CHACO BRASILEIRO
um manifesto fotográfico da biodiversidade

BRAZILIAN CHACO
a photographic manifest of biodiversity

Paulo Robson de Souza
Ângela Lúcia Bagnatori Sartori
Arnildo Pott
Flávia Maria Leme
Thomaz Ricardo Favreto Sinani
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Adriano Afonso Spielmann

Capa

Arumbeva (Opuntia elata, Cactaceae). Este belíssimo cacto foi escolhido para compor a capa por três motivos: das plantas chaquenhas que ocorrem no município de Porto Murtinho (MS), é uma das mais exuberantes – inclusive, ocorre naturalmente em terrenos baldios da área urbana; a flor é de fácil visualização, por ser diurna; esta fotografia foi a primeira a ser tombada no Herbário CGMS, por ocasião da publicação de artigo científico citando pela primeira vez a ocorrência da espécie no Brasil.

Cover

*Prickly pear (*Opuntia elata*). This gorgeous cactus was chosen as the cover photo for three reasons: it is one of the most exuberant in Porto Murtinho – also growing naturally in urban areas; the flower is eadily seen for opening at daytime; and the Herbarium CGMS deposited this photograph to document the species in a* scientific article *citing its occurrence as the first record to Brazil.*

CHACO BRASILEIRO

um manifesto fotográfico da biodiversidade

BRAZILIAN CHACO

a photographic manifest of biodiversity

CHACO BRASILEIRO
um manifesto fotográfico da biodiversidade

BRAZILIAN CHACO
a photographic manifest of biodiversity

Paulo Robson de Souza
Ângela Lúcia Bagnatori Sartori
Arnildo Pott
Flávia Maria Leme
Thomaz Ricardo Favreto Sinani
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Adriano Afonso Spielmann

Campo Grande
Mato Grosso do Sul
2021

CONSELHO EDITORIAL | ***EDITORIAL COMMITTEE***

Claudenice Faxina - Doutora em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); especialista em avifauna regional. | *Doctor in Ecology and Conservation (UFMS); specialist in regional avifauna.*

Fábio de Oliveira Roque - Doutor em Ecologia pela UFSCar; secretário executivo do programa Biota-MS. Professor na UFMS. | *Doctor in Ecology (UFSCar); executive secretary of the program Biota-MS, lecturer at UFMS.*

Flávio Macedo Alves - Doutor em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Professor na UFMS. | *Doctor in Biological Sciences (Botany) (USP); lecturer at UFMS.*

Gustavo Graciolli - Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná. Professor na UFMS. | *Doctor in Biological Sciences (Entomology) (UFPR); lecturer at UFMS.*

Jacques Hubert Charles Delabie - Doutor em Entomologia - Université Paris VI (Pierre et Marie Curie). Pesquisador em Tecnologia e Ciência Agrícola do Centro de Pesquisa do Cacau. Professor Pleno da Universidade Estadual de Santa Cruz. | *PhD in Entomology (Université Paris VI Pierre et Marie Curie); Research Officer at Cocoa Research Center; Full Professor at Universidade Estadual de Santa Cruz*.

Jimi Naoki Nakajima - Doutor em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas. Professor na Universidade Federal de Uberlândia. | *Doctor in Plant Biology (Unicamp), lecturer at Universidade Federal de Uberlândia.*

José Milton Longo - Doutor em Ecologia e Conservação pela UFMS; sócio-diretor da FIBRAcon Consultoria, Perícias e Projetos Ambientais. | *Doctor in Ecology and Conservation (UFMS); FIBRAcon Environmental Consultancy.*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Chaco brasileiro [recurso eletrônico] = Brazilian Chaco : um manifesto fotográfico da biodiversidade = a photographic manifest of biodiversity / Paulo Robson de Souza ... [et al.] ; [tradução Arnildo Pott]. -- Campo Grande, MS : P. R. Souza, 2021.

Dados de acesso: https://figshare.com/s/bac35dc9d6e9925bca7a
Texto em português com tradução paralela em inglês.
Bibliografia: p. 371-373.
ISBN 978-65-00-18235-4
doi: 10.6084/m9.figshare.13262726

1. Ecossistemas – Chaco (Brasil). 2. Biodiversidade – Chaco (Brasil). I. Souza, Paulo Robson de.

CDD (23) 577.0981

Bibliotecária responsável: Wanderlice da Silva Assis – CRB 1/1279

CRÉDITOS | *CREDITS*

Concepção da publicação Figshare | ***Conception of the Figshare publication***
Ângela Lúcia Bagnatori Sartori e
Paulo Robson de Souza

Projeto editorial | ***Editorial project***
Lennon Godoi e Paulo Robson de Souza

Diagramação | ***Diagramming***
Renan da Silva Dalago

Revisão | ***Review***
Claudenice Faxina,
Fábio de Oliveira Roque,
Flávio Macedo Alves,
Jacques Hubert Charles Delabie,
Jimi Naoki Nakajima,
Gustavo Graciolli,
Darien Prado e autores | *and authors.*

Checagem de dados e referências | ***Data and reference check***
Flávia Maria Leme

Fotografias | ***Photos***
Adriano Afonso Spielmann (pp. 86 c; 125 a, b; 145; 168; 196; 200; 202; 203 b; 206; 207; 208 a; 209; 211; 213; 214; 367 b*)*
Arnildo Pott (p. 114a)
Cariolando da Silva Farias (p. 175 b, c) - *in memoriam*
Fabio de Matos Alves (pp. 154; 155)
Flávia Maria Leme (p. 108)
Maria Ana Farinaccio (pp. 74; 78 d; 79)
Robert Lücking (p. 369 - Adriano)
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda (175 a)
Thomaz Ricardo Favreto Sinani (pp. 37 c; 39 a; 52 a; 66; 68 b; 74; 76 a; 78 d; 115 a; 119 b; 120 b; 143 c, d; 147; 149 b; 155 b, c; 157 c; 166; 169 c; 170 b; 172; 178 c; 184 a; 190 a, b; 191 b; 238 c; 258 a; Seção 6 | *Section 6)*
Vali Joana Pott (p. 112)
Paulo Robson de Souza (demais fotos) | *(all other photos)*

Tradução | ***English version***
Arnildo Pott

Mapas (cortesia) | ***Maps (courtesy)***
João dos Santos Vila da Silva

Identificação ou confirmação das espécies | ***Identification or confirmation of the species***

Liquens | ***Lichens***
Dr. André Aptroot (*Lecanora caesiorubella* e *Tephromela*)

Plantas | ***Plants***
Apocynaceae: Dra. Maria Ana Farinaccio (*Araujia stormiana, A. odorata, Aspidosperma triternatum*)
Asteraceae: Dr. Jimi Naoki Nakajima (*Urolepis hecatantha*)
Bromeliaceae: Dr. Bruno Paixão-Souza (*Tillandsia*)
Cactaceae: Dra. Daniela Zappi e Dr. Nigel Taylor (*Cleistocactus baumannii, Cereus stenogonus, Frailea cataphracta, F. schilinzkyana, Gymnocalycium anisitsii, Opuntia elata, O. retrorsa*)
Leguminosae: Dr. Matias Morales (*Mimosa sensibilis, Mimosa debilis* var. *debilis, Mimosa xanthocentra, Mimosa velloziana*); Dra. Ana Paula Fortuna (*Zornia reticulata*)
Lythraceae: Dra. Taciana Cavalcanti (*Cuphea corisperma*)
Malpighiaceae: Dr. Augusto Francener Nogueira Gonzaga
Malvaceae: Dr. Peter Gibbs (*Ceiba pubiflora*)
Polygonaceae: Dr. Marccus Vinicius Alves *(Coccoloba*)
Solanaceae: Dr. João Renato Stehmann (*Solanum guaraniticum, Solanum glaucophyllum, Rivina humilis*)

Animais | ***Animals***
Abelhas | *Bees:* Dr. Felipe Varussa de Oliveira Lima (*Arhysosage flava*); Dr. Gustavo Graciolli (*Melipona orbignyi*)
Anfíbios | *Amphibians*: Dra. Cynthia Peralta de Almeida Prado
Aves | *Birds:* Dra. Claudenice Faxina
Formigas | *Ants:* Dr. Rogério Silvestre (*Atta saltensis; Pogonomyrmex uruguayensis*); Dr. Jacques Delabie (*Camponotus* spp. *Cephalotes* sp.)
Peixes | *Fish*: Dr. Francisco Severo Neto
Répteis | *Reptiles*: Dr. Franco L. Souza

AGRADECIMENTOS

Aos 23 especialistas que gentilmente se dispuseram a identificar ou confirmar algumas das espécies de plantas, liquens e animais abordados neste livro.

A todos os técnicos, pesquisadores, bolsistas e estagiários voluntários que nos auxiliaram nas pesquisas de campo e laboratório ao longo de 20 anos de trabalhos no Chaco Brasileiro, município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

Às agências de fomento Fundect (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e à nossa instituição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pelo apoio financeiro e/ou institucional aos mais de 130 projetos de pesquisa desenvolvidos entre 2001 e 2020 no Chaco Brasileiro.

Aos proprietários e administradores das fazendas Retiro Conceição, Biguá, Agro-Comercial Aubi, Porto Conceição, Anahy, Flores, Santa Vergínia/Água Boa, Santa Helena/Retiro Palhaty, São Fernando, Patolá, Perseverança, Campo Florido, São Manoel, Santa Ana, Santo Antônio, Quebracho, Costa Mesa, Água Doce, Londrina II; e ao Destacamento Ingazeira/Exército Brasileiro (mun. de Porto Murtinho), por terem gentilmente nos disponibilizado os ambientes para coletas científicas e documentação fotográfica.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the 23 specialists who kindly spent time identifying or confirming some species of plants, lichens and animals shown.

To all drivers, technicians, researchers, students and volunteer trainees who helped us in laboratory and field research over 20 years in the Brazilian Chaco, township of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

To the research funding agencies Fundect, CNPq, CAPES and our institution Federal University of Mato Grosso do Sul, for financial support and facilities to more than 130 research projects carried out between 2021 and 2020 in the Brazilian Chaco.

To the owners and managers of the ranches Retiro Conceição, Biguá, Agro-Comercial Aubi, Porto Conceição, Anahy, Flores, Santa Vergínia/Água Boa, Santa Helena/Retiro Palhaty, São Fernando, Patolá, Perseverança, Campo Florido, São Manoel, Santa Ana, Santo Antônio, Quebracho, Costa Mesa, Água Doce, Londrina II; and Headquarter Ingazeira/Brazilian Army (township of Porto Murtinho), for kindly allowing scientific collection and photographic documentation.

A perda de biodiversidade implica a redução e o desaparecimento de espécies e da diversidade genética e a degradação de ecossistemas. Coloca em risco as contribuições vitais da natureza para a humanidade, as economias, meios de subsistência, segurança alimentar, diversidade cultural e qualidade de vida, e constitui uma grande ameaça à paz e segurança globais. A perda de biodiversidade também afeta desproporcionalmente os mais vulneráveis, exacerbando a desigualdade.

Documento "Compromisso da UNESCO com a biodiversidade"
(Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura)

Biodiversity loss implies the reduction and disappearance of species and genetic diversity and the degradation of ecosystems. It jeopardizes nature's vital contributions to humanity, endangering economies, livelihoods, food security, cultural diversity and quality of life, and constitutes a major threat to global peace and security. Biodiversity loss also disproportionally affects the most vulnerable exacerbating inequality.

UNESCO's commitment to biodiversity
<https://en.unesco.org/themes/biodiversity>

O CONTEXTO DA OBRA

Este compêndio foi concebido originalmente como suplemento fotográfico ao livro **Chaco: caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações**, organizado por Ângela Lúcia Bagnatori Sartori, Paulo Robson de Souza e Rosani do Carmo de Oliveira Arruda (Editora UFMS, 2021), versão eletrônica gratuita disponível em <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432> .

À medida que os trabalhos de compilação dos dados, seleção das fotografias e a redação propriamente dita foram se desenvolvendo, percebemos que tínhamos incontáveis observações de campo (algumas inéditas) ao longo de 20 anos de pesquisas no Chaco, além de um acervo fotográfico abrangente e diverso quanto às espécies de liquens, plantas e animais não abordadas no livro-texto citado (por limitação da edição). Seria salutar disponibilizarmos de imediato esse material a estudantes, pesquisadores, educadores ambientais, habitantes do Chaco Brasileiro e público em geral. O que seria um simples suplemento constitui um material complementar e de apoio ao livro citado. Ainda, para a percepção e os argumentos técnicos em defesa do Chaco Brasileiro, chamamos a atenção de gestores, professores, formadores de opinião e público em geral para a rica e peculiar biodiversidade dessa fração chaquenha tão ameaçada. Neste sentido, o compêndio passa a ser também uma obra com características próprias.

A presente obra, composta por oito seções, se apresenta como um misto de livro fotográfico (são 682 fotografias, a maioria inédita!), livro técnico (primamos pela qualidade e fidedignidade da informação científica) e, porque não dizer, livro de divulgação científica e manifesto pró valorização da biodiversidade local – vindo daí o título, uma espécie de apelo dos não-humanos que habitam o Chaco Brasileiro: “Ei, eu estou aqui! Cuide de mim!”.

Na maioria das legendas com respectivas fotos de organismos, seções 2, 3 e 4, o leitor encontrará a etimologia dos nomes de espécies, com informações concisas de alguma peculiaridade relacionada a distribuição e/ou a morfologia. Com o intuito de mostrar a expressiva diversidade de organismos, o compêndio agrega espécies de ampla distribuição bem como espécies endêmicas do Chaco. Nomes populares são fornecidos, quando possível, baseados no conhecimento da equipe ou do povo local, ou disponíveis na literatura científica.

Temos clareza de que pessoas e biodiversidade formam uma intrincada rede de interações, que os usos e costumes locais estão intimamente relacionados ao que a natureza nos oferece e que somos parte dela – motivo pelo qual incluímos a seção 5, **Comes & bebes... & Vives**. Sabemos que no *Gran Chaco* vivem diversos povos indígenas e não indígenas, enquanto que na porção brasileira (Porto Murtinho, MS) temos uma forte cultura rural, manifesta especialmente entre os peões de fazendas, muitos deles vindos do vizinho Paraguai. Embora tenhamos focado numa das dimensões da diversidade biológica e suas complexas interações, todos esses aspectos relacionados à espécie humana são integrantes do Chaco e merecem nossa atenção, ensaios fotográficos e estudos específicos.

Como utilizar este livro

Para atender a essas múltiplas finalidades, este livro está no formato 9:16, adotado pelo Instagram e Facebook, favorecendo a leitura em celular e impressão doméstica (168x297mm) para fins não comerciais. Seguem umas dicas para melhor aproveitá-lo:

- É um livro dinâmico, sem começo, meio e fim. Leia a partir de onde você quiser, sem se preocupar com a sequência de assuntos.
- As espécies estão apresentadas em ordem alfabética de famílias, ou seja, não foram consideradas as relações evolutivas dos grupos.
- Outra maneira simples de você ir direto para a página de interesse é clicando na linha em que ela aparece no sumário.
- Repare que as legendas são sintéticas, para incentivar a leitura a qualquer tempo e lugar: no ônibus, na recepção do consultório, enquanto se aguarda na fila, etc. Para isso, eliminamos os autores das espécies e, quando foi o caso, o ano da descrição de bichos, bem como deixamos para citar as referências utilizadas só ao fim do livro (clique no link que você terá acesso a elas).
- Você pode compartilhá-lo gratuitamente pelo Whatsapp e outros aplicativos. Pensando nisso, reduzimos a resolução das fotografias sem perda de qualidade, pois entendemos que a informação visual também é muito importante.
- Por falar em informação visual… No celular você pode dar *zoom* nas fotografias, “abrindo” a área de interesse da foto com os dedos. Também pode, com o celular na horizontal, deslocar as páginas, isto é, em formato “paisagem” para a direita e a esquerda.
- Esquecemos de algo? Fizemos novas descobertas no Chaco, novas fotografias? Há novidades imperdíveis ao leitor? Pensando nisso, criamos na “nuvem” uma pasta para atualizações. Para acessá-la, basta você clicar **aqui**.

Boa leitura!
Os autores.

THE CONTEXT OF THIS WORK

This compendium was conceived originally as a photographic supplement of the book ***Chaco: features, richness, diversity, resources and interactions*** *, organized by Ângela Lúcia Bagnatori Sartori, Paulo Robson de Souza, and Rosani do Carmo de Oliveira Arruda (Editora UFMS, 2021), electronic version available at <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432> .*

As the writing progressed, we perceived that over 20 years we had so many field observations (some original), plus such an amazing photo collection to select from a variety of species of lichens, plants and animals not depicted in the mentioned textbook. So, we release this material to students, teachers, researchers, environmental educators and managers, Brazilian Chaco people, opinion-makers, and the general public. What was intended as a simple supplement, becomes a complement to that book. However, it also becomes a work with its own characteristics, to strengthen the "team", the perception and the technical arguments in defense of the Brazilian Chaco, to call attention to the rich and unique biodiversity of this so threatened treasure.

This work, composed of eight sections, is a mix of a photographic panorama (682 photos, most unpublished), technical guide (we cared for quality and reliability of scientific information) and, why not saying, it's a scientific dissemination book, a manifest for the local biodiversity - where the title comes from, a plea from the non-humans living in the Brazilian Chaco: "Hi, I'm here! Take care of me!"

In most photo captions, you can find the meaning of the organism species' name, with short information on some features. To show the expressive diversity, we show endemic species to the Chaco and a few others. Common names are given when known by the team or local people, or available in the literature.

We know that people and the biodiversity that surrounds them form an intricate network of interactions; that local habits and customs are closely related to what nature offers us; that we are part of it – which is why we have included section 5, ***Eats & Drinks... & Lives****. We know that in Gran Chaco, several indigenous and non-indigenous peoples live, while in the Brazilian portion (Porto Murtinho municipality, MS) we have a strong rural culture, manifested especially among farm workers, many of them from neighboring Paraguay. Although we have focused on one of the dimensions of biological diversity and its complex interactions, all these aspects related to the people are part of the Chaco and deserve our attention, photo essays and specific studies.*

How to use this book

To meet these multiple purposes, this book is in the 9:16 format, adopted by Instagram and Facebook, favoring reading on cell phones and home printing (168x297mm) for non-commercial purposes. Here are some tips to make the most of it:

- *It is a dynamic book, with no beginning, middle and end. Read wherever you want, without worrying about the sequence of subjects.*
- *The species are presented in alphabetical order of families, that is, we disregarded the evolutionary relationships of the groups; to make it easier for you to find what interests.*
- *Another simple way for you to go straight to the page of interest is by clicking on the line where it appears in the table of contents.*
- *Note that the captions are synthetic, to encourage reading at any time and place: on the bus, at the office reception, while waiting in a line, etc. For this, we eliminated the authors of the species and, when appropriate, the year of the description of animals, plants and lichens, as well as leaving the references used only at the end of the book (click with your finger on the link and you will have access to them).*
- *You can share any content for free through Whatsapp and other apps. With that in mind, we reduced the resolution of the photographs without loss of quality, as we understand that visual information is also very important.*
- *Speaking of visual information ... On the phone you can zoom in on the photos, "opening" the area of interest of the photo with your fingers. You can also, with the phone horizontally, move the horizontal pages (that is, in "landscape" format) to the right and left.*
- *Did we forget something? Did we make new discoveries in The Chaco, new photographs? Are there any novelties not to be missed by the reader? With that in mind, we created a folder for updates in the "cloud". To access it, just click **here**.*

Have a nice trip!

The authors.

PREFACIO

En el año 1979, siendo ayudante alumno de mi maestro el Dr. Juan P. Lewis, recorrí por primera vez bosques y pastizales del Chaco argentino; fue amor a primera vista! Años después, me enteraría que el término Chaco lleva en sí mismo una de las mejores definiciones de este bioma: 'tierra de cacería', según la lengua de los Incas. Para ellos el Chaco fue sólo fuente de piezas de cacería, y excepto una breve incursión hasta Santiago del Estero, el poderoso Imperio Inca no logró penetrar en el Gran Chaco de América del Sur.

Personalmente, llevo más de 40 años de fascinación por esa tierra intrépida, feraz y feroz, que fue casi impenetrable para los Conquistadores españoles hasta fines del siglo XIX; solo podían llegar hasta sus límites geográficos y formar allí guarniciones militares (como lo fue Corumbá, en 1778). Recién a principios del siglo XX comenzaron a fundarse pueblos y ciudades dentro del corazón del Gran Chaco. La falta de agua potable, las persistentes secas y las bravías naciones de pueblos originarios se encargaron de custodiar celosamente al Gran Chaco.

En 1989, época en la cual vivía en Escocia, viajé al Brasil por primera vez, y conocí su vegetación desde la caatinga de Pernambuco y Ceará hasta el Pantanal de Mato Grosso do Sul. Fue junto a Vali y Arnildo Pott que recorrí y reconocí la vegetación de la pequeña y fascinante cuña de Chaco brasileño, desde Corumbá hasta Porto Murtinho. El privilegio de hacer nuevos amigos en Mato Grosso do Sul fue acompañado por la alegría de reencontrarme con 'viejos amigos' de mí querido Chaco argentino: quebrachales, algarrobales, palmares de Copernicia. Me sentía en casa, a pesar de no haber pisado tierra argentina! Cuanto más al sur íbamos, más reconocía la flora y el paisaje, y hasta la fauna me era familiar.

Este hermoso libro es un rico testimonio fotográfico de la agreste y bella biodiversidad de este extraordinario grupo de ecosistemas. Es una tierra de extremos, pues en el Gran Chaco se han registrado las temperaturas más altas de todo el continente, aunque con heladas penetrantes en invierno, y es donde las sequías prolongadas (acompañadas por el fuego) culminan en lluvias torrenciales e inundaciones de semanas… Para todos estos organismos chaqueños, el haber evolucionado allí a lo largo de las eras es garantía de fortaleza, de resiliencia, de tolerancia a los más acérrimos extremos de los elementos del ambiente.

En el Chaco todo es distinto, espinoso, tenaz, áspero, y tiene la belleza indómita de lo salvaje y prístino. Tristemente, hoy la mayor amenaza para todo el Gran Chaco y en particular para el comparativamente pequeño Chaco brasileño, es nuestra especie humana, industriosa y destructiva a la vez. Ojalá pueda este bello libro ayudar a tomar conciencia, por parte de nuestros pueblos, de toda la inmensa diversidad que podría llegar a desaparecer si no somos prudentes en nuestro avance!

Darién E. Prado
Prof. Dr. Darién Prado
Cátedra de Botánica,
IICAR-CONICET,
Facultad de Ciencias Agrarias, UNR,
C.C. Nº 14, S2125ZAA Zavalla, ARGENTINA
Email: dprado@unr.edu.ar

PREFÁCIO

Em 1979, como aluno assistente de meu professor, Dr. Juan P. Lewis, viajei pela primeira vez pelas florestas e campos do Chaco argentino; foi amor à primeira vista! Anos depois, descobriria que o termo Chaco carrega em si uma das melhores definições desse bioma: 'caça', na linguagem dos incas. Para eles, o Chaco era apenas uma fonte de caça e, exceto por uma breve incursão a Santiago del Estero, o poderoso Império Inca não conseguiu penetrar no Grande Chaco da América do Sul.

Pessoalmente, fiquei fascinado por esta terra intrépida, fértil e feroz por mais de 40 anos, que foi quase impenetrável para os conquistadores espanhóis até o final do século XIX; só puderam atingir seus limites geográficos e ali formar guarnições militares (como era Corumbá, em 1778). Foi apenas no início do século XX que começaram a surgir vilas e cidades no coração do Gran Chaco. A falta de água potável, as secas persistentes e as bravas nações dos povos indígenas se encarregaram de zelar pela proteção do Gran Chaco.

Em 1989, quando morava na Escócia, viajei pela primeira vez ao Brasil, e conheci sua vegetação desde a Caatinga de Pernambuco e Ceará até o Pantanal de Mato Grosso do Sul. Foi junto com Vali e Arnildo Pott que passei e reconheci a vegetação da pequena e fascinante cunha do Chaco brasileiro, de Corumbá a Porto Murtinho. O privilégio de fazer novos amigos em Mato Grosso do Sul foi acompanhado pela alegria de encontrar os 'velhos amigos' do meu amado Chaco argentino: quebrachales, alfarrobeiras, palmeiras de Copernicia. Me senti em casa, apesar de não ter posto os pés na Argentina! Quanto mais para o sul íamos, mais reconhecia a flora e a paisagem, e até a fauna me tornava familiar.

Este belo livro é um rico testemunho fotográfico da biodiversidade robusta e bela deste extraordinário grupo de ecossistemas. É uma terra de extremos, já que o Gran Chaco tem as temperaturas mais altas de todo o continente, embora com geadas penetrantes no inverno, e é onde prolongadas secas (acompanhadas de incêndios) culminam em chuvas torrenciais e inundações de semanas ... Pois todos esses organismos do Chaco, tendo evoluído ao longo dos tempos, é uma garantia de força, resiliência e tolerância aos extremos mais extremos dos elementos do meio ambiente.

No Chaco tudo é diferente, espinhoso, tenaz, áspero e tem a beleza indomada do selvagem e intocado. Infelizmente, hoje a maior ameaça para todo o Gran Chaco, e em particular para o relativamente pequeno Chaco brasileiro, é nossa espécie humana, laboriosa e destrutiva ao mesmo tempo. Espero que este lindo livro possa ajudar nossos povos a tomarem consciência de toda a imensa diversidade que pode desaparecer se não formos prudentes em nosso progresso!

Darién E. Prado
Prof. Dr. Darién Prado
Cátedra de Botánica,
IICAR-CONICET,
Facultad de Ciencias Agrarias, UNR,
C.C. Nº 14, S2125ZAA Zavalla, ARGENTINA
Email: dprado@unr.edu.ar

PREFACE

In 1979, as an assistant student of my adviser, Dr. Juan P. Lewis, I travelled through the woods and grasslands of the Argentinian Chaco for the first time; it was love at first sight! Years later, I would understand that the term Chaco contains one of the best definitions of this biome: 'hunting land' in the Inca language. For them, the Chaco was only a source of game, and except for a brief incursion to Santiago del Estero, the mighty Inca Empire did not succeed to penetrate the Gran Chaco of South America.

Personally, I experience more than 40 years of fascination by this intrepid, fertile and fierce land, which was almost impenetrable for the Spanish Conquerors until the end of the 19th-century. They could only reach its geographical limits and form three military garrisons (as was Corumbá, in 1778). Only at the onset of the 20th-century villages and towns began to be founded within the heart of the Gran Chaco. The lack of drinking water, the persistent droughts and the ferocious native peoples guarded the Gran Chaco jealously.

In 1989, when I lived in Scotland, I traveled to Brazil for the first time and got to know its vegetation from the caatinga of Pernambuco and Ceará to the Pantanal of Mato Grosso do Sul. Together with Vali and Arnildo Pott, I entered and recognized the vegetation of the small and fascinating wedge of the Brazilian Chaco, from Corumbá to Porto Murtinho. The privilege of making new friends in Mato Grosso do Sul was joined by the joy of reencountering 'old friends' of my dear Argentinian Chaco: quebrachales, algarobales, Copernicia *palm groves. I felt at home, though I had not stepped on Argentinian land! The further south we went, the more I recognized the flora and the landscape, and even the fauna looked familiar.*

This beautiful book is a rich photographic testimony of the harsh and marvellous biodiversity of this extraordinary group of ecosystems. It is a land of extremes since the highest temperatures of the entire continent were recorded in the Gran Chaco, biting frosts in winter and prolonged droughts (followed by wildfire) culminate in torrential rains and weeks-long floods ... For all these Chaco organisms, having evolved there over the eras guarantees fortress, resilience, and tolerance to the fiercest extremes of the environmental elements.

In the Chaco, everything is distinct, thorny, tough, rough, and has the indomitable beauty of the savage and pristine. Sadly, today the primary threat to the whole Gran Chaco, and in particular to the comparatively small Brazilian Chaco, is the human kind, industrious and destructive at the end. Hopefully, this outstanding book can help bring consciousness to our people about all the immense diversity that could disappear if we are not prudent in advancing!

Darién E. Prado
Prof. Dr. Darién Prado
Cátedra de Botánica,
IICAR-CONICET,
Facultad de Ciencias Agrarias, UNR,
C.C. Nº 14, S2125ZAA Zavalla, ARGENTINA
Email: dprado@unr.edu.ar

SUMÁRIO | *CONTENTS*

O CONTEXTO DA OBRA - 10

Como utilizar este livro - 11

THE CONTEXT OF THIS WORK - 12

How to use this book - 13

PREFACIO - 14

PREFÁCIO - 15

PREFACE - 16

Seção 1 - NOSSO CANTINHO NO GRAN CHACO | *Seccion 1 - OUR LITTLE CORNER IN THE GRAN CHACO - 27*

Localização do Chaco Brasileiro | *Where is the Brazilian Chaco?* - 29

Morro Pão de Açúcar | *Our little known big Pão de Açúcar Hill* - 31

Vista aérea parcial do Chaco Brasileiro | *Partial aerial view of the Brazilian Chaco* - 32

Vista aérea parcial do Rio Paraguai | *Partial outlook onto the Paraguay River* - 33

Chaco Arborizado: savana | *Woody Chaco: savanna - flourishing dryness* - 34

Aspecto do Chaco Arborizado na seca | *Thirsty look of the Woody Chaco at drought* - 35

Chaco Arborizado com *Stetsonia coryne* | *Woody Chaco: a* Stetsonia coryne *cactarium* - 36

Contrastes na paisagem | *Two contrasting seasons* - 37

Alagamentos no Chaco | *Permeabilities… or not* - 38

Discretos acidentes, os microrrelevos | *Microrelief microshapers* - 39

Vidas minúsculas importam! | *Tiny lives matter!* - 40

Pelo olhar das aves... | *Birds eye view...* - 41

Aspecto do Chaco Florestado | *How the Forested Chaco looks like* - 42

Pétalas de neve tropical | *Tropical petal snow* - 43

Dentro da mata | *Forest intimacies* - 44

Adaptações | *Aridity fitnesses* - 45

Ambientes de transição | *Vegetation mosaics* - 46

Chaco Gramíneo-lenhoso | *Grassy-Woody Chaco* - 47

O verdor que a chuva traz | *Rainy season flush* - 48

Tacurus | *Earth mound flood-escapes* - 49

Carandazal | *Copernicia palm land* - 50

Ambiente inundável | *Floodable palm land* - 51

Dentro do Carandazal | *Inside the Copernicia palm land* - 52

Bordadura de palmeiras n'água | *Palm frame on water* - 53

Cegonha majestosa | *Majestic stork* - 54

Salina | *Death watching vultures* - 55

Paratudal para todos | *Yellow trumpet tree savanna* - 56

Microrrelevo de origem biológica | *Anthill microrelief* - 57

Pecuária extensiva | *Extensive cattle ranching* - 58

Cachoeira do Apa | *Cachoeira do Apa* - 59

Rio Perdido | *Rio Perdido* - 60

Seção 2 - VIDAS MOVIDAS PELA LUZ | *Seccion 2 - LIGHT-MOVED LIVES - 63*

Jacobina-vermelha (*Justicia brasiliana*) | *Surprising beauty* - 65

Quebra-machado, cabo-de-lança (*Achatocarpus praecox*) | *Agate looking fruit!* - 66

Perpétua (*Gomphrena celosioides*) | *Bachelor's button* - 67

Lírio-do-campo (*Habranthus pantanalensis*) | *Rain lily apotheosis!* - 68

Quebracho-vermelho (*Schinopsis balansae*) | *Willow-leaf red quebracho* - 69

Quebracho-vermelho (*Schinopsis balansae*) | *Willow-leaf red quebracho* - 70

Braúna, baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) | *Barauna* - 71

Braúna, baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) | *Barauna* - 72

Mandevilla angustifolia | *Softness in harshness!* - 73

Cipó-de-leite (*Araujia stormiana*) | *Green flowers?* - 74

Cipó-de-leite (*Araujia odorata*) | *Strangler vine* - 75

Rhabdadenia madida | *Overlooked charm!* - 76

Erva-de-passarinho (*Struthanthus uraguensis*) | *Mistletoe* - 77

Quebracho-branco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) | *White quebracho* - 78

Quebracho-branco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) | *White quebracho* - 79

Pau-pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) - 80

Quebrachinho-branco (*Aspidosperma triternatum*) | *Small white quebracho* - 81

Peroba (*Aspidosperma flaviflorum*) - 82

Carandá (*Copernicia alba*) | *Copernicia palm festival!* - 83

Sempreviva (*Isostigma hoffmannii*) | *Nickname me "Red pin cushion"!* - 84

Pectis cf. *odorata* | *Wild rosemary?* - 85

Lavão, labão (*Tabebuia nodosa*) - 86

Cipó-d'água (*Tanaecium dichotomum*) | *Hi hummingbirds, I'm here!* - 87

Tillandsia duratii | *Fancy hairstyle!* - 88

Tillandsia didisticha | *Hanging gardens* - 89

Tillandsia didisticha - 90

Tillandsia didisticha - 91

Tillandsia recurvifolia - 92

Tillandsia recurvifolia | *Aerial wildflowers!* - 93

Tillandsia recurvifolia - 94

Tillandsia recurvifolia - 95

Caraguatá-chuça (*Aechmea distichantha*)| *Spear-kept beauties!* - 96

Caraguatá (*Bromelia balansae*) | Bromelia: *pollinators' red carpet* - 97

Chaguar (*Bromelia hieronymi*) | *Ouch, blood sampling finger pricker!* - 98

Chaguar (*Bromelia hieronymi*) | *Surprising hue variation* - 99

Gravateirinho (*Dyckia leptostachya*) | *Dyckia: hardy dwarf* - 100

Mandacaru (*Cereus stenogonus*) | *Narrow-angled cactus* - 101

Tuna-palito-do-pantanal (*Stetsonia coryne*) | *Toothpick cactus* - 102

Arumbeva (*Opuntia elata*) | *Orange tuna* - 103

Arumbeva (*Opuntia elata*) | *Orange tuna* - 104

Arumbeva-de-espinho-rosa (*Opuntia retrorsa*) | *Tuna, prickly-pear* - 105

Opuntia sp. - 106

Harrisia balansae | *Moonlight serenade* - 107

Harrisia balansae | *Moonlight serenade* - 108

Rabo-de-raposa (*Harrisia tortuosa*) | *Moon cactus* - 109

Cacto-rabo-de-gato (*Cleistocactus baumannii*) | *Cat's tail: "Open" closed flower* - 110

Cacto-rabo-de-gato (*Cleistocactus baumannii*) | *Cat's tail* - 111

Gymnocalycium anisitsii - 112

Frailea cataphracta - 113

Frailea schilinzkyana | *"Try to find me"* - 114

Cacto-macarrão (*Rhipsalis baccifera*) | *Mistletoe cactus* - 115

Cacto-lírio-de-páscoa (*Echinopsis rhodotricha*) | *Hedgehog cactus* - 116

Cacto-lírio-de-páscoa (*Echinopsis rhodotricha*) | *Easter lily cactus* - 117

Cacto-lírio-de-páscoa (*Echinopsis rhodotricha*) em carandá | *Easter lily cactus on* Copernicia alba - 118

Murucujá (*Capparicordis tweediana*) - 119

Cabaceira (*Crateva tapia*) | *Tapia* - 120

Mussambê (*Cleoserrata paludosa*) | *Spider flower* - 121

Mimo-do-céu (*Evolvulus saxifragus*) | *Ground sky-blue under blue sky* - 122

Pinhão-rasteiro (*Jatropha ribifolia*) | *Creeping pnion* - 123

Laranjinha (*Sebastiania brasiliensis*) - 124

Barreiro-preto (*Prosopis rubriflora*) - 125

Barreiro-preto (*Prosopis rubriflora*) - 126

Algarobo, coronilho (*Prosopis ruscifolia*) | *Vinalar* - 127

Algarobo, coronilho (*Prosopis ruscifolia*) | *Vinalar* - 128

Pau-d'alho (*Microlobius foetidus*) | *Garlic tree* - 129

Espinilho (*Mimosa glutinosa*) - 130

Espinilho (*Mimosa glutinosa*) - 131

Espinheiro, dorme-dorme (*Mimosa sensibilis*) | *Sensitive plant* - 132

Santa-fé, barreiro-branco (*Mimosa hexandra*) - 133

Santa-fé, barreiro-branco (*Mimosa hexandra*) - 134

Mimosa velloziana | *Mini-fireworks* - 135

Espinheiro (*Mimosa* aff. *xanthocentra*) - 136

Espinheiro (*Mimosa* aff. *xanthocentra*) - 137

Mimosa debilis var. *debilis* - 138

Neptunia pubescens - 139

Verde-olivo (*Parkinsonia praecox*) | *Brea, palo brea* - 140

Verde-olivo (*Parkinsonia praecox*) | *Brea, palo brea* - 141

Cortiça (*Discolobium pulchellum*) - 142

Barreiro, tataré, pau-cascudo (*Chloroleucon tenuiflorum*) | *Monkey's earring* - 143

Fedegoso-do-brejo (*Senna pendula*) | *Easter cassia* - 144

Cortiça (*Aeschynomene magna*) | *Joint vetch* - 145

Cortiça (Aeschynomene magna) | *Joint vetch* - 146

Barreiro (*Machaerium eriocarpum*) - 147

Barreiro (*Machaerium eriocarpum*) - 148

Orelha-de-caxinguelê (*Zornia reticulata*) | *Snake herb* - 149

Muellera nudiflora - 150

Muellera nudiflora - 151

Aromita (*Vachellia caven*) | *Roman cassie* - 152

Guelra-de-dourado (*Senna aculeata*) | *Candle bush* - 153

Pata-de -vaca (*Bauhinia hagenbeckii*) - 154

Espinho-do-diabo (*Bauhinia bauhinioides*); saranzinho (*Sesbania virgata* | *Wand riverhemp)* - 155

Canafístula (*Peltophorum dubium*) | *Copperpod* - 156

Guaiacan (*Libidibia paraguariensis*) | *Guayacan* - 157

Amendoim-silvestre (*Arachis nitida*) | *Wild peanut;* estilosantes *(Stylosanthes hamata)* | *Caribbean Stylo* - 158

Anileira (*Indigofera spicata*) | *Creeping indigo* - 159

Larentia linearis | *Fragile ephemeral beauty* - 160

Carrapicho (*Krameria tomentosa*) | *I'm a kind of bur* - 161

Hypenia sp. - 162

Pleurophora saccocarpa - 163

Sete-sangrias (*Cuphea corisperma*) | *Cuphea* - 164

Diplopterys lutea - 165

Heteropterys sp. - 166

Heteropterys amplexicaulis - 167

Maria-barriguda, barriguda (*Ceiba pubiflora*) | *Belly tree, bottle tree* - 168

Maria-barriguda, barriguda (Ceiba *pubiflora* | Belly tree, bottle tree - 169

Uva-do-mato (*Disciphania ernstii*) - 170

Mora, amora-brava (*Maclura tinctoria*) | *Old fustic, dyer's mulberry* - 171

Vermelhinha (*Rivina humilis*) | *Pigeonberry* - 172

Jacarepito (*Phyllanthus chacoensis*) - 173

Jacarepito (*Phyllanthus chacoensis*) - 174

Erva-limão (*Bacopa gratioloides*) - 175

Monopera perennis | *Anonymous little beauty* - 176

Hortelã-do-campo (*Stemodia hyptoides*) - 177

Canjiquinha (*Coccoloba* sp.; *Coccoloba cordata*) | *Pigeon plum* - 178

Novateiro-preto (*Triplaris gardneriana*) | *Red lipstick flowers?* - 179

Novateiro-preto (*Triplaris gardneriana*) - 180

Canela-de-velha (*Salta triflora*) | *Did'nt I use suncream?* - 181

Camalotinho (*Heteranthera limosa*) | *Longleaf mudplantain* - 182

Quina-quina (*Coutarea hexandra*) | *Copalchi* - 183

Veludo-de-espinho (*Randia heteromera*) | *Indigoberry* - 184

Veludo-de-espinho (*Randia heteromera*) | *Indigoberry* - 185

Cocita (*Zanthoxylum fagara*) | *Rue family you know by smell* - 186

Chorão (*Salix chilensis*) | *Willow tree* - 187

Planta-da-ressurreição (*Selaginella sellowii*) | *Club moss* - 188

Planta-da-ressurreição (*Selaginella convoluta*) | *Resurrection plant* - 189

Castela coccinea | *Castela* - 190

Espichadeira (*Solanum glaucophyllum*) *Waxy-leaf nightshade, Solanum guaraniticum* - 191

Corticinha (*Schwenckia angustifolia*) - 192

Caruru (*Talinum paniculatum*) | *Waterleaf* - 193

Seção 3 - ARABESCOS NABABESCOS... DA NATUREZA! |
Seccion 3 - MAHARAJAH'S ARABESQUES... OF NATURE - 196

Liquens caloplacoides sobre rocha | *Caloplacoid lichens on rocks* - 198

Barba-de-pau (*Usnea*) | *Beard lichen* - 199

Líquen fruticoso (*Ramalina*) | *Fruticose lichen* - 200

Líquen leproso (*Chrysothrix*) | *Leprose lichen* - 201

Liquens foliosos com lobos estreitos (*Pyxine e Candelaria*) | *Narrow-lobed foliose lichens* - 202

Líquen folioso ondulado com lobos largos (*Parmotrema*) | *Wide-lobed ruffle lichen* - 203

Líquen folioso com lobos largos (*Heterodermia loriformis*) | *Wide-lobed foliose lichen* - 204

Líquen dimórfico (*Cladonia*) | *Dimorphic lichen* - 205

Líquen folioso com *pseudocifelas* (*Punctelia*) | *Speckled shield lichen* - 206

Líquen-prego (*Calicium hyperelloidesa*) | *Pin lichen* - 207

Líquens gráficos| *Script lichens* - 208

Liquens crostosos com apotécio (*Tephromela*) | *Apotheciate lichen crusts* - 209

Líquen crostoso com apotécios vermelhos lecideinos (*Ramboldia russula*) | *Crimson dot lichen* - 210

Líquen crostoso com apotécios vermelhos lecanorinos (*Haematomma*) | *Bloodspot lichen* - 211

Líquen folioso gelatinoso (*Leptogium*) | *Jellyskin lichen* - 212

Líquen folioso não gelatinoso (*Coccocarpia*) | *Shell lichen* - 213

Seção 4 - CHACO: GRAN ARCA DA BICHARADA | *Seccion 4 - CHACO: GRAN ANIMAL LIFE'S ARK - 216*

Formigas | *Ants* Pseudomyrmex denticollis, Pogonomyrmex uruguayensis - 218

Formiga-cortadeira *Atta saltensis* | *Leaf-cutting ant* Atta saltensis - 219

Formigas *Camponotus crispulus* em *algarobo*; *Camponotus leydigi* em *Opuntia* sp. |
Ants C. crispulus *on* Prosopis *pod;* Camponotus leydigi *on* Opuntia *sp.* - 220

Formigas *Camponotus blandus* em *Parkinsonia praecox* |
Camponotus blandus *ants on* Parkinsonia praecox - 221

Formigas *Camponotus crassus* em flores de *bromeliaea* | Camponotus crassus *interacting on* Bromelia balansae *flowers* - 222

Abelha *Arhysosage flava* visitando flor do cacto *Opuntia retrorsa* | Arhysosage flava *bee visiting* Opuntia retrorsa *cactus flower* - 224

Peixe-anual *Trigonectes balzanii* | *Annual killifish* Trigonectes balzanii - 225

Peixe-anual *Austrolebias ephemerus* | *Annual killifish* Austrolebias ephemerus - 226

Peixe-anual *Neofundulus paraguayensis* | *Annual killifish* Neofundulus paraguayensis - 227

Perereca-de-bananeira (*Boana raniceps*) | *Chaco Treefrog* - 228

Leptodactylus bufonius - 229

Leptodactylus macrosternum - 230

Melanophryniscus klappenbachi - 231

Pseudis platensis | *Paradoxal frog* - 232

Cantoria para grilo (*Lysapsus limellum*) | *Serenades for crickets* - 233

Sapo-de-chifres-chaquenho (*Ceratophrys cranwelli*) | *Cranwell's Horned Frog* - 234

Calango-da-barriga-azul (*Teius teyou*) | *Four-toed Tegu* - 235

Cobra-de-capim (*Erythrolamprus poecilogyrus caesius*) | *Yellow bellied snake* - 236

Maçarico-de-bico-virado (*Limosa haemastica*); tuiuiús (*Jabiru mycteria*) | *Hudsonian Godwit*; *Jabiru* - 237

Ema (*Rhea americana*) | *Greater Rhea* - 238

Colhereiro (*Platalea ajaja*) | *Roseate Spoonbill* - 239

Saracuruçu (*Aramides ypecaha*) | *Giant Wood-Rail* - 240

Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*) | *Lesser Yellow-headed Vulture* - 241

Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*); urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*); urubu--de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) | *Turkey Vulture; Lesser Yellow-headed Vulture; Black Vulture* - 242

Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) | *Black Vulture* - 243

Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) | *Savanna Hawk* - 244

Acauã *(Herpetotheres cachinnans)* | *Laughing Falcon* - 245

Gavião-preto (*Urubitinga urubitinga*) defecando | *Great Black Hawk releasing a white feces jet* - 246

Gavião-pernilongo (*Geranospiza caerulescens*) | *Crane Hawk* - 247

Pica-pau-de-barriga-preta (*Campephilus leucopogon*) | *Cream-backed Woodpecker* - 248

Pica-pau-dourado-escuro (Piculus chrysochloros) | *Golden-green Woodpecker* - 249

Ararauna (*Anodorhynchus hyacinthinus*) | *Hyacinth Macaw* - 250

Maracanã-de-colar (*Primolius auricollis*); Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) | *Yellow-collared Macaw; Turquoise-fronted Parrot* - 251

Tiriba-fogo (*Pyrrhura devillei*) | *Blaze-winged Parakeet* - 252

Tiriba-fogo (*Pyrrhura devillei*) | *Blaze-winged Parakeet* - 253

Tiriba-fogo | *Blaze-winged Parakeet* | *Pyrrhura devillei* | Psittacidae. Periquito chaquenho, no Brasil ocorre também no Planalto da Bodoquena e porção sul do Pantanal (MS), em áreas pouco perturbadas. Nas fotos, momentos da cópula. | *Chaco parakeet, in Brazil it also occurs on the Bodoquena plateau and southern Pantanal, in little disturbed areas. Love is in the air!* - 253

Arapaçu-beija-flor (*Campylorhamphus trochilirostris*) | *Red-billed Scythebill* - 254

Polícia-inglesa-do-sul (*Sturnella superciliaris*); noivinha-branca (*Xolmis velatus*); bichoita (*Schoenio-phylax phryganophilus*) | *White-browed Meadowlark; White-rumped Monjita; Chotoy Spinetail* - 255

Suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*) sobre bovino domesticado | *Cattle Tyrant on a calf* - 256

Quati (*Nasua nasua*); anta, anta-brasileira (*Tapirus terrestris*) | *Coatimundi; Lowland Tapir* - 257

Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) | *Collared anteater*; tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) | armadillo; lobinho ou graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) | *Crab eating fox* - 258

Porco-monteiro, porco-feral (*Sus scrofa*) e híbrido porco-monteiro com javali - 259

Seção 5 - COMES & BEBES... & VIVES | *Seccion 5 - EATS & DRINKS... & LIVES - 262*

Matéria-prima para o vinho do Chaco | *Wild food sources* - 264

Frutas vermelhas, nativas e comestíveis | *Red and dark-purple fruits* - 265

Delicatessen regionais | *Regional delicacy* - 266

Pequenas delícias | *Small but tasty fruits* - 267

Madeira à mão | *Timber at hand* - 268

"Bioconstruções": no Chaco, viva como um habitante do Chaco | *Biobuildings: in the Chaco, live like a Chaco dweller* - 269

Paratudo: para tudo? | *Trumpeting trumpet tree* - 270

Nutritivos legumes | *Nutritious legumes* - 271

A espuma que alimenta | *Cooling foam relished by sweet-lover insects* - 272

Manjar em taça de sobremesa | *Treat in a dessert cup* - 273

Alimento à vista: *Talinum fruticosum* e abelha | *Breakfast is ready* - 274

Cores que atraem: *Talinum fruticosum* | *Eye-catching colors* - 275

Cactos: fonte de alimento e abrigo para a reprodução | *Ant honeymoon, or "nectarmoon"?* - 276

Quem procura, acha | *Nectar flows inside and outside flowers* - 277

Sobras da ceia | *Night feast leftovers* - 278

Quem cedo madruga, se alimenta | *The early bee catches the nectar* - 279

Banquete à vista | *Wildflower banquet* - 280

Plantas que fizeram história | *Tannin for Europe* - 281

Pau-santo (*Bulnesia sarmientoi*) | *Argentine lignum vitae, Paraguay lignum vitae* - 282

Seção 6 - CHACO EM FLOR | *Seccion 6 - BLOOMING CHACO - 285*

Cipó-unha-de-gato (*Dolichandra unguis-cati*) Cat's claw vine - 287

Onze-horas (*Portulaca mucronata*); *Gaya bordasii* - 288

Jenipapo-bravo (*Tocoyena formosa*); esporão-de-galo (*Randia heteromera*) *Indigoberry* - 289

Feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides*) | *Phasey bean* - 290

Labão, lavão (*Tabebuia nodosa*) | *Trumpet-tree* - 291

Tuna, arumbeva-de-espinho (*Opuntia retrorsa*) | *Prickly pear* - 292

Chico-magro (*Guazuma ulmifolia*) | *Pterocaulon purpurascens* - 293

Cipó-de-leite (*Cynanchum montevidense*) | *Dog-strangling vine* - 294

Abacaxizinho-do-mato (*Pseudananas sagenarius*) | *Red pineapple* - 295

Damiana (*Turnera weddelliana*) | *Mexican damiana* - 296

Cipó-de-leite (*Araujia variegata*) | *Schultesia guianensis* - 297

Turnera grandiflora - 298

Urolepis hecatantha - 299

Seção 7- NAS ALTURAS | *Seccion 7 - MOVING TO THE TOP - 302*

Vista panorâmica do Pão de Açúcar | *Lookout to the Pão de Açúcar hill* - 304

Quase tudo azul | *So many blues to see, the Xaraés Sea, the mountain blue, the Chaco blue sky* - 305

Nos detalhes, há vidas | *How come, devilish in paradise?* - 306

Isso que é estilo | *A fancy aroid* - 307

Verde nas frestas, nos sulcos | *Green fills all gaps* - 308

Cadê a superfície? | *Where is the surface?* - 309

Caules enfeitados | *Bark painting* - 310

Nem sempre verdes | *Some plants dress red* - 311

Toda forma tem um contexto | *So many forms and adaptions* - 312

Tapetes verdes | *Cypress miniature* - 313

A pequena formiga nas alturas | *Little ant and Dancing Lady* - 314

Nem parece planta | *So full of roots, nearly rude* - 315

Lírios da chuva | *Rain lily* - 316

Deu água na boca| *Bush delicacy* - 317

Recompensa escondida | *Hidden pollinator's reward* - 318

Que os bons ventos me dispersem | *The wind decides where to fly* - 319

Espinhos à vista | *Beware of getting hurt* - 320

Enigmáticas relíquias (*Tropidurus cf. guarani, Notomabuya frenata*) | *Enigmatic relics* - 321

Visão panorâmica | *Masters of the air* - 322

Pôr-do-sol com Pão-de-Açúcar - 323

Seção 8 - DO MACRO AO MICRO (O QUE É, O QUE É?) |
Seccion 8 - FROM MACRO TO MICRO (WHAT IT IS?) - 325

Capparicordis tweediana - 327

Teia de aranha em fruto de cacto após chuva | *Spider web on cactus fruit after the rain* - 328

Aspidosperma quebracho-blanco - 329

Ortóptero sobre cacto após a chuva | *Grasshopper on cactus after the rain* - 330

Mosca em flor de *Jatropha ribifolia* | *Fly on* Jatropha ribifolia *flower* - 331

Coleoptera em Mimosa aff. *xanthocentra* - 332

Opuntia sp. - 333

Selaginella sellowii e teia de aranha após a chuva | *Rain wet spider web on Selaginella* - 334

Stetsonia coryne - 335

Prosopis ruscifolia - 336

Phyllanthus chacoensis (flores com estames, masculinas) | *male flowers* - 337

Salta triflora (flores com estames, masculinas) | *male flowers* - 338

Tillandsia duratii - 339

Vachellia caven - 340

Aspidosperma quebracho-blanco - 341

Crosta de cianobactérias sobre solo ressequido | *Cyanobacteria crust on dry soil* - 342

Cleoserrata paludosa - 343

Diplopterys lutea - 344

Cuphea corisperma - 345

Triplaris gardneriana, flores com pistilo, femininas | T. gardneriana, *female flowers* - 346

Neofundulus paraguayensis (fêmea) | N. paraguayensis (*female*) - 347

Evolvulus saxifragus - 348

Tabebuia nodosa - 349

Prosopis rubriflora - 350

Parkinsonia praecox - 351

Teius teyou - 352

Taninos de *Schinopsis balansae* na serapilheira | *Tannin of* S. balansae *in litter* - 353

Salta triflora (flor com pistilo, feminina) | S. triflora (*female flower*) - 354

Zanthoxylum fagara - 355

Zanthoxylum fagara - 356

A biodiversidade revelada | *Disclosed biodiversity* - 357

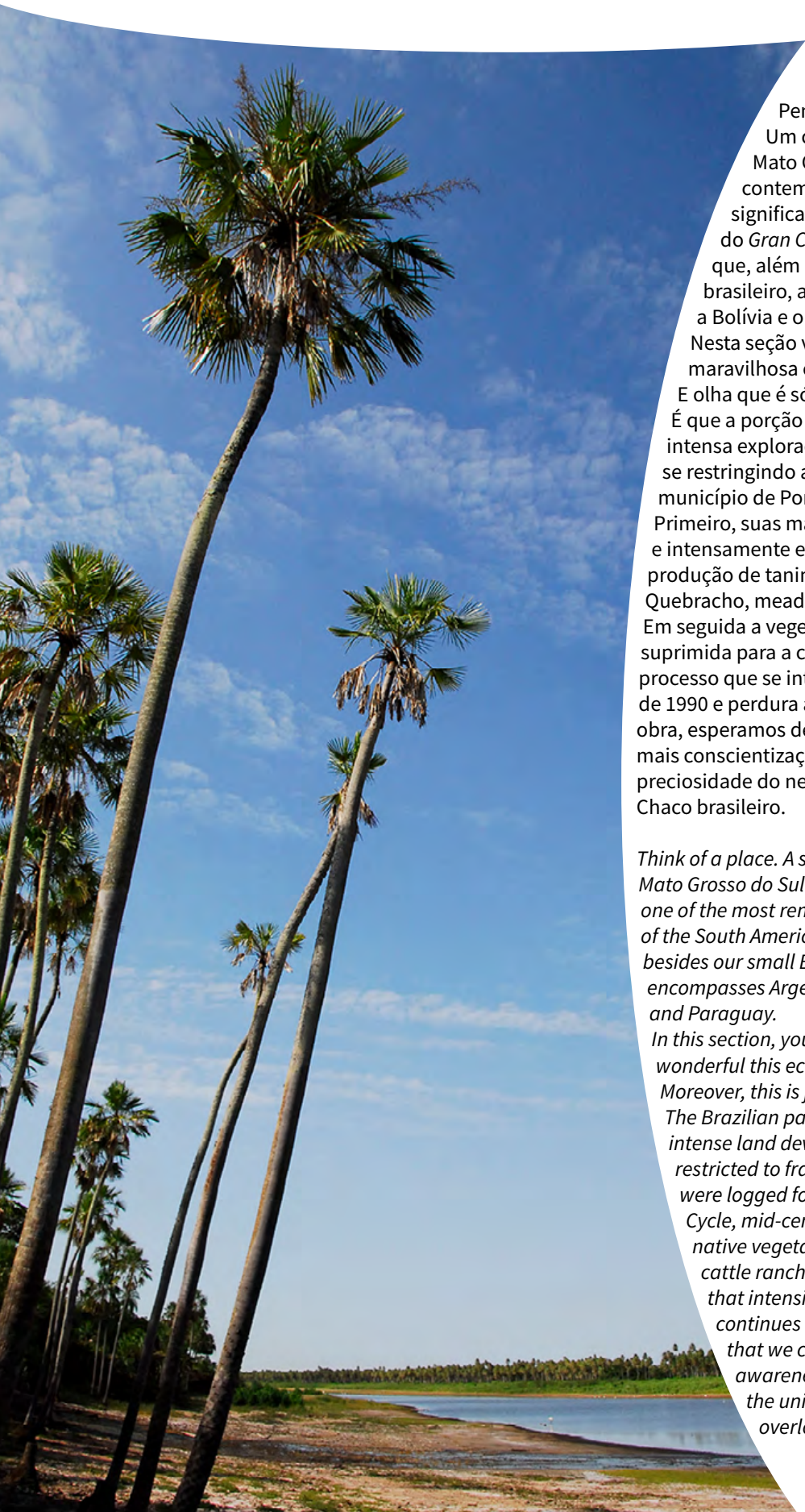
SOBRE OS AUTORES | *ABOUT THE AUTORS* - 367

REFERÊNCIAS | *REFERENCES* - 371

NOSSO CANTINHO NO GRAN CHACO

OUR LITTLE CORNER ON GRAN CHACO

SECCION 1

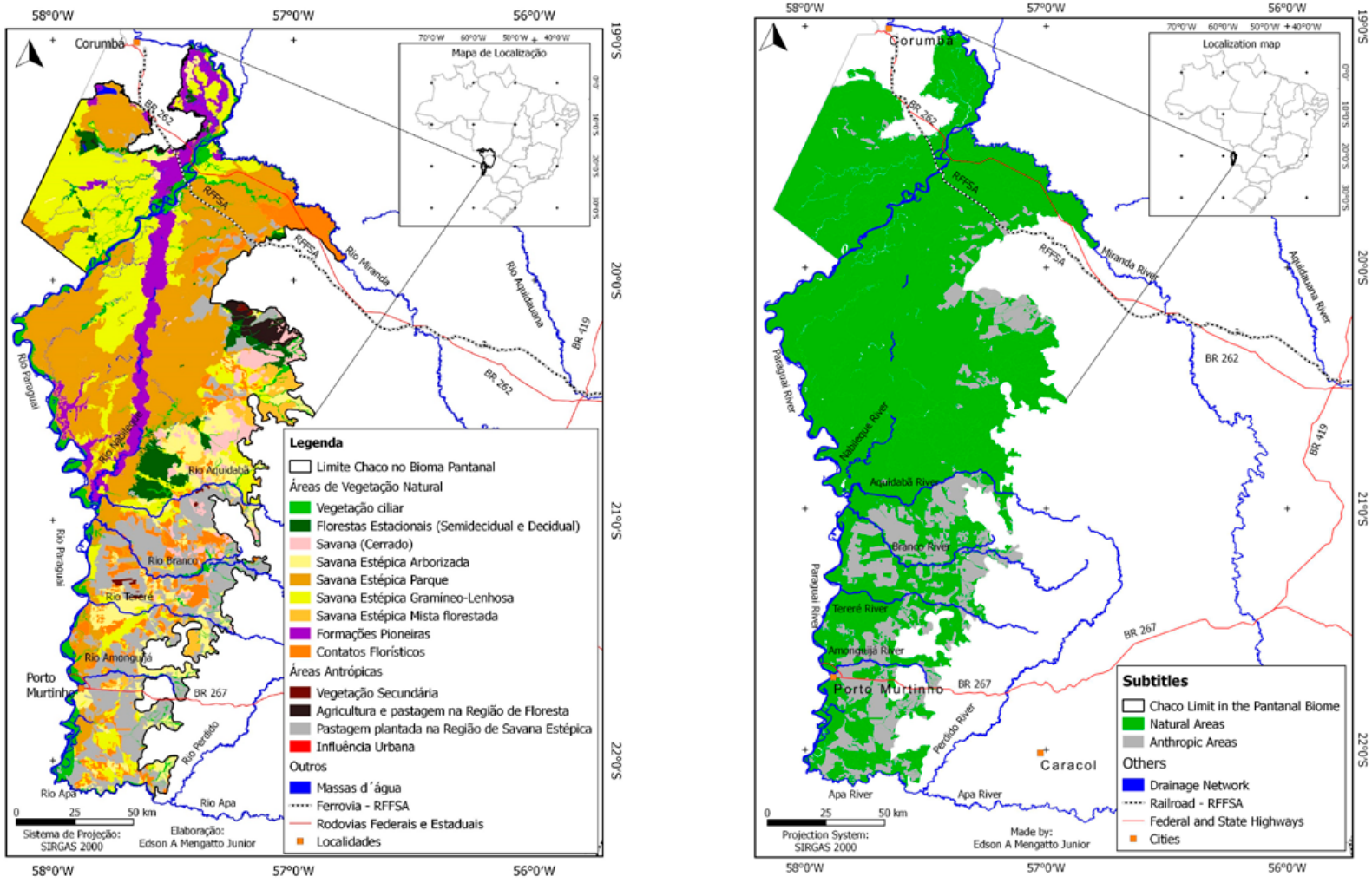


Pense num lugar! Um cantinho de Mato Grosso do Sul para se contemplar um dos significativos representantes do *Gran Chaco Sudamericano* que, além desse pedacinho brasileiro, abrange a Argentina, a Bolívia e o Paraguai.
Nesta seção você verá quão maravilhosa é esta ecorregião. E olha que é só uma amostra! É que a porção brasileira passou por intensa exploração econômica, hoje se restringindo a fragmentos no município de Porto Murtinho. Primeiro, suas matas foram seletiva e intensamente exploradas para a produção de tanino (Ciclo do Quebracho, meados do século XX). Em seguida a vegetação nativa foi suprimida para a criação de gado, processo que se intensificou na década de 1990 e perdura até hoje. Com esta obra, esperamos despertar e estimular mais conscientização sobre a preciosidade do negligenciado Chaco brasileiro.

Think of a place. A special place in Mato Grosso do Sul to contemplate one of the most remarkable beings of the South American Gran Chaco that, besides our small Brazilian piece, encompasses Argentina, Bolivia and Paraguay.
In this section, you will see how wonderful this ecoregion is. Moreover, this is just a sample! The Brazilian part underwent intense land development, now restricted to fragments. First, trees were logged for tannin (Quebracho Cycle, mid-century XX). Next, the native vegetation was cleared for cattle ranching, an ongoing process that intensified in the 1990s and continues today. We hope that we can bring more awareness about the uniqueness of our overlooked Chaco.

Foto de abertura
Carandás (*Copernicia alba*, Arecaceae) na borda de lagoa (baía) marginal ao Rio Paraguai, região de fronteira Brasil-Paraguai.

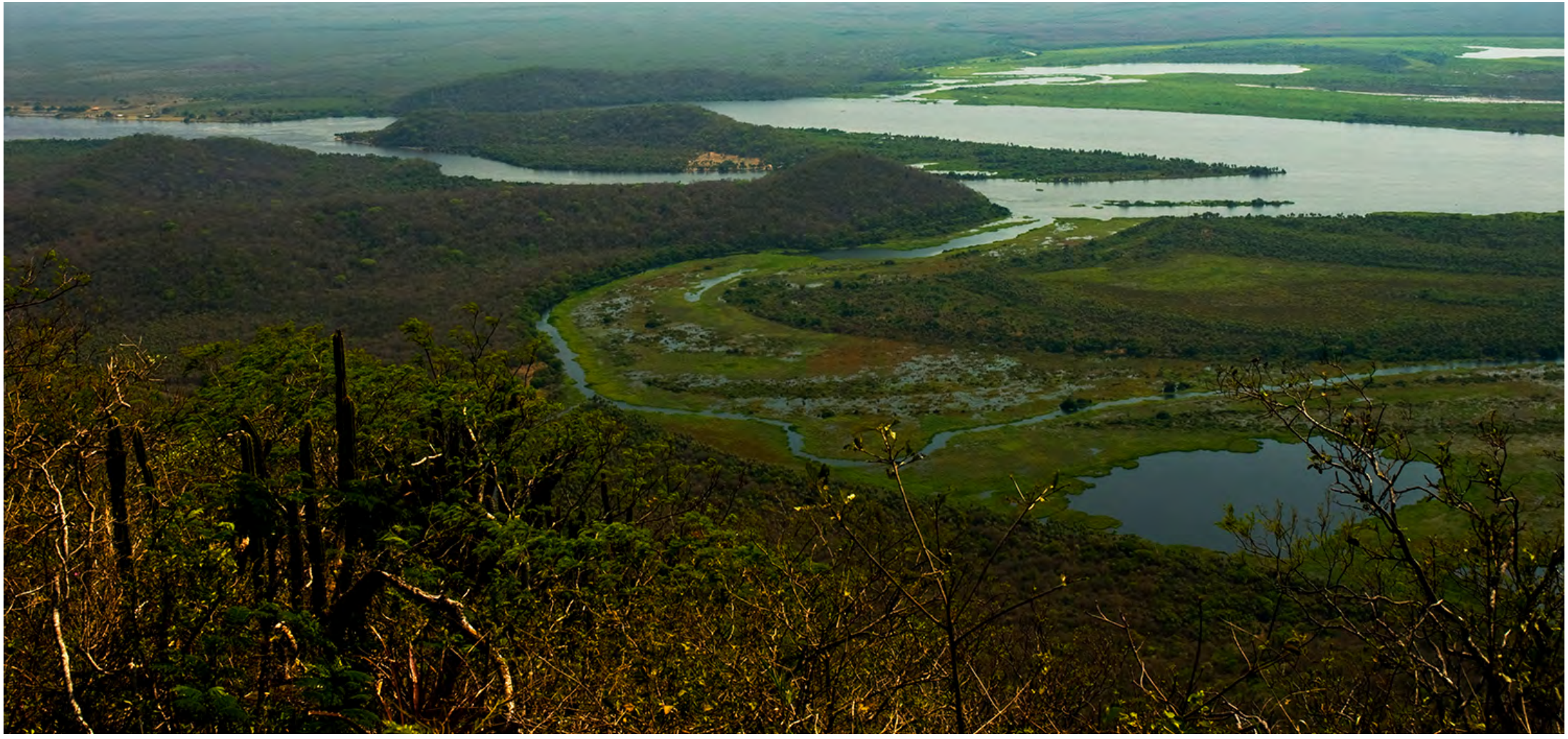
Opening photo
Carandá palm (Copernicia alba, Arecaceae) *at the edge of oxbow lake of the Paraguay River, Brazil-Paraguay border region.*



Chaco Brasileiro, áreas naturais e antropizadas mapeadas em 2007 (Fonte: Silva et al. 2020). A área é a mais baixa de Mato Grosso do Sul, chegando a 70 m acima do nível do mar no ponto mais ao sul, na foz do Rio Apa no Rio Paraguai. À direita: versão em português. | *Brazilian Chaco, natural and anthropic areas mapped in 2007 (Source: Silva et al. 2020). The area is the lowest in Mato Grosso do Sul, down to 70 m above sea level in the southernmost point, at the mouth of the Apa River on the Paraguay river. Right: English version.*

Com 500 m de altitude, o Morro Pão de Açúcar se destaca na paisagem do município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. É geologicamente muito antigo, enquanto a planície é recente, sem rochas. | *With an altitude of 500 m, the Pão de Açúcar Hill stands out in the landscape of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. It is very old geologically, whilst the plain is recent, without rocks.*

Vista parcial de algumas fitofisionomias de Chaco a partir do topo do Pão de Açúcar, no lado brasileiro. As marcas curvilíneas ao centro são vazantes.
Partial panorama of some Brazilian Chaco landscapes from the top of the Pão de Açúcar Hill. The curved lines in the middle are seasonal streams.



Rio Paraguai visto do alto do Morro Pão de Açúcar, margem esquerda (Brasil). Em primeiro plano, um corixo (antigo rio intermitente). Ao fundo, Chaco em território paraguaio.

Paraguay River seen from the Pão de Açúcar Hill top, left margin (Brazil). In the front, a seasonal old river; in the back, Chaco in Paraguayan territory.

Chaco Arborizado. Fitofisionomia do tipo savana aberta, com predominância de espécies adaptadas à seca. Observe o aspecto ressequido da vegetação rasteira, na seca. As flores amarelas são de verde-olivo (*Parkinsonia praecox,* FABACEAE). | *Woody Chaco. Open savanna with predominant drought-tolerant species. Note the dried-up lower vegetation. The yellow flowers are from palo brea (*Parkinsonia praecox*, FABACEAE).*

Chaco Arborizado na seca. Observe as árvores espinhosas esparsas e o solo coberto de ervas tais como capins e planta-da-ressurreição (*Selaginella*).
*Woody Chaco in the dry season. Note the sparse spiny trees and the soil covered with herbs such as grasses and spike mosses (*Selaginella*).*

Chaco arborizado com predomínio do cacto *Stetsonia coryne* no estrato arbóreo. À direita, um canal natural escavado pelo Rio Amonguijá no período de transbordamento.
Woody Chaco with predominance of Stetsonia coryne *(Cactaceae) in the tree layer. On the right, a natural channel built by the Amonguijá River flood.*

Chaco Arborizado. De cima para baixo: paisagem após a chuva e na seca; moitas do caraguatá *Bromelia balansae* (Bromeliaceae). | *Woody Chaco. From top down: landscape after rain and at drought; clumps of "caraguatá"* Bromelia balansae *(Bromeliaceae)*.

Aspecto do solo e vegetação do Chaco Arborizado. Muitos solos são pouco permeáveis, podendo reter a água da chuva por até três meses, embora estando seco mais embaixo.
| *Aspect of the soil and vegetation of the Woody Chaco. Many soils are little permeable and can keep surface rain water for up to three months, even staying dry underneath.*

Chaco Arborizado. De cima para baixo: poça d'água em depressão causada pelo desabamento de formigueiro de *Atta saltensis* abandonado; outro tipo de microrrelevo comum. | *Woody Chaco. From top down: puddle in depression caused by a collapsed abandoned* Atta saltensis *nest; another type of common microrelief.*

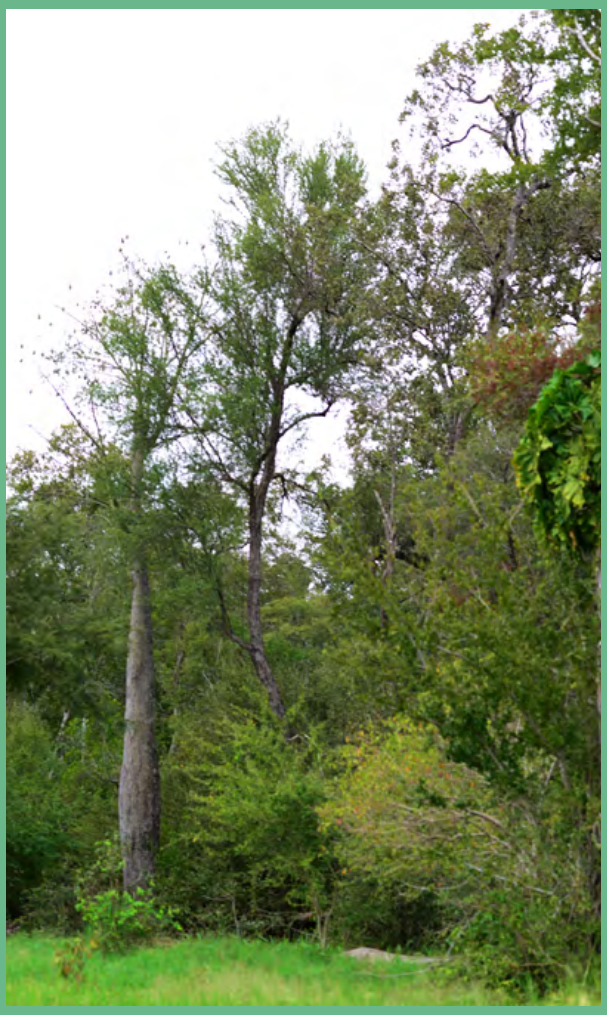
Solo nu com uma fina crosta de aspecto amarronzado e craquelado na seca e verde-azulado nas chuvas. É formada de cianobactérias (as antigas algas azuis), microrganismos fixadores de nitrogênio do ar. O branco é uma semente de *Aspidosperma,* Apocynaceae. | *Bare soil with a thin brownish and crepey crust at drought (white spot: Aspidosperma seed, apocynaceae), and green-blueish in the wet. That are cyanobacteria, air nitrogen-fixation (the old blue green-algae).*

Vista parcial do Chaco Florestado (esquerda) e corixo (antigo leito de rio, à direita) a partir do topo do morro Pão de Açúcar. | *Partial view of the Woody Chaco (left) and seasonal old river (right) from the top of the Pão de Açúcar Hill.*

Borda da fitofisionomia do tipo Chaco Florestado. É pouco alagável. Aqui se destacam a palmeira bocaiúva (*Acrocomia totai*, Arecaceae) e árvores caducifólias de grande porte. | *Edge of the Forested Chaco vegetation type. It is little flood-prone. Here stand out the "bocaiúva" palm (*Acrocomia totai, *Arecaceae) and big deciduous trees.*

Chaco Florestado durante a florada do louro-preto (*Cordia glabrata* - Boraginaceae), árvores de flores brancas. O cálice da flor permanece no fruto, tornando-se uma espécie de peteca levada pelo vento. | *Forested Chaco during flowering of "louro-preto" (*Cordia glabrata - *Boraginaceae), white-flower trees. The flower receptacle remains on the fruit, becoming a shuttlecock-like wind-blown seed.*

Interior de Chaco Florestado. De cima para baixo: *Harrisia balansae* (Cactaceae) com botões florais e solo com serapilheira; *Anthurium* cf. *plowmanii* (Araceae), uma xerófita sem espinhos (cf. significa: espécie a conferir). | *Inside the Forested Chaco. From top down:* Harrisia balansae *(Cactaceae) with flower buds and soil with litter;* Anthurium *cf.* plowmanii *(Araceae), at last a spineless xerophyte*.



Exemplos de adaptações à seca (de cima para baixo): caules que armazenam água (*Ceiba pubiflora*, Malvaceae); folhas espinhosas e espessa cutícula (Bromeliaceae) e miúdas (microfilia) (Fabaceae). | *Examples of adaptations to drought (top down): thick stems that store water (*Ceiba pubiflora*), spiny leaves and thick cuticle* (Bromeliaceae*); small leaves (microphylly) (*Fabaceae*).*

Ambientes de transição. De cima para baixo: Chaco Arborizado para Florestado; *Triplaris gardneriana* (flores vermelhas, femininas, Polygonaceae) na borda inundável do Chaco Florestado. | *Transition environments. Top to bottom: Woody Chaco to Forested Chaco;* Triplaris gardneriana *(red flowers, female*, *Polygonaceae), flooded edge of Forested Chaco.*

Savana Estépica Gramíneo-lenhosa em período de seca, com capim-querosene (denominação local para *Paspalum virgatum,* Poaceae) e morro Pão de Açúcar ao fundo.
Grassy-Woody Stepic Savanna in the dry season, with kerosene-grass (local name for Paspalum virgatum*, Poaceae) and Pão de Açúcar Hill in the back*.

Savana Estépica Gramíneo-lenhosa em período de chuva, com gramíneas em primeiro plano e a aromita *Vachellia caven* (Fabaceae) florida ao centro. | *Grassy-Woody Stepic Savanna in the rainy season, with grasses and the front and flowering mimosa bush* Vachellia caven *(*Fabaceae*) in the middle.*

De cima para baixo: tacurus na cheia e na seca. Tacuru é o termo local para áreas de murundus (montículos), pequenas elevações (≤ 50 cm) de origem biológica, menos inundáveis. |*Top to bottom: earth mounds (local term "tacuru") in dry and rainy seasons. "Tacuru" are areas of less flood-prone small earth mounds (≤ 50 cm) of biological origin.*

Carandazal ou, como dizem localmente, carandeiro, onde predomina o carandá (*Copernicia alba*, Arecaceae) no estrato arbóreo, palmeira adaptada a ambientes alagáveis e indicadora de solos salinos. | *"Carandazal" or locally "carandeiro" where "carandá" (*Copernicia alba*, Arecaceae) predominates, a palm adapted to floodable and salty habitats.*

O carandazal suporta meses de inundação. Em primeiro plano, um pequeno curso d'água temporário.

The "carandazal" palm land withstands months of flooding. In the front, a small seasonal stream.

Interior do carandazal com vários estágios de desenvolvimento do carandá (*Copernicia alba*, Arecaceae). *Inside the "carandazal" palm land of* Copernicia alba *(Arecaceae) at various development stages*.

Lagoa (baía) marginal ao Rio Paraguai, com carandá jovem (*Copernicia alba,* Arecaceae) em primeiro plano e carandazal ao fundo. | *Oxbow lake of the Paraguay River, with a young "carandá" palm (*Copernicia alba, *Arecaceae) in the front and "carandazal" palm land in the back.*

Lagoa (baía) marginal ao Rio Paraguai, com aves paludícolas como a maior cegonha do mundo, o tuiuiú (*Jabiru mycteri*a) em primeiro plano e carandazal ao fundo.
*Oxbow lake of the Paraguay River, with wading birds such as the world's largest stork, the jabiru (*Jabiru mycteria*) in the front and "carandazal" palm land in the back.*

Carandazal morto supostamente pela salinização causada por drenagem. As áreas são chamadas de salinas, devido ao sal exposto. No topo dos estipes, urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*). | *Dead "carandazal" palm land supposedly by salinization from drainage. The areas are called "salinas'' for the exposed salt. Black-headed-vultures* (Coragyps atratus) *on the stumps*

Paratudal, uma fitofisionomia inundável e sujeita a fogo em que predomina o paratudo (*Tabebuia aurea,* Bignoniaceae), árvore de flores amarelas.
"Paratudal", yellow trumpet tree savanna, a floodable and fire-prone landscape dominated by "paratudo", Tabebuia aurea *(yellow-flower tree*, *Bignoniaceae*).

Aspecto do microrrelevo, neste caso construído por um formigueiro de *Atta saltensis* no entorno de um guaiacan (*Libidibia paraguariensis*, Fabaceae). Note que o entorno é extremamente plano. | *Aspect of an anthill microrelief built by* Atta saltensis *around a guayacan tree (*Libidibia paraguariensis*, Fabaceae). Note the extremely flat surrounding*.

Gado zebuíno criado extensivamente em pastagens cultivadas após desmate licenciado. Na foto maior, note um carandazal ao fundo. | *Zebu cattle ranched extensively on cultivated pastures after licenced clearing. In the largest photo, note the "carandazal" palm land in the back.*

Corredeiras localmente denominadas Cachoeira do Apa, rio que é parte da fronteira entre Brasil e Paraguai. Note a exuberante mata ciliar (o pescador serve de escala).

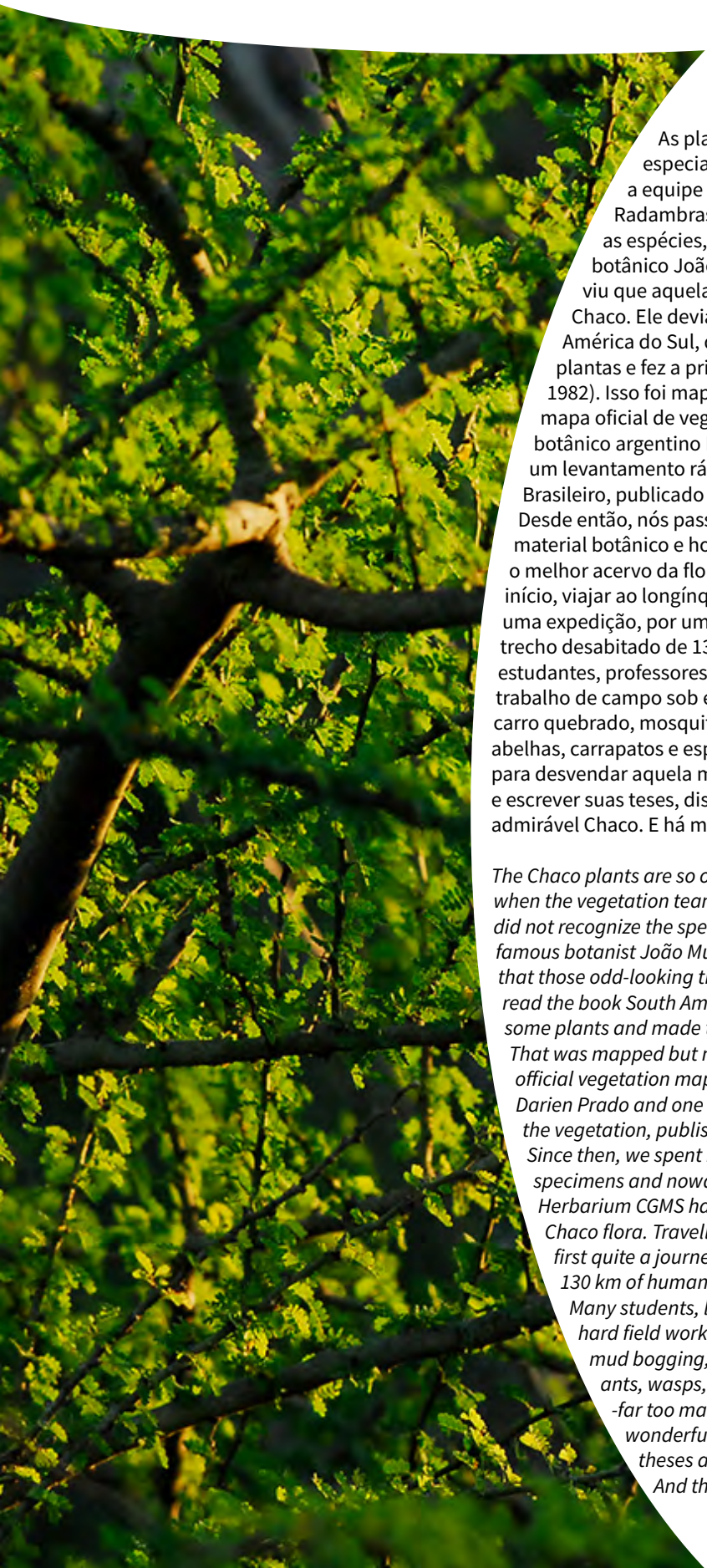
Rapids locally called Cachoeira do Apa fall, river of the Brazil-Paraguay border. Note the exuberant gallery forest (the fisherman plays scale).

Rio Perdido desaguando no Rio Apa (ao fundo) na localidade Cachoeira do Apa, em Porto Murtinho. A mata ao fundo está localizada em território paraguaio.
Rio Perdido flowing into the Apa River (means lost river) (in the back) in the locality of Cachoeira do Apa, in Porto Murtinho. The forest in the background is located in Paraguay.

VIDAS MOVIDAS PELA LUZ

LIGHT-MOVED LIVES

SECCION 2



As plantas do Chaco são tão especiais e únicas no Brasil que quando a equipe de vegetação do Projeto Radambrasil, em 1981, não reconheceu as espécies, foi pedida a ajuda do famoso botânico João Murça Pires, o Murça, que logo viu que aquelas árvores esquisitas pertencem ao Chaco. Ele devia ter lido o livro Florestas da América do Sul, do Hueck. Ele coletou diversas plantas e fez a primeira lista florística (Furtado et al. 1982). Isso foi mapeado mas não incorporado ao mapa oficial de vegetação do Brasil. Em 1989, o botânico argentino Darien Prado e Arnildo Pott fizeram um levantamento rápido da vegetação do Chaco Brasileiro, publicado como capítulo de livro em 1992. Desde então, nós passamos muitos anos a coletar material botânico e hoje o Herbário CGMS da UFMS tem o melhor acervo da flora do Chaco Brasileiro. No início, viajar ao longínquo Porto Murtinho era praticamente uma expedição, por uma estrada de chão empoeirada no trecho desabitado de 130 km após Jardim. Muitos estudantes, professores e técnicos realizaram duro trabalho de campo sob extremos de calor e frio, atoleiros, carro quebrado, mosquitos, formigas, marimbondos, abelhas, carrapatos e espinhos - espinhos demais -, para desvendar aquela maravilhosa flora e escrever suas teses, dissertações e artigos sobre o nosso admirável Chaco. E há mais por vir!

The Chaco plants are so outstanding and unique in Brazil that when the vegetation team of the Radambrasil project in 1981 did not recognize the species, they asked for help from the famous botanist João Murça Pires, known as Murça, who saw that those odd-looking trees belong to the Chaco. He must have read the book South American Forests, by Hueck. He collected some plants and made the first floristic list (Furtado et al. 1982). That was mapped but not incorporated into the Brazilian official vegetation map. In 1989, the Argentinian botanist Darien Prado and one of us (A. Pott) briefly surveyed the vegetation, published as a book chapter in 1992. Since then, we spent many years collecting botanical specimens and nowadays the Herbarium CGMS has the best collection of the Brazilian Chaco flora. Travelling to remote Porto Murtinho was at first quite a journey, on a dusty unpaved road on the 130 km of human emptiness from Jardim onwards. Many students, lecturers and technicians underwent hard field work under extremes of heat and cold, mud bogging, car breakdown, mosquitos, ants, wasps, bees, thicks and spines -far too many spines -, to unravel that wonderful flora and write their theses and papers on our amazing Chaco. And there is more to come!

Foto de abertura
Folhagem da leguminosa verde-olivo (*Parkinsonia praecox,* Fabaceae). O nome popular é porque os caules são oliváceos, fotossintetizantes. Esta árvore dá uma boa noção das plantas do Chaco: folhas pequenas, espinhos e resiliência.

Opening photo
*Foliage of the legume "Verde-olivo" (*Parkinsonia praecox, Fabaceae*), meaning olive-green, for the green photosynthetizing stem and branches. This tree gives a good sense about the Chaco plants: small leaves, spines, and resilience.*

Jacobina-vermelha | *Justicia brasiliana* | Acanthaceae. Erva encontrada no interior do Chaco Florestado. A flor avermelhada atrai beija-flores, que batem a cabeça nos estames (amarelos) e estigma. | *Herb found inside Forested Chaco, the red flower attracts hummingbirds, that bump the head on the stamens (yellow) and stigma.*

Quebra-machado, cabo-de-lança. | *Achatocarpus praecox* | ACHATOCARPACEAE. *Achatocarpus* é fruto de ágata (translúcido); *praecox* é precoce. Arvoreta típica do Chaco e Matas Secas. Flores visitadas por abelhas. Frutos comidos por aves. | Achatocarpus *means agate fruit (translucent);* praecox *is early. Chaco and dry forest treelet. Bee-pollinated. Fruits eaten by birds.*

Perpétua | *Bachelor's button* | *Gomphrena celosioides* | Amaranthaceae. Erva perene pequena, com flores palhosas de longa duração, visitadas por abelhas. Sementes espalhadas por formigas. Esta cor de flor é uma variante local.| *Small perennial herb, with long-lasting straw-like flowers, visited by bees. Seeds spread by ants. This color flower is a local variant.*

Lírio-do-campo | *Rain lily* | *Habranthus pantanalensis* | Amaryllidaceae. *Habranthus* significa flor graciosa. Pequena erva bulbosa endêmica do sul do Pantanal, a floração explode após o fogo ou a primeira chuva. | Habranthus *means graceful flower. Small bulbous herb endemic to the southern Pantanal, noticed when the flowers burst after a fire or first rain.*

Quebracho-vermelho | *Willow-leaf red quebracho* | *Schinopsis balansae* | Anacardiaceae. *Schinopsis* é que se parece com *Schinus*; *balansae* homenageia o botânico Balansa. Casca estilo ladrilhado. Madeira dura.| Schinopsis *looks like* Schinus*;* balansae *honors the botanist Balansa. Tile-like bark. Hardwood.*

Quebracho-vermelho | *Willow-leaf red quebracho* | *Schinopsis balansae* | Anacardiaceae.
Árvore espinhosa típica do Chaco, a mais rica em tanino. Flores visitadas por abelhas.
Fruto alado, dispersado pelo vento. | *Typical Chaco spiny tree, the richest tannin source.*
Flowers visited by bees. Winged fruit, wind-spread. tree, described in 2020 as a new species,
its specific name means yellow flower, its picture is here published for the first time.

Braúna, baraúna | *Barauna* | *Schinopsis brasiliensis* | Anacardiaceae.
Árvore de floresta seca, ameaçada de extinção por ter madeira dura e valiosa. |
Dry forest tree, endangered for its valuable hardwood.

Braúna, baraúna | *Barauna* | *Schinopsis brasiliensis* | Anacardiaceae.
As minúsculas flores (no detalhe) são visitadas por abelhas. | *Flowers* visited *by bees*.

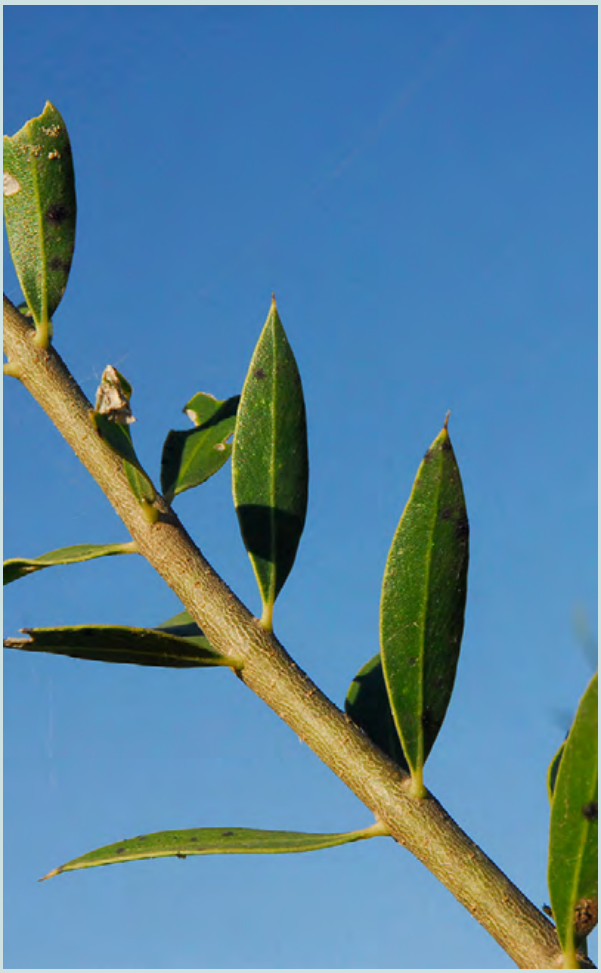
Mandevilla angustifolia | Apocynaceae. *Mandevilla* homenageia o diplomata e jardineiro britânico Mandeville; *angustifolia* é folha estreita. Você está pronta para estrear num jardim? | Mandevilla *is in honor of the British diplomatic and gardener Mandeville;* angustifolia *is narrow-leaved. Are'nt you ready for a garden show?*

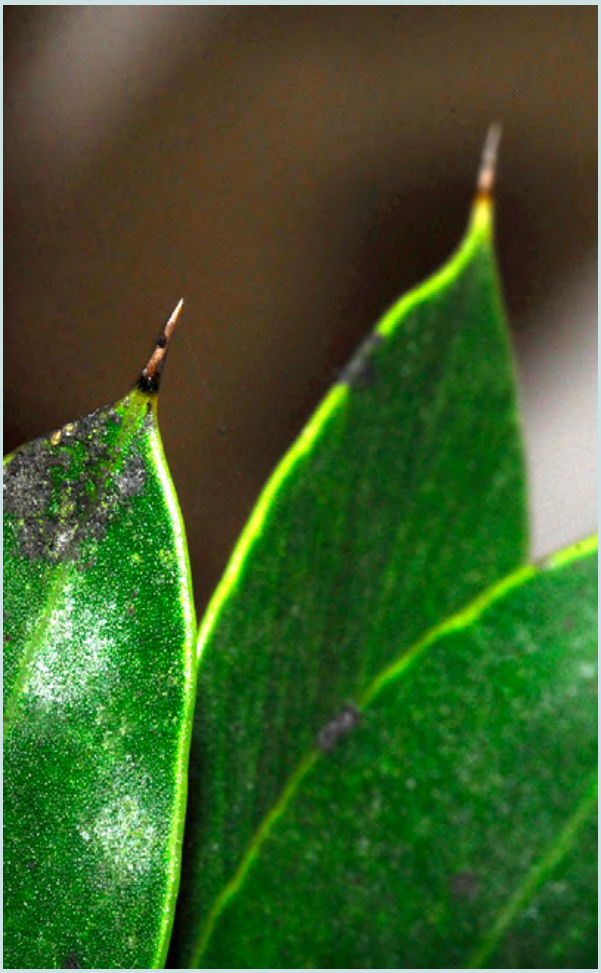
Cipó-de-leite | *Araujia stormiana* | Apocynaceae. Tem látex branco, folhas pequenas e levemente suculentas: estratégias para amenizar a seca e economizar água. | *Latex and small fleshy leaves are drought-avoiding strategies.*

Cipó-de-leite | *Strangler vine* | *Araujia odorata* | Apocynaceae. Tipo de trepadeira leitosa de floração duradoura, tem sementes com uma espécie de pára-quedas sedoso para dispersão pelo vento. Frutos consumidos na Argentina.| *This type of milky vine has seeds with a kind of silky parachute for wind-blown spread.*

Rosa-do-estuário | *Rhabdadenia madida* | Apocynaceae. *Rhabdadenia* significa glândula alongada; *madida* é do brejo. Trepadeira de floração perene e duradoura que merece estar em jardins. | Rhabdadenia *means long gland;* madida *is from the marsh. Perennial long-lasting flowering vine that deserves to be in gardens.*

Erva-de-passarinho | *Mistletoe* | *Struthanthus uraguensis* | LORANTHACEAE. *Struthanthus* é flor de passarinho; *uraguensis* é do Uruguai. Hemiparasita, suga outra planta mas faz fotossíntese. Frutos comidos e espalhados por aves. | *Hemiparasite: it sucks another plant but makes photosynthesis. Fruits eaten by birds.* Struthanthus *means bird flower;* uraguensis *from Uruguay.*





Quebracho-branco | *White quebracho* | *Aspidosperma quebracho-blanco* | Apocynaceae.
Sempre verde, folha rija com ponta afiada. Das árvores típicas do Chaco é uma das mais altas. | *Evergreen, sharp-pointed stiff leaf. One of the tallest typical Chaco tree.*

Quebracho-branco | *White quebracho* | *Aspidosperma quebracho-blanco* | Apocynaceae. *Quebracho* vem do Espanhol quebra-machado, pela madeira dura. *Aspidosperma* significa semente em forma de escudo. É dispersa pelo vento. | Quebracho *comes from Spanish axe-breaking, for the hardwood.* Aspidosperma *means shield-shaped wind-borne seed.*

Pau-pereiro | Aspidosperma pyrifolium | Apocynaceae. Aspidosperma significa semente em forma de escudo; *pyrifolium* significa folha de pereira. Dispersa pelo vento. Árvore típica de Mata Seca. | *Aspidosperma means shield-shaped seed;* pyrifolium *means pear tree leaf. Seeds are wind-born. Typical dry-forest tree.*

Quebrachinho-branco | *Small white quebracho* | *Aspidosperma triternatum* | Apocynaceae. Árvore típica de Chaco, com folhas pontiagudas perenes. *Triternatum* é folhas em trio. Sementes com "asa", dispersas pelo vento. | *Typical dry forest tree, but evergreen, with a sharp tipped leaf.* Triternatum *means three leaves. Wind-borne membrane-seeds.*

Peroba | *Aspidosperma flaviflorum* | Apocynaceae. Árvore mediana, endêmica do Chaco e floresta seca, só foi descrita em 2020. *Flaviflorum* significa flor amarela – esta é a primeira publicação de uma fotografia desta espécie. | *Endemic to the Chaco and dry forest. Medium-sized tree, described in 2020 as a new species, its specific name means yellow flower, its picture is here published for the first time*.

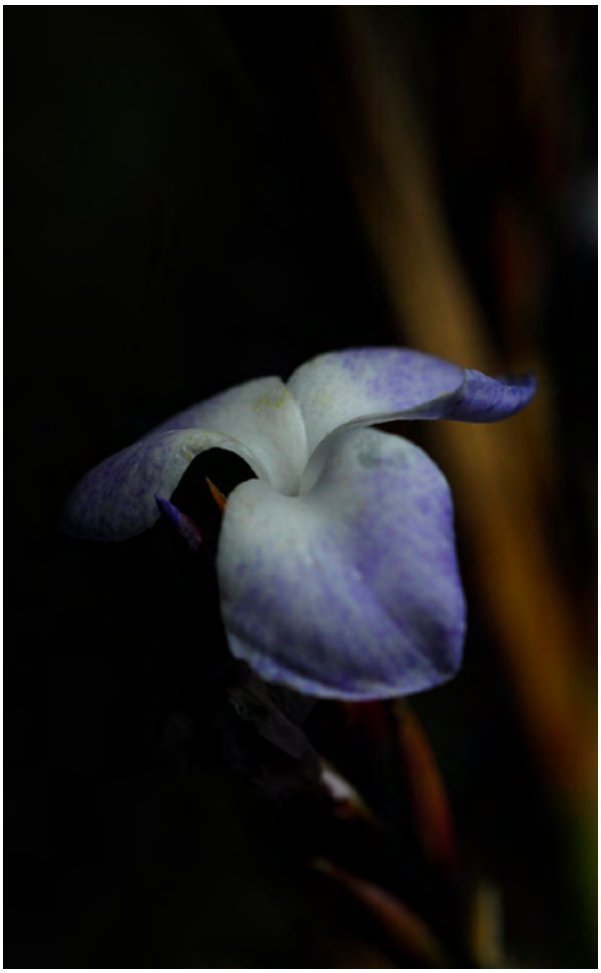
Carandá | *Copernicia palm* | *Copernicia alba* | Arecaceae. Típica palmeira do Chaco, resiste a enchentes, secas e incêndios. Fruto é alimento de aves e peixes. Inflorescências usadas no Natal no Paraguai. | *Typical wet Chaco palm, withstands floods, droughts and wildfires. Fruit is food for birds and fish. Flower stalks are Christmas decoration in Paraguay.*

Sempreviva | *Isostigma hoffmannii* | Asteraceae. *Isostigma* significa estigmas iguais; a espécie homenageia o botânico alemão Hoffmann. Erva perene. | Isostigma *means even stigmas; the species is in honor of the German botanist Hoffmann. Perennial herb.*

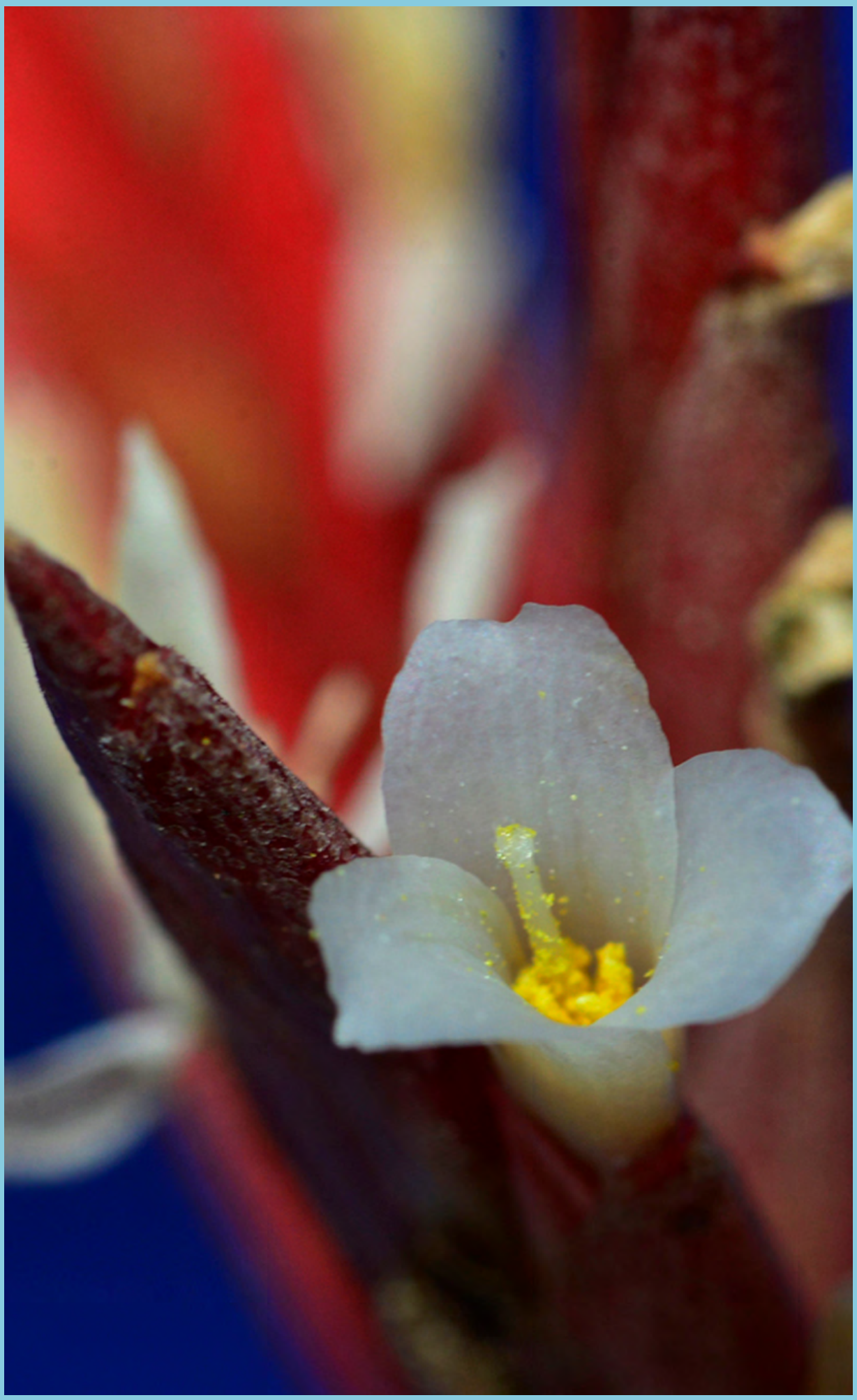
Pectis cf. *odorata* | Asteraceae. *Pectis* é pente (margem dentada da folha); *odorata* é odorosa (cf. significa que precisa conferir se é a espécie citada). Erva de cheiro forte, com óleos voláteis (vaporizam no calor, resfriando as folhas e repelindo os insetos herbívoros). | Pectis *means comb (toothed leaf);* odorata *is scented. Strong-smelling herb, a sign of volatile oils, to tolerate heat since they cool the leaves.*

Lavão, labão | *Tabebuia nodosa* | Bignoniaceae. É um ipê com folhas de apenas um folíolo, casca espessa, quebradiça. | *It is a trumpet tree with a single leaflet, thick brittle bark.*

Cipó-d'água | *Tanaecium dichotomum* | Bignoniaceae. *Tanaecium* significa esticado (tubo da flor). Trepadeira da família dos ipês, flor polinizada por mamangavas e beija-flores. Sementes dispersas pelo vento. | Tanaecium *means stretched (flower tube). Liana of the trumpet tree family, flowers pollinated by bumblebees and hummingbirds. Wind-blown seeds.*



Tillandsia duratii | Bromeliaceae. Homenagem a dois botânicos, o sueco Tillands e o italiano Durat. Epífita curiosa, com folhas que se enrolam nos ramos espinhosos das árvores. Pode crescer de cabeça para baixo. | *Named In honor of two botanists: Tillands and Durat. Outstanding epiphyte, with leaves curled on spiny tree branches. It can grow upside down.*



Tillandsia didisticha | Bromeliaceae. *Tillandsia* homenageia o botânico Tillands; *didisticha* significa duas fileiras duplas de espigas. | Tillandsia *is in honor of the botanist Tillands;* didisticha *means two double rows of spikes.*

Tillandsia didisticha | Bromeliaceae. Epífitas deste gênero são adaptadas à secura/umidade do Chaco porque captam umidade do ar. | *Epiphytes of this genus are adapted to the Chaco dryness/wetness because they uptake water from the air.*

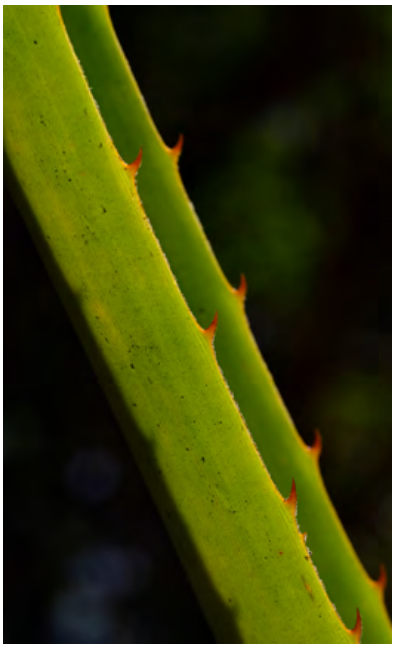
Tillandsia didisticha | Bromeliaceae. Exemplares desta espécie foram cultivados no Jardim Botânico de Kew, Inglaterra, e floresceram. | *It flowered in Royal Botanical Gardens, Kew, England.*

Tillandsia recurvifolia | Bromeliaceae. *Recurvifolia* é folha curvada. | Recurvifolia *means curved leaf.*

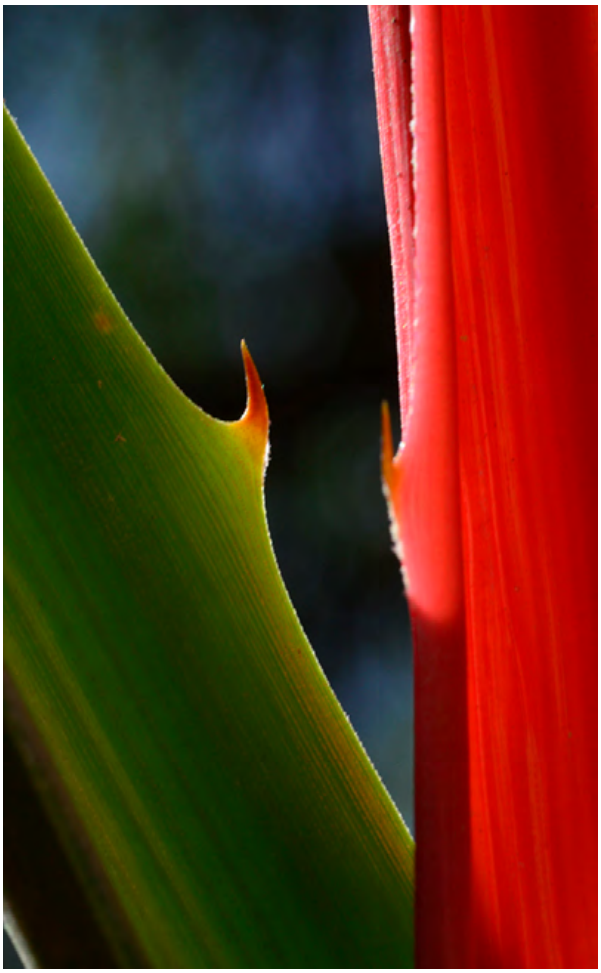
Tillandsia recurvifolia | Bromeliaceae. *Recurvifolia* significa folhas curvadas, como as demais Tillandsia, apresenta folhas cobertas por pêlos complexos que absorvem água e nutrientes do ar. | Recurvifolia *means curled leaves.* Tillandsia *leaves are covered with complex hairs that absorb water and nutrients from the air.*

Tillandsia recurvifolia | Bromeliaceae. As flores são polinizadas por beija-flores e borboletas; as sementes são espalhadas pelo vento. Ocorre no Centro Oeste do Brasil, Paraguai, Bolívia e Argentina. | *The flowers are pollinated by hummingbirds and butterflies, and the seeds are wind-born. It occurs in Central West Brazil, Paraguay, Bolivia and Argentina.*

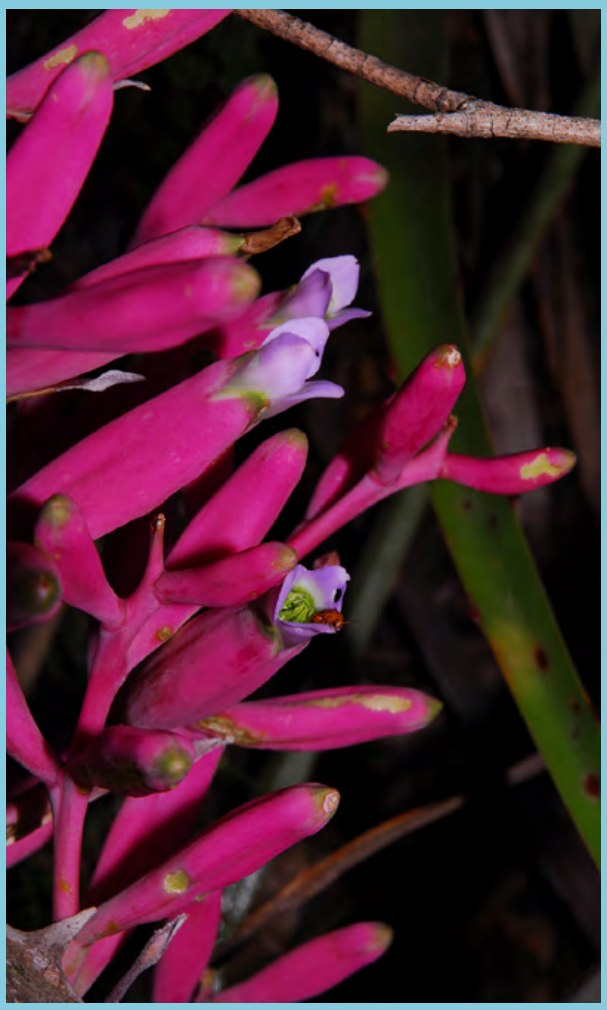
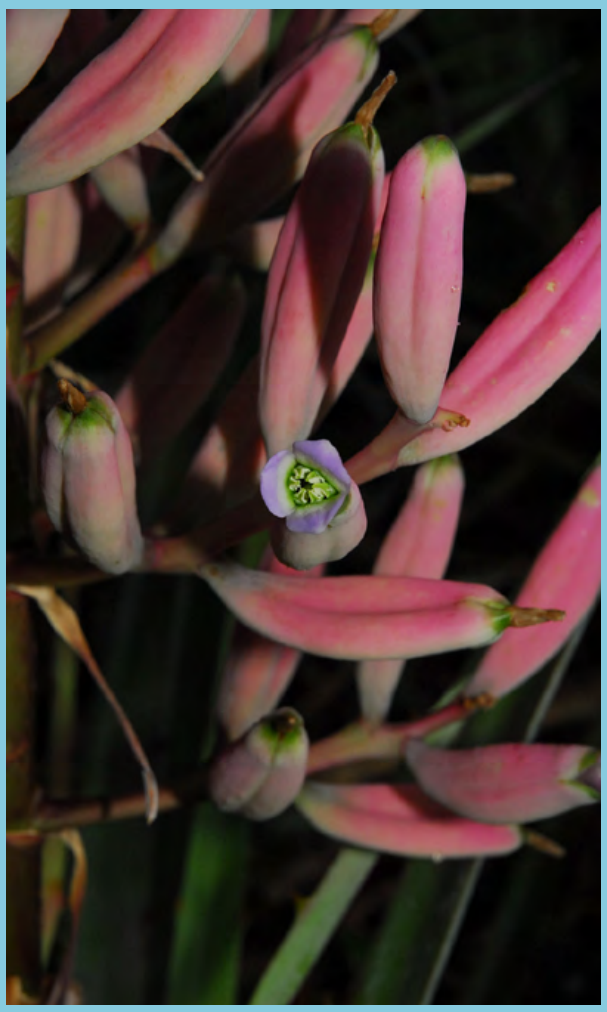
Tillandsia recurvifolia | Bromeliaceae. As folhas têm superfície esbranquiçada devido à presença de numerosas escamas, absorvem água e nutrientes do ar. | *The leaf surface is gray due to tiny scales that absorb water and nutrients from the air.*



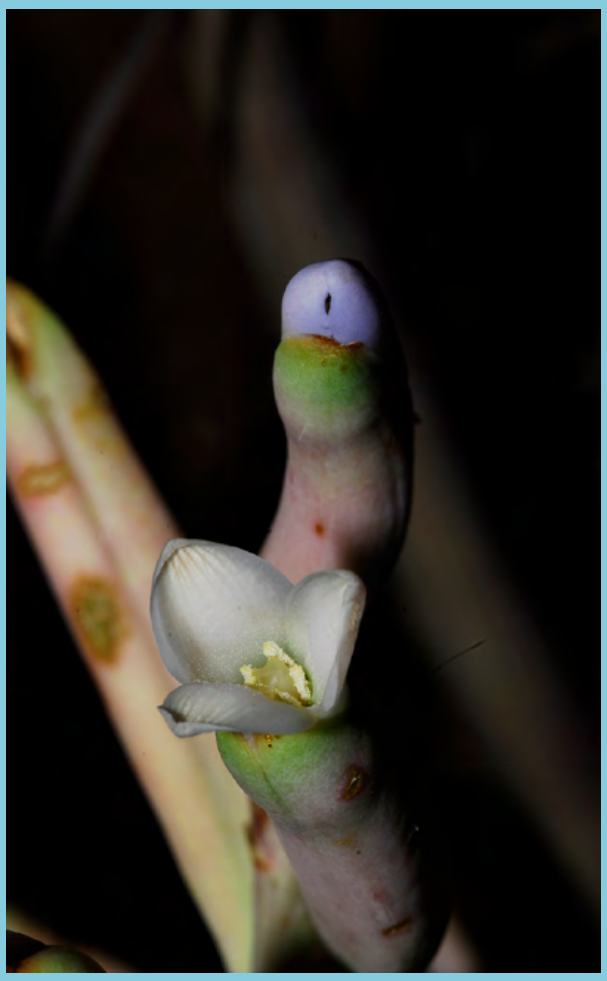
Caraguatá-chuça | *Bromelia* | *Aechmea distichantha* | Bromeliaceae. *Aechmea* significa ponta afiada, como o nome comum; *distichantha* significa duas fileiras de flores. Terrestre ou epífita. | Aechmea *means sharp point, as well as the regional name;* distichantha *means two rows of flowers. Terrestrial or epiphytic.*

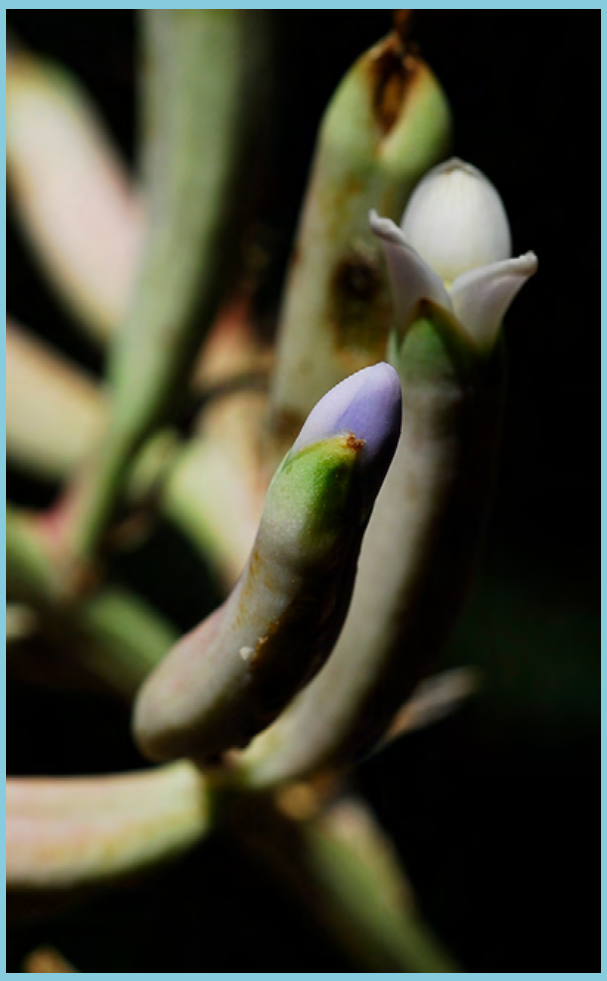


Caraguatá | *Bromelia* | *Bromelia balansae* | Bromeliaceae. Homenageia os botânicos Bromel e Balansa. Longos rizomas. Conjuntos densos, que dificultam o acesso. As folhas vermelhas atraem insetos e beija-flores. Fruto comestível. | *Named after botanists Bromel and Balansa. Long rhizomes. Dense clumps. Red leaves attract bees and hummingbirds. Edible fruit.*

Chaguar | *Bromelia hieronymi* | Bromeliaceae. Homenageia os botânicos Bromel e Hieronymus. Típica do Chaco. Rizomas desenvolvidos e espinhos afiados. Folhas usadas no artesanato ("chaguar" é quíchua). | *Honors the botanists Bromel and Hieronymus. Chaco species. Strong rhizomes. Sharp spines. Leaves used in handicrafts ("chaguar" is a Quechua word).*





Chaguar | *Bromelia hieronymi* | Bromeliaceae. A cor da flor é variada. Tem grande capacidade de reprodução clonal, e é capaz de formar frutos partenocárpicos, ou seja, sem polinização. Grande potencial ornamental. | Flower color is varied. *It has high clonal propagation, and can form parthenocarpic (non-fertilized) fruits. High ornamental potential.*

Gravateirinho | *Dyckia* | *Dyckia leptostachya* | Bromeliaceae. *Dyckia* homenageia o botânico Salm-Dyck; *leptostachya* significa espiga delgada. Roseta curta e coroa espessa. De ambientes áridos. Flores atraem beija-flores. As formigas pertencem ao gênero *Brachymyrmex* (Formicinae). | Dyckia *honors the botanist Salm-Dyck;* leptostachya *means gracious spike. Short rosette, thick crown; lives in semiarid environments. Flowers attract hummingbirds. The ants belong to the genus* Brachymyrmex *(Formicinae).*

Mandacaru | *Narrow-angled Cereus* | *Cereus stenogonus* | Cactaceae. *Cereus* é círio ou tocha, e *stenogonus* é ângulo estreito. Cacto colunar, 6-8 m de altura. Flores noturnas, abertas até de manhã. | Cereus *means candle or torch, and* stenogonus *means narrow angle. Column cactus, 6-8 m tall. Flowers open at night, until morning.*

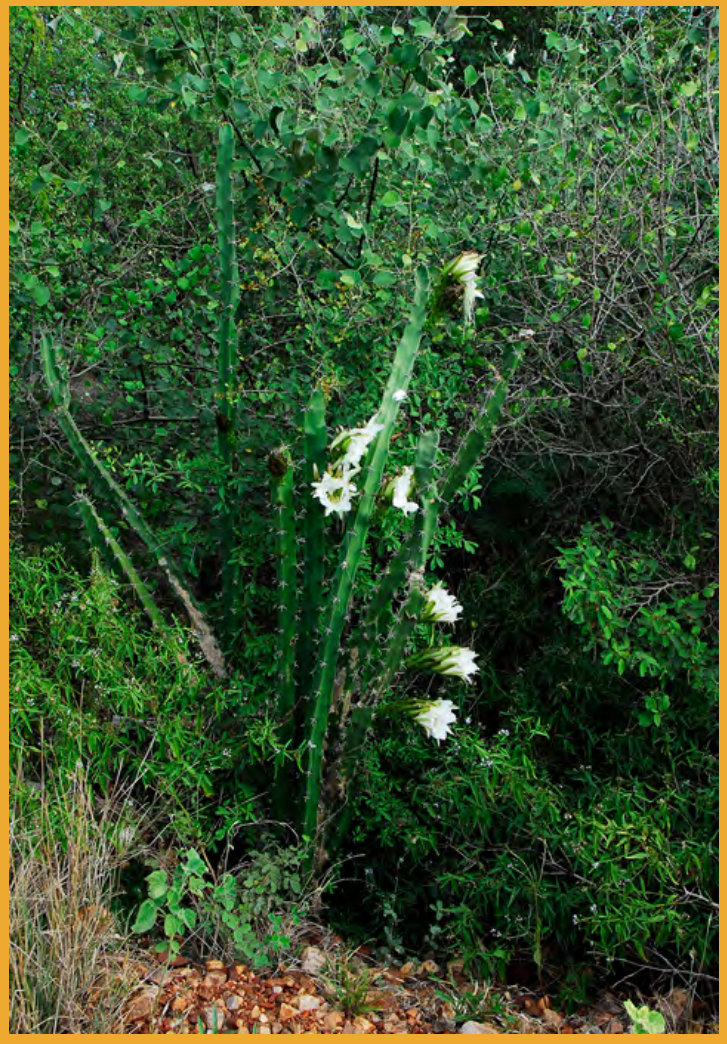
Tuna | *Toothpick cactus* | *Stetsonia coryne* | Cactaceae. *Stetsonia* homenageia o amador Stetson; *coryne* é cassetete. Até 10m de altura, espinhos de 10 cm. Endêmico do Chaco. Primeira citação para o Brasil. | Stetsonia *honors amateur Stetson;* coryne *is bludgeon. Up to 10m tall, 10 cm spines. Chaco endemic. First cited to Brazil.*

Arumbeva | *Orange tuna* | *Opuntia elata* | Cactaceae. Flores diurnas, visitadas por abelhas nativas como *Trigona*. O fruto é comestível e comido por aves que espalham as sementes. | *Day-flowers, visited by native bees such as* Trigona*. The fruit is edible and eaten by birds that spread the seeds.*

Arumbeva | *Orange tuna* | *Opuntia elata* | Cactaceae. *Opuntia* é o nome de uma antiga cidade grega; *elata* é alta. Curiosamente, tolera cheia periódica. As flores se abrem de dia e têm diferentes cores e formas | Opuntia *is an old Greek city;* elata *is tall. Strikingly, it tolerates seasonal flood. Day flowers with various shapes and colors.*

Arumbeva-de-espinho-rosa | *Tuna, prickly-pear* | *Opuntia retrorsa* | Cactaceae. *Retrorsa* é invertido (espinho). Em manchas salinas ou perturbadas. Flores diurnas, aroma adocicado. Numerosas anteras e pólen alimentam abelhas. | Retrorsa *is backwards (spines). On saline or disturbed spots. Day flowers, sweet scent. Anthers and pollen seem to feed bees.*

Opuntia sp. | Cactaceae. Rastejante. Espinhos com “farpas” ao revés que grudam nas botas, roupas e animais, para dispersão: cladódios (gomos) enraizam (sp. é espécie que não se conseguiu identificar ou ela ainda não foi descrita). | *Creeping. Hooked spines, that stick on boots, clothes, skin, animals, to spread, as any cladode roots down.*



Rabo-de-raposa | *Applecactus, moonlight cactus* | *Harrisia balansae* | Cactaceae.
Flor noturna, com quase 300 estames. A forma da flor e os recursos oferecidos indicam polinização por mariposas.
Night flower, nearly 300 stamens. The flower shape and offered resources indicate moth pollination.

Rabo-de-raposa | *Applecactus, moonlight cactus* | *Harrisia balansae* | Cactaceae.
Homenagem aos botânicos Harris e Balansa. Fruto comestível.
Name honors botanists Harris and Balansa. Edible fruit.

Rabo-de-raposa | *Moon cactus* | *Harrisia tortuosa* | Cactaceae. *Tortuosa* significa tortuoso (caule). Flor noturna, com forte odor, possivelmente polinizada por morcegos. Fruto comestível. | Tortuosa *means tortuous (stem). Night flower, with strong smell, probably bat-pollinated. Edible fruit.*

Cacto-rabo-de-gato | *Cat's tail* | *Cleistocactus baumannii* | CACTACEAE. *Cleisto* é fechado (flor); homenageia o colecionador Baumann. Flor diurna, visitada por beija-flores. | *Cleisto means closed (flower); named after the collector Baumann. Diurnal flower, visited by hummingbirds; fruit eaten by birds.*

Cacto-rabo-de-gato | *Cat's tail* | *Cleistocactus baumannii* | Cactaceae.
Forma emaranhados rasteiros. | *It forms creeping entanglements.*

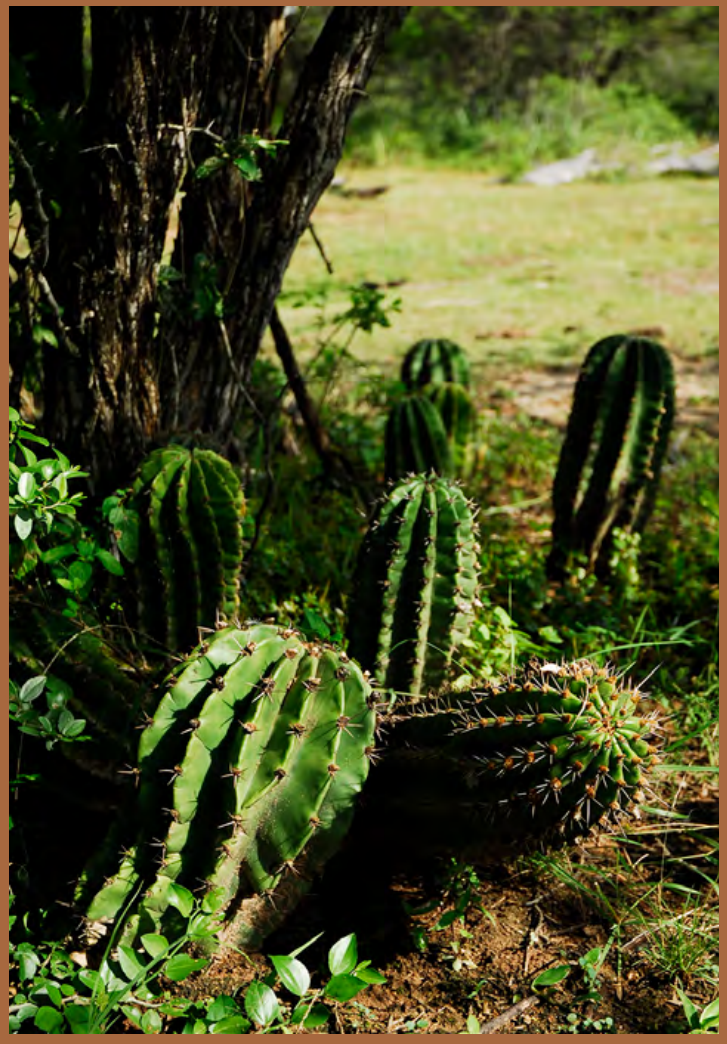
Gymnocalycium anisitsii | Cactaceae. *Gymnocalycium* significa cálice nu; *anisitsii* homenageia o farmacêutico húngaro Anisitis. Cresce em Chaco Florestado e Arborizado. | Gymnocalycium *means nude calyx;* anisitsii *honors the Hungarian pharmacist Anisits. Grows inside Forested and Woody Chaco.*

Frailea cataphracta | Cactaceae. *Frailea* homenageia o curador da coleção de cactos Fraile. Cacto diminuto (veja a formiga *Pseudomyrmex denticollis* ao lado!). Tem raízes tuberosas com reservas e que puxam a planta para dentro do chão na seca. Cleistógamo (frutifica sem polinização). | *Minuscule cactus (see an ant* Pseudomyrmex denticollis*!). It has tuberous roots, that store sustenance and withdraw the plant into the ground in the dry season. Cleistogamous (fruits without pollination).*

Frailea schilinzkyana | Cactaceae. *Frailea* homenageia o curador da coleção de cactos Fraile; a espécie é homenagem ao botânico Schilinzky. Na seca o menor cacto que temos se contrai, semi-enterrado. Flor diurna, mas também frutifica sem polinização. | Frailea *is named after Fraile, cactus collection curator; the species honors Schilinzky. The tiniest cactus at drought retracts, half buried. Day-blooming, but also fruits without pollination.*

Cacto-macarrão | *Mistletoe cactus* | *Rhipsalis baccifera* | Cactaceae. *Rhipsalis* significa cestaria*; baccifera* significa portadora de bagas. Epífita, caules pêndulos. Frutos comidos por aves. Frequente próximo a rios. | *Rhipsalis means wickerwork;* baccifera *means that bears berries. Epiphyte, hanging stems. Fruits attract birds. Frequent near rivers.*

Cacto-lírio-de-páscoa | *Hedgehog cactus, sea-urchin cactus, Easter lily cactus* | *Echinopsis rhodotricha* | Cactaceae. Endêmico do Chaco. Globoso a colunar, com aprox. 10-80 cm alt. Flor noturna, aberta até meia manhã. | *Endemic to the Chaco. Approx. 10-80 cm tall, globose to columnar. Nocturnal flowers, until half morning.*



Cacto-lírio-de-páscoa | *Easter lily cactus* | *Echinopsis rhodotricha* | Cactaceae. *Echinopsis* significa aspecto espinhoso, *rhodotricha* é cabelo vermelho. Pode crescer sob árvores e arbustos em áreas abertas. | Echinopsis *means spiny look;* rhodotricha *means red hair. Grows generally under trees and shrubs in open vegetation.*

Cacto-lírio-de-páscoa | *Easter lily cactus* | *Echinopsis rhodotricha* | Cactaceae. Curiosamente cresce como epífita sobre carandá (*Copernicia alba*), provavelmente semeado por aves. | *Strikingly, this one is growing as an epiphyte on "carandá" palm (*Copernicia alba*), probably bird-seeded.*

Murucujá | *Capparicordis tweediana* | Capparaceae. *Cappar* é cabeça, *cordis* é coração; *tweediana* homenageia o botânico Tweedie. Arbusto ou arvoreta do Chaco. Ovário e fruto com ginóforo (haste). Raiz e folha comestíveis. | *Cappar is head, cordis is heart;* tweediana *honors the botanist Tweedie. Chaco shrub or treelet. Ovary and fruit with gynophore (stalk).*

Cabaceira | *Tapia* | *Crateva tapia* | Capparaceae. *Tapia* significa glande. Pequena árvore de mata ciliar, com raízes gemíferas (que brotam). O fruto tem odor de alho e é comido por fauna, incluindo peixes. | Tapia *means glans. Gallery forest tree, with root suckers. The fruit has garlic smell, eaten by fauna, including fish.*

Mussambê | *Spider flower* | *Cleoserrata paludosa* | Cleomaceae.
O nome específico já nos diz sobre o habitat palustre. Erva ereta. | *The species name already tells us about the marsh habitat. Erect herb.*

Mimo-do-céu | *Evolvulus saxifragus* | Convolvulaceae. | *Evolvulus* significa enroladora, mas é rasteira ou sobe em plantas vizinhas; *saxifragus* é quebra-pedra. Ela merece seu lugar como ornamental. | Evolvulus *means twining, though it is creeping or climbs on neighbors;* saxifragus *is rock breaker. It sure deserves a place as an ornamental.*

Pinhão-rasteiro | *Creeping pinion* | *Jatropha ribifolia* | Euphorbiaceae. *Jatropha* combina os radicais iatros, remédio, e phago, comer; *ribifolia* é folha como *Rubus*. *Pequeno arbusto do semiárido.* Semente oleaginosa. | Jatropha *combines the roots iatros, drug, and phago, eat;* ribifolia *is leaf like* Rubus. *Small shrub of the semiarid. Oily seed.*

Laranjinha | *Sebastiania brasiliensis* | Euphorbiaceae. Gênero homenageia o Prof. Sebastian. Árvore pequena de ampla distribuição. Flores diminutas, sem pétalas; fruto se rompe em três partes e é alimento de aves e peixes. | *Genus named after Prof. Sebastian. Wide-spread small tree.Fruit eaten by birds and fish.*

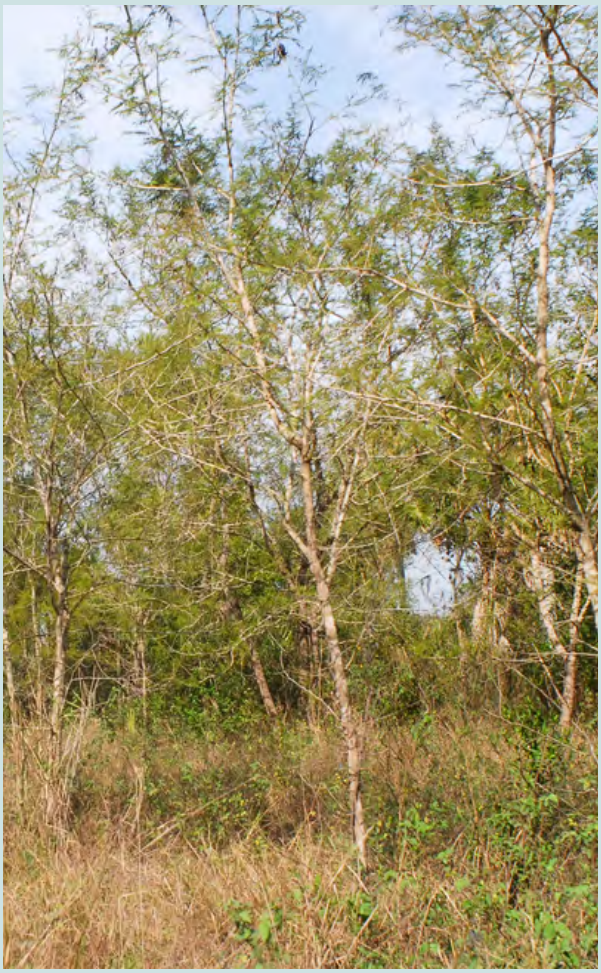
Barreiro-preto | *Prosopis rubriflora* | Fabaceae. Árvore típica do Chaco, no Brasil exclusiva de Mato Grosso do Sul. Flores visitadas por abelhas e beija-flores. Os frutos são alimentos de fauna. Junto com o cacto *Cereus stenogonus* e, ao fundo, carandás. | *The fruits are food for fauna. Together with the cactus* Cereus stegonous *and, in the back,* Copernicia *palms.*

Barreiro-preto | *Prosopis rubriflora* | Fabaceae. *Prosopis* significa máscara; *rubriflora* é flor rubra, vermelha. Indica Chaco arborizado. | Prosopis *means mask;* rubriflora *means red flowers.In Brazil, this typical Chaco tree occurs only in Mato Grosso do Sul. Indicator of Woody Chaco.*

Algarobo, coronilho | *Vinalar* | *Prosopis ruscifolia* | Fabaceae. *Prosopis* significa máscara*; ruscifolia* é folha como *Ruscus*, dura. Árvore típica do Chaco, com impressionantes espinhos grandes, possível defesa contra dinossauros. | Prosopis *means mask;* ruscifolia *means* Ruscus-*leaves. Typical Chaco tree, with amazing big spines, possible defense against dinosaurs.*

Algarobo, coronilho | *Vinalar* | *Prosopis ruscifolia* | Fabaceae. Polinizada por abelhas. Fruto comido e semente espalhada por animais. Invasora de Chaco degradado, não no Brasil. Em Porto Murtinho, é mantida em quintais, possível remanescente do Chaco. | *Bee pollinated. Fruit eaten and seeds spread by animals, a weed in degraded Chaco, not in Brazil. In Porto Murtinho, it is kept in gardens.*

Pau-d'alho | *Garlic tree* | *Microlobius foetidus* | Fabaceae. Típica árvore do Chaco, muito ramificada, com forte odor de alho. As sementes ficam por meses nas vagens abertas e são comidas por pombinhas. | *Typical Chaco tree, many-branched, strong garlic-scented. Seeds remain for months in the open pods and are eaten doves.*



Espinilho | *Mimosa glutinosa* | Fabaceae. Pequena árvore do Chaco. Pode formar moitas. Tem um par de espinhos de aparência feroz na base dos ramos e das folhas. | *Small Chaco tree. It may form thickets. It has a pair of fierce-looking spines.*

Espinilho | *Mimosa glutinosa* | Fabaceae. *Glutinosa* significa pegajosa (pilosidade glandulosa de folha e flor). A vagem se quebra em artículos de uma semente, uma característica do gênero. | Glutinosa *means sticky (sputter-coated leaf and flower). The pod splits into one-seed pieces, a feature of the genus.*

Espinheiro, dorme-dorme | *Sensitive plant* | *Mimosa sensibilis* | Fabaceae. Subarbusto delgado, espinhoso, sensível ao toque, frequente no sub-bosque e áreas perturbadas. | *Slender spiny subshrub, touch-sensitive, frequent in the understorey and disturbed areas.*

Santa-fé, barreiro-branco | *Mimosa hexandra* | Fabaceae. Folhas com várias folhas miúdas (foliólulos), inflorescências densas, flores com estames brancos, evidentes. | *Leaf with several leaflets, dense flower heads with white stamens.*

Santa-fé, barreiro-branco | *Mimosa hexandra* | Fabaceae. *Hexandra* significa seis estames. Arbusto com 1.5-2.5 m de altura, espinhos recurvos nos ramos. Planta regeneradora de ambientes desmatados. | Hexandra *means six stamens. Shrub 1.5-2.5 m tall, with curved spines. It is a strong colonizer after deforestation.*

Espinheiro | *Mimosa velloziana* | Fabaceae. Subarbusto prostrado ou trepador, com poucas folhas miúdas (foliólulos), flores com filetes róseos. | *Prostrate or climbing shrub, with few leaflets.*

Espinheiro | *Mimosa* aff. *xanthocentra* | Fabaceae. Pequeno subarbusto, folhas com várias folhas miúdas (foliólulos). Aff. significa que a espécie muito se parece com *M. xanthocentra*, mas requer mais pesquisa. | *Subshrub, one pair of pinnae. Aff. means close to* M. xanthocentra *but needs more study.*

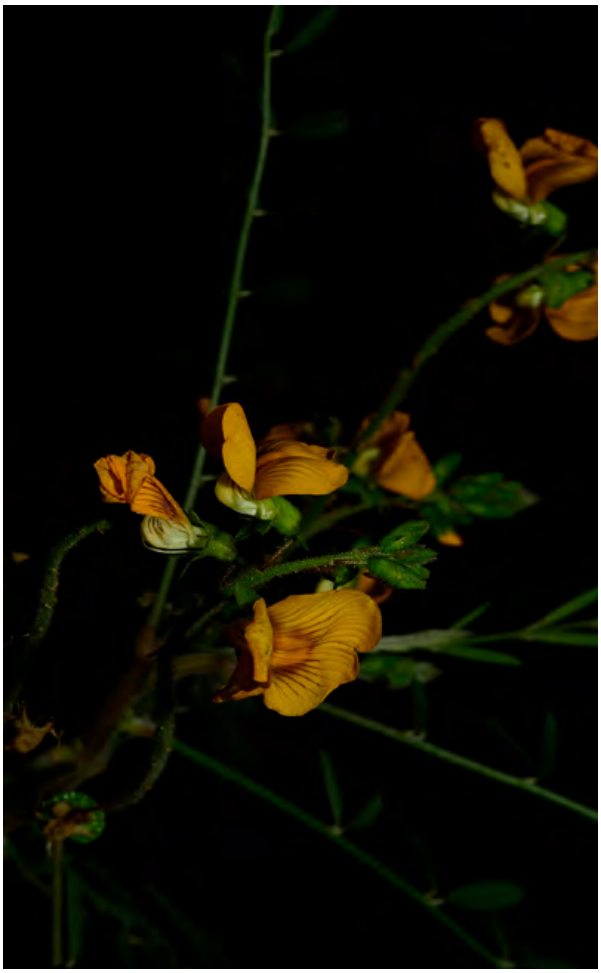
Espinheiro | *Mimosa* aff. *xanthocentra* | Fabaceae.
Xanthocentra significa cerdas amarelas. | Xanthocentra *means yellow bristles.*

Dorme-dorme | *Mimosa debilis* var. *debilis* | Fabaceae. Erva ereta, folhas com poucos folíolos, sendo o folíolo basal reduzido. *Debilis* é débil, por parecer frágil ao toque. "Var." é variedade. | Debilis *means weak, for looking fragile when touched. Spineless erect herb, leaf with few leaflets, the basal one being reduced.*

Neptunia pubescens | Fabaceae. *Neptunia* é alusivo ao deus Netuno. De áreas úmidas. Flores periféricas estéreis com estaminódios petalóides e as centrais, bissexuadas. | Neptunia *alludes to king Neptune;* pubescens *is downy. In seasonally wet areas. Peripheral flowers sterile with petaloid staminodia, the central bisexual.*

Verde-olivo | *Brea, palo brea* | *Parkinsonia praecox* | Fabaceae. Árvore de caule e ramos verdes, fotossintetizantes. O gênero homenageia o botânico Parkinson; *praecox* significa precoce (flores antes das folhas). | *The genus is in honor of the botanist Parkinson;* praecox *means early, bearing flowers before the leaves.*

Verde-olivo | *Brea, palo brea* | *Parkinsonia praecox* | Fabaceae. Comum do Chaco arborizado e do semiárido. Flores atraem abelhas. Dispersa pelo vento. | *Common tree of the Woody Chaco and semiarids, the state tree of Arizona. Under its shade grow cacti and bromeliads. Flowers attract bees. Wind spread.*



Cortiça | *Discolobium pulchellum* | Fabaceae. Subarbusto aquático, com caule esponjoso. Folhas alimentam cervo-do-pantanal e peixes. *Discolobium* é alusivo ao fruto discóide; *pulchellum* significa bonito. | *Aquatic subshrub, with spongy stem. Leaves eaten by marsh-deer and fish.* Discolobium *means disc-shaped fruit;* pulchellum *means beautiful.*

Barreiro, tataré, pau-cascudo | *Monkey's earring* | *Chloroleucon tenuiflorum* | Fabaceae. *Chloroleucon* é verde e branco; *tenuiflorum* é flor delgada. Árvore do Chaco e floresta seca, casca com cortiça. | Chloroleucon *means green white;* tenuiflorum *means slender flower. Chaco and dry forest tree, corky bark.*

Fedegoso-do-brejo | *Easter cassia* | *Senna pendula* | Fabaceae. *Senna* é uma antiga planta medicinal; *pendula* é pendente (fruto). Subarbusto. Anteras com poros no topo, para polinização por vibração de mamangavas. | Senna *is an old healing plant;* pendula *is hanging (fruit). Anther tops with pores, for buzz-pollination by bumblebees.*

Cortiça | *Joint vetch* | *Aeschynomene magna* | Fabaceae. Espécie de Chaco, ocorrência recentemente confirmada no Brasil. Subarbusto de 2 m de altura, possui uma das maiores flores do gênero registradas no Chaco. *Magna* é a maior. | Magna *means the largest (flower). Chaco subshrub, 2 m tall, recently confirmed to Brazil .*

Cortiça | *Joint vetch* | *Aeschynomene magna* | Fabaceae. *Aeschynomene* significa envergonhada (folíolos se fecham). Vagem se quebra em artículos de uma semente. | Aeschynomene *means ashamed (closing leaflets). Pod splits into one-seeded pieces.*

Barreiro | *Machaerium eriocarpum* | Fabaceae. *Machaerium* significa sabre, devido à forma do fruto; *eriocarpum* significa fruto lanoso. Única espécie do gênero que ocorre no Chaco Brasileiro. | Machaerium *means* sabre *(sword, referring to the fruit); eriocarpum means wooly fruit. The sole species of the genus in the Brazilian Chaco.*

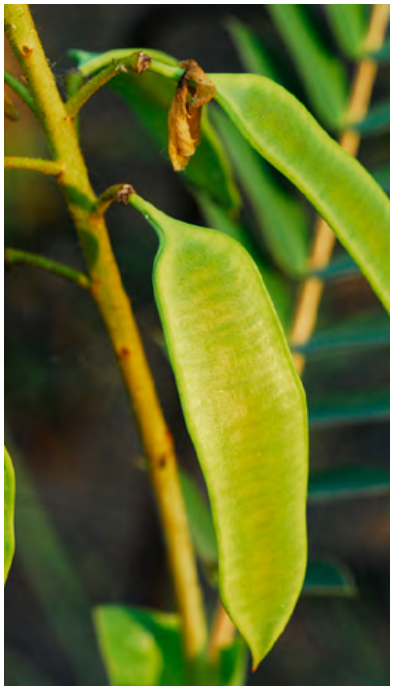
Barreiro | *Machaerium eriocarpum* | Fabaceae. | Flores lilases com guia de néctar amarelo-claro atraem muitas abelhas, têm potencial apícola. | *Flowers attract many bees, a potential for honey.*

Orelha-de-caxinguelê | *Snake herb, Two-leaf Zornia* | *Zornia reticulata* | FABACEAE. *Zornia* homenageia o farmacêutico Zorn; *reticulata* é nervuras em rede (brácteas florais). Brácteas persistentes, envolvem flores e frutos. Não é frequente no Chaco. | Zornia *honors the apothecary Zorn;* reticulata *means net-veined (flower bracts). Infrequent in the Chaco.*

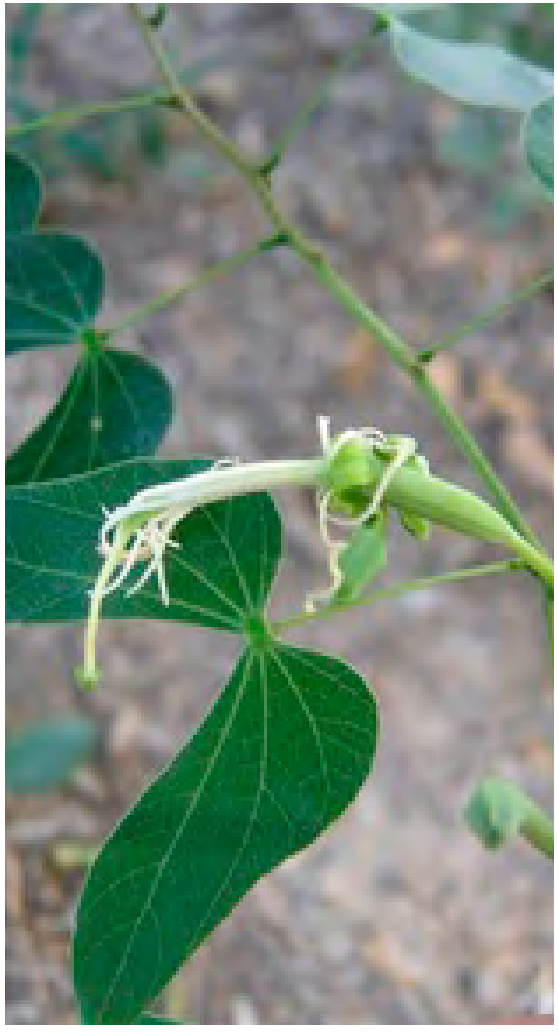
Muellera nudiflora | Fabaceae. *Muellera* é homenagem ao naturalista Müller; *nudiflora* significa flores nuas. Folhas com poucos folíolos e frutos pendentes são característicos da espécie. | Muellera *was named after the naturalist* Müller; nudiflora *means nude flower. Few leaflets and hanging fruit are species' characters.*

Muellera nudiflora | Fabaceae. Árvore tipicamente chaquenha de pequeno porte. Pétala maior com manchas verdes, que são guias de néctar para os polinizadores. | *Typical Chaco treelet. The biggest petal has green spots, that are nectar guides to the pollinators.*

Aromita | *Roman cassie* | *Vachellia caven* | Fabaceae. *Vachellia* homenageia o capelão Vachell. Ramos com galhas. Espinhos com formigas inofensivas e besouros. Flor odorífera, donde o nome vulgar, visitada por abelhas. | Vachellia *honors chaplain Vachell. Shrub with sprouting roots. Branches with galls. Spines shelter harmless ants. Good-smelling flowers visited by bees.*



Guelra-de-dourado | *Candle bush* | *Senna aculeata* | Fabaceae. *Senna* é uma antiga planta medicinal; *aculeata* é espinhosa. Arbusto de ampla distribuição. Folíolos pontiagudos. Fruto imaturo verde e maduro castanho. Flor visitada por abelhas nativas. | Senna *is an old healing plant;* aculeata *is spiny. Wide-spread shrub. Prickly leaflet tip. Flowers visited by native bees.*



Pata-de-vaca | *Bauhinia hagenbeckii* | Fabaceae. Na descrição original da espécie constava apenas sua ocorrência no Gran Chaco. No Brasil, graças às pesquisas de campo, foi reencontrada 100 anos depois de ter sido descrita. Arbusto endêmico do Chaco, com folíolos com nervuras evidentes. | *The species original description only informed its occurrence in the Gran Chaco. In Brazil, our field research found it 100 years latter. Chaco endemic shrub with showy venation.*

De cima para baixo: espinho-do-diabo | *Bauhinia bauhinioides* | Fabaceae. *Bauhinia* é homenagem aos botânicos gêmeos Bauhin; *bauhinioides* é em forma de *Bauhinia*. Saranzinho | *Sesbania virgata* | Fabaceae. Arbusto de locais alagados. Inflorescência na axila das folhas, fruto não se abre (indeiscente), tetragonal. | *Top to bottom:* Bauhinia *honors the twin botanists Bauhin.* | *Wand riverhemp: flooded habitat shrub. Axillary inflorescence; the tetragonal pod does not open.*

Canafístula | *Copperpod* | *Peltophorum dubium* | Fabaceae. *Peltophorum* significa portador de escudo: parte chata na semente, espalhada pelo vento; *dubium* é duvidoso. Árvore de floresta seca; cresce rápido. | Peltophorum *means shield bearer: flat part of the seed, wind-borne;* dubium *is doubtful. Fast-growing dry forest tree.*

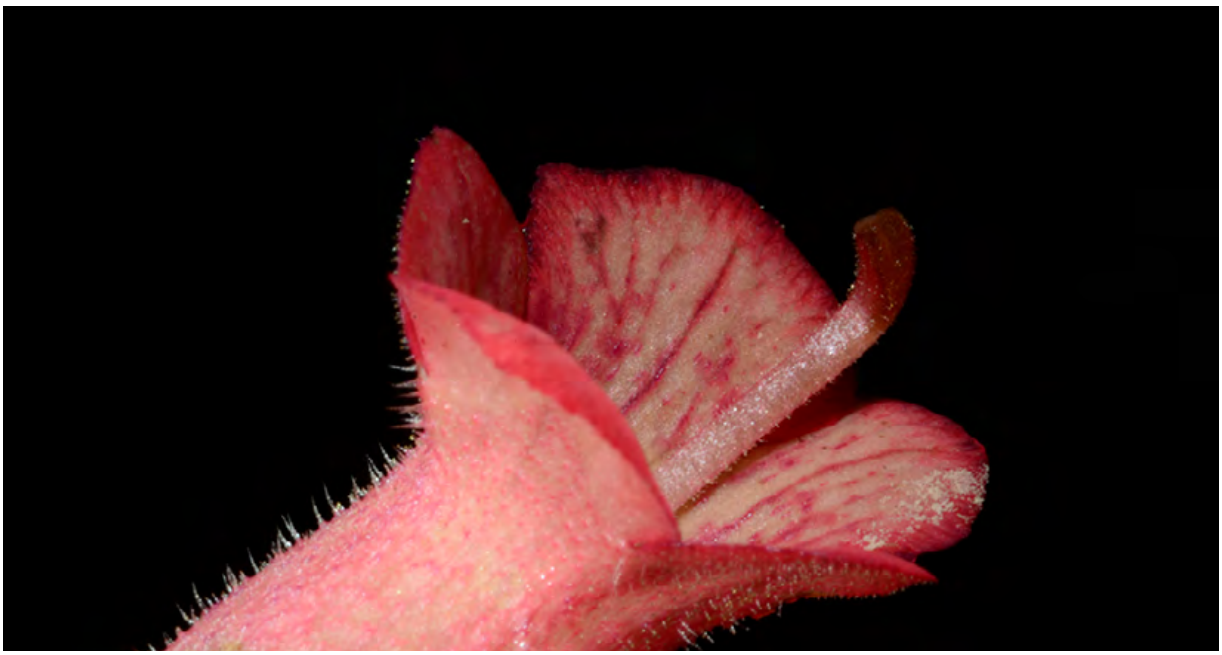
Guaiacan | *Guayacan* | *Libidibia paraguariensis* | Fabaceae. *Paraguariensis* é de Paraguarí, no Paraguai. Árvore típica do Chaco. Fruto curto preto, comido por animais. Casca lisa, manchada. | Paraguariensis *refers to Paraguarí, in Paraguay. Typical Chaco tree. Black short pods, eaten by animals. Smooth spotted bark.*

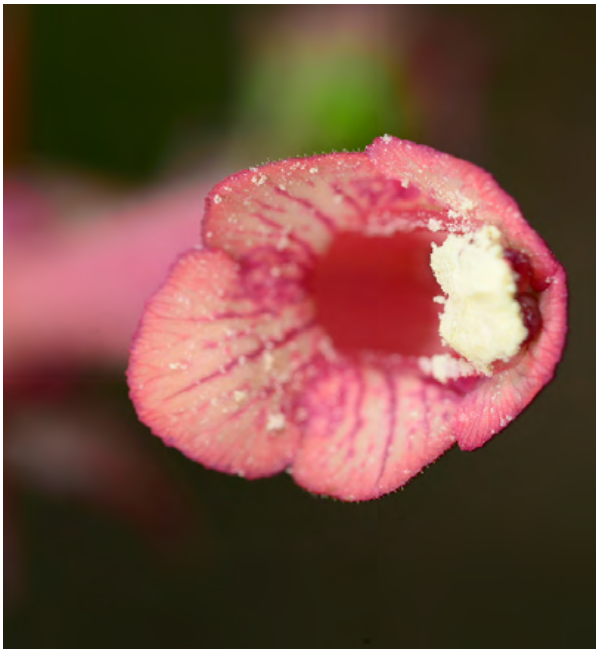
De cima para baixo: | *Top to bottom:* amendoim-silvestre | *Wild peanut* | *Arachis nitida* | Fabaceae. *Nitida* é brilhante (folha). Endêmica do Chaco, recém-descrita. | *Chaco endemic, recently described.* | Estilosantes | *Caribbean Stylo* | *Stylosanthes hamata* | Fabaceae. Erva do semiárido. | *Semiarid herb.*

Anileira | *Creeping indigo* | *Indigofera spicata* | Fabaceae. *Indigofera* significa portadora de índigo, pigmento anil; *spicata* é com espiga. Erva perene, prostrada, com raiz pivotante lenhosa grossa (xilopódio) | Indigofera *means bearing the pigment indigo blue;* spicata *is with spike. Creeping perennial herb, with woody taproot (xylopodium).*

Larentia linearis | Iridaceae. *Larentia* homenageia o botânico Laurent de Jussieu; *linearis* se refere à folha estreita. Erva delicada, bulbosa, difícil de ver senão na floração efêmera. | Larentia *honors the botanist Laurent de Jussieu;* linearis *refers to narrow leaf. Delicate bulbous herb, hard to see unless at its fleeting flowering.*

Carrapicho | *Krameria tomentosa* | Krameriaceae. *Krameria* homenageia o botânico Kramer; *tomentosa* é pilosa. Subarbusto, em cerrado rochoso próximo ao Chaco. O óleo da flor atrai abelhas especializadas. | Krameria *honors the botanist Kramer;* tomentosa *is hairy. Subshrub, in rocky cerrado near Chaco. Flower oil attracts specialized bees.*





Hypenia sp. | Lamiaceae.
Subarbusto. Flor visitada por beija-flores. | *Subshrub. Flowers visited by hummingbirds.*

Pleurophora saccocarpa | LYTHRACEAE. *Pleurophora* significa portador de membrana (une os estames). Erva ereta, de ambientes úmidos. É rara, no Brasil ocorre somente em Mato Grosso do Sul. | Plerurophora *means bearer of membrane, between stamens. Erect herb of wet habitats. Quite rare; in Brazil, only in Mato Grosso do Sul.*

Sete-sangrias | *Cuphea corisperma* | Lythraceae. *Cuphea* significa corcunda (flor); *corisperma* é semente coberta por membrana. Erva ereta ou prostrada, em campo sazonalmente úmido. | Cuphea *means hunchback (flower);* corisperma *means membrane-covered seed. Erect ou creeping herb, in seasonally wet grassland.*

Diplopterys lutea | Malpighiaceae. *Diplopterys* significa asa dupla; *lutea* é amarela. Trepadeira. Flor com a base de uma das pétalas avermelhada. | Diplopterys *means double wing;* lutea *is yellow. Climber. Flower with one red based petal*.

Heretopterys sp. | Malpighiaceae. Esta trepadeira com flores amarelas e frutos imaturos verde avermelhados requer mais pesquisa para a identificação da espécie, por isso o uso do sp. | *This climber with yellow flowers and green unripe fruits requires more study to identify, therefore sp.*

Heteropterys amplexicaulis | Malpighiaceae. *Heteropterys* significa asas desiguais; *amplexicaulis* é que abraça o caule. Haste da pétala avermelhada. Rasteira ou trepadeira, em áreas alagáveis. | Heteropterys *means unequal wings;* amplexicaulis *means embracing the stem. Prostrate or climber, in flooded areas. Red unguiculate petals*.

Maria-barriguda, barriguda | *Belly tree, bottle tree* | *Ceiba pubiflora* | Malvaceae.
Árvore típica de floresta seca, o caule entumecido armazena água, as raízes também são grossas. | *Typical tree of dry forest, the swollen stem stores water, as well as thick roots.*

Maria-barriguda, barriguda | *Belly tree, bottle tree* | *Ceiba pubiflora* | Malvaceae.
Ceiba provém do idioma Tupi-Guarani *ce-yba*, árvore-mãe. | Ceiba *comes from the Tupy--Guarany language meaning mother-tree.*

Uva-do-mato | *Disciphania ernstii* | Menispermaceae. *Disciphania* significa aparência de disco (flor com estames, masculina). | Disciphania *means disk-like (male flower).*

Mora, amora-brava | *Old fustic, dyer's mulberry* | *Maclura tinctoria* | Moraceae. *Maclura* homenageia o geólogo Maclure; *tinctoria* é corante (madeira). Árvore espinhenta de floresta seca; na foto maior, flores com estames, masculinas. Frutos gostosos. | Maclura *honors the geologist Maclure;* tinctoria *means dye. Dry forest spiny tree (photo of male flowers). Tasty fruits, relished by birds.*

Vermelhinha | *Bloodberry, pigeonberry* | *Rivina humilis* | Petiveriaceae. *Rivina* homenageia o botânico Rivinus; *humilis* é humilde, pequeno. Ampla distribuição em floresta estacional. Fruto comido por aves. | Rivina *is in honor of the botanist Rivinus;* humilis *is humble, small. Wide-spread in seasonal forests. Fruit eaten by birds.*

Jacarepito | *Phyllanthus chacoensis* | Phyllanthaceae. *Phyllanthus* significa flor na folha; *chacoensis* do Chaco. Árvore que produz flores com estame (masculinas) (foto). Espécie dióica: uma árvore produz flores com estames (masculina, foto) e outra, com pistilo (feminina). | Phyllanthus *means flower on leaf;* chacoensis *is from Chaco. Photo of male tree, with stamens; female has pistil.*

Jacarepito | *Phyllanthus chacoensis* | PHYLLANTHACEAE. Foto da árvore que produz flores com pistilo (feminina), com frutos. | *Photo of the female tree, with fruits.*

Erva-limão | *Bacopa gratioloides* | Plantaginaceae. *Bacopa* é o nome indígena nas Guianas; *gratioloides* significa parecida com o gênero *Gratiola*. Erva do Chaco, de odor agradável, em campos úmidos. | Bacopa *is the indigenous name in the Guianas;* gratioloides *means looking like the genus Gratiola. Nice smelling Chaco herb, in wet grasslands.*

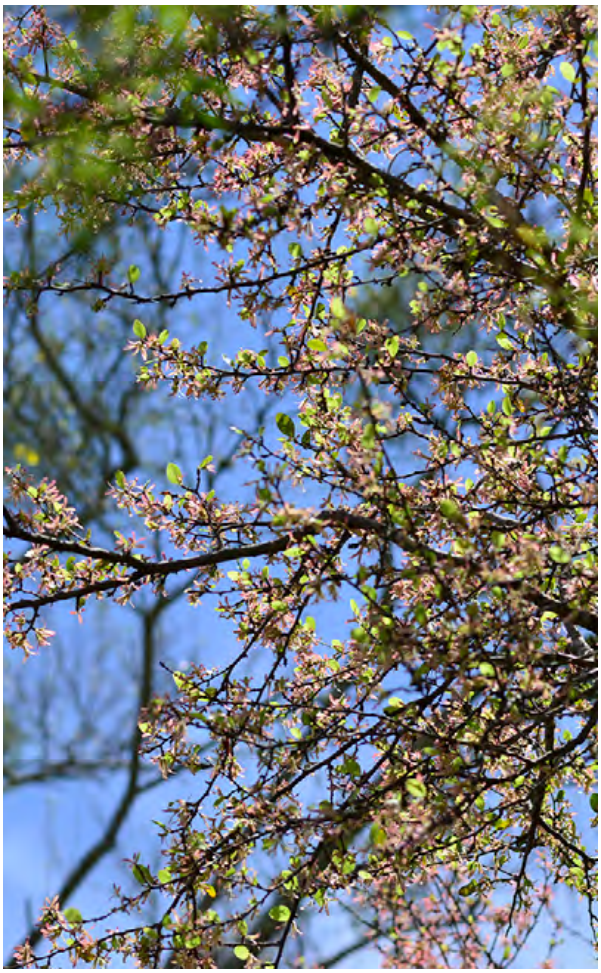
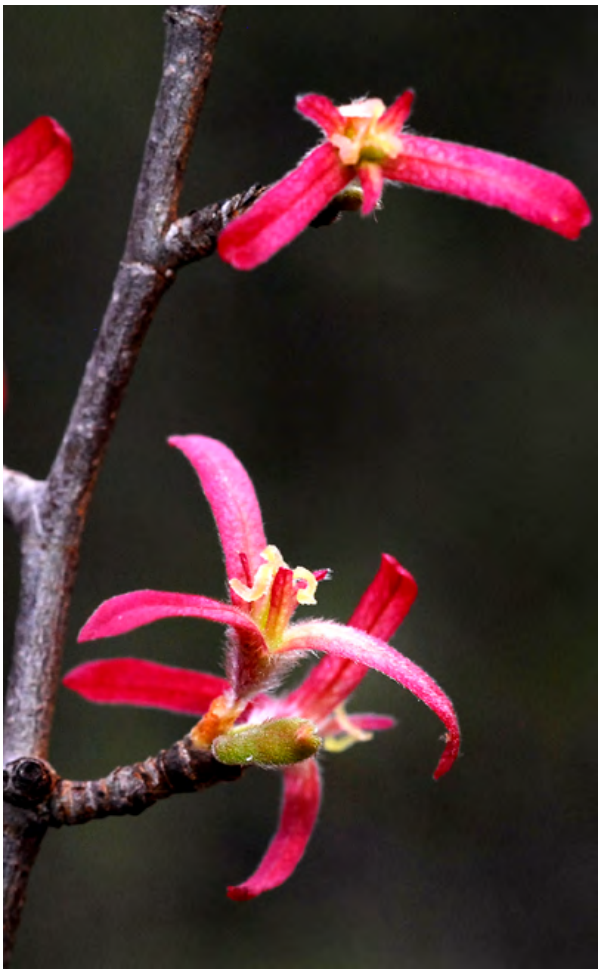
Monopera perennis | Plantaginaceae. Pequena erva chaquenha, perene como o nome diz. *Monopera* significa saco de viagem (invólucro do fruto). De campo inundável. | Monopera *means travel bag (fruit casing). Small Chaco herb, perennial as the name says. In floodable grassland.*

Hortelã-do-campo | *Stemodia hyptoides* | Plantaginaceae. *Stemodia* significa estame duplo; *hyptoides* é parecido com *Hyptis*. Erva anual, na fase úmida do paratudal. | Stemodia *means double stamen;* hyptoides *is looking like* Hyptis*. Annual herb, in the wet phase of the* Tabebuia aurea *savanna.*

Canjiquinha | *Pigeon plum* | De cima para baixo: | *Top to bottom*: | *Coccoloba* sp.; *Coccoloba cordata* | Polygonaceae. *Coccoloba* significa fruto lobado; *cordata* é forma de coração (folha). Pequena árvore típica do Chaco, polinizada por abelhas, disseminada por aves. | Coccoloba *means lobed fruit; cordata is heart-shape (leaf). Chaco small tree, bee-pollinated, bird-spread.*

Novateiro-preto | *Ant tree* | *Triplaris gardneriana* | Polygonaceae. *Triplaris* significa três tépalas; *gardneriana* homenageia o botânico Gardner. Árvores com flores com pistilos, avermelhadas (femininas), e com estames, creme (masculinas). | Triplaris *means three tepals;* gardneriana *honors the botanist Gardner. The red flowered tree is the female.*

Novateiro-preto | *Ant tree* | *Triplaris gardneriana* | Polygonaceae. Muito tolerante à inundação. Dez espécies de pequenas formigas inofensivas vivem nos ramos ocos. | *Highly flood-tolerant. Little black ants live in hollow branches.*

Canela-de-velha | *Salta triflora* | Polygonaceae. Arvoreta do Chaco, multicaule, a casca se desprende, donde o nome comum. *Salta* é na Argentina. Fruto com três alas (*triflora*), disperso por vento. Flores com pistilo (femininas) protegidas por estruturas avermelhadas. Flores com estames (masculinas), esbranquiçadas. | *Chaco treelet, multi-stem, peeling bark.* Salta *is in Argentina. Three-winged (*triflora*) wind-borne fruit.*

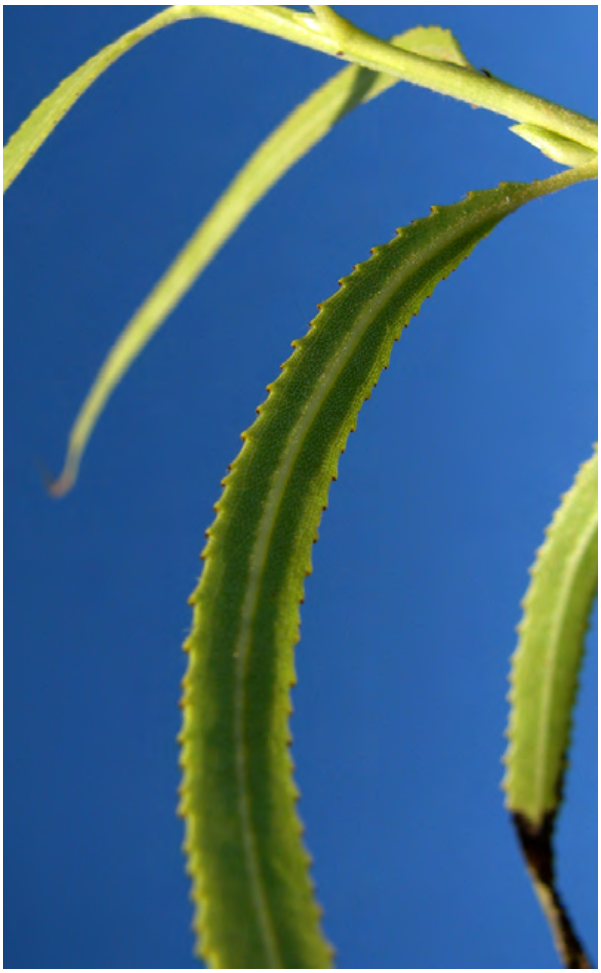
Camalotinho | *Longleaf mudplantain* | *Heteranthera limosa* | Pontederiaceae. *Heteranthera* significa anteras desiguais; *limosa* é da lama. Pequena erva aquática, desaparece quando as poças secam. | Heteranthera *means inequal anthers;* limosa *is muddy. Small aquatic herb, disappears as puddles dry out.*

Quina-quina | *Copalchi* | *Coutarea hexandra* | Rubiaceae. *Hexandra* significa seis estames. Pequena árvore de florestas secas.
Flores abrem à noite. | Hexandra *means six stamens. Small tree of dry forests. Flowers open at night.*

Veludo-de-espinho | *Indigoberry* | *Randia heteromera* | Rubiaceae. Plantas de sexos separados, as flores estaminadas (masculinas) são várias por inflorescência, e a com pistilo (feminina) é solitária. | *Plants with separate sexes, the (male) flowers are several per inflorescence, and the female is solitary.*

Veludo-de-espinho | *Randia heteromera* | Rubiaceae. *Randia* homenageia o farmacêutico Rand; *heteromera* significa número desigual (peças florais). Arbusto a arvoreta. Fruto comido por aves. | Randia *is in honor of the pharmacist Rand;* heteromera *means unequal number (flower parts). Shrub to treelet. Fruit eaten by birds.*

Cocita | *Zanthoxylum fagara* | Rutaceae. *Zanthoxylum* significa madeira amarela; *fagara* é um antigo nome de planta aromática. Folhas aromáticas. Arbusto ou arvoreta espinhenta de floresta estacional. | Zanthoxylum *means yellow wood;* fagara *is an old name of an aromatic plant. Seasonal forest spiny treelet or shrub, with scented leaves*



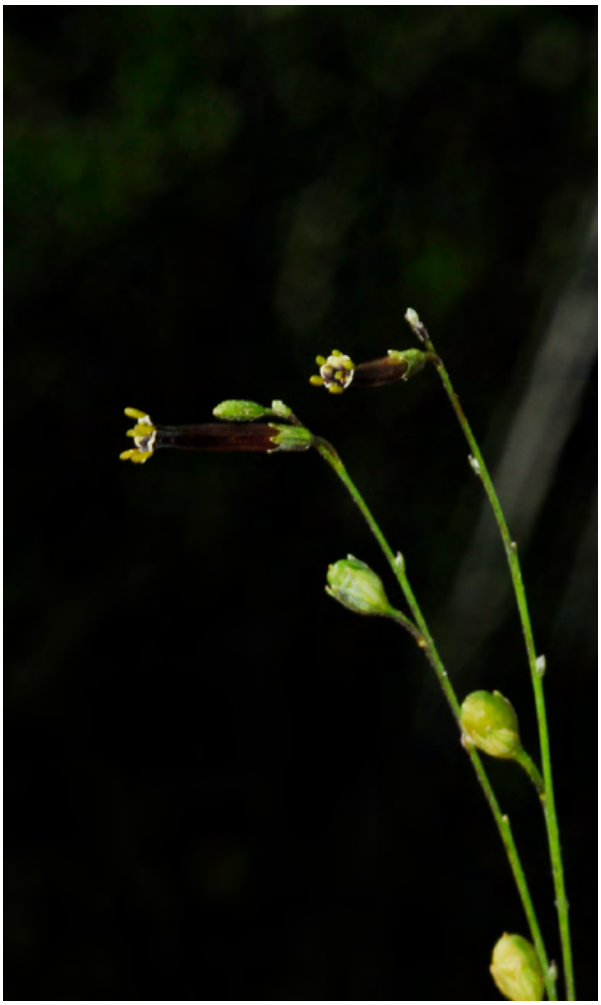
Chorão | *Willow tree* | *Salix chilensis* | Salicaceae. *Salix* é salgueiro, donde vem ácido acetilsalicílico; *chilensis* é chileno. Árvore mediana das margens do Rio Paraguai, com ramos pendentes e de flores diminutas. | Salix *is willow tree, origin of the word acetylsalicylic acid;* chilensis *is from Chile. Medium-sized tree on the Paraguay River. Hanging branches, small flowers.*

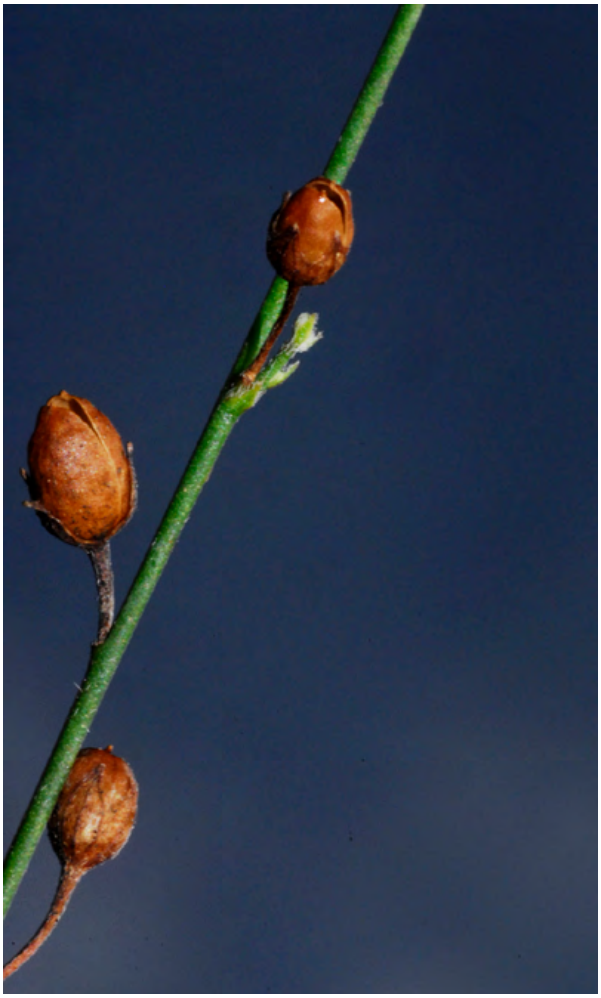
Planta-da-ressurreição | *Resurrection plant, club moss, spike moss* | *Selaginella sellowii* | Selaginellaceae. Homenagem ao botânico Sellow. Samambaia licófita rasteira, cobre áreas ensolaradas. Parece morta na seca, revivesce nas chuvas. | *Species honors the botanist Sellow. Creeping lycophyte fern, covers sunny ground. It turns green again after dead-looking dry.*

Planta-da-ressurreição | *Resurrection plant* | *Selaginella convoluta* | Selaginellaceae.
Maior do que a anterior. De meia sombra. *Selaginella* é pequeno selago, da África; *convoluta* é enrolada (folha jovem ou murcha). | Selaginella *means small selago, the savin-tree;* convoluta *refers to the young or wilted curled leaf. Bigger than the previous one. shade.*

Castela coccinea | Simaroubaceae. *Castela* homenageia o naturalista Castel; *coccinea* é vermelho forte. Arvoreta espinhosa típica do Chaco, com folhas novas e haste dos frutos imaturos, vermelhos. Fruto comido por aves. | Castela *honors the naturalist Castel*; coccinea *is deep red. Typical Chaco spiny treelet, with red new leaves and immature fruit stalks. Fruit eaten by birds.*

De cima para baixo | *Top to bottom*: Espichadeira | *Waxy-leaf nightshade* | *Solanum glaucophyllum* | Solanaceae. Subarbusto delgado, espalhado por aves. | *Slender subshrub, spread by birds.* Falsa-jurubeba | *Solanum guaraniticum* | Solanaceae. Subarbusto. Ainda não consta na Flora do Brasil. | *Small shrub. It's not in Flora do Brasil yet.*





Corticinha | *Schwenckia angustifolia* | Solanaceae. *Schwenckia* é em homenagem ao Professor de Medicina Schwencke; *angustifolia* significa folha estreita. Erva aquática, de raízes e caule esponjosos. | Schwenckia *honors Professor Schwencke;* angustifolia *means narrow leaf. Slender erect aquatic herb, with spongy stem and roots.*

Caruru | *Waterleaf* | *Talinum paniculatum* | Talinaceae. *Talinum* é um nome de planta na Nigéria; *paniculatum* é inflorescência em panículas. Erva carnosa, com raiz suculenta. Flores de várias cores, visitadas por abelhas. | Talinum *is a plant name in Nigeria;* paniculatum *is with panicle. Fleshy herb, with fleshy taproot. Flower visited by bees.*

ARABESCOS NABABESCOS... DA NATUREZA!

MAHARAJAH'S ARABESQUES... OF NATURE

SECCION 3

Entre as fantásticas obras da natureza, os liquens são muito conhecidos por mostrar que "a união faz a força", isto é, a união de fungos com algas ou cianobactérias gera corpos totalmente novos (talos) que evolutivamente têm sido selecionados e ocupam com sucesso hábitats variados, como superfícies rochosas sob o sol escaldante ou vento congelante, ou cascas espinhentas em ambientes hostis. Vários liquens formam desenhos coloridos ou negros, lembrando grafias de tempos idos (como nas *Graphidaceae*). Outros formam manchas alaranjadas fortes, colorindo rochas cinzentas. Finalmente alguns liquens lembram pequenas árvores, galgando alturas em busca de luz para que as algas façam a fotossíntese. Simbiose é, sem dúvidas, uma das estratégias evolutivas mais interessantes dos seres vivos na luta pela vida. Por outro lado, liquens são famosos por serem utilizados como bioindicadores da qualidade do ar. Como regra geral, quanto mais espécies diferentes de liquens em um hábitat, mais puro é o ambiente. Mas muito no Brasil ainda precisa ser feito para conhecer nossas espécies!

Among the fantastic works of Nature, the lichens are well-known for showing that "union makes strength", that is, the union of fungi and algae or cyanobacteria generate completely new bodies (thalli) that have been evolutively selected and occupy successfully varied hostile habitats, from rock surfaces under the blazing sun to freezing wind, and to spiny barks. Various lichens form colorful or black designs, resembling old writings (such as Graphidaceae). *Others create dark orange spots, painting gray rocks. Finally, some lichens look like small trees searching for light for the algae to make photosynthesis. Without a doubt, symbiosis is one of the most striking evolutive strategies of living beings in the struggle for life. On the other hand, lichens are famous as bioindicators of air quality. As a rule, the more lichen species within a habitat, the cleaner is the environment. However, much has yet to be researched in Brazil to know our species.*

Foto de abertura
Neste galho pode-se observar um líquen folioso (gênero *Pyxine*) rodeado por liquens crostosos. Percebem-se estruturas circulares em forma de moeda (apotécios), que são as responsáveis pela reprodução do fungo. Tais estruturas geram esporos que, uma vez lançados na natureza, precisam germinar, formar hifas e encontrar a sua alga ou cianobactéria simbionte, para formar um novo líquen.

Opening photo
On this branch we can observe a foliose lichen (genus Pyxine*) surrounded by crusty lichens. We can note circular structures (apothecia), responsible for the fungus reproduction. Such structures produce spores that, in turn, once spread in Nature, need to germinate, form hyphae and find its partner, alga or cyanobacterium, to form a new lichen.*

Liquens caloplacoides sobre rocha | *Caloplacoid lichens on rocks.* | *Caloplaca* spp. | Teloschistaceae. *Caloplaca* significa “bela placa”, uma alusão às crostas alaranjadas formadas por estes liquens, cuja cor é devida a um grupo especial de substâncias liquênicas, as antraquinonas. | Caloplaca *means beautiful plate, for the orange crusts. The color is given by lichenic substances, the anthraquinones.*

Barba-de-pau | *Beard lichen* | *Usnea* | Parmeliaceae. *Usnea* tem talo fruticoso (*frutex* significa "arbusto"). Puxe um de seus ramos (geralmente cilíndricos) com os dedos, bem devagarzinho, e um cordão branco elástico (eixo central condroide) aparece. | Usnea *has a fruticose thallus. Frutex is shrub. To recognize an* Usnea, *just pull very slowly a branch and a white stretchy cord appears.*

Líquen fruticoso | *Fruticose lichen* | *Ramalina* | Ramalinaceae. *Ramalina* pode ser diferenciada de *Usnea* por ter os ramos geralmente achatados, e sem um eixo central cartilaginoso. Para ter certeza, é necessário observar os ascósporos ao microscópio: em *Ramalina* são bicelulares, e em *Usnea* são unicelulares. | Ramalina *differs from* Usnea *by generally flattened branches, without a cartilaginous central axis. To confirm it, see the ascospores under a microscope: bicellular in* Ramalina, *and unicellular in* Usnea.

Líquen leproso | *Leprose lichen* | *Chrysothrix* | Chrysothrichaceae. Liquens leprosos geram estruturas pulverulentas (sorédios), neste caso, douradas. Basta passar os dedos para manchá-los com esse pozinho. Os sorédios são aglomerados de hifas do fungo com células de algas. Uma vez que encontrarem situações adequadas, geram novos talos. | *Leprose thalli have powdery structures (soredia), golden here. Just touching them will stain our fingers. The soredia combine fungus hyphae with algae cells. In suitable conditions, they generate new thalli.*

Liquens foliosos | *Foliose lichens* | *Pyxine* (Parmeliaceae) e *Candelaria* | Candelariaceae. Duas características usadas para diferenciar gêneros de liquens foliosos são a cor do talo e a largura dos lobos. Espécies de *Pyxine* geralmente têm talos cinza-claro e lobos entre 1-5 mm de largura, enquanto espécies de *Candelaria* têm coloração amarelada e lobos com menos de 1 mm de largura. | *Thallus color and lobe width can distinguish foliose genera.* Pyxine *generally has light gray thalli and 1-5 mm wide lobes;* Candelaria *is yellowish and with lobes below 1 mm wide.*

Líquen folioso ondulado com lobos largos | *Wide-lobed ruffle lichen* | *Parmotrema* | Parmeliaceae. *Parmotrema* tem o talo subdividido em lobos (lembram os lobos das orelhas) ondulados, com mais de 5 mm de largura, normalmente pouco aderidos. | Parmotrema *has the thallus subdivided in lobes (like ear lobes), generally over 5 mm wide, ondulated, and little attached.*

Líquen folioso com lobos largos | *Wide-lobed foliose lichen* | *Heterodermia* | Physciaceae. *Heterodermia* significa “pele diferente”, pois o córtex deste líquen é fibroso. Esta espécie possui apotécios ornamentados com cílios e um anel alaranjado. | Heterodermia *means “different skin” since the cortex is fibrose. This species has ciliate apothecia with an orange ring.*

Líquen dimórfico | *Dimorphic lichen* | *Cladonia* | Cladoniaceae. Este líquen produz talos primário (escamoso) e secundário (podécios, as partes eretas). Dimórfico significa com duas formas. | *This lichen has primary (scaly) and secondary thalli (podetia, the erect parts). Dimorphic is with two forms.*

Líquen folioso com pseudocifelas | *Speckled shield lichen* | *Punctelia* | Parmeliaceae. Os pequenos pontos brancos na superfície deste líquen folioso são pseudocifelas, pequenos buraquinhos que mostram a medula (branca). | *The small white points on this lichen are pseudocyphellae, little holes that show the medulla (white).*

Líquen-prego| *Pin lichen* | *Calicium hyperelloides* | Caliciaceae. São liquens bem pequenos (use lupa), que crescem em mourões de cerca e troncos duros (como das palmeiras). Na sua "cabecinha" tem um pozinho, formado pelos esporos do fungo. | *They are tiny lichens (use magnifiers) that grow on fence poles and hard stems (like palms). On their little heads is a powder formed by the fungus spores.*

Líquens gráficos| *Script lichens* | Graphidaceae. Minúsculas "grafias" nas cascas das árvores, cactos ou ainda sobre rochas são formadas por estes liquens crostosos, através de suas lirelas (órgãos reprodutivos do fungo). *Graphidales*. | *Tiny "scribblings" on tree barks, cacti or also on rocks are these crustose lichens with lyrellae, the fungus reproductive organs.*

Liquens crostosos com apotécio | *Apotheciate lichen crusts* | *Tephromela* (Tephromelataceae); *Lecanora caesiorubella* (Lecanoraceae). A cor e a forma dos discos circulares (apotécios) são muito usadas para reconhecer os liquens. | *The color and shape of the circular disks (apothecia) are useful to recognize these lichens.*

Líquen crostoso com apotécios vermelhos lecideinos | *Crimson dot lichen* | *Ramboldia russula* | RAMBOLDIACEAE. Os apotécios vermelhos têm a borda também vermelha, pois não possuem algas nesta região. Isso diferencia *Ramboldia* de *Haematomma*. | *The red apothecia also have red rim since there are no algae. That distinguishes* Ramboldia *from* Haematomma.

Líquen crostoso com apotécios vermelhos lecanorinos | *Bloodspot lichen* | *Haematomma* | Haematommataceae. Os apotécios vermelhos têm a borda da mesma cor do talo, pois possuem algas nesta região. Isso diferencia *Haematomma* (lembra um hematoma) de *Ramboldia*. | *The red apothecia have the edge of the same color as the thallus since they have algae there. That distinguishes* Haematomma *(resembles a bloodspot)* from Ramboldia.

Líquen folioso gelatinoso| *Jellyskin lichen* | *Leptogium* | Collemataceae. Este líquen deve sua coloração escura à simbiose com cianobactérias nostocoides. Quando seco fica quebradiço, mas ao ficar úmido torna-se gelatinoso. | *The dark color of this lichen is due to the symbiosis with nostocoid cyanobacteria. When dry, it becomes brittle, but wet it turns jelly-like.*

Líquen folioso não gelatinoso | *Shell lichen* | *Coccocarpia* | Coccocarpiaceae. Liquens podem servir de abrigo para animais que se camuflam.
Percebeu a aranha nesta foto? | *Lichens can shelter and camouflage small animals. Did you see the spider in the photo?*

CHACO: *GRAN* ARCA DA BICHARADA

CHACO: GRAN ANIMAL LIFE'S ARK

SECCION 4

Chaku, em quíchua, significa território de caça, uma alusão às expedições anuais realizadas pelo império inca à região no período pré-colombiano. Com biodiversidade riquíssima, só de vertebrados o *Gran Chaco* abriga mais de 870 espécies. Mas quantos tipos de aranhas, crustáceos, minhocas, insetos e outros pequenos animais ocorrem nessa região? Para se ter uma ideia, só de formigas, nas áreas de chaco do município de Porto Murtinho foram encontradas mais de duzentas espécies! Tantas são as possibilidades de se retratar esses seres incríveis e únicos, que aqui apresentamos uma pequena amostra de animais que, no Brasil, só ocorrem no Chaco Brasileiro; outros ocorrem Brasil afora, mas nesse cantinho do *Gran Chaco* são "a cara do lugar", de tão frequentes. A seção finaliza com um exemplo de espécie exótica, para que possamos refletir sobre os riscos da sua introdução em ambientes que não lhe são típicos.

Chaku*, in the Quechua language, means hunting land, in allusion to the annual game gathering trips made by the Incan Empire to the region in pre-Columbian times. With its rich biodiversity, the* Gran Chaco *shelters over 870 species. However, how many spiders, crabs, worms, insects and other small animals occur in this region? To give an idea, in the Chaco areas of Porto Murtinho were found more than two hundred species only of ants! There are so many ways of portraying those incredible and unique beings. Here we can show just a small sample of the fauna, that in Brazil occurs only in the Brazilian Chaco. Some other species are not exclusive but are so frequent in this little corner of the* Gran Chaco *that they belong here. The section ends with an exotic species, to think about the risk of introducing invaders.*

Foto de abertura
Periquitos-de-cabeça-preta (*Aratinga nenday* - Psittacidae) interagem dependurados em ramo de um tamarindeiro (*Tamarindus indica*, Fabaceae), uma planta introduzida.

Opening photo
Nanday Parakeets (Aratinga nenday - Psittacidae) *interact, hanging on a Tamarind tree* (Tamarindus indica, Fabaceae) *branch, an introduced plant.*

De cima para baixo: formiga *Pseudomyrmex denticollis*, comum em áreas abertas do Chaco, sobre tronco tomado de liquens; operárias e fêmea reprodutora virgem (ainda com suas asas) de *Pogonomyrmex uruguayensis* na entrada do ninho. | *From top down:* Pseudomyrmex denticollis*, common in open Chaco, on a trunk covered in lichens: workers and a winged princess of* Pogonomyrmex uruguayensis *at the nest entrance.*

De cima para baixo: operárias de *Atta saltensis* recolhendo flor de *Jatropha ribifolia* (Euphorbiaceae) e seu formigueiro com as típicas aberturas em forma de chaminé (note que o solo é muito claro). | *From top down:* Atta saltensis *workers harvesting a* Jatropha ribifolia *flower and their nest with typical chimney-openings (note the whitish soil).*

De cima para baixo: operárias de *Camponotus crispulus* em vagem madura de algarobo (*Prosopis ruscifolia*); *C. leydigi* recolhe substâncias de nectário extrafloral na base do espinho de *Opuntia* sp. | *Clockwise: workers on ripe* Prosopis *pod;* C. leydigi *licks extrafloral nectary of* Opuntia *sp. spine base*.

Formigas *Camponotus blandus* visitando flores de verde-olivo (*Parkinsonia praecox*, Fabaceae). | Camponotus blandus *ants visiting flowers of palo-brea* (Parkinsonia praecox).

Formigas *Camponotus crassus* interagindo em flores de caraguatá (*Bromelia balansae* - Bromeliaceae). *Crassus* é espesso. | Camponotus crassus *ants interacting on* Bromelia balansae *flowers.* Crassus *is thick.*

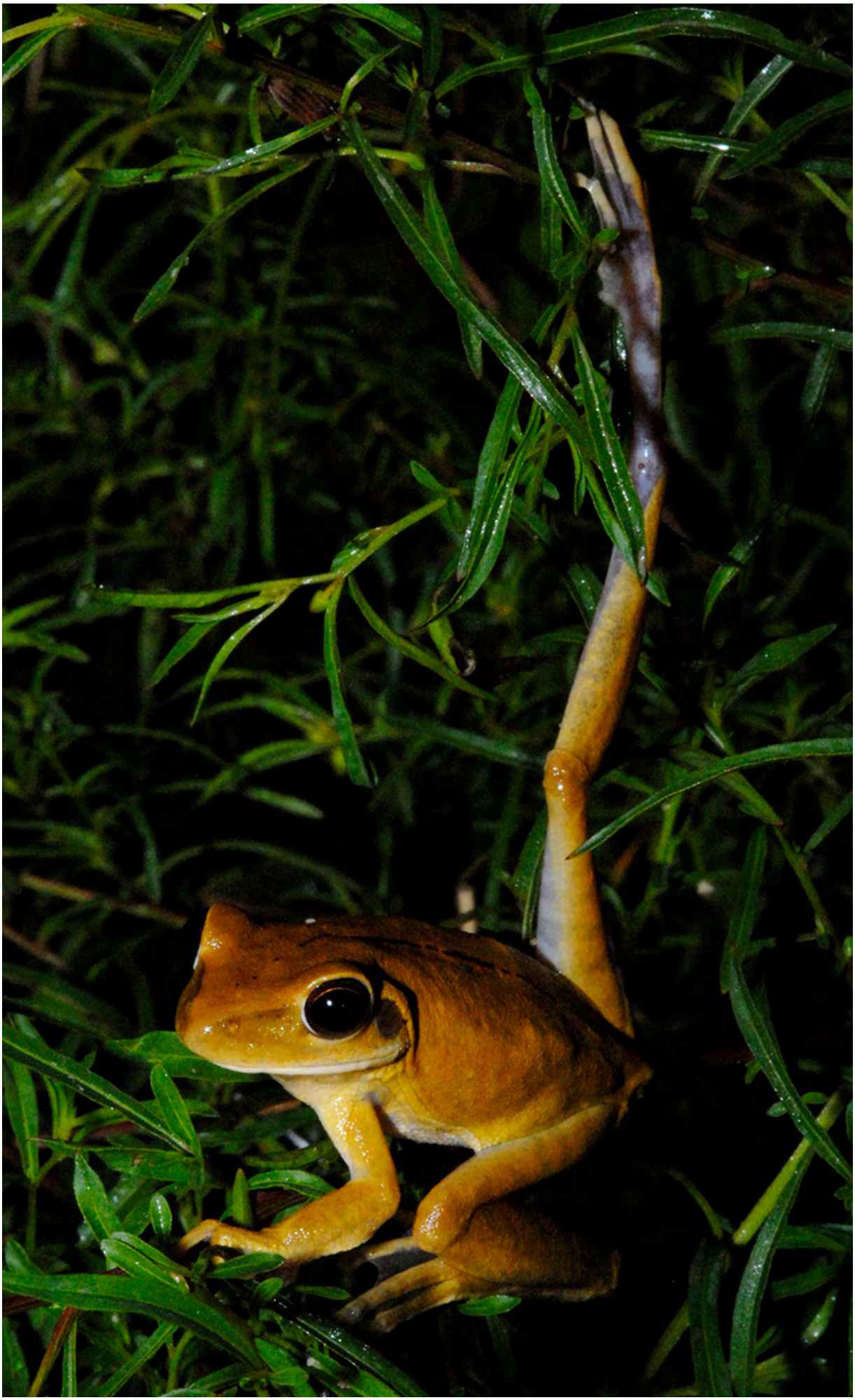
Ninho de *Cephalotes* sp. em oco de espinho de *Prosopis ruscifolia* (Fabaceae). Esta formiga é, provavelmente, uma espécie ainda não descrita. Note a cabeça em forma de disco da operária maior, usada para bloquear a entrada do ninho. | Cephalotes *sp. ant nest in a hollow spine of* Prosopis ruscifolia *(Fabaceae).*
This ant probably is a new species. Note the disc-shaped head of the major worker, used to block the nest entrance.

Macho de *Arhysosage flava* (Andrenidae) em flor de *Opuntia retrorsa*. *Flava* é amarela. Abelha chaquenha especialista na visita e polinização de flores de espécies de *Opuntia*, cactos onde busca néctar, pólen e inicia o acasalamento. | Flava *is yellow. Male on cactus flower. Chaco bee, specialized pollinator of* Opuntia *species, where it gets nectar and pollen, and starts mating.*

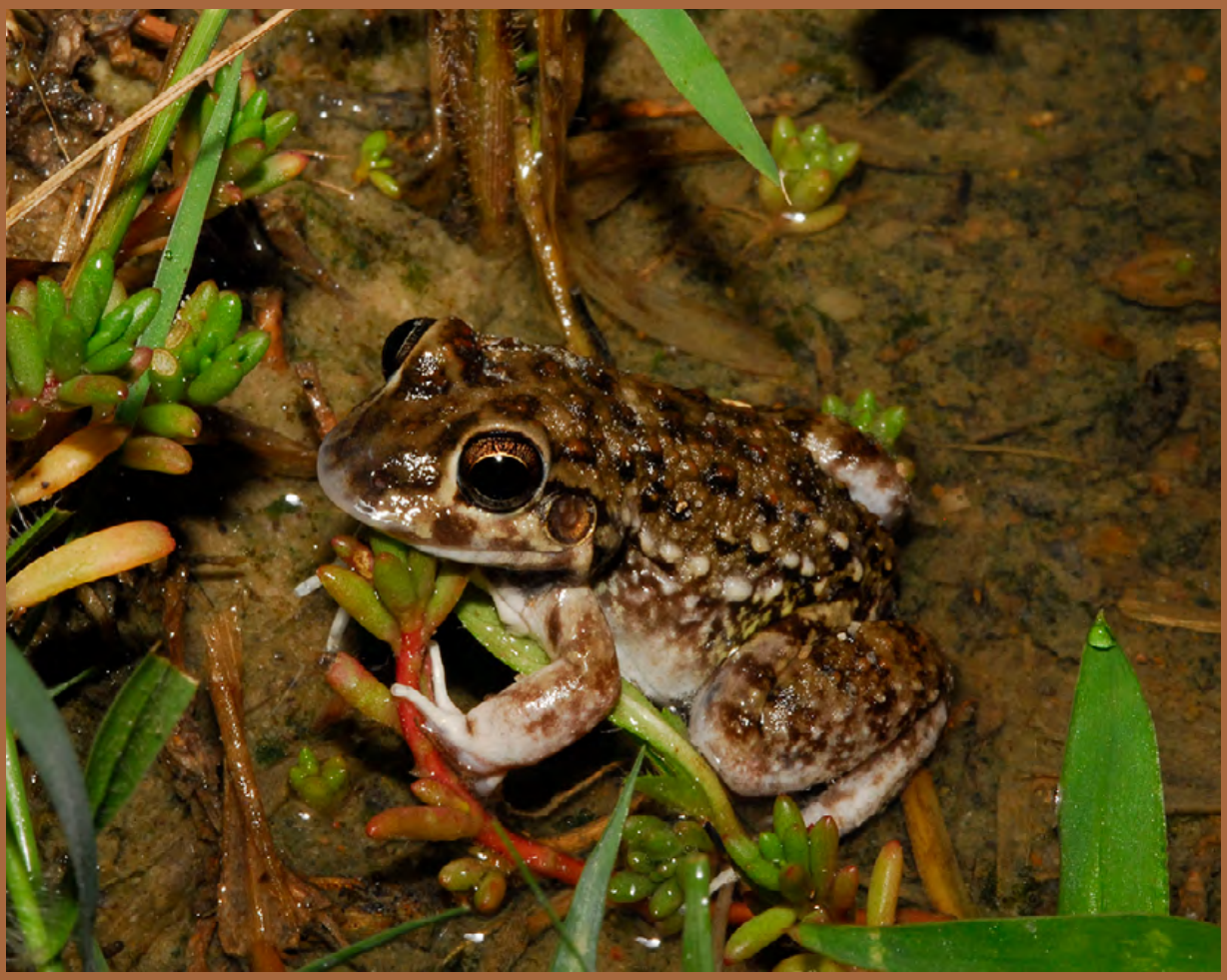
Macho de *Trigonectes balzanii* (Rivulidae). Peixe-anual, os adultos morrem depois da postura e os ovos embrionados ficam adormecidos na lama seca até a próxima cheia. | Trigonectes balzanii *male. They die after laying eggs; embryonated eggs stay dormant in dry mud until the next flood.*

Macho de *Austrolebias ephemerus* (Rivulidae) definhando em poça temporária. O nome deste pequeno peixe-anual, *ephemerus*, se refere ao ciclo de vida curto. Apesar das numerosas pesquisas realizadas no Chaco Brasileiro, só foi descrito em 2019! | *Male in seasonal puddle.* Ephemerus *refers to its short life cycle. It was only described in 2019!*

Macho (no alto) e fêmea de *Neofundulus paraguayensis* (Rivulidae). Como os peixes-anuais adultos morrem ao secar a poça e novos eclodem na nova cheia, pessoas do campo crêem que vêm da chuva ("peixes-das-nuvens"). | *Male (top) and female. Adults die when puddles dry and fingerlings hatch at flood, so locals believe that it "rains fish".*



Perereca-de-bananeira | *Chaco Treefrog* | *Boana raniceps* | HYLIDAE. Espécie comumente associada a ambientes abertos e alterados pela atividade humana. Além do Chaco, ocorre no Pantanal, Cerrado, Caatinga e outras ecorregiões. | *It is associated with open and disturbed areas, in Chaco, Pantanal, Cerrado, Caatinga and others.*



Leptodactylus bufonius | LEPTODACTYLIDAE. *Leptodactylus* significa dedos delgados. Espécie de ampla distribuição no Chaco. De cima para baixo: exemplar em ambiente alagado; macho na entrada de uma toca usada como abrigo. | *Wide-spread in the Chaco. Top down: in the flooded habitat; male at the den entrance, its shelter.*

Leptodactylus macrosternum | LEPTODACTYLIDAE. | *Leptodactylus* significa dedos delgados; *macrosternum* é esterno longo. Ocorre na Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. | *It occurs in Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay and Uruguay.* Leptodactylus *means slender finger;* macrosternum *is long breastbone.*

Melanophryniscus klappenbachi | Bufonidae. Esse sapinho, endêmico do Chaco, só foi descrito em 2000. De cima para baixo: um exemplar molhado, outro seco. Observe que as manchas variam entre os indivíduos. | *This small frog, endemic to the Chaco, was only described in 2000. From top down: a wet frog, another dry. Note that spots vary between individuals.*

Pseudis platensis | *Paradoxal frog* | Hylidae. Ocorre desde o sudeste da Bolívia, Paraguai e centro-sul do Brasil até o nordeste da Argentina. *Paradoxal frog* se deve ao tamanho do girino, 20 cm, e o adulto (foto) apenas 7 cm. | *It occurs from southeast Bolivia, Paraguay and central-south Brazil down to Argentina.* Paradoxal *refers to the tadpole three times bigger than the 7 cm adult (picture).*

Lysapsus limellum | Hylidae. Macho vocalizando sobre a pteridófita aquática trevo-d'água (*Marsilea deflexa*, Marsileaceae). Essa pequena rã ocorre na Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. | *Male vocalizing on top of fern-ally waterclover* (Marsilea deflexa, *Marsileaceae*). *This small frog occurs in Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay and Uruguay.*

Sapo-de-chifres-chaquenho | *Cranwell's Horned Frog* | *Ceratophrys cranwelli* | Ceratophryidae.
Se enterra sob a serapilheira na seca, vindo à superfície no período reprodutivo. De cima para baixo: macho vocalizando (para atrair a fêmea); o casal em amplexo. | *Buried under the litter at drought, shows up in the mating period. Top down: male vocalizing (to attract the female); mated couple.*

Calango-da-barriga-azul | *Four-toed Tegu* | *Teius teyou* | Teiidae. Lagarto típico do Chaco, no Brasil ocorre somente em Porto Murtinho, porção oeste de Corumbá (MS) e em áreas do Rio Grande do Sul. Tem os pés com quatro dedos, em vez de cinco. O macho (fotos) apresenta tons azulados intensos na cabeça e a fêmea é marrom. | *Typical Chaco lizard, in Brazil it occurs only in Porto Murtinho, Corumbá and Rio Grande do Sul state. The male (pictures) presents intense bluish tones on the head and the female is brown. Four fingers instead of five.*

Cobra-de-capim | *Yellow bellied snake* | *Erythrolamprus poecilogyrus caesius* | Dipsadidae. *Erythrolamprus* é vermelho brilhante; *poecilogyrus* é círculo multicolorido; *caesius* é dourado-prateado. Subespécie do Chaco no Paraguai, Argentina, Brasil e Bolívia. | Erythrolamprus *is shining red; poecilogyrus is multi-colored circle;* caesius *is silvery-golden. Chaco subspecies, in Argentina, Paraguai, Brazil and Bolivia.*

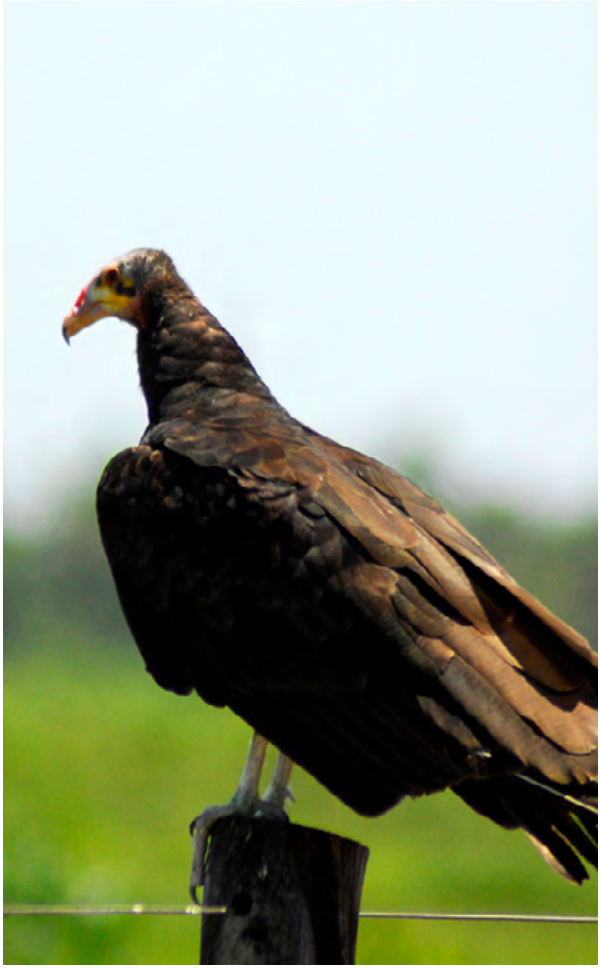
Esquerda | *left*: maçarico-de-bico-virado | *Limosa haemastica* | Scolopacidae. *Limosa* é da lama; *haemastica* é cor de sangue. | Limosa *is muddy;* haemastica *is bloody (color).*
Direita | *right*: tuiuiús | *Jabiru* | *Jabiru mycteria* | Ciconiidae. Considerada ave-símbolo do Pantanal, embora ocorra desde o México até o Uruguai. As maiores populações estão no Pantanal e no Chaco. | *Considered the Pantanal symbol bird; it is most abundant there and in the Chaco, though occurring from Mexico to Uruguay.*

Ema | *Greater Rhea* | *Rhea americana* | Rheidae. *Rhea* é uma titãnide grega. Alimenta-se de pequenos animais, sementes, plântulas e brotos. O ninho é coletivo. Macho cuidando dos filhotes. | Rhea *is a Greek titaness. This ostrich is the largest South American bird. It feeds on small animals, seeds, seedlings and sprouts. The nest is collective. Male taking care of the nestlings.*

Colhereiro | *Roseate Spoonbill* | *Platalea ajaja* | Threskiornithidae. Captura pequenos animais sacudindo e mergulhando o bico de ponta chata para os lados. O róseo das penas se deve à presença de pigmentos carotenoides na dieta. | *It captures small animals dragging the flat-pointed bill sideways. Feather's pink comes from dietary carotenoids.*

Saracuruçu | *Giant Wood-Rail* | *Aramides ypecaha* | Rallidae.
Nome popular de origem tupi, que significa “saracura grande” (*sarakura* + açu). De fato, é a maior espécie do gênero *Aramides*, medindo cerca de 50 cm de comprimento. |
It is the largest species of the genus, around 50 cm long.

Urubu-de-cabeça-amarela | *Lesser Yellow-headed Vulture* | *Cathartes burrovianus* | CATHARTIDAE. De cima para baixo: indivíduo juvenil e um adulto. Ocorre em áreas abertas rurais do Brasil e em Porto Murtinho esse urubu é avistado com frequência. | *From top down: Young and adult bird. Though common in Brazilian open areas, it is abundant in Porto Murtinho.*



No sentido horário: urubu-de-cabeça-vermelha | *Turkey Vulture* | *Cathartes aura;* urubu-de-cabeça-amarela | *Lesser Yellow-headed Vulture* | *Cathartes burrovianus*; urubu-de-cabeça-preta | *Black Vulture*; Coragyps atratus | CATHARTIDAE. | *Clockwise: Turkey Vulture; Lesser Yellow-headed Vulture; Black Vulture.*

Urubu-de-cabeça-preta | *Black Vulture* | *Coragyps atratus* | CATHARTIDAE.
Registro de centenas dessas aves pousadas sobre o caule de carandás mortos (*Copernicia alba* - ARECACEAE) no final de tarde. Localmente, essas áreas são chamadas de salinas. |
At sunset, hundreds of these vultures perch on dead Copernicia *palms, in areas called* salinas.

Gavião-caboclo | *Savanna Hawk* | *Heterospizias meridionalis* | Accipitridae. De ampla distribuição no Brasil, é encontrado em ambientes abertos, onde captura pequenos vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios, répteis) e insetos grandes. | *Wide-spread in Brazil, in open habitats where it catches small vertebrates and big insects.*

Acauã | *Laughing Falcon* | *Herpetotheres cachinnans* | Falconidae. Alçando voo de uma ximbuva (*Enterolobium contortisiliquum*, Fabaceae). *Herpetotheres* é caçador de serpentes e *cachinnans* que gargalha, por sua alimentação e canto característicos. | *Raising flight from a pacara earpod tree.* Herpetotheres *means snake hunter;* cachinnans *is laughing, for its typical call*.

Gavião-preto | *Great Black Hawk* | *Urubitinga urubitinga* | ACCIPITRIDAE. *Urubitinga*: do tupi *uruwú* (ave grande e preta); e *tinga* (branco), devido à barra branca na cauda. Ocorre em todo o Brasil e também do México à Argentina, em áreas úmidas. Na foto, defecando e com a membrana nictitante fechada (também chamada de " terceira pálpebra", é uma película que protege os olhos das aves e de outros animais). | Urubitinga *in indigenous Tupy means black and white big bird. Wide-spread from Mexico to Argentina, in wetlands. Photo: defecating, with the nictitating membrane (third eyelid) closed.*

Gavião-pernilongo | *Crane Hawk* | *Geranospiza caerulescens* | Accipitridae. *Geranospiza* é gavião com grua; *caerulescens* é azulado. Possui dedos longos e flexíveis para frente e para trás, para explorar fendas e buracos nas árvores em busca de presas. | Geranospiza *means crane hawk;* caerulescens *is blueish. It has long fingers, flexible back and forwards, to explore tree cracks and holes after prey.*

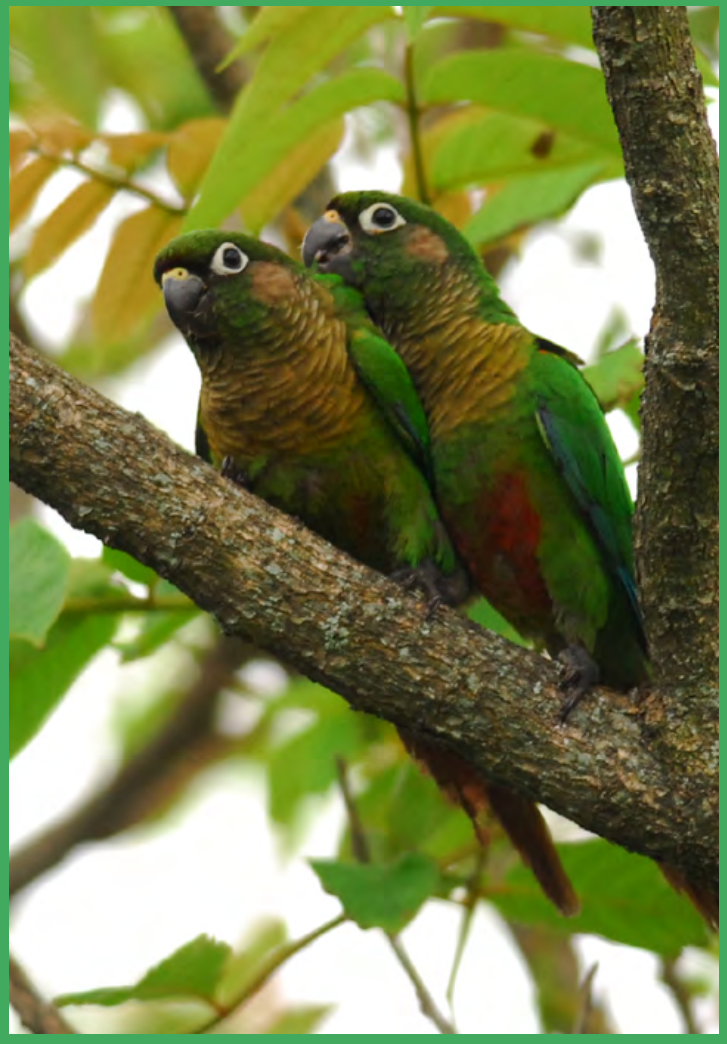
Fêmea de pica-pau-de-barriga-preta (*Campephilus leucopogon*, Picidae). | Pica-pau de grande porte associado a florestas. No Brasil também ocorre no sul do Pantanal e no Rio Grande do Sul (Barra do Quaraí e Uruguaiana). | *Woodpecker associated with forests. Also occurring in south Pantanal and a fringe of Chaco influence in south Brazil.*

Pica-pau-dourado-escuro | *Golden-green Woodpecker* | *Piculus chrysochloros* | Picidae. No Brasil, também ocorre no Cerrado, Caatinga e outras ecorregiões. O macho tem plumagem da cabeça vermelha, a da fêmea (foto) é olivácea (com variações regionais). | *It also occurs in the Cerrado, Caatinga and other ecoregions. The male head is red, the female (photo) is olive (with regional variations).*

Casal de araraunas (ou arara-azul-grande, *Anodorhynchus hyacinthinus*, Psittacidae) interagindo nas proximidades do ninho, uma cavidade no tronco principal desse angico-branco (*Albizia niopoides*, Fabaceae). | *Couple of hyacinth macaws chatting and flirting near their nest built in a tree hole.*

De cima para baixo: maracanã-de-colar | *Yellow-collared Macaw* | *Primolius auricollis* | Psittacidae. Ocorre em partes do Brasil Central, norte da Bolívia, norte do Paraguai e noroeste da Argentina. | *Occurs in Central Brazil, Bolivia, Paraguay and Argentina.* | Papagaio-verdadeiro | *Turquoise-fronted Parrot* | *Amazona aestiva* | Psittacidae. Ave das que mais sofrem com o tráfico de animais no Brasil. | *Its chicks are poached because they learn to talk, but it is still abundant in the region.*

Tiriba-fogo | *Blaze-winged Parakeet* | *Pyrrhura devillei* | Psittacidae. Mascando folha de *Bromelia balansae* (Bromeliaceae), provavelmente para ingerir sais e outros nutrientes. | *Chewing a* Bromelia balansae *leaf, probaby to get salt and other nutrients*.

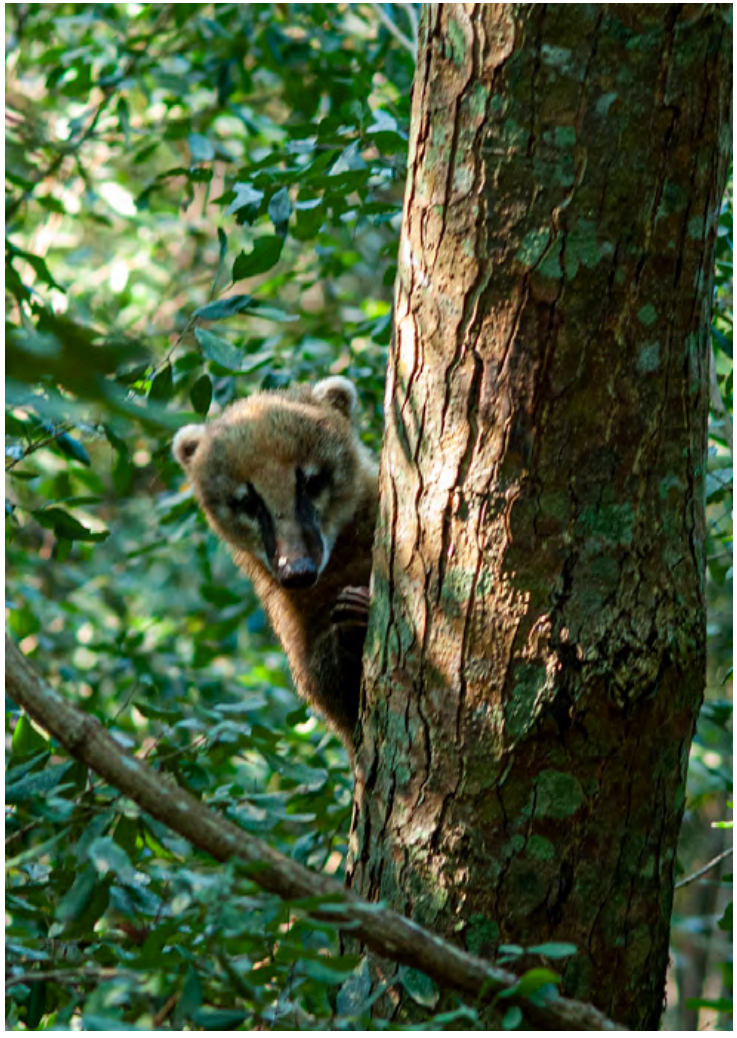


Tiriba-fogo | *Blaze-winged Parakeet* | *Pyrrhura devillei* | PSITTACIDAE. Periquito chaquenho, no Brasil ocorre também no Planalto da Bodoquena e porção sul do Pantanal (MS), em áreas pouco perturbadas. Nas fotos, momentos da cópula. | *Chaco parakeet, in Brazil it also occurs on the Bodoquena plateau and southern Pantanal, in little disturbed areas. Love is in the air!*

Arapaçu-beija-flor | *Red-billed Scythebill* | *Campylorhamphus trochilirostris* | Dendrocolaptidae.
Da esquerda para a direita: adulto em posição típica, procurando larvas de insetos; no ninho, na cavidade de um caule de uma palmeira morta. | *From left to right: adult in typical posture, searching insect larvae, and in the nest, in the hole of a dead palm.*

De cima para baixo: polícia-inglesa-do-sul | *White-browed Meadowlark* | *Sturnella superciliaris* | Icteridae. Noivinha-branca | *White-rumped Monjita* | *Xolmis velatus* | Tyrannidae. Bichoita | *Chotoy Spinetail* | *Schoeniophylax phryganophilus* | Furnariidae. | *From top down: White-browed Meadowlark; White-rumped Monjita; Chotoy Spinetail*.

Suiriri-cavaleiro | *Cattle Tyrant* | *Machetornis rixosa* | Tyrannidae.
Costuma pousar sobre cavalos, capivaras e outros grandes mamíferos à procura de carrapatos e insetos. | *The bird perches on cows, horses, capybaras and other large mammals that like such clean-up of ticks and insects.*



Da esquerda para a direita: Quati | *Coatimundi* | *Nasua nasua* | Procyonidae. Mamífero de ampla distribuição na América do Sul. Grande dispersor de sementes. | *Wide-spread mammal in South America. Relevant seed spreader.* | Anta, anta-brasileira | *Lowland Tapir* | *Tapirus terrestris* | Tapiridae. | Maior mamífero terrestre do Brasil, considerado vulnerável em vários estados brasileiros. | *Largest terrestrial mammal in Brazil, considered vulnerable in several states, but still frequent in the region.*

De cima para baixo: Tamanduá-mirim | *Collared anteater* | *Tamandua tetradactyla* | Myrmecophagidae.
Tatu-peba | *Armadillo* | *Euphractus sexcinctus* | Dasypodidae.
Lobinho ou graxaim-do-mato | *Crab eating fox* | *Cerdocyon thous* | Canidae.

De cima para baixo: porco-monteiro ou porco-feral (o porco-doméstico que se tornou selvagem, *Sus scrofa*) | SUIDAE: animal capturado: cruzamento de porco-monteiro com javali (*Sus scrofa scrofa*), subespécie europeia introduzida no Brasil que virou praga. | *Top down: Feral pig (the domestic gone wild) and crossbread with boar, introduced European subspecies that spread.*

COMES & BEBES... & VIVES

EATS & DRINKS... & LIVES

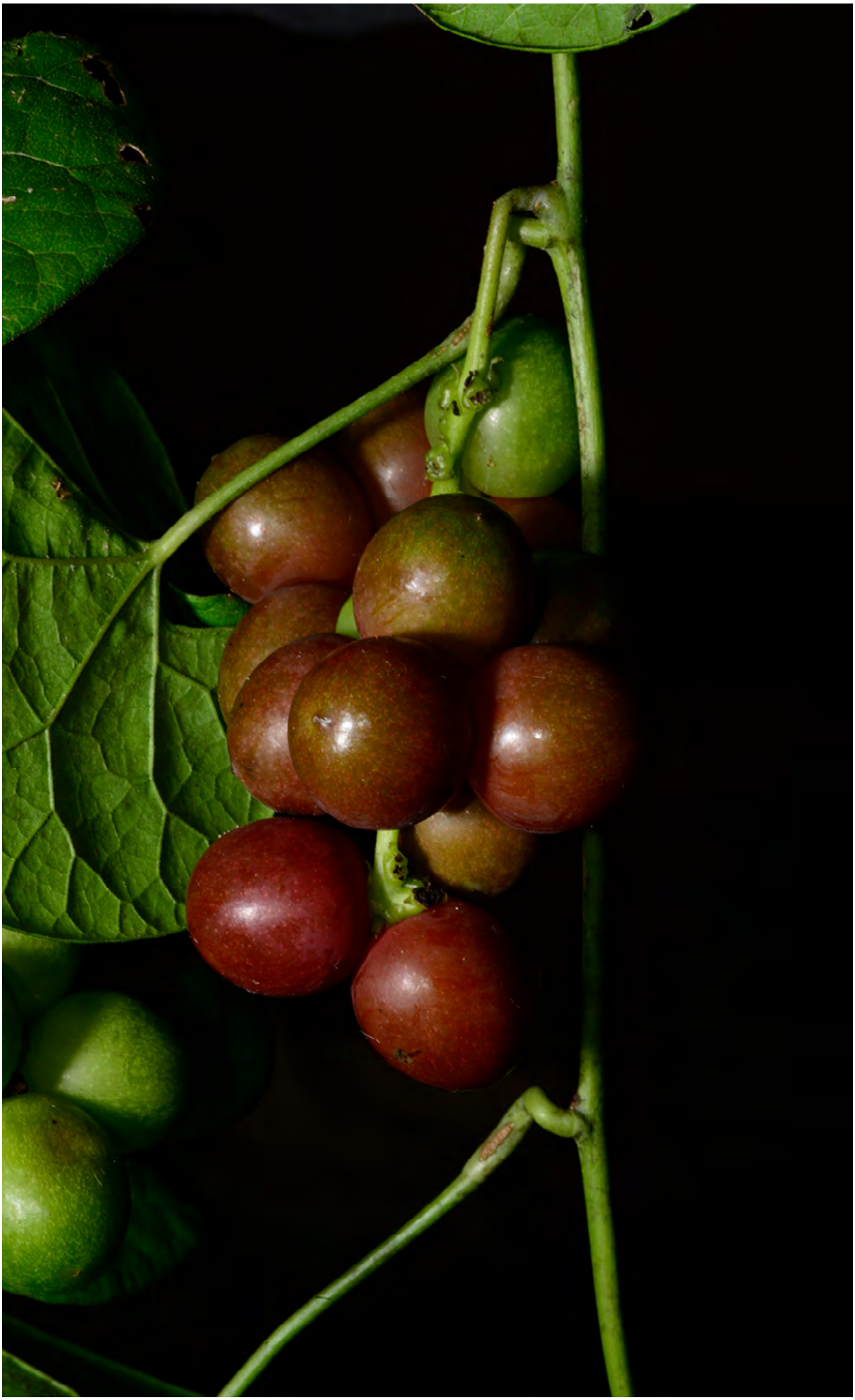
SECCION 5

Dando uma olhada rápida para a vegetação do Chaco, do conforto dos nossos carros, as plantas parecem não ter nada de atraente, amigável ou apetitoso. Mas é só olhar com mais cuidado, e ver que tem animais se alimentando de espumas líquidas, flores com seu néctar e outras partes apetitosas, folhas, frutos, raízes! Até nós podemos tirar uma casquinha... casquinha não, uma fruta inteira, porque ali tem pitanga, bocaiuva, tarumã, goiabas, doces algarobos. Quem já esteve nos espinhosos bosques do Chaco no verão e encontrou frutas suculentas para mastigar, sabe o que queremos dizer com frutas deliciosas. Em Porto Murtinho qualquer casa pode ter na sua construção, madeira de palmeira carandá (*Copernicia alba*), objetos feitos da madeira de pau-santo (*Bulnesia sarmientoi*) e, na frente, algumas plantas medicinais nativas, cactos e bromélias penduradas para enfeitar. Nesta seção pretendemos mostrar alguns exemplos dos diversos usos da flora do Chaco, seja pelas diversas espécies de animais que as utilizam como alimento e local de abrigo, ou para construção de seus ninhos, como pelas pessoas da região que as usam também.

*A quick glance on the Chaco vegetation, from inside the car, may give a misleading impression that the plants are not unattractive, unfriendly and inedible. However, under a closer look, just watch anywhere, the bush is fully alive with animals feeding on secretions, flowers full of nectar and other tasty parts, leaves, fruits, roots! Even we can take a nibble, or the entire fruit, because there are "pitanga", "bocaiúva", "tarumã", guavas, sweet vinalars. Whoever already was in the spiny Chaco woods in summer and found juicy fruits to chew, knows what we mean by delicious. In Porto Murtinho, any house has Copernicia palm timber, household articles made of Argentine lignum vitae (*Bulnesia sarmientoi*), and in the front some native healing plants, cactus and hanging bromelia. In this section we intend to show a few examples of the vegetation relevance for animal life and the flora usefulness to local people.*

Foto de abertura
Moita de caraguatá (*Bromelia hieronymi*) crescendo em áreas pouco sombreadas do chaco aberto (Chaco Arborizado). Também conhecida por chaguar, essa bromeliácea é importante item na cultura do povo chaquenho Ayoreo e outros, como planta fornecedora de fibras para a confecção de bolsas e outros artefatos de tecelagem. O caraguatá também é utilizado popularmente como planta medicinal na preparação de xaropes.

Opening photo
*Clump of "caraguatá" (*Bromelia hieronymi*) growing in little shaded Chaco (Woody Chaco). Also known in the Chaco as "chaguar", this bromeliad is an important item in the culture of the Chaco people Ayoreo and others, as a fiber provider for purses and other woven handicrafts. Roots of this bromeliad are also utilized as a healing plant.*

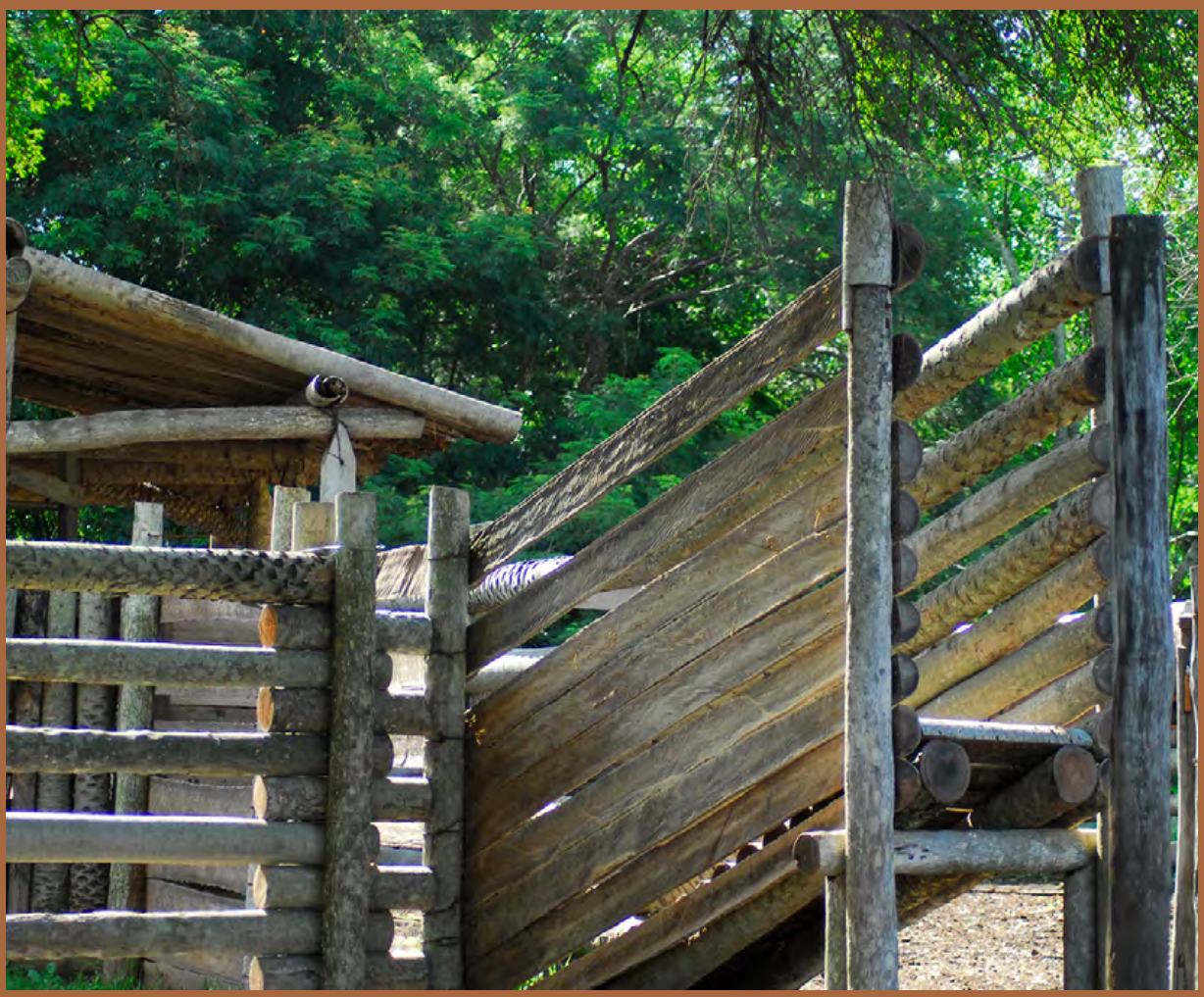


No Chaco Brasileiro, especialistas listaram a ocorrência de mais de 81 plantas nativas comestíveis, como essa uva-do-mato (*Disciphania ernstii*, MENISPERMACEAE). Conhecida como uvinha, pode ser comida ao natural ou utilizada no preparo de sucos e geleias. | *In the Brazilian Chaco, specialists listed the occurrence of over 81 native edible plants, such as this wild berry vine*, that can be eaten raw or as juices and jams.

Frutos nativos comestíveis. De cima para baixo: a pitanga (*Eugenia uniflora,* Myrtaceae) registrada no interior do Chaco Florestado; o tarumã (*Vitex cymosa*, Lamiaceae), na borda deste. | *Edible native fruits. Top down: "pitanga"* (Eugenia uniflora, Myrtaceae) *was recorded in Forested Chaco;* Vitex cymosa (*Lamiaceae*) *on the forest edge.*

Bocaiuva (ou macaúba, *Acrocomia totai*, Arecaceae), uma das mais frequentes palmeiras alimentícias na região, é importante recurso para a fauna e culinária. Da polpa desidratada preparam-se bolos, sorvetes, mingaus e cremes; da amêndoa se extrai óleo e leite-de-coco. | *This palm, abundant food palm, is an important resource for fauna and culinary. Dried pulp for cakes, ice creams, porridge and creams; the nut gives oil and coco milk.*

Frutos nativos comestíveis. De cima para baixo: a malvácea chico-magro ou mutambo (*Guazuma ulmifolia*, frutos imaturos, são usados em vitamina e picolé; uma goiabinha (*Eugenia* sp., MYRTACEAE) e uma pequena pinha (*Annona nutans*, ANNONACEAE). | *Edible native fruits. Top down: Guazuma fruits are used in shakes and popsicle); a small guava (*MYRTACEAE*); a sort of custard apple (*ANNONACEAE*).*



O carandá (*Copernicia alba*) é a palmeira mais abundante na região. O caule, muito resistente e durável quando maduro, é usado tradicionalmente na construção de currais (acima). | *The "carandá" palm is the most abundant tree in the region. The resistant and long-lasting stem, when ripe, traditionally replaces wood to build cattle yards (above).*

Outro uso comum do carandá maduro na região é na construção de casas. Observe que os camponeses serram o caule longitudinalmente para a montagem do telhado. | *Another common use of the ripe* Copernicia *palm wood in the region is house building. Note that the stem was sawn lengthwise to make tiles for the roof.*

O paratudo (*Tabebuia aurea*, Bignoniaceae), um ipê-amarelo da savana estépica, tem esse nome porque os pantaneiros usam a casca como remédio para “tudo”, além da madeira na construção civil. | *The “paratudo”* (*Tabebuia aurea*, Bignoniaceae) *is a yellow trumpet tree. Its bark has several healing properties. Good timber.*

Vagens maduras de algarobo (*Prosopis ruscifolia*, esq.) e *Senna pendula* (dir.). Leguminosas (Fabaceae) disponibilizam recursos alimentares à fauna. Farinhas das sementes de algarobo são usadas por populações tradicionais. | *Ripe pods of vinalar (*Prosopis ruscifolia*, left*) and Senna pendula *(right), legumes* (Fabaceae)*, provide food resources for fauna. Seed flours of* "algarobo" *are consumed by local people.*

Aqui uma curiosa interação: insetos imaturos de cigarrinha (Hemiptera) perfurando a casca de verde-olivo (*Parkinsonia praecox*) liberam essa espuma branca, atraindo abelhas (*Apis mellifera*), formigas (*Camponotus blandus*) e moscas. | *A striking interaction: young spittlebugs* (Hemiptera) *on the bark of palo brea* (Parkinsonia praecox) *result in a sweetish white foam, attracting bees (*Apis mellifera*), ants (*Camponotus blandus*) and flies .*

Flores dos cactos *Opuntia retrorsa* (esq.) e *Opuntia elata* (dir.), ambas diurnas, são um importante recurso alimentar para besouros (Coleoptera) e outros insetos. Os frutos alimentam aves, morcegos… e gente. | *Flowers of* these *day-flowering cacti are important food resource for beetles* (Coleoptera) *and other insects. The fruits feed birds, bats, … and people*

Apis mellifera visitando a flor de *Talinum fruticosum* (Talinaceae). Flor do tipo aberta é “generalista”, o que propicia a visitação de uma ampla variedade de insetos. |
Apis mellifera *visiting* Talinum fruticosum *flowers* (Talinaceae). *Open flower type is* “generalist”, that favors visits of a wide range of insects.

Talinum fruticosum (Talinaceae). Suas cores vibrantes despertam a atenção dos animais. Observe o contraste entre as cores das pétalas lilases, os estames amarelos e o estigma trífido rosado mais elevado ao centro da flor | *The flashy colors invite animals. Note the contrast between colors of lilac petals, yellow stamens and the trifid pink stigma in the middle.*

Diversas abelhas nativas têm nas flores de *Opuntia retrorsa* (fotos) e outras cactáceas uma importante fonte de pólen e néctar. *Arhysosge flava* (macho à esq.), inclusive, inicia o acasalamento em espécies chaquenhas de *Opuntia*. | *Native bees find abundant pollen and nectar in flowers of* Opuntia retrorsa *and other cacti. The bee* Arhysosge flava *(male on the left) starts mating on Chaco* Opuntia.

Camponotus crispulus é uma das formigas que exploram recursos do cacto *Opuntia elata*. Esquerda: explorando uma flor. Direita: recolhendo substâncias pulverulentas do nectário extra-floral na base do espinho. | This *is one of the ants that exploit resources from the cactus. Left: exploring a flower. Right: collecting powdery substances from an extra-floral nectary at the spine base.*

Mesmo os cactos que florescem à noite, como este *Echinopsis rhodotricha*, são importante recurso para insetos tais como abelhas indígenas (esq.) e a abelha africanizada *Apis mellifera* (dir.) nas primeiras horas do dia. | *Even night-flowering cacti such as* Echinopsis rhodotricha *are relevant resources for native bees (left) and the Africanized bee* Apis mellifera *(right) in early daytime.*

Stetsonia coryne é outra espécie de cacto chaquenho de flor noturna que abastece insetos diurnos como essa abelha indígena (*Melipona orbignyi,* Apidae) nas primeiras horas do dia. | Stetsonia coryne *is another night-flowering Chaco cactus species that supplies day insects such as this native bee* (Melipona orbignyi) *in the early morning*.

Flores de centenas de plantas no Chaco, como a Alismataceae aquática *Limnocharis flava* (esq.) e a Amaryllidaceae. | *Habranthus pantanalensis* (dir.) são recursos alimentares vitais às abelhas nativas e outros insetos. | *Hundreds of wildflowers in the Chaco like the aquatic* Alismataceae Limnocharis flava *and the* Amaryllidaceae Habranthus pantanalensis *are vital food resources for native bees and other insects.*

Das plantas tipicamente chaquenhas de importância econômica, duas têm destaque histórico (extração de taninos): quebracho-vermelho *(Schinopsis balansa*e, esq., Anacardiaceae) e quebracho-branco (*Aspidosperma quebracho-blanco*, dir., Apocynaceae, aqui em estágio juvenil). | *Among typical Chaco plants, two stand out for their historic economic importance (tannin extraction): the red quebracho (*Schinopsis balansae*, left) and white quebracho* (Aspidosperma quebracho-blanco, *right*) *here juvenile.*

Das plantas tipicamente chaquenhas, o pau-santo (ou palo santo, *Bulnesia sarmientoi,* ZYGOPHYLLACEAE) possui madeira cheirosa, usada em incenso e em artesanato. Árvore rara no Brasil. | *Another typical Chaco tree, the "pau-santo"* (Bulnesia sarmientoi - *ZYGOPHYLLACEAE*), *quite rare in Brazil, is utilized in carved and turned handicrafts, for its unique brown and greenish wood and incense odor.*

BLOOMING CHACO

SECCION 6

O que dizem as flores?
Como se expressam?
O que querem?
Perceba seus jeitos, trejeitos, formas, cores.
Flores com formas diversas, matizes esplêndidas, local de pouso para os mais variados visitantes. Assim, elas orquestram a reprodução, garantem a variabilidade e mantêm a polinização e os polinizadores, visitantes e intrusos. Colorem a paisagem ao desabrocharem com oferta de distintos aromas e recursos. As incríveis formas de reprodução sexuada podem ser apreciadas a seguir, pelas lentes de Thomaz R.F. Sinani, estreando como fotógrafo em livro.

What do flowers say?
How do they express themselves?
What do they want?
Feel their styles, grimaces, shapes, colors. Flowers with various forms, amazing shades, landing strips for the most diverse visitors. So, they orchestrate the reproduction, ensure the variability and keep pollination and pollinators, visitors and intruders. When unfolding, they color the landscape offering a banquet of distinct aromas and resources. The incredible ways of sexual reproduction can be appreciated here, under the lens of Thomaz R.F. Sinani, premiering as a photographer for a book.

Foto de abertura

Uma flor, *Portulaca mucronata* (Portulacaceae), o que parece ser em parte na verdade é um conjunto de peças florais. Cada uma com sua função. Aqui todas em amarelo, mais externas, são as pétalas que atraem polinizadores; na sequência os estames que portam o pólen, e ao centro o estigma, ápice do pistilo que recebe o pólen para a fertilização. Ela recebeu uma visita: uma formiga (provavelmente do gênero *Pheidole*)!

Opening photo

A flower, Portulaca mucronata (Portulacaceae) what seems to be a part is in fact a set of floral parts. Each one plays a role. Here all peripherals in yellow are petals that attract pollinators; next, the stamens that carry pollen, and in the middle the stigma, top of the pistil, that receives pollen for fertilization. It received a visit: an ant (probably, genus Pheidole*)!*

Da esquerda para a direita: | *From left to right*: cipó-unha-de-gato | Cat's claw vine | Dolichandra unguis-cati | Bignoniaceae. Dolichandra significa estames longos; unguis-cati é unha de gato, pelas gavinhas trífidas terminadas em garras. | Dolichandra means long stamens; unguis-cat means cat's claw, for the three-forked hooked tendrils. | *Isostigma hoffmannii* | Asteraceae. Erva ereta com flores vermelhas reunidas em inflorescência do tipo capítulo. | *False shamrock. Erect herb with flower head (capitulum)* | *Oxalis triangularis* | Oxalidaceae. Azedinha, falso-trevo. *Oxalis* significa vinagre e sal. Erva perene com túbera e folhas compostas, azedinhas. | Oxalis *means vinegar and salt. Perennial tuberous herb, sour compound leaves.*

Da esquerda para a direita: | *From left to right*: nove-horas | *Yellow purslane* | *Portulaca mucronata* | PORTULACACEAE. *Portulaca* é pequena porta (laxante); *mucronata* é pontuda. Suculenta, sobrevive à seca. As flores abrem às 7h e fecham poucas horas depois. | Portulaca *means little door (laxative);* mucronata *is short-pointed. Fleshy, survives drought. Flowers open at 7 AM and close a few hours later.* | *Gaya bordasii* | MALVACEAE. Gaya homenageia o botânico Jacques Gay. Subarbusto do Chaco, comumente encontrado em vegetação aberta. Pétalas amarelas de base avermelhada são contrastes que atraem visitantes florais. | *Gaya honors the botanist Jacques Gay; bordasii is in honor of the botanist Bordas. Chaco subshrub, commonly found in open vegetation on roadsides.*

Da esquerda para a direita: | *From left to right*: Jenipapo-bravo | *Tocoyena formosa* | Rubiaceae. *Tocoyena* é o nome nas Guianas; *formosa* é bonita. Ocorre no cerrado, Nordeste, Centro Oeste e Sudeste do Brasil. | Tocoyena *is the Guianas' name;* formosa *is beautiful. Shrub or treelet, in the cerrado, Northeast, Central West and Southeast of Brazil.* | Esporão-de--galo | *Indigoberry* | *Randia heteromera* | Rubiaceae. Em todo o Brasil. Esporão-de-galo é pelos quatro espinhos cruzados rígidos nos ramos. O estigma volumoso e verde, no centro da flor, contrasta com as pétalas brancas. | *Found throughout Brazil. It has four crossed hard spines. Voluminous green stigma.*

Feijão-de-rola | *Phasey bean* | *Macroptilium lathyroides* | Fabaceae. *Macroptilium* significa asa grande (da flor). Erva de ampla distribuição encontrada em pastagens e áreas úmidas. A pétala maior quase lembra um leque. Macroptilium *means big wings (flower);* lathyroides *is similar to* Lathyrus*. Wide-spread herb found in grasslands and wet spots.*

Labão, lavão | *Trumpet-tree* | *Tabebuia nodosa* | Bignoniaceae. *Tabebuia* é um nome indígena; *nodosa* é com nós (ramos). Diz a lenda que as flores amarelas com manchas avermelhadas anunciam as chuvas. | Tabebuia *is an indigenous plant name; nodosa is full of nodes (branches). Typical Chaco tree. The legend says that the flowers announce the rains.*

Tuna, arumbeva-de-espinho | *Prickly pear* | *Opuntia retrorsa* | Cactaceae. Planta suculenta que produz flor vistosa, com numerosos estames enfileirados e estigma em evidência, no centro da flor. | *Fleshy plant, with showy flowers, with numerous rowed stamens and outstanding stigma in the middle.*

Da esquerda para a direita: | *From left to right*: Chico-magro | *West Indies elm, bay cedar* | *Guazuma ulmifolia* | Malvaceae. *Guazuma* é o nome indígena no México; *ulmifolia* é folha de olmo. Árvore de ampla distribuição; sementes comidas pela fauna. | Guazuma *is the Mexican name;* ulmifolia *means elm leaves. Wide-spread tree, seeds eaten by fauna.* | *Pterocaulon purpurascens* | Asteraceae. *Pterocaulon* é caule alado; *purpurascens* é arroxeado escuro (flores). Comum em clareiras no Chaco, como beira de estrada e outras áreas perturbadas | Pterocaulon *means winged stem;* purpurascens *is purplish. Common in gaps in Chaco, such as roadsides and other disturbed areas.*

Cipó-de-leite | *Dog-strangling vine* | *Cynanchum montevidense* | Apocynaceae. *Cynanchum* significa enforcacão; montevidense é de Montevideo. Trepadeira de ampla distribuição, produz látex e flores esverdeadas com listras cor- de- vinho na face interna. | *Cynanchum means dog strangling; montevidense is from Montevideo. Wide-distribution climber.*

Abacaxizinho-do-mato | *Red pineapple* | *Pseudananas sagenarius* | Bromeliaceae. *Pseudananas é* falso abacaxi. Comestível. Inflorescência com brácteas róseas que protegem as flores. Comum em mata sombreada. | *The genus means false pineapple. Edible. Inflorescence with pink bracts that protect the flowers. Common in shady forest understory.*

Damiana | *Mexican damiana* | *Turnera weddelliana* | Passifloraceae. *Turnera* homenageia o médico Turner; espécie em honra ao botânico Weddell. Subarbusto não restrito ao Chaco, flores vistosas, com potencial uso como ornamental. | Turnera *honors the physician Turner; the species honors the botanist Weddelll. Subshrub not restricted to the Chaco.*

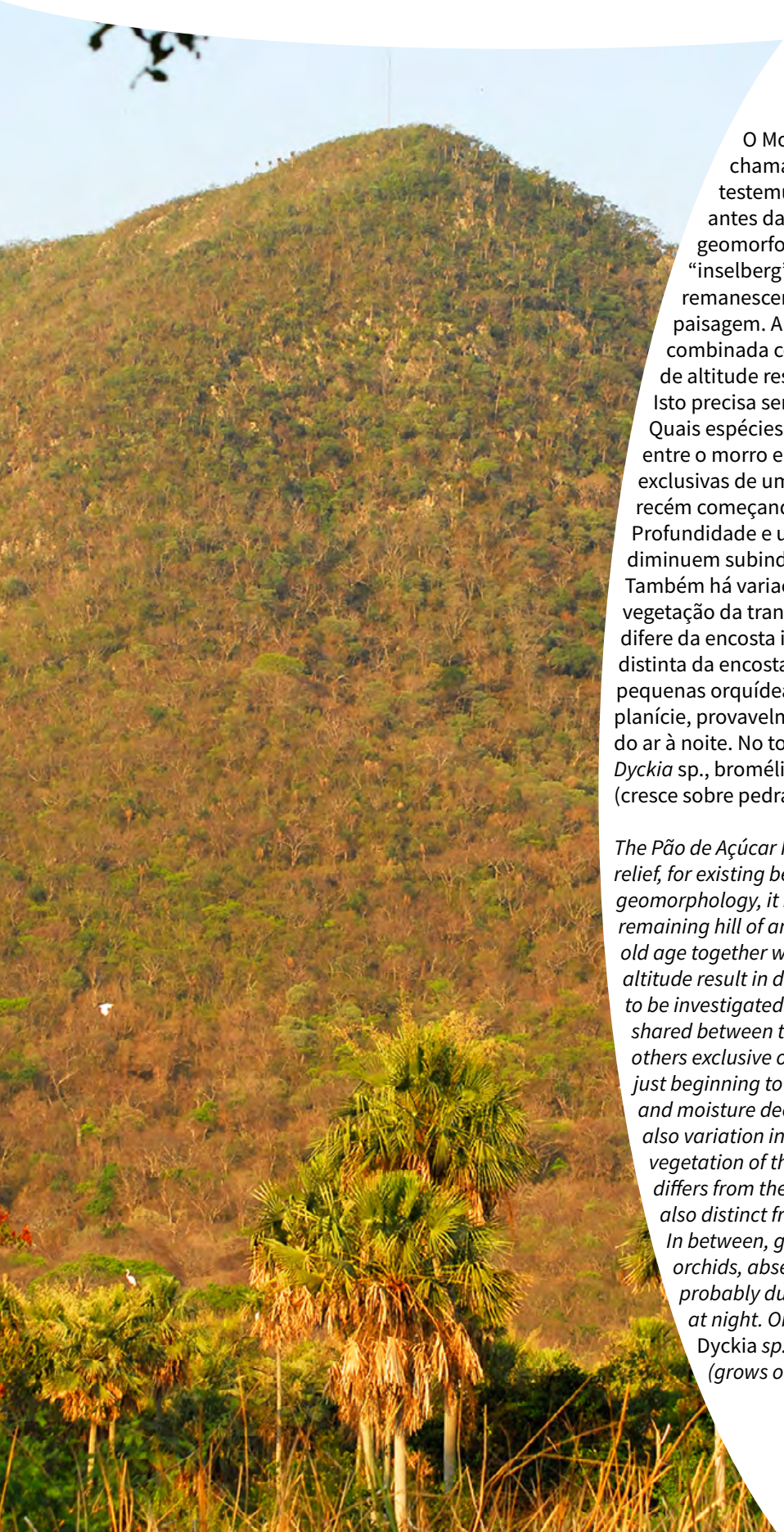
Da esquerda para a direita: | *From left to right*: Cipó-de-leite | *Araujia variegata* | Apocynaceae. *Araujia* é em homenagem a Araújo; *variegata* refere-se a cores manchadas na folha. Sementes têm paraquedas plumoso para dispersão por vento. | Araujia *was given in honor of Araújo;* variegata *means two-colored leaf. Seeds have a parachute-like plume for wind dispersal.* | *Schultesia guianensis* | Gentianaceae. Gênero em homenagem ao Prof. Schultes; *guianensis* é das Guianas. Erva ereta, anual. | *Genus given in honor of Prof. Schultes;* guianensis *is from Guianas. Erect annual herb.*

Turnera grandiflora | Passifloraceae. *Turnera* é em homenagem ao médico Turner; *grandiflora* significa flores grandes. Frequente em beira de estrada e áreas abertas. | Turnera *is in honor of the physician Turner;* grandiflora *means big flower. Frequent on roadsides or open areas*.

Urolepis hecatantha | Asteraceae. *Urolepis* significa escamas na cauda; *hecatantha* são cem flores. Erva anual da estação chuvosa e pós- cheia. Flores amarelas, rosadas e brancas em diferentes fases do desenvolvimento. | Urolepis *means tail scales;* hecatantha *means a hundred flowers. Annual herb of the rainy season and after flood.*

MOVING TO THE TOP

SECCION 7



O Morro Pão de Açúcar é chamado de relevo testemunha, por existir antes da planície. Em geomorfologia, é um "inselberg", um morro remanescente de uma antiga paisagem. A longa idade combinada com a grande diferença de altitude resulta em floras distintas. Isto precisa ser investigado. Quais espécies são compartilhadas entre o morro e a planície, quais exclusivas de um e outro, estamos recém começando a descobrir. Profundidade e umidade do solo diminuem subindo no gradiente de altura. Também há variação na temperatura. A vegetação da transição Chaco/morro difere da encosta inferior, que também é distinta da encosta superior. No meio há pequenas orquídeas epífitas, ausentes na planície, provavelmente pela maior umidade do ar à noite. No topo seco, ocorre *Dyckia* sp., bromélia rupícola (cresce sobre pedra).

The Pão de Açúcar hill is called a testimony relief, for existing before the plain. In geomorphology, it is an inselberg, a remaining hill of an ancient landscape. That old age together with the large difference in altitude result in distinct floras. That needs to be investigated more. What species are shared between the mount and the flatness, others exclusive of one of them, we are just beginning to discover. Soil depth and moisture decrease uphill. There is also variation in temperature. The vegetation of the Chaco/hill transition differs from the lower slope, and that is also distinct from the upper slope. In between, grow small epiphytic orchids, absent on the plain, probably due to higher air humidity at night. On the dry top, occurs Dyckia *sp., rupicolous (grows on rock) bromeliad.*

Foto de abertura
O morro mais alto do Chaco Brasileiro (500m de altitude) deve ter sido um mirante desde os tempos antigos, por sua vista privilegiada sobre a planície e para observar os inimigos vindo pelo Rio Paraguai. Pode não parecer tão alto, a menos que você suba a trilha que leva à torre de telecomunicações.

Opening photo
The highest hill (500m altitude) *in the Brazilian Chaco must have been an outlook since ancient times, for its privileged view over the plain and to watch enemies coming through the Paraguay River. From the bottom it may not seem so high, unless you climb the trail to the telecommunication tower.*

Pelas águas ou pela terra, ele é imponente. As nuvens podem tentar encobri-lo, mas sua beleza não se deixa ofuscar. Observá-lo é belo, mas ainda mais é a vista que seu topo pode proporcionar. | *Over waters or ground, the hill is a majestic landmark. Clouds can try to hide it but its beauty doesn't allow it to be overshadowed. Watching it is nice but breathtaking is the view from the top.*

O navegar no Rio Paraguai, o Morro Pão de Açúcar é um marco de referência por muitas milhas no horizonte da planície do Chaco. | *Navigating on the Paraguay River, the* Pão de Açúcar Hill *is a landmark as long as the eye reaches the horizon on the Chaco plain.*

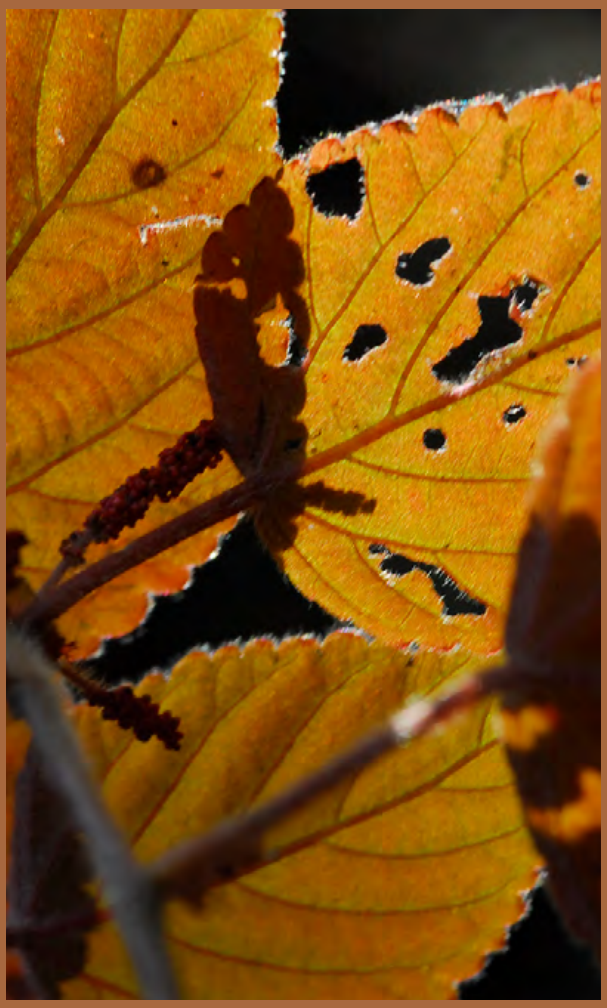
A floresta do morro Pão de Açúcar é rica em serapilheira, revelando decompositores e produtores. Esquerda: fungo estrela-da-terra ou bufa-do-capeta (*Geastrum* sp., Geastraceae). Direita: plântulas de Melastomataceae, ausentes na planície chaquenha. | *The hill mulch-rich forest now and then reveals decomposers and recruits. Lef: fungus earthstar (puffballs group). Right: seedlings of* Melastomataceae*, absent on the Chaco plain.*

Anthurium plowmanii | Araceae. *Anthurium* significa flor com cauda, *plowmanii* homenageia o botânico Plowman. É epífita (vive sobre árvores) ou rupícola (sobre rocha), resistente à seca, apesar das folhas largas. | *Anthurium means tailed flower,* plowmanii *honors the botanist Plowman. It is epiphytic (lives on trees) or rupicolous (on rocks), resistant to drought, despite the broad leaves.*

Encostadas ou sobre as rochas do Pão de Açúcar se desenvolvem musgos, líquens e plantas como esta avenca *(Adiantum* sp.*)* e cactos. | *In between or on top of rocks of the* Pão de Açúcar *hill grow mosses, lichens and small plants such as the Maidenhair fern (*Adiantum *sp.) and cacti.*

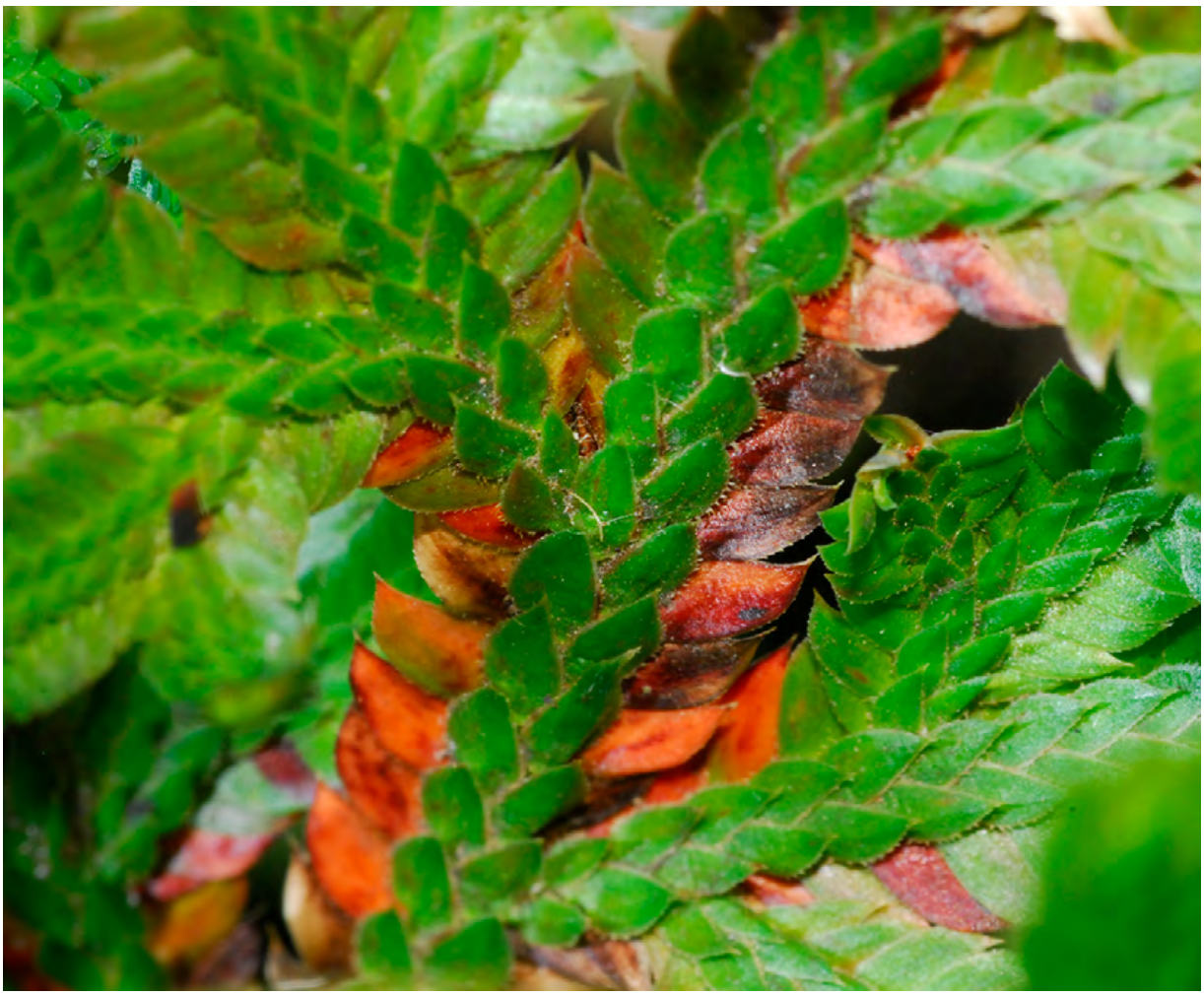
Com diversas cores e formas, liquens recobrem rochas (fotos) e troncos. Uns são tão aderidos que é até difícil distingui-los onde estão. Pedras brancas? Morros verdes? Liquens dão cor à paisagem! | *With many colors and shapes, they recover rocks (photos) and stems. White rocks? Green hills? Some are so stuck on the surface that it is hard to distinguish them. Lichens paint the landscape!*

Despercebidos ao olhar de muitos, mas basta um pouco de atenção e uma diversidade de liquens se revela nos caules. Caules enfeitados! | *Often overlooked, but a short stop will unveil a diversity of lichens on the stem decorations.*



Acalypha sp. | Euphorbiaceae. Embora *Acalypha* signifique desagradável ao toque, esta chama a atenção por sua cor, como a dizer "olá, estou aqui". | *Although* Acalypha *means unpleasant to touch because some species are stinging, this one catches the eye for its color as saying ''I'm here".*

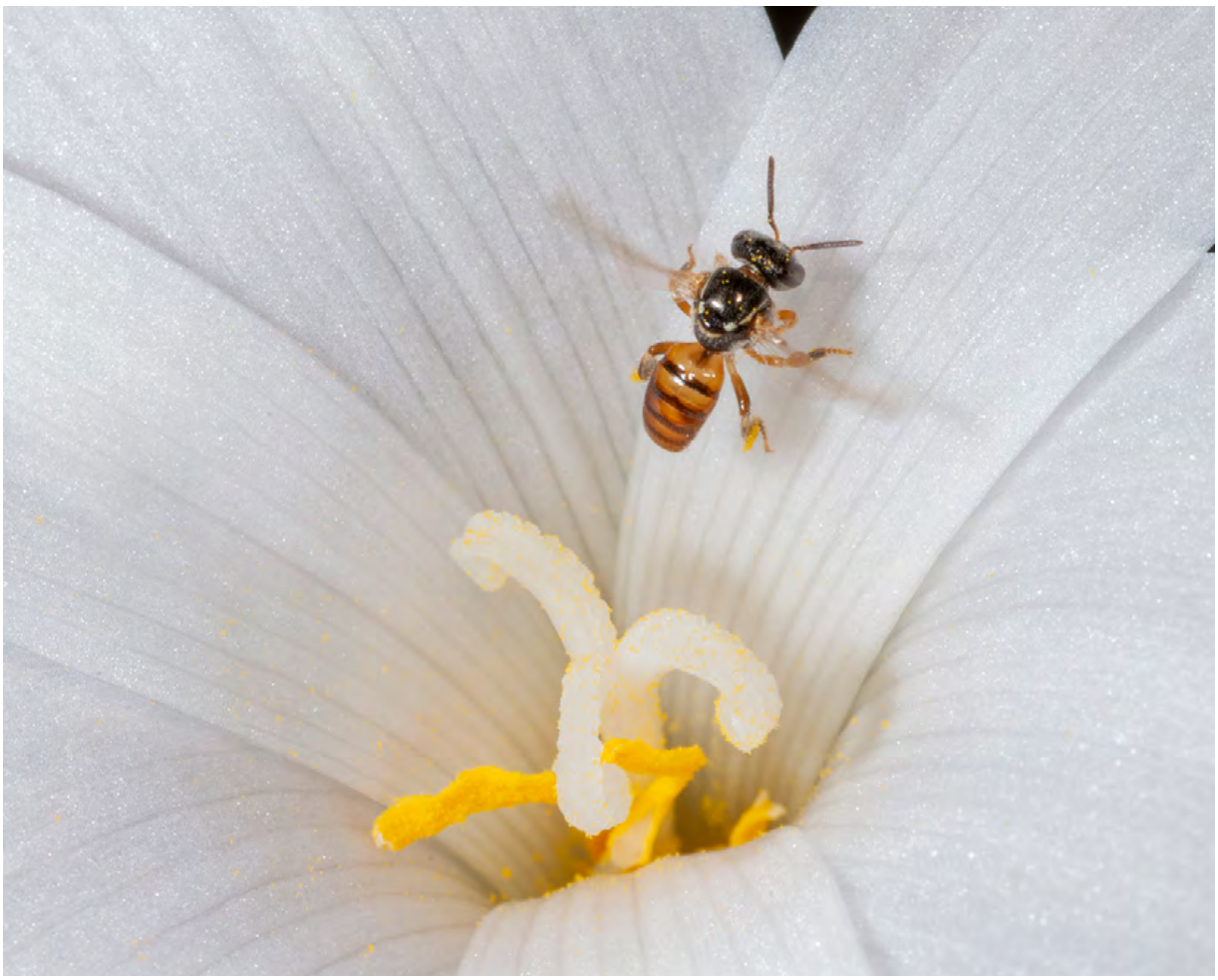
De cima para baixo: o fruto de *Aristolochia* (Aristolochiaceae) abre de baixo para cima, e as sementes são dispersas pelo vento; flores de *Annona emarginata* (Annonaceae, polinizadas por besouros); folhas em forma de colher de *Coccoloba* obtusifolia (Polygonaceae), resistem ao sol e ao vento. | *Top down:* Aristolochia *fruit opens backwards, so the light seeds are shaken off;* Annona emarginata *flowers, beetle-pollinated;* Coccoloba obtusifolia *the spoon-shaped leaves are hardy under sun and wind.*



Selaginella convoluta | Planta da ressurreição, na seca, as folhas se enrolam e tornam-se secas, mas revivem após a chuva. Folhas velhas ficam amareladas | Selaginella convoluta, *Resurrection plant, at drought, the leaves curl and become strawy, but revive strikingly after the rain. Old leaves get autumn tones.*

De cima para baixo: flor de *Trichocentrum cebolletum* (Orchidaceae); a formiga *Azteca* sp. coletando néctar extrafloral na base da estípula da flor. | *Top down: the Chaco drought does n't favor orchids, but the night breeze brings some humidity uphill for the Dancing Lady orchid.* Azteca *sp. ant collects extrafloral nectar at the floral stipule base of the* Trichocentrum cebolletum.

Campylocentrum é um gênero com flores miúdas que não parecem orquídeas, e a maior parte da planta são raízes, que capturam umidade e até contém clorofila. | Campylocentrum *is an odd genus with tiny flowers that you would not think of an orchid, and most parts of the plant are roots, that capture moisture and are even chlorophyll-containing, so also playing a role of leaves.*



Habranthus significa flor graciosa, é um lírio silvestre com bulbo, em micro-habitat entre rochas. As flores duram só um dia, e o vai-e-vem abelhas vai do nascer ao pôr-do-sol. | Habranthus*, meaning gracious flower, is a wild lily with an onion-like bulb, living in a particular microhabitat between rocks. The flowers do not last more than a day and busy bees come and go from dawn to dusk.*

Encontrar uma fruta suculenta pelo caminho na subida do morro é como um sorvete, não importa se é um pouco amargo ou azedo, logo é devorado. | *Finding a fleshy fruit on the way to the top of the hill is like an icecream, no matter if it tastes a bit bitter.*

Geralmente pensa-se em cactos de solo seco ao sol, mas este rasteja no mato e é tão discreto que não abre a flor, o beija-flor tem que abrí-la com o bico. | *Cacti are usually thought as dry sunny ground, but this one creeps in the bush and is so shy that it does not fully open the flower, the hummingbird has to force its beak into it.*

Esta *Dyckia* é uma bromélia de rochas, ausente na planície. Suas sementes são levadas para longe pelos ventos. | *This* Dyckia *is a rock bromeliad, absent on the plain. Its wind-blown seeds travel far from one hill to another.*

Dyckia sp; | Bromeliaceae. Folhas espinhosas mantêm os herbívoros longe, exceto insetos, mas para as cobras são uma toca perfeita. | *Spiny leaves keep herbivores off, except insects, but make a nice den for snakes.*

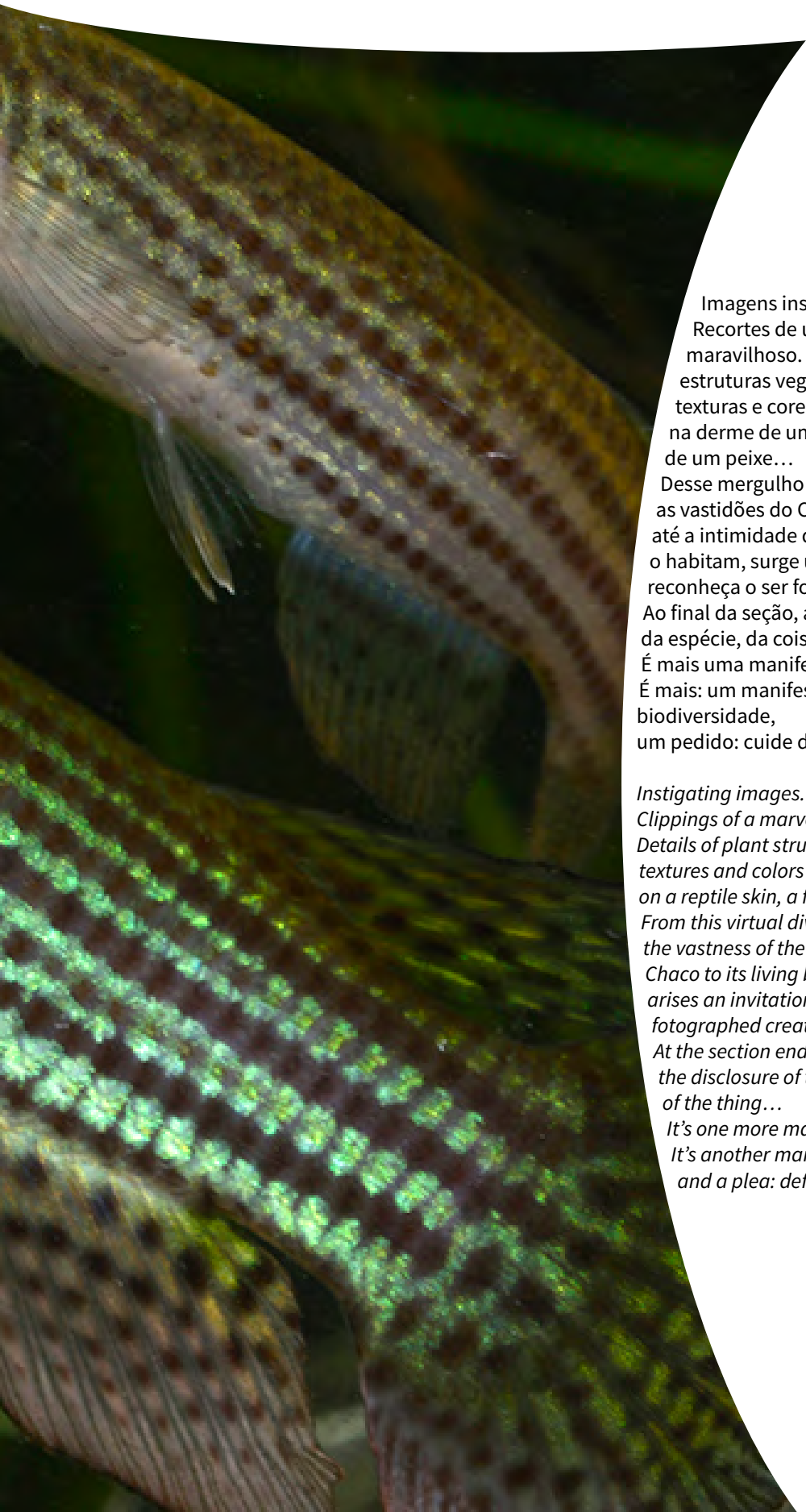
Lagartos à espreita de predadores e de presas.
Esquerda | *left* : *Tropidurus* cf. *guarani* (Tropiduridae) entre rochas; direita | *left*: *Notomabuya frenata* (Scincidae) sobre tronco. | *Lizards watching out for preys and predators.*

Planeio panorâmico do urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) nas termas da encosta para diversão de namoro ou na busca por alimento. | *Gliding on the hillside thermal, for flirty fun or searching food.*

DO MACRO AO MICRO (O QUE É, O QUE É?)

FROM MACRO TO MICRO (WHAT IT IS?)

SECCION 8

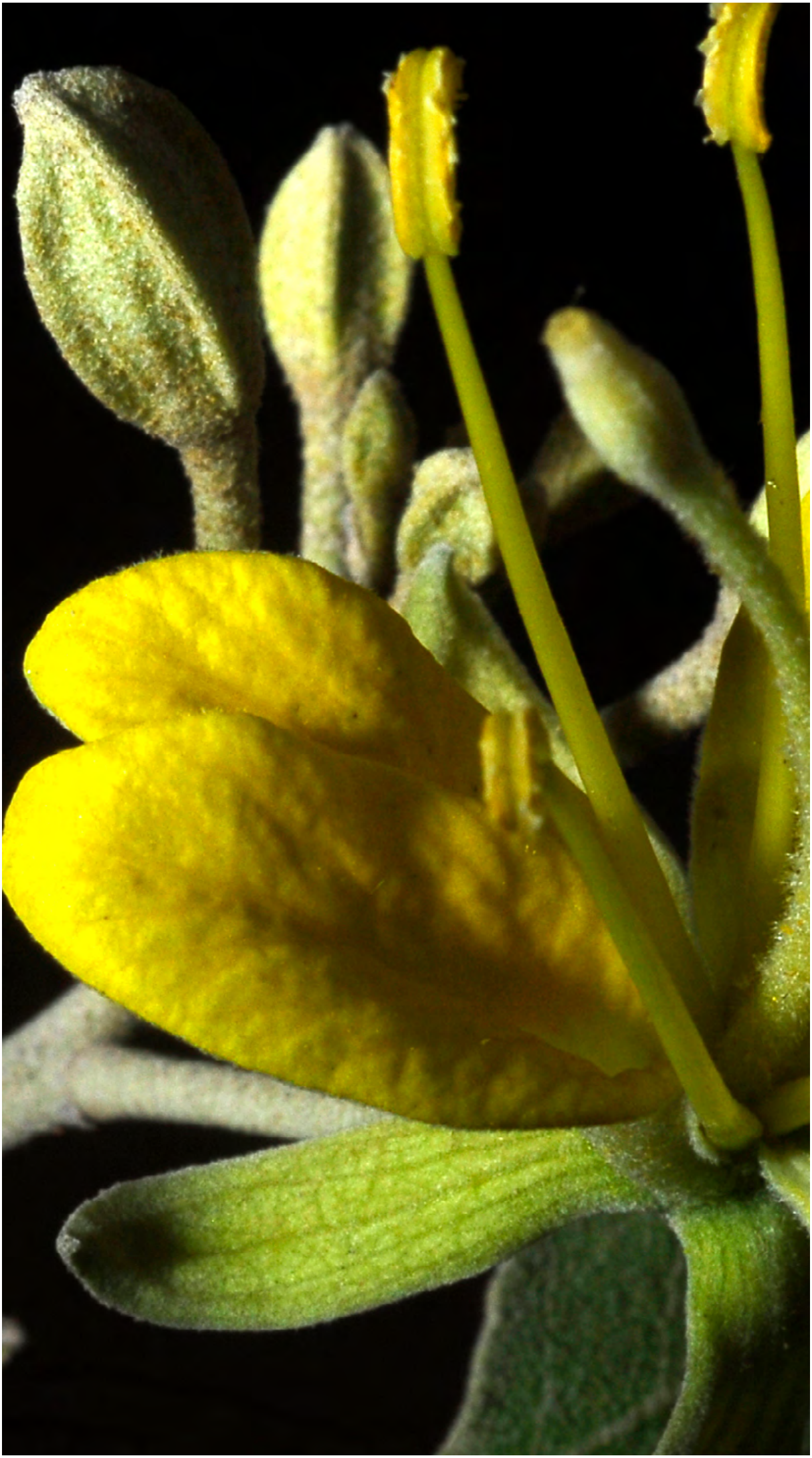


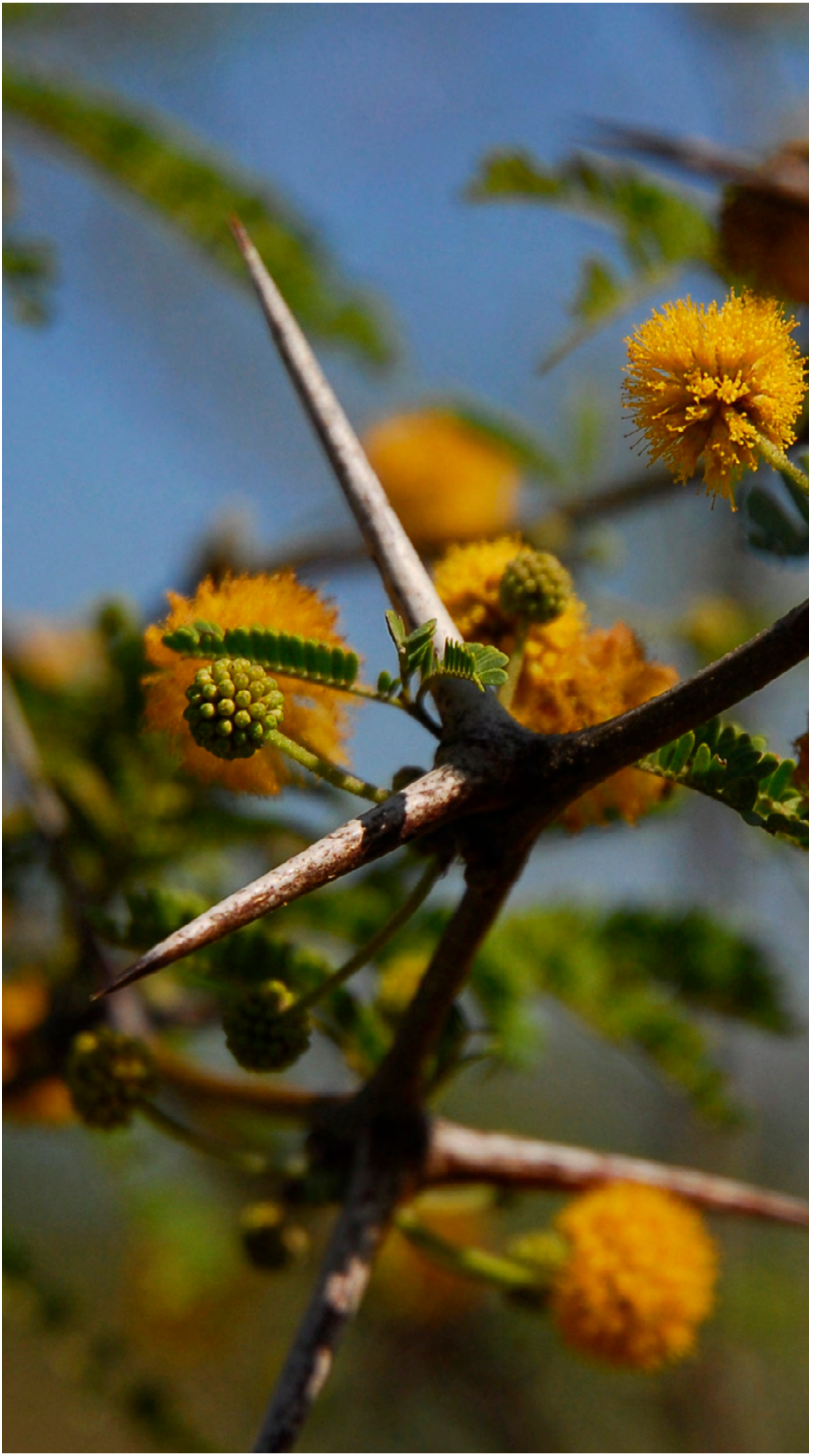
Imagens instigantes.
Recortes de um todo
maravilhoso. Detalhes de
estruturas vegetais, nuances,
texturas e cores que se revelam
na derme de um réptil,
de um peixe…
Desse mergulho virtual desde
as vastidões do Chaco Brasileiro
até a intimidade dos seres que
o habitam, surge um convite:
reconheça o ser fotografado!
Ao final da seção, a revelação
da espécie, da coisa...
É mais uma manifestação da vida!
É mais: um manifesto da
biodiversidade,
um pedido: cuide de mim...

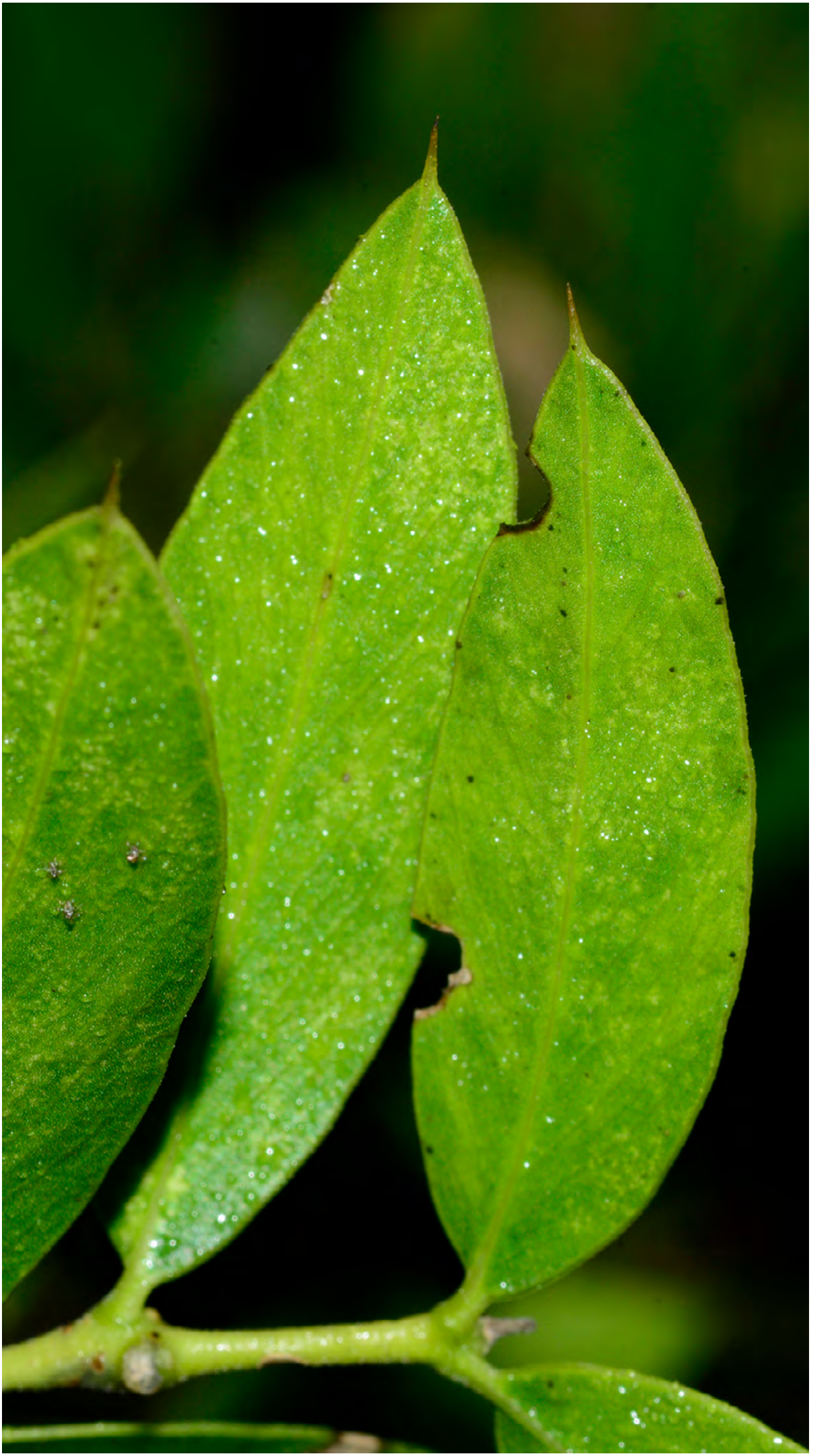
Instigating images.
Clippings of a marvelous whole.
Details of plant structures, nuances ,
textures and colors revealed
on a reptile skin, a fish…
From this virtual dive since
the vastness of the Brazilian
Chaco to its living beings,
arises an invitation: recognize the
fotographed creature!
At the section end,
the disclosure of the species,
of the thing…
It's one more manifestation of life!
It's another manifest of biodiversity,
and a plea: defend me!

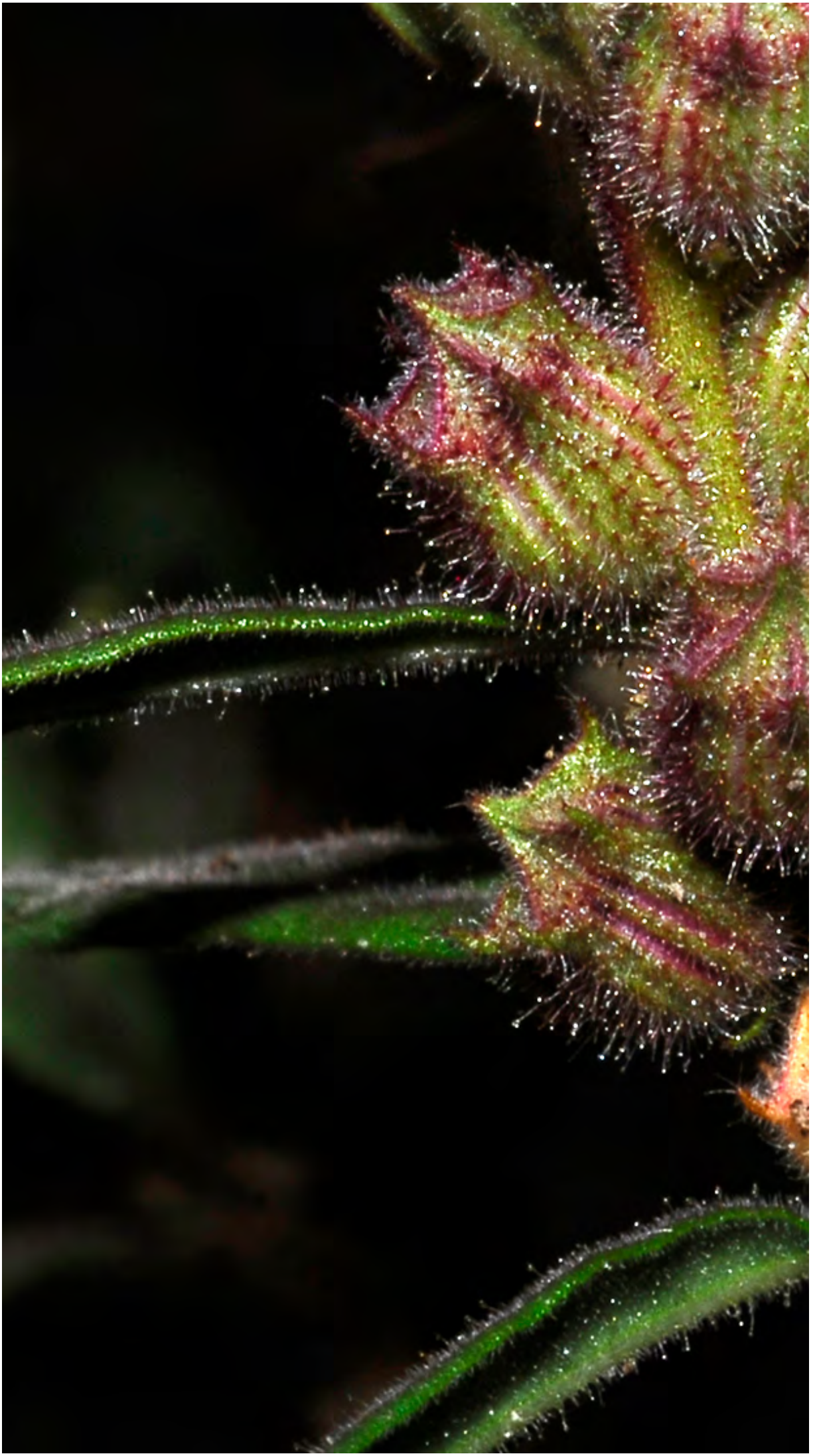
Foto de abertura
Detalhe do peixe-anual *Trigonectes balzanii* (Rivulidae)

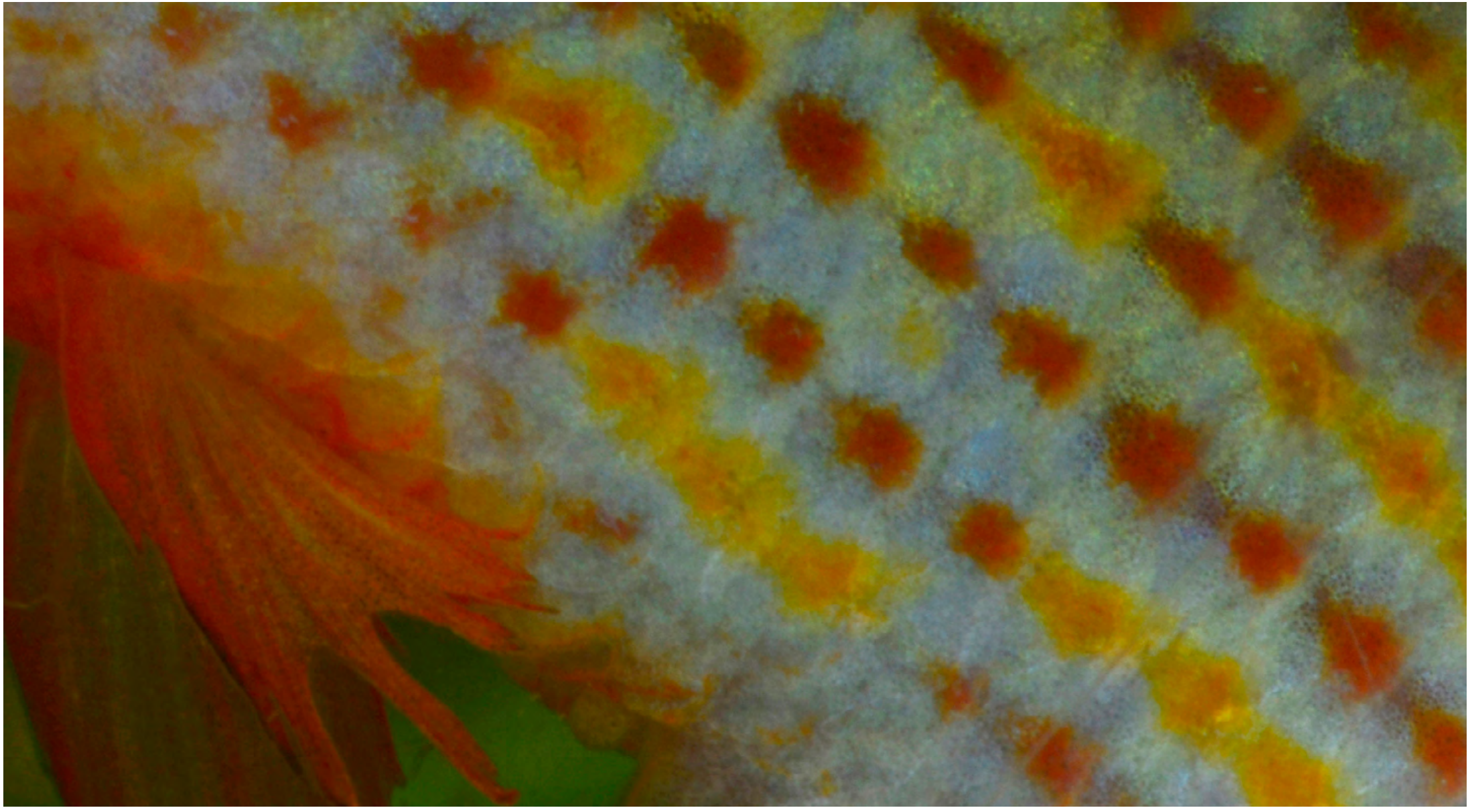
Opening photo
Detail of the annual fish *Trigonectes balzanii* (Rivulidae)

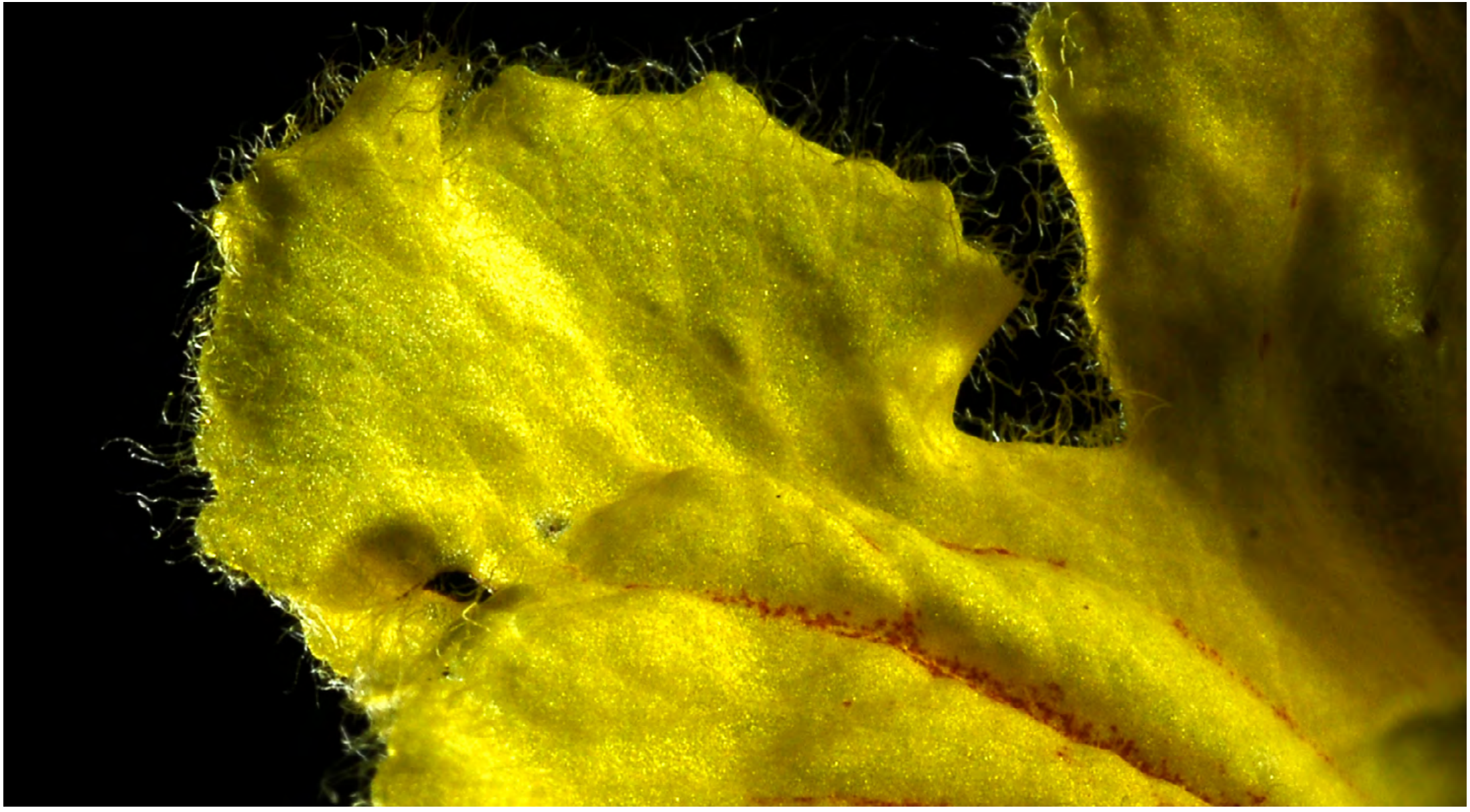


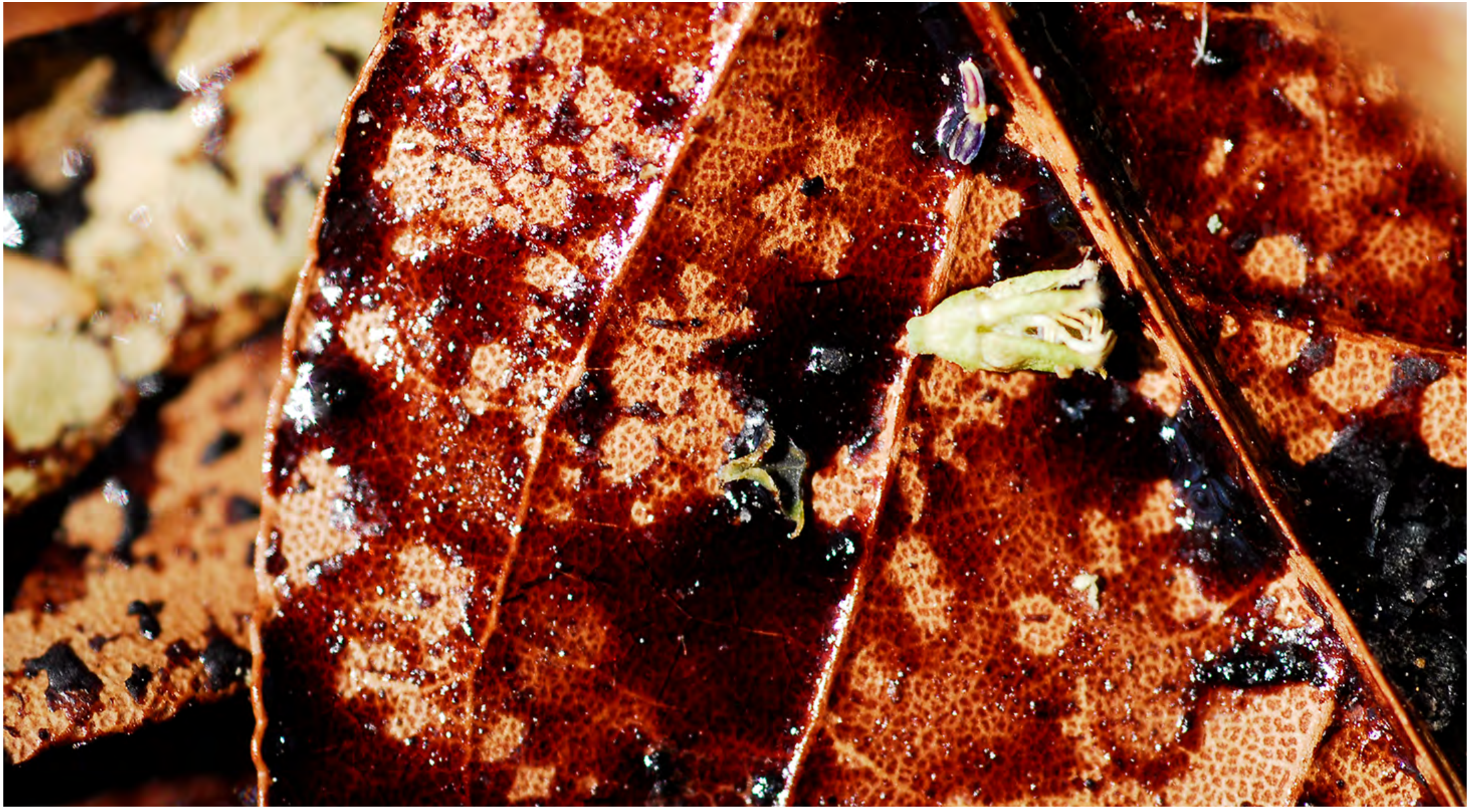












A BIODIVERSIDADE REVELADA
DISCLOSED BIODIVERSITY

A seguir identificamos os organismos retratados nesta seção, todos abordados nas seções anteriores.

Next, we identified the organisms depicted in this section, all were addressed in previous sections.

Trigonectes balzanii (p.325)

Capparicordis tweediana (p. 327)

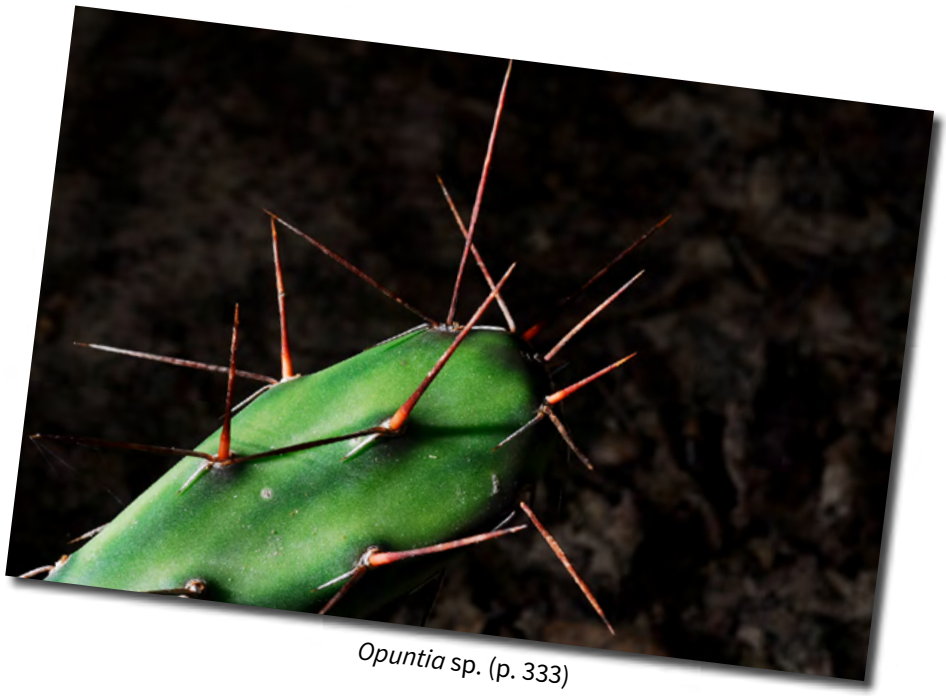
Teia de aranha em fruto de cacto após chuva
Spider web on cactus fruit after the rain (p. 328)

Aspidosperma quebracho-blanco (p. 329)

Ortóptero sobre cacto após a chuva
Grasshopper on cactus after the rain (p. 330)

Mosca em flor de *Jatropha ribifolia*
Fly on Jatropha ribifolia *flower* (p. 331)

Coleoptera em Mimosa aff. *xanthocentra* (p. 332)



Opuntia sp. (p. 333)

Selaginella sellowii e teia de aranha após a chuva
Rain wet spider web on Selaginella (p. 334)

Stetsonia coryne (p. 335)

Prosopis ruscifolia (p.336)

Phyllanthus chacoensis
(flores com estames, masculinas) | *male flowers* (p. 337)

Tillandsia duratii (p. 339)

Salta triflora (flores com estames, masculinas)
male flowers (p. 338)

Vachellia caven (p. 340)

Aspidosperma quebracho-blanco (p. 341)

Crosta de cianobactérias sobre solo ressequido
Cyanobacteria crust on dry soil (p. 342)

Cleoserrata paludosa (p. 343)

Diplopterys lutea(p. 344)

Cuphea corisperma (p. 345)

Triplaris gardneriana, flores com pistilo, feminina
T. gardneriana, female flowers (p. 346)

Neofundulus paraguayensis (fêmea)
N. paraguayensis *(female)* (p. 347)

Evolvulus saxifragus (p. 348)

Tabebuia nodosa (p.349)

Prosopis rubriflora (p. 350)

Parkinsonia praecox (p. 351)

Teius teyou (p. 352)

Taninos de *Schinopsis balansae* na serapilheira
Tannin of S. balansae in litter (p. 353)

Salta triflora (flor com pistilo, feminina)
S. triflora (female flower) (p. 354)

Zanthoxylum fagara (p. 355)

Paulo Robson de Souza
Doutor em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, onde é professor associado. Atua na formação de professores, divulgação científica, educação ambiental e produção de materiais didáticos, artigos, fotografias de natureza, músicas e poemas como instrumentos de apoio a essas atividades.

PhD in Ecology and Conservation from the UFMS (Federal University of Mato Grosso do Sul), where he is an associate lecturer. He acts in the training of teachers, scientific dissemination, environmental education and production of teaching materials, articles, nature photographs, music and poems as instruments to support these activities.

paulo.robson-souza@ufms.br

Angela Lucia Bagnatori Sartori
Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas. Docente titular da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul onde atua em atividades de ensino, pesquisa e extensão em temas relacionados à diversidade e conservação da Flora do Cerrado e do Chaco. Desenvolve pesquisas com ênfase em taxonomia e ecologia de Angiospermas do Cerrado e Chaco. Tem especial interesse nos padrões morfológicos e evolutivos de leguminosas.

PhD in Plant Biology from the UNICAMP (State University of Campinas). Full lecturer at UFMS where he works in teaching, research and extension activities on topics related to the diversity and conservation of Flora. Develops research, with an emphasis on taxonomy and ecology of Angiosperms of the Cerrado and Chaco. She is particularly interested in the morphological and evolutionary patterns of legumes.

albsartori@gmail.com

Arnildo Pott
Doutor em Pasture Science (Ecologia Vegetal) pela University of Queensland e Pós-doc no Royal Botanic Garden Edinburgh. Foi docente na UFRGS e pesquisador da Embrapa. Atualmente é Professor Visitante Sênior da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul nos PPGs de Biologia Vegetal, Biodiversidade e Biotecnologia, e Biotecnologia.

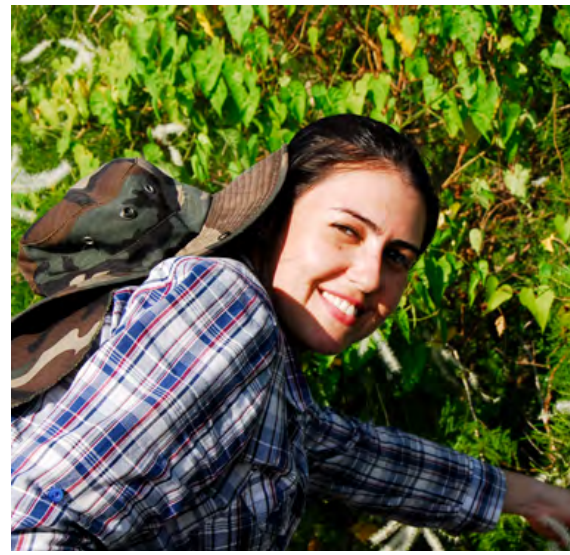
PhD in Pasture Science (Plant Ecology) from the University of Queensland and Postdoc at the Royal Botanic Garden Edinburgh. He was a lecturer at UFRGS, and a researcher at Embrapa. Now he is Senior Visiting Professor at the Universidade Federal de Mato Grosso do Sul in the programs of Plant Biology, Biodiversity and Biotechnology, and Biotechnology.

arnildo.pott@gmail.com

Flávia Maria Leme
Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas. Técnica de laboratório/botânica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e docente voluntária desta universidade. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em desenvolvimento floral, anatomia floral e estruturas secretoras.

PhD in Plant Biology from the UNICAMP (State University of Campinas). Botany Laboratory technician and volunteer lecturer at UFMS. She has experience in the field of Botany, with an emphasis on floral development, floral anatomy and secretory structures.

flaviabotanica@gmail.com



Thomaz Ricardo Favreto Sinani
Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Atualmente é técnico da Coleção Zoológica da universidade, com experiência no gerenciamento e gestão de coleções biológicas. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em taxonomia vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: coleções biológicas, Cerrado, Chaco, germinação e Fabaceae.

M.Sc in Plant Biology by the UFMS. He is currently a technician in the university's Zoological Collection, with experience in managing biological collections. He has experience in the field of Botany, with an emphasis on plant taxonomy, working mainly on the following themes: biological collections, Cerrado, Chaco, germination and Fabaceae.

trfsinani@gmail.com

Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Doutora em Botânica pela Universidade de São Paulo. Professora Associada na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul onde atua no ensino de graduação e pós-graduação, e em atividades de pesquisa e extensão. Tem experiência em Anatomia Vegetal, especialmente em anatomia aplicada à taxonomia e anatomia das adaptações vegetais.

PhD in Botany from the USP (University of São Paulo). Associate lecturer at the UFMS where she works in undergraduate and graduate education, and in research and extension activities. She has experience in Plant Anatomy, especially in anatomy applied to taxonomy and anatomy of plant adaptations.

rosani.arruda@ufms.br

Adriano Afonso Spielmann
Doutor em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica (IBt). Professor da graduação e Mestrado em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Pesquisa liquens (fungos liquenizados), com trabalhos de levantamento, floras, revisões taxonômicas, monografias, etc., voltados especialmente para o Brasil e Antártica.

PhD in Plant Biodiversity and Environment by the IBt (Institute of Botany). Lecturer of the undergraduate and master's degree in Plant Biology at UFMS. Researches lichens (lichenized fungi), with survey works, floras, taxonomic revisions, monographs, etc., especially for Brazil and Antarctica.

adriano.spielmann@ufms.br

AmphibiaWeb (2021) University of California, Berkeley, CA, USA. https://amphibiaweb.org/species/5222. Accessed 29 Jan 2021

Andreata HP, Travassos OP (2021) Chaves para determinar as famílias de: pteridophyta gymnospermae angiospermae. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 1994. 134p. http://w3.ufsm.br/herb/glossario.pdf. Accessed 31 January 2021.

Bachmann L, Daniele C, Frassetto A, Mereb J (2007) Identificación expeditiva de los principales problemas ambientales en el 'Gran Chaco' Argentino: documento de trabajo. Versión 2 - Informe em Revisión por el Dr. J. Morello. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. http://redaf.org.ar/noticias/wp-content/uploads/2008/02/gran-chaco_version-1-9-07_anexos-final.pdf. Accessed 10 August 2009.

Beisiege BM, Campos CB (2013) Avaliação do risco de extinção do Quati, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Brasil.Biodiversidade Brasileira 3:269-276. https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/Nasua_nasua.pdf. Accessed 31 January.

Benites M, Mamede S (2021) Avifauna do Chaco de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil: implicações à conservação. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Bortolotto IM, Damasceno-Junior GA (2021) Plantas alimentícias do Chaco brasileiro: uma contribuição da etnobotânica às estratégias de conservação. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Campião KM, Silva RJ, Ferreira VL (2010) Helminth component community of the paradoxal frog *Pseudis platensis* Gallardo, 1961 (Anura: Hylidae) from south-eastern Pantanal, Brazil. Parasitol Res 106, 747–75. doi:10.1007/s00436-009-1718-0.

Chris van Dam, C. van. 2001. Conditions for Sustainable Use: The Case of the Chaguar (*Bromelia hieronymi*) in a Wichí Community from the Argentine Chaco. In: Lessons Learned: Case Studies in Sustainable Use. IUCN Publication. https://web.archive.org/web/20050324060130/http://www.biodiv.org/doc/case-studies/suse/cs-suse-iucn-chaguar.pdf. Accessed 16 December 2020.

Damasceno-Junior GA, Souza PR (2010) Sabores do Cerrado e Pantanal: receitas e boas práticas de aproveitamento. Editora UFMS, Campo Grande.

Gomes V, Fava W, Souza PR, Zappi D, Araujo AC (2017) Cactos do Chaco Brasileiro: Guia de campo ilustrado. Editora Alvorada, Campo Grande. https://docplayer.com.br/85897014-Chaco-cactos-do-brasileiro-guia-de-campo-ilustrado-glossario-glossary-cac-from-the-brazilian-chaco-illustrated-field-guide.html. Accessed 07 December 2020.

Integrated Taxonomic Information System (ITIS). http://www.itis.gov. Accessed 13 January 2021
Machate DJ, Pace MR, Alves FM, Queiroz JFC, Farinaccio MA (2020) *Aspidosperma flaviflorum* (Apocynaceae), a New Species from Mato Grosso do Sul, Brazil, with Notes on Wood Anatomy. Systematic Botany 45:315-322. doi: 10.1600/036364420X15862837791203.

Map of Life 2021 (2021) *Leptodactylus chaquensis.* https://mol.org/species/Leptodactylus_chaquensis. Accessed 28 January 2021.

Medici EP et al (2012) Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira, *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. Biodiversidade Brasileira 1:3-11. https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/ungulados/tapirus_terrestris_anta_brasileira.pdf. Accessed 31 January 2021.

Menq W (2018) Gavião-pernilongo (*Geranospiza caerulescens*) - Aves de Rapina Brasil. http://www.avesderapinabrasil.com/geranospiza_caerulescens.htm. Accessed 30 January 2021
Pantanal SOS (2021) Tuiuiú: a ave símbolo do Pantanal. https://www.sospantanal.org.br/tuiuiu-ave-simbolo-do-pantanal/. Accessed 30 January 2021.

Sartori ALB, Souza PR (2014) Chaco: Que lugar é esse? Ciência Hoje das Crianças 27(254): 14-17. https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_254.pdf . Accessed 07 December 2020.

Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (2021) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Severo-Neto F, Taveira TTM, Junior HG, Súarez YR (2021) Peixes do Chaco Brasileiro. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Sigrist MR, Ferreira BHS, Aoki C, Souza CS (2021) Chaco brasileiro: fenologia reprodutiva, atributos florais, sistemas de polinização e interações com fauna antófila. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Silva RH, Arruda AGS, Guimarães RCA, Hiane PA, Pires RC, Damasceno-Júnior GA, Bortolotto IM, Arruda R, Pott A (2021) Carandá (*Copernicia alba*), novo recurso natural encontrado no Chaco e Pantanal brasileiros. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Silva RH (2018) Estabelecimento de protocolo para uso sustentável de *Copernicia alba* Morong ex Morong e Britton na bacia do Rio Paraguai, MS. Tese (Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas Alimentos e Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Silva N R. et al. (2014) A voracious female during the courtship of *Ceratophrys cranwelli* (Anura: Ceratophryidae) in the Brazilian Chaco. Herpetology Notes, 7:93-95. http://hdl.handle.net/11449/171493. Accessed 10 January 2021.

Souza FL, Piatti L, Faggioni GP, Brusquetti F, Prado CPA (2021) Diversidade de anfíbios e répteis no Estado de Mato Grosso do Sul e implicações para a conservação do Chaco no Brasil. In: Sartori ALB, Souza PR, Arruda RCO (eds) Chaco: Caracterização, riqueza, diversidade, recursos e interações. Editora UFMS, Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3432 (no prelo).

Souza FL, Uetanabaro M, Landgref-Filho P, Faggioni G (2009) Uma fonte alternativa de água para a tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*? Revista Brasileira de Ornitologia 17:210-212. https://www.researchgate.net/publication/274139299_Uma_fonte_alternativa_de_agua_para_a_tiriba-fogo_Pyrrhura_devillei#fullTextFileContent. Accessed 30 January 2021.

Souza PR (2006) [WA1749365 *Piculus chrysochloros* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/1749365. Accessed 07 November 2020.

Souza PR (2006) [WA4061566 *Campylorhamphus trochilirostris* (Lichtenstein, 1820)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4061566. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2010) [WA4059764 *Geranospiza caerulescens* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4059764. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2010) [WA4061386 *Campephilus leucopogon* (Valenciennes, 1826)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4061386. Accessed 07 November 2020.

Souza PR (2010) [WA670339 *Schoeniophylax phryganophilus* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.chttps://www.wikiaves.com.br/4061566om.br/670339. Accessed 07 November 2020.

Souza PR (2011) [WA4061373, *Aramides ypecaha* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. http://www.wikiaves.com/4061373. Accessed 06 November 2020.

Souza PR (2012) [WA956347 *Primolius auricollis* (Cassin, 1853)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/956347. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2013) [WA4059687 *Aratinga nenday* (Vieillot, 1823)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4059687. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2013) [WA4059796 *Cathartes burrovianu*s Cassin, 1845]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4059796. Accessed 07 November 2020.

Souza PR (2013) [WA4059661 *Urubitinga urubitinga* (Gmelin, 1788)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4059661. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2013) [WA4059712 *Limosa haemastica* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. https://www.wikiaves.com.br/4059712. Accessed 05 November 2020.

Souza PR (2014) Padrões de distribuição e diversidade de espécies da mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de uma savana estépica (c) no município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Tese. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/2516. Accessed 15 January 2021.

Souza PR (2020) iNaturalist observation 62899176, *Atta saltensis* Forel, 1913. https://www.inaturalist.org/observations/62899176. Accessed 13 December 2020.

Souza PR (2020) iNaturalist observation 62900816, *Azteca* sp. Forel, 1878. https://www.inaturalist.org/observations/62900816. Accessed 15 January 2021.

Souza PR (2020) iNaturalist observation 62947905, *Camponotus (Myrmobrachys) crassus* Mayr, 1862. https://www.inaturalist.org/observations/62947905. Accessed 20 December 2020.

Souza PR (2020) iNaturalist observation 62948360 *Camponotus (Myrmaphaenus) crispulus* Santschi, 1922. https://www.inaturalist.org/observations/62948360. Accessed 20 December 2020.

Souza PR (2020) iNaturalist observation 62948920, *Camponotus (Myrmaphaenus) leydigi* Forel, 1886. https://www.inaturalist.org/observations/62948920. Accessed 20 December 2020.

Souza PR; Martins CKO, Silva PG (2016) Maravilhas da Bacia do Apa: livro de figurinhas de plantas, bichos, ambientes e paisagens. Editora UFMS, Campo Grande.

Straube FC, Urben-Filho A, Pivatto MAC, Nunes AP, Tomás WM. Nova contribuição à ornitologia do Chaco brasileiro (Mato Grosso do Sul, Brasil). Atualidades Ornitológicas Nº 134 - Novembro/Dezembro 2006. www.ao.com.br. Accessed 29 January 2021.

Vilela M (2019) Estes peixes sobrevivem meses sem água, mas podem desaparecer. https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2019/10/estes-peixes-sobrevivem-meses-sem-agua-mas-podem-desaparecer. Accessed 15 January 2021.

Volcan MV, Severo-Neto F (2019) *Austrolebias ephemerus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), a new annual fish from the upper Rio Paraguai basin, Brazilian Chaco. Zootaxa 4560:541-553. doi:10.11646/zootaxa.4560.3.6. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil, 2020. https://www.wikiaves.com.br/. Accessed 15 January 2021.

Ziller SR (2021) O javali como espécie exótica invasora. https://ambientes.ambientebrasil.com.br/fauna/artigos/o_javali_como_especie_exotica_invasora.html#:~:text=O%20javali%20(Sus%20scrofa%20scrofa,classe%20de%20esp%C3%A9cies%20ex%C3%B3ticas%20invasoras. Accessed 31 January 2021

Zina J, Sá FP, Prado CAP (2010) Amphibia, Anura, Hylidae, *Hypsiboas raniceps* Cope, 1862: distribution extension. Check List 6: 230-231. https://www.biotaxa.org/cl/article/view/6.2.230. Accessed 15 January 2021

REVISITANDO O CHACO

O Chaco me traz
suspiros.
Cada esquina um feito.

De vespas
o cacto
me ensina.

A portulacácea
me sorri.

Formigas cortadeiras
de folhas
agarram vespas
na improbabilidade.

Arilo doce
veste a semente
de algarobo
o gosto do jatobá.

REVISITING THE GRAN CHACO

The Gran Chaco makes me
sigh.
At every corner a great natural fact.

The cactus
teaches me
about wasps.

The Portulacaceae flower
smiles at me.

Leaf-cutting
ants
attacking wasps
– an odd event.

A sweet aril
dresses the algarrobo
seed with
jatobá fruit taste.

Paulo Robson de Souza | ***Translate: Arnildo Pott***
In: Olivio S, Souza PR (2019) Invertebral Poetry : semiotic niche (English version : Arnildo Pott).
Campo Grande: JulienDesigner. 190p.

Videoclipe: https://vimeo.com/359934244