

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(Associação Ampla entre UEPG e UNICENTRO)

DAYANE DE ALMEIDA

O GÊNERO *Paepalanthus* MART. *nom. cons.* (ERIOCAULACEAE) NOS CAMPOS
NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ: DIVERSIDADE, ASPECTOS TAXONÔMICOS
E CONSERVAÇÃO

PONTA GROSSA

2020

DAYANE DE ALMEIDA

O GÊNERO *Paepalanthus* MART. *nom. cons.* (ERIOCAULACEAE) NOS CAMPOS
NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ: DIVERSIDADE, ASPECTOS TAXONÔMICOS
E CONSERVAÇÃO

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual de Ponta Grossa em associação com a Universidade do Centro Oeste do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Área de concentração de Biologia Evolutiva).

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela Capuano Tardivo

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Marta Regina Barrotto do Carmo

PONTA GROSSA

2020

A447 Almeida, Dayane de
O gênero *Paepalanthus* Mart. nom. cons. (Eriocaulaceae) nos campos naturais do estado do Paraná: diversidade, aspectos taxonômicos e conservação / Dayane de Almeida. Ponta Grossa, 2020.
65 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Biologia Evolutiva), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Rosângela Capuano Tardivo.

Coorientadora: Profa. Dra. Marta Regina Barroto do Carmo.

1. Mata Atlântica. 2. Sul do Brasil. 3. Taxonomia. I. Tardivo, Rosângela Capuano. II. Carmo, Marta Regina Barroto do. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Biologia Evolutiva. IV.T.

CDD: 574



Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva
Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética) e a Universidade Estadual do Centro Oeste (Departamento de Ciências Biológicas)



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº. 03/2020

Ata referente à Defesa de Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, uma Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa e a Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela candidata **Dayane de Almeida**. Aos 27 dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte, no auditório do PPG-BioEvol, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sob a presidência do Profa. Dra Rosângela Capuano Tardivo em sessão pública, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação da aluna Dayane de Almeida, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Área de concentração em Biologia Evolutiva, visando o título de Mestre, constituída pelos: Profa. Dra Rosângela Capuano Tardivo (PPG-BioEvol/UEPG), Profª Drª Anna Luiza Pereira Andrade (Unicesumar) e Profª. Dra Vanessa Koza Kowalski (UEPG). Atestada pela colenda Congregação do Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva. Iniciados os trabalhos a presidência deu conhecimento aos membros da Comissão e ao candidato das normas que regem a defesa de dissertação. A seguir o candidato passou a defesa de sua dissertação intitulada: "O gênero *Paepalanthus* mart. nom. conz. (Eriocaulaceae) nos Campos Naturais do estado do Paraná: diversidade, aspectos taxonômicos e conservação". Encerrada a defesa, procedeu-se ao julgamento e a Comissão Examinadora considerou o candidato **APROVADO**. A Presidência ressaltou que a obtenção do título de Mestre está condicionada ao disposto da atual aprovação de outorga do Título de Mestre em Ciências Biológicas, Área de concentração em Biologia Evolutiva, com validade de sessenta dias; assim como comprovante de envio de um artigo científico proveniente de seu trabalho de dissertação a revista com Qualis igual ou superior a B1 (Biodiversidade – Capes) até o prazo máximo de 90 dias após a defesa; o não depósito da versão definitiva da Dissertação, bem como as cópias em CD (PDF) com todas as correções feitas e atestadas pelo orientador, assim como o comprovante de envio do artigo nestes prazos, anulará toda possibilidade de outorga definitiva do Título, recebimento de Certidão e outros documentos, bem como a solicitação do Diploma. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Observação (se necessário)

Alteração de Título: sim ☐ não ☒

Novo título: _____

Ponta Grossa, 27 de fevereiro de dois mil e vinte.

Prof Dra Rosângela Capuano Tardivo (PPG-BioEvol/UEPG)

Profª Drª Anna Luiza Pereira Andrade (Unicesumar)

Prof Dra Vanessa Koza Kowalski (PPG-BioEvol/UEPG)

Rosângela C. Tardivo
Anna Luiza Pereira Andrade
Vanessa Koza Kowalski

AGRADECIMENTOS

À Deus pelas oportunidades que tive.

À professora Rosângela pela orientação, por sempre me ajudar e me proporcionar segurança para a pesquisa.

Ao meu noivo André pelas lindas fotos, pelas saídas a campo para coletas, e por todo carinho e incentivo.

Aos meus pais Jucélia e Acir que sempre me deram suporte para poder chegar até aqui.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa concedida.

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa, ao programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva e ao Herbário HUPG por fornecerem toda a estrutura necessária para a realização da pesquisa.

À banca avaliadora da qualificação Professoras Ana Luiza e Vanessa pelas dicas e sugestões. E as mesmas pela participação da banca de defesa.

Aos colegas de Herbário.

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para o desenvolvimento e conclusão dessa pesquisa.

À todos meu muito obrigada de coração!

RESUMO

A família Eriocaulaceae está representada por 10 gêneros e cerca de 1400 espécies com distribuição pantropical. *Paepalanthus* ocorre na América do Sul, América Central e poucas espécies são encontradas na África. Possui 348 espécies citadas para o Brasil, sendo 333 endêmicas, distribuídas em todos os Biomas. Na sistemática atual, *Paepalanthus* está dividido em 22 táxons infragenéricos, todos baseados em caracteres florais. Estudos anteriores revelaram 24 espécies, distribuídas em 6 gêneros de Eriocaulaceae para o Paraná. O gênero *Paepalanthus* é o melhor representado com 8 espécies, diferenciado dos demais por apresentar flores masculinas gamopétalas, anteras bitecas e dorsifixas, flores femininas dialipétalas e brácteas florais sempre presentes, encontradas principalmente nos Campos Naturais. Também denominados de Estepe Gramíneo-Lenhosa, os Campos ocupam 8,4% da vegetação do Estado e são considerados relictos de uma época na qual o clima era mais seco. Esta pesquisa teve como objetivos conhecer a diversidade do gênero *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná, enfatizar os aspectos morfológicos e taxonômicos propiciando dados para a identificação e a conservação das espécies. Foram realizadas expedições botânicas para coleta de material florido e ou frutificado sob a licença ambiental 308/11 do IAP, no período de março/2018-fevereiro/2020. As exsicatas foram depositadas no Herbário HUPG. Foram levantadas 8 espécies: *P. bellus* Moldenkke microendêmica, encontrada nos campos de Guarapuava, *P. tessmannii* Moldenke ocorre em Santa Catarina e Paraná, *P. albovaginatus* Silveira, *P. planifolius* (Bong.) Körn, *P. paulensis* Ruhland, *P. caldenis* Malme com distribuição nas regiões Sul e Sudeste, *P. catharinae* Ruhland na região Sul e *P. bryoides* (Bong.) Kunt. As espécies ocorrem com frequência em campos úmidos, secos e brejosos. Três espécies se encontram em perigo, uma vulnerável e as demais categorizados como pouco preocupante.

Palavras chave: Mata Atlântica, Sul do Brasil, Taxonomia.

ABSTRACT

The Family Eriocaulaceae is represented by 10 genera and about 1400 species with pant tropical distribution. *Paepalanthus* occurs in South America, Central America and few species are found in Africa. It has 348 mentioned for Brazil, 333 endemic, distributed in all Biomes. In the current systematics, *Paepalanthus* is divided into 22 infragenerica taxa, all based on floral characters. Previous studies have revealed 24 species, distributed in 6 genera of Eriocaulaceae to Paraná. *Paepalanthus* is the best represented with 8 species, differentiated from the others by presenting male flowers, bitecasanthers and dorsifixas, and female dialipétal flowers and floral bracts always presente, found mainly in the native Grasslands. Also called the Estepe- Gramíneo Lenhosa, the Grasslands occupy 8,4% of the state vegetation and are considered relictos of a time when the climate was drier. This research aimed to know the diversity of the genus *Paepalanthus* in Grassands of Paraná, emphasizing the aspects morphological and taxonomic data for the identification and conservation of species. Botanical expeditions were carried out for collection of flowered and or fruity material under IAP environmental license 308/11, in the period March/2018-Ferbruary/2020. The exsicatas were deposited in HUPG herbarium. Eight species were raised: *P. bellus* Moldenke microendemic, found in the fileds of Guarapuava, *P. tessmannii* Moldenke takes place in Santa Catarina and Paraná, *P. albovagintaus* Silveira, *P. planifolius* (Bong.) Köern., *P. paulensis* Ruhland, *P. caldensis* Malme with distribution in the South regions and Southeast, *P. catharinae* Ruhland in the Southern region and *P. bryoides* (Bong.) Kunt. Species often occur in moist, dry and swampy fields. Three species are Endangered, two Vulnerable and the others categorized Least Concern.

Keys words: Atlantic forest, Southern Brazil, Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos Campos Naturais no Estado do Paraná	34
Figura 2 – Populações de <i>Paepalanthus</i>	39
Figura 3 – Distribuição do gênero <i>Paepalanthus</i> no Estado do Paraná	40
Figura 4 – Distribuição de <i>P. albovaginatus</i> , <i>P. bellus</i> e <i>P. bryoides</i> no Paraná	46
Figura 5 – Distribuição de <i>P. caldensis</i> e <i>P. catharinae</i> no Paraná	49
Figura 6 – <i>Paepalanthus albovaginatus</i> , <i>P. caldensis</i> e <i>P. catharinae</i>	50
Figura 7 – Distribuição de <i>P. paulensis</i> , <i>P. planifolius</i> , e <i>P. tessmannii</i> no Paraná	56
Figura 8 – <i>Paepalanthus paulensis</i> , <i>P. planifolius</i> e <i>P. tessmannii</i>	57
Figura 9 – Peças florais	58
Figura 10 – Sementes de Eriocaulaceae dos Campos Naturais do Paraná	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação taxonômica de <i>Paepalanthus</i>	31
Quadro 2 – Locais de coleta	35
Quadro 3 – Enquadramento taxonômico de <i>Paepalanthus</i> nos Campos Naturais do Paraná	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OS CAMPOS NATURAIS E A FAMÍLIA ERIOCAULACEAE MARTINOV	10
1.1.1 Os Campos Naturais no Estado do Paraná	10
1.1.2 Caracterização Morfológica da Família Eriocaulaceae	13
1.1.3 Histórico Taxonômico da Família Eriocaulaceae	16
1.1.4 Diversidade e Distribuição da Família Eriocaulaceae	18
1.1.5 Importância Econômica e Conservação de Eriocaulaceae	20
Referências	21
2 OBJETIVOS	28
2.1 OBJETIVO GERAL	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
3.1 O GÊNERO <i>Paepalanthus</i> MART. <i>nom. cons.</i> (ERIOCAULACEAE) NOS CAMPOS NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ: DIVERSIDADE, ASPECTOS TAXONÔMICOS E CONSERVAÇÃO.....	29
3.1.1 Introdução	30
3.1.2 Material e Métodos	33
3.1.2.1 Área de estudo	33
3.1.2.2 Coleta, identificação e herborização de material	34
3.1.2.3 Distribuição geográfica e <i>status</i> de conservação	36
3.1.3 Resultados e Discussão.....	36
3.1.3.1 Tratamento Taxonômico	36
3.1.3.2 Distribuição geográfica e comentários sobre o gênero	40
3.1.3.3 Chave de identificação de <i>Paepalanthus</i> dos Campos Naturais do Paraná	41

3.1.3.4 <i>Paepalanthus albovaginatus</i> Silveira	41
3.1.3.5 <i>Paepalanthus bellus</i> Moldenke	43
3.1.3.6 <i>Paepalanthus bryoides</i> (Bong.) Kunth	44
3.1.3.7 <i>Paepalanthus caldensis</i> Malme	46
3.1.3.8 <i>Paepalanthus catharinae</i> Ruhland	48
3.1.3.9 <i>Paepalanthus paulensis</i> Ruhland	51
3.1.3.10 <i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Köern.	52
3.1.3.11 <i>Paepalanthus tessmannii</i> Moldenke	54
3.1.4 Considerações Finais.....	59
Agradecimentos	60
Referências	61
ANEXO A – AUTORIZAÇÕES DE PESQUISA PARA COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO IAP 308/11	64

1 INTRODUÇÃO

1.1 OS CAMPOS NATURAIS E A FAMÍLIA ERIOCAULACEAE MARTINOV

1.1.1 Os Campos Naturais no Estado do Paraná

A vegetação campestre foi predominante desde o último máximo glacial há 18 mil anos até o período do Holoceno Médio há 4 mil anos no qual o clima foi muito seco e frio. A partir do Holoceno Superior até a data presente, começou a expansão da Floresta com Araucária com as matas de galeria, e nesse período, houve um aumento da precipitação e diminuição dos períodos secos (BEHLING *et al.*, 2009).

As áreas campestres na região Sul do Brasil também são conhecidas como Campos Sulinos e ocupam apenas 7% do território brasileiro, porém, apresentam grande diversidade, tanto nos quesitos físicos e biológicos. Parte dessa diversidade se deve ao fato de que os Campos Sulinos englobam as áreas de campo do Bioma Pampa e Bioma Mata Atlântica (OVERBECK *et al.*, 2015).

Os campos da região Sul ainda não são totalmente conhecidos, mas sabe-se que algumas famílias botânicas possuem uma diversidade elevada como Asteraceae Bercht. & J. Presl representada por cerca de 600 espécies, Poaceae Barnhart com 500 espécies, Fabaceae Lindl. com 250 espécies e Cyperaceae Juss. com 200 espécies (OVERBECK *et al.*, 2012).

Os Campos Naturais do Sul do Brasil também são conhecidos como Estepe Gramíneo-Lenhosa (IBGE, 2012) e podem ser reconhecidas algumas fitofisionomias dentro deste, como: o campo seco que é encontrado em áreas com boa drenagem e superfícies planas elevadas, com espécies sensíveis a mudanças nas propriedades do solo, apresentando principalmente uma cobertura de gramíneas com espécies lenhosas de pequeno porte entremeadas; campo rupestre representado por áreas com afloramentos rochosos, no qual a vegetação se desenvolve na camada fina de solo depositada sobre as rochas; o campo úmido possui acúmulo de água permanente; e os campos de altitude no qual as espécies vegetais crescem em um solo mais pobre e com condições não muito favoráveis como a escassez de chuva (MORO; CARMO, 2007; SEMA, 2010; ICMBIO-MMA, 2016).

No Paraná, os Campos Naturais compreendem 28.650 km² ocorrendo nos três planaltos: no primeiro planalto, correspondendo aos campos de Curitiba e de Castro, no segundo são os Campos Gerais e no terceiro pelos campos de Guarapuava, campos de Laranjeira do Sul, campos de Palmas e os campos de Erê (MAACK, 2012).

Em 2016 foi criada a “Estação Ecológica Campos Naturais de Curitiba Teresa Urban” sob a lei 14.985/2016, sendo a única unidade de conservação municipal a proteger os últimos remanescentes de Campos Naturais de Curitiba, associados a Floresta Ombrófila Mista Montana e Aluvial, com uma área de 28, 92 hectares. O levantamento inicial da vegetação registrou ca. 200 espécies, duas delas encontram-se na Lista Oficial de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente. (CURITIBA, 2016).

Os Campos Gerais localizados no segundo planalto compreendem áreas de campo limpo, vegetação de Cerrado em alguns pontos e floresta com Araucária, criou-se áreas de conservação como o Parque Estadual de Vila Velha, a Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana e o Parque Nacional do Campos Gerais, entre outras, com o objetivo de proteger as áreas de Campos Naturais (MELO; MORO; GUIMARÃES, 2007).

No terceiro planalto paranaense os campos ocupavam grandes áreas na fronteira entre Paraná e Santa Catarina próximos ao município de Palmas, porém nos dias atuais para proteger também remanescentes dos campos nativos foi criado em 2006 sob o decreto s/nº de 03 de abril de 2006 a “Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas” com 16.582 hectares, abrangendo áreas de Palmas e General Carneiro (BRASIL, 2006).

Os Campos Naturais vêm sofrendo cada vez mais ameaças nos últimos tempos, sendo que uma delas foi a introdução de espécies exóticas como o *Pinus ssp.* que tem sua dispersão pelo vento e de difícil controle, levando ao aumento de sua população e consequente competição com espécies nativas (ZILLER; GALVÃO, 2002).

A agricultura e pecuária também foram responsáveis pelas mudanças ocorridas, mesmo com solos de baixa fertilidade, as novas tecnologias de cultivo e produção permitiu o uso de cada vez mais áreas de campo. Assim, as áreas restantes de campos nativos são aquelas com solos muito rasos, arenosos e que se localizam em terrenos íngremes o que torna muito difícil o seu uso (ROCHA; NETO, 2007).

Outro fator que também acaba ameaçando as áreas de Campos Naturais é a própria expansão natural das áreas de mata, devido ao clima mais favorável ao desenvolvimento de espécies arbóreas, e as queimadas que, mesmo intencionais ou não, vêm diminuindo cada vez mais e permitem o desenvolvimento das plântulas das espécies arbóreas (BEHLING; PILLAR, 2007; BEHLING *et al.* 2009).

Os Campos Sulinos possuem um grau de proteção baixo, com grande parte estando em áreas privadas, o que leva a necessidade da criação de novas unidades de conservação. Porém, apenas a criação de novas áreas ou unidades de conservação não é suficiente, juntamente são

necessárias ações de manejo para se manter a diversidade, já que a vegetação campestre de certa forma está relacionada a distúrbios naturais, como o fogo (PILLAR; VÉLEZ, 2010).

A vegetação campestre desenvolve-se sobre um solo geralmente raso e pobre em nutrientes, o que leva a um domínio de plantas herbáceas e espécies arbóreas de pequeno porte (VELOSO *et al.*, 1991). Esse tipo de vegetação é adaptado a insolação e ventos frequentes, além da profundidade do solo e condições de drenagem. Com isso ocorre a presença de espécies com características xerofíticas (caules subterrâneos, folhas carnosas ou coriáceas, pilosidade em caule e folhas) e, também plantas com caracteres de ambientes com saturação hídrica já que também é presente áreas de campo úmido e regiões pantanosas (MORO; CARMO, 2007).

A família Eriocaulaceae ocorre em áreas de Campo e Cerrado sendo que nos campos do Sul do Brasil a família não possui grande diversidade como a apresentada no Bioma Cerrado, principalmente na Cadeia do Espinhaço entre Minas Gerais e Bahia. No entanto, especialistas do grupo, Silva e Trovó (2014) e Freitas e Trovó (2017) ressaltam a importância de estudos em outras regiões em que a família está presente, mesmo que a diversidade seja menor nesses locais.

O Paraná ainda não apresenta nenhum estudo taxonômico da família, apenas dados de levantamentos florísticos (LINSINGEN *et al.*, 2006; CARMO, 2006; CERVI *et al.*, 2007; RITTER, 2008; MIODUSKI; MORO, 2011; MORO, 2012; SELUSNIAKI, 2013; SANO, 2014).

Linsingen *et al.* (2006) realizaram um levantamento florístico do Parque Estadual do Cerrado localizado na cidade de Jaguariaíva, relatando a diversidade fisionômica compreendendo áreas com vegetação de Campo, Floresta, Cerrado e Refúgio Vegetacional Rupestre. Neste trabalho, foram citadas 458 espécies de fanerógamas, distribuídas em 90 famílias, onde Eriocaulaceae apresenta 11 espécies, seis sendo do gênero *Paepalanthus*, todas ocorrendo em campo úmido.

Carmo (2006) fez a caracterização fitofisionômica do Parque Estadual do Guartelá, no município de Tibagi, onde a vegetação tem a característica de ser composta por um mosaico com diferentes tipos vegetacionais: estepe gramíneo-lenhosa (campos), savana arborizada e floresta Ombrófila Mista. Sendo que os campos são predominantes. No levantamento foi constada a ocorrência de oito espécies de Eriocaulaceae sendo quatro de *Paepalanthus*.

Cervi *et al.* (2007) ao elaborarem a lista florística do Parque Estadual de Vila Velha em Ponta Grossa, verificaram a presença de 13 espécies de Eriocaulaceae todas ocorrendo em savana higrófila (campo úmido) com duas espécies também presentes em savana gramíneo lenhosa, dessas espécies cinco são de *Paepalanthus*.

Ritter (2008) estudou remanescentes de Cerrado na região dos Campos Gerais, os quais foram encontrados nos municípios de Jaguariaíva, Sengés, Tibagi, Arapoti, Carambeí, Ventania, Ponta Grossa e Piraí do Sul associados a terrenos planos e areníticos, onde foram amostradas apenas quatro espécies de Eriocaulaceae (duas de *Paepalanthus*).

Mioduski e Moro (2011) estudaram os grupos funcionais da vegetação campestre de Alagados na cidade de Ponta Grossa. No estudo as autoras classificaram em sete grupos funcionais de acordo com a posição e a proteção dos órgãos de crescimento na estação desfavorável. Dentre as oito espécies de Eriocaulaceae (duas de *Paepalanthus*) quatro foram classificadas como hemicriptófita (plantas cespitosas ou rosuladas, nas quais a gema fica protegida ao nível do solo) e as outras quatro como terófitas (ervas anuais, onde apenas as sementes sobrevivem).

Moro (2012) levantou os fragmentos de Cerrado, denominados de relictos, distribuídos em oito municípios, totalizando cerca de 0,24% da região dos Campos Gerais. Nesta obra, a autora listou ca. 134 famílias de plantas vasculares, sendo Eriocaulaceae representada por 27 espécies, e *Paepalanthus* o mais diverso, com 13 táxons.

Selusniaki (2013) realizou um levantamento florístico de duas localidades do distrito de São Luiz do Purunã da cidade de Balsa Nova. Onde foi constada a ocorrência de 11 espécies de Eriocaulaceae, dessas cinco pertencentes a *Paepalanthus*, todas as espécies associadas a solo do tipo Organossolo (solo hidromórfico proveniente da acumulação de restos vegetais, ácidos, em ambientes com má drenagem).

O levantamento mais recente da família e que abrange todo o Paraná foi realizado por Sano (2014) que foi integrante do livro “Plantas Vasculares do Paraná” o qual contou com a participação de diversos especialistas para elaborar uma lista com a flora vascular a qual está representada por 7.367 espécies. A família Eriocaulaceae conta com 24 espécies sendo que *Paepalanthus* tem um total de 10 espécies.

Estados vizinhos apresentam estudos taxonômicos de Eriocaulaceae, diferente do Paraná que possui apenas levantamentos florísticos. Como o estado de São Paulo onde são citadas 48 espécies (SANO; GIULIETTI, 2012) e Santa Catarina com 25 espécies (MOLDENKE; SMITH, 1976).

1.1.2 Caracterização Morfológica da Família Eriocaulaceae

A família Eriocaulaceae é representada por ervas anuais ou perenes, aquáticas ou terrestres monóicas, raramente dióicas. Raízes fibrosas ou esponjosas. Rizoma vertical ou

horizontal, corno ou ausente. Caule geralmente curto, podendo ser ramificado ou não. Folhas, geralmente formando uma roseta basal, raramente distribuídas ao longo do caule, lanceoladas a lineares, membranáceas ou coriáceas, pilosas ou glabras, fenestradas ou não, podendo apresentar uma bainha alargada. Os escapos podem ser terminais ou axilares, protegidos por uma espata geralmente cilíndrica, com ápice agudo ou truncado. A inflorescência é capituliforme, com capítulos terminais solitários ou reunidos em conjunto, protegidos por brácteas involucreais estéreis, sendo que as internas têm a capacidade de realizar movimentos higroscópicos. Brácteas florais presentes ou ausentes. Flores milimétricas, numerosas, sésseis ou pediceladas, unissexuadas, raramente bissexuadas, com pistilódios (pistilo vestigial na flor estaminada) ou estaminódios (estame degenerado na flor feminina) presentes e maturação centrípeta, diclamídeas, actinomorfas ou zigomorfas, sépalas 2-3 livres ou raramente unidas, pétalas 2-3 livres ou unidas, raramente apétalas, ou muito reduzidas, glândulas nectaríferas presentes ou ausentes, antóforo (estrutura que suporta a corola androceu e gineceu) presente ou ausente; androceu 2-4 ou 6 estames, filetes livres, anteras bitecas ou monotecas, dorsifixas ou basifixas, deiscência longitudinal, pistilódios presentes; gineceu com ovário súpero, 2-3 lóculos, com uma semente por lóculo, placentação basal, ramos estigmáticos presentes podendo ser 2-3, inteiros ou bífidos, ramos nectaríferos (estruturas nas flores femininas que secretam néctar, geralmente apresentam 3 ramos) presentes ou ausentes, podendo ser unidos aos estigmáticos em diferentes alturas, estaminódios raramente presentes. Fruto cápsula loculicida, raramente um aquênio, pericarpo membranáceo, apenas uma semente por lóculo, testa reticulada, estriada ou lisa, endosperma amiláceo (RUHLAND, 1903; MOLDENKE; SMITH, 1976; STÜTZEL, 1998; SANO; GIULIETTI, 2012).

Kral (1966) sugere que a polinização em Eriocaulaceae é anemófila, mas outros autores (STÜTZEL, 1998; RAMOS; BORBA; FUNCH, 2005; ORIANI, 2007) baseando-se na morfologia floral e observações em campo, sugerem que a entomofilia, por moscas e besouros pode ser a síndrome mais comum na família. A presença de néctar floral pode ser considerado um bom indicativo de polinização por animais (LINDER; RUDALL, 2005).

A maioria das espécies de Eriocaulaceae apresenta estaminódios escamiformes, pistilódios nectaríferos (nas flores masculinas) e ramos nectaríferos (nas flores femininas). Para a subfamília Paepalanthoideae essas estruturas apresentaram resultados positivos para a produção de néctar e glicose (ROSA; SCATENA, 2007). A subfamília Eriocauloideae também apresenta estruturas nectaríferas em suas pétalas que substituem os nectários septais perdidos ao longo da evolução (GIVNISH *et al.*, 1999).

As flores em Eriocaulaceae podem ter uma antese rápida com duração de poucas horas como em *Paepalanthus*, *Syngonanthus* e *Leiothrix* ou podem apresentar uma antese longa, como no gênero *Eriocaulon*, no qual as flores podem permanecer abertas por vários dias. A reprodução cruzada é favorecida nesse grupo com as flores femininas e masculinas tendo períodos de floração diferentes. Também pode ocorrer a autofecundação com a sobreposição da antese das flores do sexo oposto (STÜTZEL, 1998).

A pseudoviviparidade também pode ocorrer na família Eriocaulaceae dentro dos gêneros *Comanthera* e *Leiothrix*, nos quais a reprodução se dá através de propágulos assexuados em vez de estruturas sexuadas. Nesse caso, a inflorescência produz rametes no lugar de órgãos florais e esse tipo de reprodução, é comum em locais com recursos escassos e com períodos restritos para germinação e estabelecimento dos indivíduos (COELHO *et al.*, 2007; LOMBELLO, 2017).

A dispersão pode ocorrer de diferentes formas dentro da família, com a soltura completa da flor do receptáculo em *Eriocaulon*. Em *Paepalanthus* pode ocorrer a secagem das sépalas proporcionando um tipo de catapulta para a flor na qual as sementes são lançadas até 2 metros de distância. Também pode ocorrer do diásporo ser elevado até a superfície do capítulo e daí disperso pelo vento. Em *Actinocephalus* ocorre a dispersão do capítulo, juntamente com o escapo e bainha e nesse caso, a planta produz muitos capítulos, até 200, em arranjos de umbela, no qual cada um produz poucas sementes (STÜTZEL, 1998).

Em Eriocaulaceae estudos anatômicos auxiliam na identificação de gêneros e até mesmo espécies dentro do gênero. Por exemplo, a presença de parênquima aquífero no mesofilo é uma característica importante para separar as espécies em *Leiothrix*, *Syngonanthus* e *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* Mart. (SCATENA *et al.*, 2005). Alves (2010) ao estudar a anatomia de espécies de *Paepalanthus* sect. *Diphyomene* Ruhland viu que *P. urbanianus* Ruhland é a única espécie dentro da seção que apresenta parênquima aquífero na face adaxial da folha. Scatena, Giulietti e Cardoso (1998) realizaram a anatomia de espécies de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* no qual evidenciaram que as espécies pertencentes a *P.* sect. *Divisi* (Ruhland) Tissot-Squali ex Hensold possuem escapos com vários cilindros vasculares na região mediana enquanto que as espécies dentro de *P.* sect. *Conferti* (Ruhland) Tissot-Squali ex Hensold apresentam um único cilindro vascular na mesma região.

1.1.3 Histórico Taxonômico da Família Eriocaulaceae

A família Eriocaulaceae tem passado por mudanças com relação a sua classificação. Inicialmente enquadrava-se na ordem Eriocaulales (CRONQUIST, 1981). Dahlgren, Clifford e Yeo (1985) enquadraram Eriocaulaceae dentro da ordem Commelinales. Judd *et al.* (2009) enquadrou Eriocaulaceae dentro de Poales o que permanece atualmente, juntamente com outras monocotiledôneas, Bromeliaceae, Cyperaceae e Poaceae, e tem como grupo irmão a família Xyridaceae (APG IV, 2016). Análises moleculares e anatômicas estão sendo incluídas para auxiliar no esclarecimento das relações dentro do grupo (GIULIETTI; AMARAL; BITTRICH, 1995; GIULIETTI *et al.*, 2012b; TROVÓ *et al.*, 2013).

A primeira documentação foi realizada por Linneaus (1754) citado por Watanabe (2015) ao descrever o gênero *Eriocaulon* L. Aublet (1775) citado por Watanabe (2015) descreveu o gênero *Tonina* Aubl. A primeira revisão foi realizada por Bongard (1831) citado por Watanabe (2015), no qual descreveu cerca de 80 espécies de *Eriocaulon*.

Martius (1835) citado por Andrino (2013) revisou alguns gêneros, sinonimizando alguns nomes em *Eriocaulon*, além de reconhecer o gênero *Tonina* Aubl. e descrever os gêneros *Philodice* Mart. e *Paepalanthus* Mart. Kunth (1841) citado por Watanabe (2015) descreveu o gênero *Lachnocaulon* Kunth., restrito para a América do Norte e com centro de diversidade genética no Estado da Flórida (GIULIETTI; HENSOLD, 1990).

Koernicke (1863) na obra *Flora Brasiliensis* foi o responsável pela segunda revisão da família, na qual descreveu o gênero *Mesanthemum* Kör., reconhecendo a presença de cinco gêneros no Brasil: *Eriocaulon*, *Paepalanthus*, *Philodice*, *Tonina* e *Mesanthemum* e propôs a divisão da família em duas tribos Eriocaulae e Paepalanthae.

Ruhland (1903) realizou a última revisão da família, na qual o autor propôs a subdivisão em duas subfamílias Paepalanthoideae Ruhland que compreende oito gêneros e é caracterizado por possuírem flores com o número de pétalas igual ao de estames ou menor e pétalas não glandulosas e Eriocauloideae Ruhland que inclui os gêneros *Eriocaulon* L. e *Mesanthemum* Koern., caracterizada pela presença de flores com o número de pétalas igual ao dobro de estames e pétalas glandulosas. As duas subfamílias correspondem as duas tribos propostas por Koernicke (1863). Ruhland (1903) também descreveu os gêneros *Blastocaulon* Ruhland, *Leiothrix* Ruhland e *Syngonanthus* Ruhland. As mudanças propostas por ele em seu trabalho são utilizadas até os dias atuais na taxonomia de Eriocaulaceae.

Herzog (1931) descreveu o gênero *Rondonanthus* Herzog, baseado apenas na espécie *R. roraime* (Oliver) Herzog. No material analisado encontrou apenas flores estaminadas e definiu

o gênero como possuindo pétalas livres na corola masculina. A descrição das flores pistiladas foi feita a partir de ilustrações de Oliver, onde descreveu de forma correta a presença de pétalas livres, mas incorreta como tendo ramos estigmáticos simples.

Smith *apud* Giulietti e Hensold (1991) descreveu o gênero *Comanthera* baseado em *C. linderi*, que tinha como características principais flores estaminadas com apenas um estame e um perianto muito reduzido.

O gênero *Rondonanthus* foi revisado por Hensold e Giulietti (1991) no qual delimitaram de forma mais clara as características do gênero, e sinonimizaram o gênero *Wurdackia* Moldenke. A característica que define o gênero é a presença de estaminódios longos nas flores pistiladas. *Rondonanthus* é um gênero com grande importância do ponto de vista filogenético para Eriocaulaceae, por combinar caracteres de Eriocauloideae e de *Paepalanthus* e *Syngonanthus* (HENSOLD; GIULIETTI, 1991; ROSA; SCATENA 2007).

Giulietti e Hensold (1991) a partir de estudos morfológicos das flores propuseram sinonimizar o gênero *Carptotepala* Moldenke ao gênero *Syngonanthus*. *Carptotepala* possui como características sépalas e pétalas livres em ambas as flores, prolongação do receptáculo floral sobre o cálice nas flores estaminadas e apêndices caudados nas pétalas femininas. A prolongação dos pedicelos das flores masculinas que as elevam sobre o capítulo é característico de *Syngonanthus* sect. *Thysanocephalus* juntamente com os ramos do estilete que se projetam sobre as pétalas e que deram a impressão a Moldenke de que se seriam apêndices das pétalas. A fusão ou não das pétalas foi uma característica difícil de precisar devido à alta pilosidade na região mediana das flores.

Comanthera L. B. Sm. foi caracterizado inicialmente por possuir três tipos de flores em seus capítulos: flores pistiladas, estaminadas e estéreis. No entanto, Giulietti e Hensold (1991) reconhecem que há apenas dois tipos de flores, esclarecendo que o autor, quando descreveu o novo gênero, observou resquícios da antese das flores, que com tempo, mudam de forma e aparência, levando à conclusões errôneas. Dessa forma as autoras propuseram a sinonimização deste, já que as características da espécie são as mesmas de *Syngonanthus* sect. *Eulepis*.

Parra *et al.* (2010) baseados em estudos morfológicos e moleculares demonstraram que o gênero *Syngonanthus* é polifilético em dois grupos: *S.* sect. *Eulepis* e *S.* sect. *Thysanocephalus* e um grupo irmão com *S.* sect. *Syngonanthus* e *S.* sect. *Carphocephalus* e enfatizaram a necessidade de reestabelecer o gênero *Comanthera*.

Giulietti *et al.* (2012a) analisando o material tipo das duas espécies e da variedade de *Philodice* chegaram à conclusão de que as características morfológicas usadas para delimitar os táxons eram muito variáveis e com isso concluíram de que se tratava de uma única espécie.

A sinonimização de *Philodice* com o gênero *Syngonanthus* se deu baseado em caracteres morfológicos como o número de tecas da antera que pode variar entre uma e duas tecas e com relação as pétalas das flores pistiladas que são unidas apenas na região mediana.

Um fato interessante discutido por Echternacht, Sano e Stehmann (2012) é a questão de que boa parte das coleções-tipos das espécies brasileiras estejam depositadas em herbários europeus e americanos. E que *Syngonanthus* por exemplo, dos espécimes tipo coletados no Brasil, 58% estão depositados em herbários estrangeiros e no Brasil estão 42% das coleções tipo, sendo, a grande maioria depositada no Herbário da Universidade Federal do Rio de Janeiro (R).

1.1.4 Diversidade e Distribuição da Família Eriocaulaceae

A família Eriocaulaceae está representada por cerca de 1.400 espécies e 10 gêneros (GIULIETTI *et al.*, 2012b). No Brasil de acordo com resultados parciais do projeto “Flora do Brasil 2020” a família Eriocaulaceae conta com 634 espécies distribuídas por todos os biomas. Há registro de espécies de oito gêneros: *Paepalanthus* (348 espécies e 333 endêmicas), *Syngonanthus* (97 espécies e 68 endêmicas), *Eriocaulon* (54 espécies e 39 endêmicas), *Actinocephalus* (49 espécies todas endêmicas), *Leiothrix* (47 espécies e 46 endêmicas), *Comanthera* (35 espécies e 32 endêmicas), *Rondonanthus* (três espécies) e *Tonina* (uma espécie).

As Eriocauláceas possuem dois centros de diversidade localizados na América do Sul, um na Venezuela e outro no Brasil na Cadeia do Espinhaço, localizado entre os estados de Minas Gerais e Bahia, no qual a maioria das espécies são restritas a pequenas localidades (HENSOLD, 1991; COSTA; TROVÓ; SANO, 2008).

Eriocaulaceae apresenta uma distribuição pantropical devido ao gênero *Eriocaulon* (STÜTZEL, 1998). Este gênero é representado atualmente por 470 espécies (maior diversidade de espécies da família) que podem ser aquáticas ou ocorrer em áreas pantanosas (LARRIDON *et al.*, 2019). É o único com espécies no continente asiático (GIULIETTI; HENSOLD, 1990), onde está representado por 220 espécies. Na África são citadas 111 espécies e no continente americano, 122 espécies (LARRIDON *et al.*, 2019). Para o Brasil são citadas 53 espécies de *Eriocaulon* ocorrendo em todos os biomas e com maior diversidade no Cerrado (OLIVEIRA; BOVE, 2015). Ocorrem dois grupos com caracteres bem distintos, um grupo está representado por espécies com rosetas que possuem diâmetro entre 5 – 15 cm de diâmetro, com capítulos escuros e medindo 5 mm de diâmetro como *E. modestum* Kunth, e o outro grupo com espécies

que possuem uma roseta bem desenvolvida com até 60 cm de diâmetro, capítulos com mais de 1 cm de diâmetro e de coloração clara como por exemplo *E. ligulatum* Vell. (GIULIETTI; HENSOLD, 1990).

Paepalanthus é o segundo maior gênero da família com 400 espécies (TROVÓ; STÜTZEL, 2013) e está distribuído entre os continentes africano (com apenas cinco espécies) e americano. No México ocorrem apenas duas espécies, na América Central são citadas 13 espécies (GIULIETTI; HENSOLD, 1990). Na América do Sul está concentrado o maior número de espécies. O Brasil é representado por 348 espécies, dessas 333 são endêmicas (FLORA DO BRASIL 2020, EM CONSTRUÇÃO), cujo centro de diversidade está localizado na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e Bahia.

Syngonanthus possui cerca de 160 espécies (SANO; GIULIETTI, 2012), distribuídas entre as Américas e a África onde há 18 espécies (WATANABE, 2015), ocorrendo principalmente em campos rupestres, onde são citadas 97 espécies que se distribuem por todos os biomas brasileiros (FLORA DO BRASIL 2020, EM CONSTRUÇÃO).

Leiothrix é restrito a América do Sul e inclui 64 espécies (ANDRADE *et al.*, 2010), *L. celiae* Mold. ocorre apenas na Venezuela e *L. flavescens* (Bong.) Ruhl. com a distribuição mais ampla do gênero ocorrendo no Brasil, Venezuela, Guiana e Peru (GIULIETTI; AMARAL; BITTRICH, 1995). O gênero tem seu centro de diversidade em Minas Gerais, sendo que mais de 40 espécies são endêmicas (GIULIETTI; HENSOLD, 1990; ANDRADE *et al.*, 2010).

O único gênero endêmico do Brasil é *Actinocephalus* representado por 49 espécies (FLORA DO BRASIL 2020, EM CONSTRUÇÃO), a maioria delas ocorre na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais e Bahia, habitando campos rupestres com solos arenosos e pedregosos (SANO; GIULIETTI, 2012).

Comanthera é um gênero endêmico da América do Sul onde é representado por 38 espécies, destas, 35 ocorrem apenas no Brasil sendo, a maioria na Cadeia do Espinhaço. Apenas *C. xeranthemoides* (Bong.) L.R.Parra & Giul. tem uma distribuição mais ampla pelo continente entre Venezuela, Colômbia, Brasil e Bolívia (PARRA *et al.*, 2010).

O gênero *Mesanthemum* é representado por 16 espécies nativas da África e Madagascar (LIANG *et al.*, 2020).

Lachnocaulon compreende sete espécies, com cinco nos Estados Unidos e duas em Cuba (KRALL, 1966), com centro de diversidade no Estado da Flórida (GIULIETTI; HENSOLD, 1990).

Rondonanthus é endêmico do Bioma Amazônia e está representado por seis espécies (ANDRADE *et al.*, 2010) sendo que no Brasil são citadas três espécies todas na região Norte (FLORA DO BRASIL 2020, EM CONSTRUÇÃO).

O gênero *Tonina* é representado apenas por *T. fluvialis* Aubl. ocorrendo desde a América do Norte até a América do Sul e no Brasil é encontrada nos biomas Amazônia, Mata Atlântica e Caatinga (SANO; GIULIETTI, 2012).

Nos últimos anos, alguns estudos sobre a família Eriocaulaceae foram realizados como por exemplo a “Flora Ilustrada de Santa Catarina” (MOLDENKE; SMITH, 1976) citando quatro gêneros, 25 espécies e nove variedades, sendo nove espécies de *Paepalanthus*.

Outro trabalho que se destaca é a Flora São Paulo no qual Sano e Giulietti (2012) citam sete gêneros representados por 48 espécies, *Paepalanthus* é o gênero com maior diversidade, representado por 17 espécies.

Para o estado do Paraná Sano (2014) citou 24 espécies de Eriocaulaceae distribuídas em 6 gêneros e *Paepalanthus* com 10 espécies.

1.1.5 Importância Econômica e Conservação de Eriocaulaceae

Algumas famílias botânicas como Eriocaulaceae, Poaceae (Gramineae), Xyridaceae, Cyperaceae e Rapateaceae são conhecidas como sempre-vivas, pela característica de permanecerem com seus escapos e inflorescências com a mesma aparência de vivas depois de serem retiradas do seu habitat (GIULIETTI, *et al.*, 1996).

Algumas espécies de Eriocaulaceae apresentam importância econômica visto que são utilizadas para a produção de artesanatos, que são vendidos no Brasil e, também, exportados para outros países da Europa e América do Norte (GIULIETTI *et al.*, 1988). A maioria dessas espécies estão localizadas nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço (LAZZARI, 2000).

A comercialização das Eriocauláceas é feita de modo extrativista, com a colheita do material sendo feita a partir das populações naturais, que quando realizada de modo indiscriminado não permite a reposição natural das plantas (SAMPAIO *et al.*, 2010).

Outros fatores que também ameaçam a diversidade da família é a pressão agrícola e pecuária tanto por parte de pequenos e grandes produtores, além da mineração que é um problema frequente no caso do Estado de Minas Gerais (COSTA; TROVÓ; SANO, 2008).

Com isso estratégias de conservação vêm sendo cada vez mais necessárias para proteger a diversidade de espécies desta família. Em 2012 foi colocado em prática o PAN Sempre Vivas – Plano de Ação Nacional para Conservação das Eriocaulaceae do Brasil - que visa manter a

diversidade de Eriocaulaceae a qual possui 16 espécies ameaçadas de extinção (BRASIL, 2012).

As Eriocauláceas de modo geral, não têm uso medicinal, mas as espécies da família possuem uma diversidade química muito grande, que pode vir à trazer novas fontes de moléculas que tenham atividade biológica. Estudos feitos com *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland mostraram que o extrato metanólico da planta tem ação antifúngica contra os fungos que causam a candidíase (RAMOS, 2015). Outro estudo realizado por Silva (2008) com análises químicas e biológicas, demonstrou que *Eriocaulon ligulatum* (Vell.) L. B. Sm. teve efeito gastroprotetor em camundongos.

Referências

ALVES, P. G. M. Anatomia de folhas, brácteas e escapos de *Paepalanthus* sect. *Diphyomene* Ruhland (Eriocaulaceae, Poales). 2010, 30 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, Rio Claro, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/>. Acesso em: 22 jan. 2020.

ANDRADE, M. J. G. *et al.* A comprehensive phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: Evidence from nuclear (ITS) and plastid (*psbA-trnH* and *trnL-F*) DNA sequences. **Taxon**, v, 59, n. 2, p. 379-388, 2010. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/taxon>. Acesso em: 22 jan. 2020.

ANDRINO, C. O. **O gênero *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae) no parque Estadual do Biribiri, Diamantina, Minas Gerais.** 2013, 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, na área de Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/>. Acesso em: 18 mai. 2019.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/botlinnean>. Acesso em: 09 jul. 2019.

BEHLING, H. *et al.* Dinâmica dos campos no Sul do Brasil durante o Quaternário tardio. In: PILLAR, V. D. P., *et al.* (ed.). **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília: MMA, 2009. p. 13-25.

BEHLING, H.; PILLAR, V. D. Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 362, n. 1478, p. 243-251, fev. 2007. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/journal/rstb>. Acesso em: 13 jul. 2019.

BRASIL. Decreto s/nº de 03 de abril de 2006. Cria o Refúgio de Vida Silvestres dos Campos de Palmas, no Estado do Paraná. **Diário Oficial da União.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/dnn/Dnn10807.htm. Acesso em: 16 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 22, de 17 de fevereiro de 2012. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Eriocaulaceae do Brasil. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-sempre-vivas/portaria_pansemprevivas.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2018.

CARMO, M. R. B. **Caracterização fitofisionômica do Parque Estadual do Guartelá, município de Tibagi, Estado do Paraná**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – área de concentração: Biologia Vegetal). Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro. Rio Claro, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/>. Acesso em: 10 set. 2019.

CERVI, A. C. *et al.* A Vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, Município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, v. 69, p. 1-52, 2007.

COELHO, F. F. *et al.* Vegetative propagation strategies of four rupestrian species of *Leiothrix* (Eriocaulaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 687-694, out./dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=01008404&lng=pt&nrm=isso. Acesso em: 01 ago. 2019.

COSTA, F. N.; TROVÓ, M.; SANO, P. T. Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço: riqueza, endemismo e ameaças. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1-2, p. 77-85, dez. 2008. Disponível em: <https://web.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Pages/revistamegadiversidade.aspx>. Acesso em: 27 ago. 2019.

CURITIBA. Lei nº 14.985 de 21 de dezembro de 2016. Denomina de Estação Ecológica Campos Naturais de Curitiba – Teresa Urban. **Diário Oficial de Curitiba**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/lei-ordinaria/2016/1498/14985/lei-ordinaria-n-14985-2016-denomina-de-estacao-ecologica-campos-naturais-de-curitiba-teresa-urban-um-dos-bens-publicos-da-capital-conforme-especifica>. Acesso em: 16 jan. 2020.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981.

DAHLEGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H. T.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution, and Taxonomy**. 1985.

ECHTERNACHT, L.; SANO, P. T.; STEHMANN, J. R. Onde estão as coleções-tipo as sempre-vivas brasileiras (*Syngonanthus*, Eriocaulaceae)? **MG-Biota: Boletim Técnico Científico da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade do IEF – MG**, v. 4, n. 6, p. 32-45, fev./mar. 2012. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br>. Acesso em: 27 ago. 2019.

Eriocaulaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB110>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

FREITAS, S. N. S.; TROVÓ, M. Eriocaulaceae no Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 4, p. 1387-1395, jul./set. 2017. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig68-4/19%20-%200218-2016.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

GIULIETTI, A. M.; AMARAL, M. C. E.; BITTRICH, V. Phylogenetic Analysis of Inter- and Infrageneric Relationships of *Leiothrix* Ruhland (Eriocaulaceae). **Kew Bulletin**, v. 50, n. 1, p. 55-71, 1995. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/kewbulletin>. Acesso em: 09 jul. 2019.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Estudos em “sempre-vivas”: taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 10, n. 2, p.329-377, dez. 1996. Disponível em: <http://acta.botanica.org.br/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GIULIETTI, N. *et al.* Estudos em sempre-vivas: importância do extrativismo em Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 2, p. 179-193, dez. 1988. Disponível em: <http://acta.botanica.org.br/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GIULIETTI, A. M. *et al.* The synonymization of *Philodice* with *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Phytotaxa**, v. 60, p. 50-56, 2012a. disponível em: <https://biotaxa.org/Phytotaxa/index>. Acesso em: 15 dez. 2019.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. **Rodriguésia**, v. 63, n. 1, p. 01-19, jan./mar. 2012b. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 09 jul. 2019.

GIULIETTI, A. M.; HENSOLD, N. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 133-158, 1990. Disponível em: <http://acta.botanica.org.br/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GIULIETTI, A. M.; HENSOLD, N. Synonymization of the genera *Comanthera* and *Carptotepala* with *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 78, n. 2, p. 460-464, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/annamissbotagard>. Acesso em: 02 ago. 2019.

GIVNISH, T. J. *et al.* Polyphyly and Convergent Morphological Evolution in Commelinales and Commelinidae: Evidence from rbcL Sequence Data. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 12, n. 3, p. 360-385, Aug. 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/molecular-phylogenetics-and-evolution>. Acesso em: 02 ago. 2019.

HENSOLD, N. Revisionary studies in the Eriocaulaceae of Venezuela. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 78, n. 2, p. 424-440, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/annamissbotagard>. Acesso em: 02 ago. 2019.

HENSOLD, N.; GIULIETTI, A. M. Revision and redefinition of the genus *Rondonanthus* Herzog (Eriocaulaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 78, n. 2, p. 441-445, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/annamissbotagard>. Acesso em: 02 ago. 2019.

HERZOG, T. Neue und weniger bekannte Eriocaulonaceae aus Nordbrasilien und dem angrenzenden Venezuela. **Feddes Repertorium**, v. 28, p. 202-213, 1931. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1522239xb>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ICMBIO-MMA. **Plano de manejo do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas**. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JUDD, W. S. *et al.* Sistemática vegetal um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009. 632 p.

KOERNICKE, F. Eriocaulaceae. In: MARTIUS, C. P. VON; EICHLER, A. W. (ed.) **Flora Brasiliensis**. V. 3. Berlin: Typographia Regia, 1863. p. 273-508.

KRAL, R. Eriocaulaceae of Continental North America North of Mexico. **SIDA, Contributions to Botany**, v. 2, n. 4, p. 285-332, Jul. 1966. Disponível em: <https://www.jstor.org/journal/sidacontbota>. Acesso em: 01 ago. 2019.

LARRIDON, I. *et al.* First molecular phylogenetic insights into the evolution of Eriocaulon (Eriocaulaceae, Poales). **Journal of Plant Research**, p. 1-12, Aug. 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/10265/onlineFirst>. Acesso em: 12 ago. 2019.

LAZZARI, L. R. P. **Redelimitação e revisão de *Syngonanthus* sec. *Eulepis* (Bong. Ex. Koern) Ruhland – Eriocaulaceae**. 2000, 201 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

LIANG, Y. *et al.* A revision of the African genus *Mesanthemum* (Eriocaulaceae). **Kew Bulletin**, v. 75, n. 2, p. 2-34, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/12225>. acesso em: 07 jan. 2020.

LINDER, P. H.; RUDALL, P. J. Evolutionary History of Poales. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 36, p. 107-124, 2005. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/loi/ecolsys>. Acesso em: 02 ago. 2019.

LINSINGEN, L. *et al.* Composição florística do Parque Estadual do Cerrado de Jaguariaíva, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 35, p. 197-232, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/acta/index>. Acesso em: 10 set. 2019.

LOMBELLO, J. C. **Pseudoviviparidade em *Comanthera nivea* (Bong.) L. R. Parra & Giullietti (Eriocaulaceae): o papel do microhabitat**. 2017, 29 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2017. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/pge/dissertacoes.php>. Acesso em: 01 ago. 2019.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2012.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. Os Campos Gerais do Paraná. In: _____. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 17-21.

MIODUSKI, J.; MORO, R. S. Grupos funcionais da vegetação campestre de Alagados, Ponta Grossa, Paraná. **Iheringia Série Botânica**. v. 66, n. 2, p. 241-256, dez. 2011. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/index>. Acesso em: 10 set. 2019.

MOLDENKE, H. N.; SMITH, L. S. Eriocauláceas. In: REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1976.

MORO, R. S. (Org.) **Biogeografia do cerrado nos Campos Gerais**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012.

MORO, R. S.; CARMO, M. R. B. A vegetação campestre nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (ed). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 93-98.

OLIVEIRA, A. L. R.; BOVE, C. P. *Eriocaulon* L. from Brazil: An annotated checklist and taxonomic novelties. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, n. 29, v. 2, p. 175-189, Abr./Jun. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0102-3306&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 ago. 2019.

ORIANI, A. **Morfoanatomia dos capítulos e biologia da polinização de *Syngonanthus elegans* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae - Poales)**. 2007, 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/>. Acesso em: 01 ago. 2019.

OVERBECK, G. E. *et al.* Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. D. P.; LANGE, O. (ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 33-44.

OVERBECK, G. E. *et al.* Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. D. P., *et al.* (ed.). **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**. 2 ed. Brasília: MMA, 2012. p. 26-41.

PARRA, L. R. *et al.* Reestablishment and new circumscription of *Comanthera* (Eriocaulaceae). **Taxon**, v. 59, n. 4, p. 1135-1146, ago. 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/19968175/2010/59/4>> Acesso em: 18 mai. 2019.

PILLAR, V. P.; VÉLEZ, E. Extinção dos Campos Sulinos em Unidades de Conservação: um fenômeno natural ou um problema ético? **Natureza e Conservação**, v. 8, n. 1, p. 84-86, jul. 2010. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/natcon.00801014>. Acesso em: 11 fev. 2020.

RAMOS, M. A. S. ***Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland: Caracterização biológica e prospecção terapêutica do extrato metanólico incorporado ou não em sistema nanoestruturado para aplicação no tratamento da candidíase vulvovaginal**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>. Acesso em: 20 ago. 2019.

RAMOS, C. O. C.; BORBA, E. L.; FUNCH, L. S. *Syngonanthus* (Eriocaulaceae) Species: Evidence for Entomophily Instead of Anemophily. **Annals of Botany**, v. 96, n. 3, p. 387-397, Sep. 2005. Disponível em: <https://academic.oup.com/aob>. Acesso em: 01 ago. 2019.

RITTER, L. M. O. **Composição florística e aspectos físicos do Cerrado nos Campos Gerais, Paraná**. 2008. Dissertação (Mestrado em Gestão de Território) Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2008. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/497>. Acesso em: 10 set. 2019.

ROCHA, C. H.; NETO, P. H. W. Origens dos sistemas de produção e fragmentação da paisagem nos Campo Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 171-179.

ROSA, M. M.; SCATENA, V. L. Floral Anatomy of Paepalanthoideae (Eriocaulaceae, Poales) and their Nectariferous Structures. **Annals of Botany**, v. 99, n. 1, p. 131-139, Jan. 2007. Disponível em: <https://academic.oup.com/aob>. Acesso em: 01 ago. 2019.

RUHLAND, W. Eriocaulaceae. In: **Das Pflanzenreich**. Vol. 4. Ed. ENGLER, A. Germany: Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1903. 202 p.

SAMPAIO, M. B. *et al.* **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do capim dourado & buriti**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnológicos, 2010. 72 p. Disponível em: <http://www.ispn.org.br/capim-dourado-e-buriti-boas-praticas-de-manejo-para-o-extrativismo-sustentavel/>. Acesso em: 22 mar. 2018.

SANO, P. T. Eriocaulaceae In: **Plantas vasculares do Paraná**. Kaehler, M. *et al.* (ed.). Curitiba. Departamento de Botânica, UFPR, 2014. 198p.

SANO, P. T.; GIULIETTI, A. M. Eriocaulaceae. In: **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. WANDERLEY, M. G. L. *et al.* (ed.). São Paulo: Instituto de Botânica, 2012. p. 173-200. Disponível em: http://www3.ambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/ffesp_online/. Acesso em: 02 ago. 2018.

SACTENA, V. L. *et al.* Anatomy of Brazilian Eriocaulaceae: correlation with taxonomy and habitat using multivariate analyses. **Plant Systematics and Evolution**, v. 253, n. 1-4, p. 1-22, jun. 2005. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/606>. Acesso em: 22 jan. 2020.

SCATENA, V. L.; GIULIETTI, A. M.; CARDOSO, V. A. Anatomia do escapo floral de espécies brasileiras de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon* (Eriocaulaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, n. 2, p. 121-133, mai./ago. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?lng=en>. Acesso em: 22 jan. 2020.

SELUSNIAKI, M. A. **Estrutura e composição florística dos Campos Naturais de São Luiz do Purunã, Balsa Nova – PR**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/>. Acesso em: 10 set. 2019.

SEMA - Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Campos Naturais. **Série Ecossistemas Paranaenses**, v. 7. Curitiba, 2010. Disponível em:

<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47>. Acesso em: 20 jul. 2019.

SILVA, M. A. **Estudo químico e biológico de plantas da família Eriocaulaceae**. 2008. Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>. Acesso em: 20 ago. 2019.

SILVA, L. E. F.; TROVÓ, M. A família Eriocaulaceae nas restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 871-883, out./dez. 2014. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig65-4/5%20-%20ID%20970.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

STÜTZEL, T. Eriocaulaceae. In: **The Families and Genera of Vascular Plants IV – Flowering Plants: Monocotyledons – Alismatanae and Comelinanae (except Graminae)**. Ed. KUBITZKI, K. Berlim: Springer, 1998. p. 197-207.

TROVÓ, M. *et al.* Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical Paepalanthoideae with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 171, n. 1, p. 225-243, jan. 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/botlinnean>. Acesso em: 09 jul. 2019.

TROVÓ, M.; STÜTZEL T. On the morphological position of *Paepalanthus* subgenus *Psilandra* (Eriocaulaceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 299, n. 1, p.115-121, jan. 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/606>. Acesso em: 22 jan. 2020.

VELOSO, H. P. *et al.* **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

WATANABE, M. T. C. **Sistemática de *Syngonanthus* (Eriocaulaceae)**. 2015, 182 f. Tese (Doutorado em Ciências, na área de Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/>. Acesso em: 18 mai. 2019.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. **Floresta**, v. 32, n. 1, p. 41-47, 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/index>. Acesso em: 09 jul. 2019.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer a diversidade do gênero *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná, enfatizando os aspectos taxonômicos e de conservação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o estudo taxonômico do gênero *Paepalanthus* nos Campos Naturais;
- Levantar os caracteres morfológicos para a identificação das espécies;
- Elaborar chaves de identificação, ilustrações e descrições morfológicas dos táxons estudados;
- Ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica, floração, frutificação e o *status* de conservação dos táxons estudados;
- Contribuir com estudos taxonômicos da família Eriocaulaceae dentro do projeto “Flora do Paraná”;
- Incrementar o acervo do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão organizados em forma de capítulo correspondente ao artigo científico a ser publicado.

3.1 O GÊNERO *Paepalanthus* MART. *nom. cons.* (ERIOCAULACEAE) NOS CAMPOS NATURAIS DO ESTADO DO PARANÁ: DIVERSIDADE, ASPECTOS TAXONÔMICOS E CONSERVAÇÃO

DAYANE DE ALMEIDA;

ROSÂNGELA CAPUANO TARDIVO.

RESUMO

O gênero *Paepalanthus* tem distribuição na África e nas Américas, sendo o segundo maior gênero da família com cerca de 400 espécies. No Brasil está representado por 348, distribuídas por todos os Domínios Fitogeográficos. *Paepalanthus* é diferenciado dos demais por apresentar flores masculinas gamopétalas, anteras bitecas e dorsifixas, flores femininas dialipétalas e brácteas florais sempre presentes. Este trabalho teve por objetivos conhecer a diversidade de *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná, com ênfase nos aspectos morfológicos e taxonômicos, bem como, a distribuição geográfica, propiciando dados para a identificação e a conservação das espécies. Para o desenvolvimento do trabalho, foram realizadas saídas a campo no período de março/2018-fevereiro2020 para coleta de material florido e ou frutificado. O material foi herborizado seguindo as técnicas usuais da taxonomia vegetal e depositados no Herbário HUPG. As descrições morfológicas foram baseadas em material *in vivo* e em exemplares das coleções visitadas ou por empréstimo, além das descrições originais. Uma análise ao microscópio ótico de luz das peças florais e microscopia eletrônica de varredura (MEV) das sementes foram realizados. Foram encontradas oito espécies de *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná: *P. bellus* Moldenke, microendêmica e *P. bryoides* (Bong.) Kunth, são encontradas apenas nos Campos de Guarapuava, *P. catharinae* Ruhland ocorre apenas nos Campos Gerais, as três, de ocorrência mais restrita, foram consideradas em perigo (EN). *P. caldensis* Malme, *P. albovaginatus* Silveira e *P. planifolius* (Bong.) Koern., foram consideradas pouco preocupantes (LC), *P. paulensis* Ruhland e *P. tessmannii* Moldenke, consideradas vulneráveis (VU). Todas foram encontradas em vegetação de campo, sendo a maioria associadas a solos úmidos, algumas em contato direto com a água e outras em solos mais bem drenados. Descrições morfológicas com comentários, chave de identificação e mapas de distribuição geográfica foram elaborados para cada táxon estudado. *Paepalanthus striatus* Ruhland, *P. balansae* Ruhland e *P. chiquitensis* Herzog. não foram confirmados para os Campos Naturais do Paraná.

Palavras-chave: Poales, Sul do Brasil, taxonomia.

ABSTRACT

Paepalanthus has distribution in Africa and the Americas, being the second largest genus of the family with about 400 species. In Brazil it is represented by 348, distributed by all Biomes. *Paepalanthus* presents male fused flowers, anther biteca, dorsifixed, female dialipetal flowers and floral bracts that are always present. This study aims to know the diversity of *Paepalanthus* in the native Grasslands of Paraná, emphasizing the morphological and taxonomic aspects, as well as the geographical distribution, providing data for the identification and conservation. For the development of the work, field trips were carried out in the period of March / 2018-February / 2020. The material collected was herborized according to plant taxonomy methodology and the specimens were deposited in the Herbarium HUPG. Morphological analysis and geographic distributions were based on the collected material, original descriptions and specimens of the herbaria HUPG, MBM and UPCB. Eight species of *Paepalanthus* were found in the native Grasslands of Paraná: *P. bellus* Moldenke, microendemic and *P. bryoides* (Bong.) Kunth, are found only in the Fields of Guarapuava, *P. catharinae* Ruhland occurs only in Campos Gerais, the three of more restricted occurrence, were considered Endangered (EN). *P. caldensis* Malme, *P. albovaginatus* Silveira and *P. planifolius* (Bong.) Koern., were considered of Least Concern (LC), *P. paulensis* Ruhland and *P. tessmannii* Moldenke, considered Vulnerable (VU). All were found in field vegetation, most of them associated with moist soils, some in direct contact with water and others in better drained soils. Morphological descriptions, comments, identification key and geographic distribution maps were elaborated for each taxon studied. *Paepalanthus striatus* Ruhland, *P. balansae* Ruhland and *P. chiquitensis* Herzog. have not been confirmed for the Paraná native Grasslands.

Keys words: Poales, Southern Brazil, taxonomy.

3.1.1 Introdução

A família Eriocaulaceae apresenta distribuição pantropical (Giulietti & Hensold 1990), e está representada por cerca de 1.400 espécies distribuídas em 10 gêneros (Giulietti *et al.* 2012). No Brasil ocorre em todos os Domínios Fitogeográficos (Flora do Brasil 2020 em construção), sendo que na Cadeia do Espinhaço (Minas Gerias e Bahia), Bioma Mata Atlântica, encontra-se o principal centro de diversidade genética da família, com um segundo centro localizado na região montanhosa da Venezuela e Guianas (Costa, Trovó & Sano 2008).

As Eriocauláceas são reconhecidas facilmente em campo pelas inflorescências capituliformes sustentadas por escapos alongados, folhas em roseta e caule curto. São plantas que podem variar desde 1-2 cm como *Paepalanthus scleranthus* Ruhl. a até 2 metros de altura *P. erectifolius* Silveira (Giulietti & Hensold 1990).

O gênero *Paepalanthus* Mart. é o segundo maior da família com mais de 400 espécies (Trovó & Stützel 2013), e o terceiro gênero dentre as Angiospermas no Brasil (BFG 2015) com 348 espécies e dessas 333 são endêmicas (Flora do Brasil 2020, em construção).

Paepalanthus foi descrito a partir de espécies enquadradas inicialmente no gênero *Eriocaulon* L (Andrino 2013). Koernicke (1863) na sua revisão da família Eriocaulaceae para a *Flora brasiliensis* agrupou as espécies de *Paepalanthus* em 14 subgêneros baseando em características florais.

Ruhland (1903) realizou a última revisão da família, na qual propôs a divisão do gênero *Paepalanthus* em 22 táxons infragenéricos, sendo seis subgêneros, cinco seções, seis subseções e cinco séries (Quad. 1).

Quadro 1 – Classificação taxonômica de *Paepalanthus* de acordo com Caroline O. Andrino (2013) *sensu* Ruhland (1903) reconhecidas hoje.

Gênero	Subgênero	Seção	Subseção	Série
<i>Paepalanthus</i> Mart.	<i>Thelxinoë</i> Ruhl			
	<i>Platycaulon</i> Mart.	<i>Divisi</i> (Ruhland) Tissot-Squali ex Hensold		
		<i>Conferti</i> (Ruhland) Tissot-Squali ex Hensold		
	<i>Paepalanthus</i> Ruhl.	<i>Conodiscus</i> Ruhl.		
		<i>Paepalanthus</i>	<i>Dichocladus</i> Ruhland	
			<i>Actinocephaloides</i>	
			<i>Paepalanthus</i>	<i>Rosulati</i> <i>Leptocephali</i> <i>Paepalanthus</i> <i>Vivipari</i> <i>Dimeri</i>
			<i>Polycladus</i>	
			<i>Polyactis</i> Ruhland	<i>Effusi</i> <i>Umbellati</i>
		<i>Dyostiche</i> Ruhland		
		<i>Diphyomene</i> Ruhl.		
	<i>Xeractis</i> Koern.	<i>Xeractis</i> <i>Chrysostegis</i> <i>Gymnostegis</i> <i>Pleurophylon</i>		
	<i>Monosperma</i> Hensold			

Fonte: Andrino (2013).

Outros autores ao estudarem o gênero propõem algumas mudanças nomenclaturais. Sano (2004) revisou *Paepalanthus* sect. *Actinocephalus* (Köern) Ruhland e concluiu que este

deveria ser elevado à categoria de gênero por apresentar características únicas e que seriam prováveis autapomorfias. O então novo gênero *Actinocephalus* (Köern.) Sano é diferenciado dos demais por apresentar inflorescências capituliformes em arranjo de umbela.

Andrade *et al.* (2011) propuseram a sinonimização de *Blastocaulon* Ruhland em *Paepalanthus*. Com base em estudos moleculares e morfológicos, os autores evidenciaram que a característica que distinguia os táxons era apenas o número de sacos polínicos, *Blastocaulon* com anteras biesporangiadas e *Paepalanthus* com anteras tetraesporangiadas. A análise realizada pelos autores demonstrou que algumas espécies de *Paepalanthus* também possuíam anteras biesporangiadas e que apenas essa característica não é suficiente para manter os dois táxons distintos. Os dados moleculares também reforçaram que *Blastocaulon* não é monofilético.

Costa e Sano (2013), ao analisarem o gênero *Actinocephalus* e *Paepalanthus* subsect. *Aphorocaulon*, propuseram que esses dois táxons não se sustentam como independentes. Sendo assim, incluíram *P.* subsect. *Aphorocaulon* em *Actinocephalus*, diferenciados pelas inflorescências em umbela e paracládios recobertos por brácteas.

Trovó e Stützel (2013) transferiram as espécies de *P.* subg. *Psiladra* Ruhl para *Syngnonanthus* Ruhl., sendo que após uma análise morfológica mais detalhada da flor, os autores constaram que o principal caráter diagnóstico, a concrecência das pétalas, proposto por Ruhland (1903), não era suficiente para a delimitação dos táxons.

Trovó *et al.* (2019) propuseram algumas mudanças dentro de *Paepalanthus* subsect. *Polycladus* retirando uma espécie, sinonimizando outra e incluindo uma nova espécie. Baseando-se em caracteres morfológicos propuseram que novas características fossem usadas para identificação das espécies do grupo.

Estudos regionais de *Paepalanthus* foram realizados por Moldenke & Smith (1976) citaram nove espécies para Santa Catarina. O trabalho traz descrições morfológicas, ilustrações e dados de distribuição geográfica.

Para a flora de São Paulo, Sano & Giuliatti (2012) citaram 18 espécies de *Paepalanthus*. Posteriormente, Trovó e Sano (2016) complementaram o estudo do gênero, com a descrição de uma espécie nova e mais duas que foram encontradas em herbários e não tinham sido incluídas no tratamento anterior, agora um total de 21 espécies de *Paepalanthus*.

Para o estado de Minas Gerais, um estudo realizado na Cadeia do Espinhaço onde encontra-se um dos centros de diversidade de Eriocaulaceae revelou a ocorrência de 217

espécies de *Paepalanthus*, sendo cerca de 177 consideradas endêmicas (Costa, Trovó & Sano 2008).

O Estado do Paraná, ainda não apresenta nenhum estudo taxonômico de Eriocaulaceae. No entanto, uma lista das espécies da família realizada por Sano (2014) citou seis gêneros e 24 espécies, todas nativas: *Actinocephalus polyanthus* (Bong.) Sano, *Comanthera xeranthemoides* (Bong.) L.R.Parra & Giul., *Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhland, *Eriocaulon* L., (8 spp.) *Paepalanthus* Mart. (10 spp.) e *Syngonanthus* Ruhland (3 spp.).

Este trabalho teve como objetivo fazer um estudo taxonômico das espécies do gênero *Paepalanthus* dos Campos Naturais do Paraná, fornecendo chave de identificação, dados sobre a morfologia, distribuição geográfica e *status* de conservação dos táxons.

3.1.2 Material e Métodos

3.1.2.1 Área de estudo

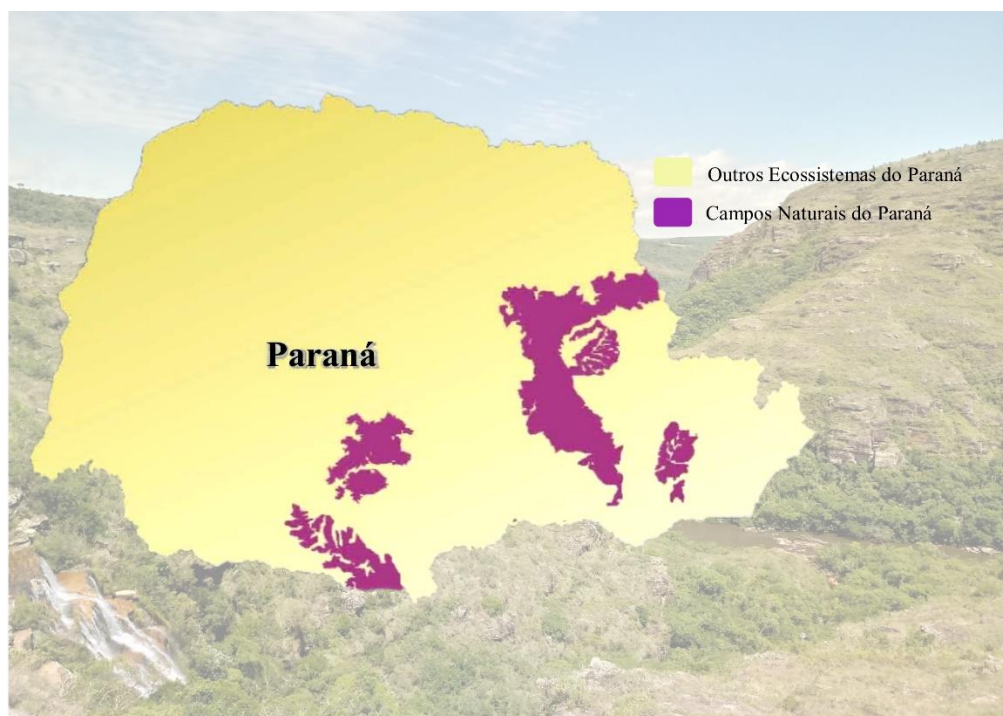
O Estado do Paraná representa apenas 2,5% do território brasileiro, porém possui a grande maioria das unidades fitogeográficas que ocorrem no país: Floresta Atlântica, Floresta com Araucária, Floresta Estacional, Cerrado e Campos Naturais (Roderjan *et al.* 2002).

Inserido nos Biomas Mata Atlântica e com pequenas manchas do Bioma Cerrado, ambos considerados *hotspots*, devido à grande riqueza biológica, o Paraná possui 5 regiões fitogeográficas e entre elas, os Campos Naturais (Roderjan *et al.* 2002). Encontrados nos três planaltos paranaenses, os Campos Naturais abrangem uma área total de 8,4% do território paranaense (Sema 2010). Estendem-se pela Escarpa Devoniana, delimitando o segundo planalto (Ponta Grossa, Piraí do Sul e Rio Negro), no terceiro planalto encontram-se os Campos de Guarapuava e Palmas e no primeiro planalto encontrava-se originalmente, os Campos de Campo Largo, Campo Magro, Lapa, Araucária, Castro e Curitiba (Maack 2012, Sema 2010) (Fig. 1).

A vegetação campestre desenvolve-se sobre solos mais rasos e pobres, com predominâncias de espécies herbáceas, juntamente com algumas espécies arbustivas. Dentro da vegetação de campo podem ser reconhecidas algumas fitofisionomias tais como: campo seco, ocorrendo em áreas com solo bem drenado. O campo úmido no qual há um acúmulo de água, podendo estar próximo a córregos ou em locais onde o lençol freático é superficial. E o

campo rupestre que são áreas com afloramentos rochosos, e com vegetação se desenvolvendo na camada de solo fina sobre os afloramentos (Moro & Carmo 2014).

Figura 1- Localização dos Campos Naturais no Estado do Paraná: Campos de Curitiba, Campos Gerais e Campos de Guarapuava.



Fonte: SEMA, 2010 (Modificado).

3.1.2.2 Coleta, Identificação e Herborização de material

Para este estudo foram realizadas coletas de material entre março/2018-fevereiro/2020 em 17 localidades distribuídas em 10 cidades (Quad. 2), sob a licença ambiental 308/11 do IAP (Anexo A) nas diversas áreas de Campos Naturais do estado.

Ainda em campo, amostras de órgãos vegetativos e florais foram armazenadas em frascos contendo álcool 70% para posterior estudo em laboratório, utilizando microscópio estereoscópio para visualização das flores e demais órgãos vegetativos. Foram confeccionadas lâminas semipermanentes das peças florais, tanto de material coletado pela autora, quanto material herborizado, as quais foram montadas a partir das peças florais destacadas e hidratadas com água, para a análise em Microscópio de luz, devido ao tamanho diminuto das flores.

As sementes foram fotografadas em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). O preparo das amostras está de acordo com Silveira (1989).

Quadro 2 – Locais de coleta.

Campos Naturais	Município	Localidade
Campos de Curitiba	Curitiba/São José dos Pinhais	Estação Ecológica Teresa Urban
Campos Gerais	Balsa Nova	Recanto dos Arcos
	Carambeí	Terreno baldio
		São João
		PR-151 Ponta Grossa-Carambeí
	Jaguariaíva	Parque Estadual do Cerrado (PEC)
	Lapa	Parque Estadual do Monge (PEM)
	Palmeira	Recanto dos Papagaios
	Ponta Grossa	Parque Estadual de Vila Velha (PEVV)
		Furnas Gêmeas
		Fazenda Vila Velha
		Cachoeira São Jorge
		Parque Municipal do Rio Verde
	Tibagi	Parque Estadual do Guartelá (PEG)
Campos de Guarapuava	Guarapuava	Rio Coutinho
		Cachoeira dos Turcos
	Laranjeiras do Sul	Rio Coutinho

Fonte: a autora.

A lista inicial das espécies foi baseada nos resultados parciais do (Flora do Brasil 2020 em construção) e nos resultados obtidos do livro *Plantas Vasculares do Paraná* (Sano 2014). Além do material coletado, foram analisados exemplares do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB) e do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG), em visita e ou empréstimo. Os acrônimos estão segundo Thiers versão *on line* do *Index Herbariorum* disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Uma consulta *on line* do material disponibilizado pelos Herbários através dos sites *Specieslink* <http://www.splink.org.br/> e Herbário Virtual – Re flora <http://reflora.jbrj.gov.br/>.

O material foi herborizado segundo as técnicas usuais da taxonomia vegetal (Peixoto & Maia 2013) e tombado na coleção do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG) e duplicatas serão doadas para o Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM).

Informações sobre o habitat e floração, entre outras, foram retiradas das etiquetas das exsicatas analisadas, do material coletado e disponibilizado pelos Herbários *online* através do site *SpeciesLink* (dando preferência aos materiais identificados por especialistas na família).

As descrições morfológicas seguem a terminologia proposta por Gonçalves & Lorenzi (2011) e Sano & Giuletta (2012). A descrição de *Paepalanthus bellus* Moldenke foi baseada na descrição original da espécie, e *P. bryoides* (Bong.) Kunth baseada na descrição original e em Andrino (2013). As identificações dos táxons foram baseadas em literatura específica (Koernicke 1863; Ruhland 1903; Moldenke 1949, 1962; Moldenke & Smith 1976; Sano & Giuletta 2012) e na comparação com materiais identificados por especialistas na família. A

chave de identificação foi elaborada priorizando características morfológicas de fácil visualização.

Neste trabalho foi utilizado o conceito Morfológico de espécie (Stuessy 1990) e táxons infraespecíficos não foram considerados.

3.1.2.3 Distribuição geográfica e *status* de conservação

A distribuição geográfica das espécies foi baseada de acordo com as informações obtidas a partir das etiquetas das exsicatas de herbários e de coletas próprias. Os pontos de coleta foram referenciados utilizando-se o programa Google Earth Pro 7.3 e Quantum Gis 3.10 para elaboração dos mapas de distribuição.

A classificação do risco de extinção dos táxons foi baseada nos critérios estabelecidos pela International Union for Conservation of Nature, o qual apresenta as seguintes categorias (*status* de conservação): extinta (EX), extinto na natureza (EW), criticamente em perigo (CR), em perigo (EN), vulnerável (VU), quase ameaçada (NT), pouco preocupante (LC), deficiente de dado (DD) e não avaliado (NE) (IUCN, 2001, 2010).

3.1.3 Resultados e Discussão

Foram encontradas oito espécies de *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná: *Paepalanthus albovaginatus* Silveira, *P. bellus* Moldenke, *P. bryoides* (Bong.) Kunth, *P. caldensis* Malme, *P. catharinae* Ruhland, *P. paulensis* Ruhland, *P. planifolius* (Bong.) Koern., *P. tessmannii* Moldenke.

3.1.3.1 Tratamento taxonômico

Sinônimos: *Blastocaulon* Ruhland

Cladocaulon Gardner

O gênero *Paepalanthus* Mart. nos Campos Naturais do Paraná

Plantas herbáceas, raízes delicadas a rígidas, rizoma presente ou ausente, caule aéreo curto. **Folhas** geralmente em roseta ou espiraladas, dispostas ao longo do caule, lineares a lanceoladas, com ápice agudo, pilosas ou glabras. **Espatas** presentes, conspícuas, margem inteira e ápice

agudo a truncado pilosas ou glabras. **Escapos** livres entre si, parcialmente ou totalmente unidos, partindo de um eixo reprodutivo ou diretamente do caule. **Inflorescência** do tipo capituliforme, com muitas flores reunidas, protegidas por **brácteas involucreais** de cor hialina, creme, castanho escuro a enegrecidas, não ultrapassando o comprimento das flores. **Brácteas florais** presentes. **Flores** trímeras, milimétricas; flores estaminadas gamopétalas, com três pistilódios, anteras dorsifixas, deiscência longitudinal, de cor alva a amarelada, flores pistiladas dialissépalas ou gamossépalas, ovário trilocular, um óvulo por lóculo, com ramos estigmáticos inteiros a bífidos e ramos nectaríferos com metade do tamanho do estigma ou do mesmo tamanho. **Fruto** cápsula. **Semente** elipsoidal, com superfície reticulada ou estriada.

Paepalanthus diferencia-se dos demais gêneros por possuir flores masculinas gamopétalas, anteras dorsifixas, bitecas, brácteas florais sempre presentes e flores femininas dialipétalas.

Geralmente, as plantas formam grandes populações, chamando atenção por seus capítulos de cor branca. Quando em estado vegetativo a identificação em campo é muito difícil, pois quase todas as espécies apresentam as folhas em roseta. Apenas no período de floração, com a emissão dos escapos florais e inflorescências em capítulo, é que se torna possível a sua identificação (Fig. 2).

O gênero *Paepalanthus* ocorre em habitats variados tais como solos arenosos secos ou úmidos, áreas sem solo sobre rochas. Ocorrendo em locais com exposição total a luz solar ou até mesmo onde há pouca luminosidade como bordas de cavernas (Giulietti, Amaral & Bittrich 1995).

Todas as espécies foram coletadas em vegetação de campo, a maioria associadas a solos úmidos, algumas quase em contato direto com a água e outras em solos mais bem drenados. Quando coletadas na margem dos rios, esses possuíam água límpida.

As espécies estudadas enquadram-se na subfamília Paepalanthoideae, caracterizada pelo androceu isostêmone e flores pistiladas com um único verticilo de estaminódios, pétalas sem glândulas e gineceu dividido em ramos nectaríferos e estigmáticos alternados (Giulietti *et al.* 2012) e em dois subgêneros: *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* (*Paepalanthus albovaginatus*, *P. paulensis*, *P. planifolius*) caracterizado pelos escapos coalescidos e *P.* subg. *Paepalanthus*, com escapos livres, não coalescidos (*P. bellus*, *P. bryoides*, *P. caldensis*, *P. catharinae*, *P. tessmannii*) (Quad. 3).

Quadro 3 – Enquadramento taxonômico de *Paepalanthus* nos Campos Naturais do Paraná.

Espécie	Classificação	Característica
<i>Paepalanthus albovaginatus</i>	<i>P. subg. Platycaulon</i> , seção <i>Divisi</i>	Escapos coalescidos parcialmente
<i>Paepalanthus bryoides</i>	<i>P. subg. Paepalanthus</i> , série <i>Leptocephali</i>	Escapos não coalescidos, plantas pequenas (3-20 cm), em geral caulescentes e folhosas
<i>Paepalanthus bellus</i> <i>Paepalanthus caldensis</i> <i>Paepalanthus catharinae</i> <i>Paepalanthus tessmannii</i>	<i>P. subg. Paepalanthus</i> , série <i>Paepalanthus</i>	Escapos não coalescidos, flores trímeras, caule curto, horizontal e subterrâneo, com folhas em roseta
<i>Paepalanthus paulensis</i> <i>Paepalanthus planifolius</i>	<i>P. subg. Platycaulon</i> , seção <i>Conferti</i>	Escapos coalescidos totalmente

Fonte: a autora.

Figura 2 - Populações de *Paepalanthus*. *P. albovaginatus* a- população, b- roseta. *P. caldensis* c- população. *P. catharinae* d- população. *P. paulensis* e- inflorescências, f- indivíduo. *P. planifolius* g- população. *P. tessmannii* h- população.



Fonte: a, b, d, f a autora; c, e, g, h André Lara.

3.1.3.2 Distribuição geográfica e comentários sobre o gênero

As espécies de *Paepalanthus* embora sejam comuns em vegetação de Campo e Cerrado também possuem registro de coleta em áreas da região litorânea como *P. caldensis*, *P. planifolius* e *P. tessmannii* nas cidades de Antonina, Guaratuba e Morretes.

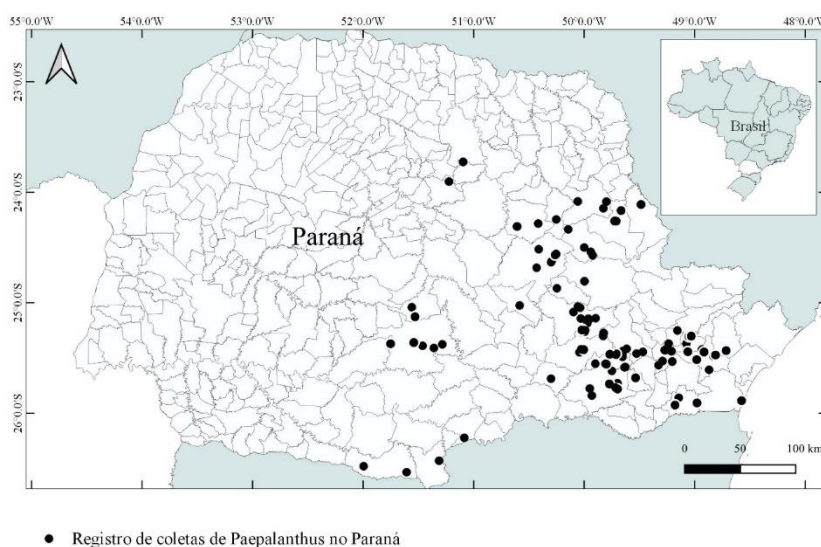
Dentre as espécies estudadas *P. albovaginatus*, *P. caldensis*, *P. paulensis*, *P. planifolius* e *P. tessmannii* ocorrem em Unidades de Conservação e *P. albovaginatus*, *P. caldensis*, *P. planifolius* e *P. tessmannii* são as mais amplamente distribuídas.

Paepalanthus bryoides foi considerada endêmica do Planalto de Diamantina (MG) no trabalho de Andrino (2013). No entanto, uma análise dos exemplares depositados nos herbários, determinados por especialistas da família, confirmam a ocorrência deste táxon para o Paraná, com uma distribuição restrita aos Campos Naturais de Guarapuava (Fig. 4).

Paepalanthus bellus pode ser considerada uma espécie microendêmica do Paraná, restrita à região dos Campos Naturais de Guarapuava. Poucos exemplares foram coletados, com registro da década de 1980. Saídas a campo foram realizadas, mas nos locais citados nenhum espécime foi encontrado. Os locais encontram com grau elevado de antropização.

São espécies herbáceas de porte pequeno a médio, a maioria ocorrendo em solos úmidos ou até mesmo encharcados, na margem de córregos e rios. Algumas espécies ocorrem também em solos mais bem drenados como *Paepalanthus albovaginatus*.

Figura 3 – Distribuição do gênero *Paepalanthus* no Estado do Paraná.



Fonte: a autora.

3.1.3.3 Chave de identificação de *Paepalanthus* dos Campos Naturais do Paraná

1. Escapos coalescidos.
 2. Escapos coalescidos parcialmente, até próximo ao ápice..... *P. albovaginatus*
 - 2'. Escapos coalescidos totalmente.
 3. Folhas com margem membranácea estendendo-se por 17cm da base em direção ao ápice *P. planifolius*
 - 3'. Folhas com margem membranácea estendendo-se por até 8,5cm da base em direção ao ápice..... *P. paulensis*
- 1'. Escapos não coalescidos.
 4. Folhas espiraladas formando roseta
 5. Escapo 2.4-2.5 cm comprimento, brácteas involucrais de coloração hialina a creme
 6. Brácteas involucrais hialinas *P. caldensis*
 - 6'. Brácteas involucrais cor creme *P. catharinae*
 - 5'. Escapo 15-56 cm comprimento, brácteas involucrais castanho médio *P. tessmannii*
 - 4'. Folhas espiraladas dispostas ao longo do caule
 7. Planta densamente ramificada, brácteas involucrais enegrecidas, densamente pilosas..... *P. bryoides*
 - 7'. Planta não ramificada, brácteas involucrais marrom-escuras, glabras *P. bellus*

3.1.3.4 *Paepalanthus albovaginatus* Silveira, Floral. Mont. 1:233. 1928.

Typus: Brasil, Paraná, Serra das Furnas, 02/1916, *Michaeli*, J. G. s/n (*Holotypus* R).

Paepalanthus albo-vaginatus Silveira – Variante ortográfica

[Fig. 2 (a-b), 4, 6 (a-c), 9 (a-e), 10 (a)]

Erva, 10.4-33.1 cm, caule curto restrito a roseta, tuberoso. **Raízes** rígidas, de coloração escura. **Folhas** em roseta, longas, 7.5-28.7 cm x 2.5-7.5 mm lineares, agudas, pilosas com tricomas curtos ou longos na margem ou glabras. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 1.2 x 7 cm, pilosas com tricomas no ápice ou glabras, membranáceas ou rígidas, margem inteira, ápice truncado. **Escapo** 11-31.5 cm compr., conjunto de escapos 5-33 por indivíduo, coalescidos parcialmente

até próximo ao ápice, 3-6 capítulos por escapo, piloso, tricomas curtos de forma homogênea, verde claro. **Brácteas involucreais** 2-3x2-3 mm, ovadas a largo-elípticas, ápice cuneado a cuspidado, pilosas, tricomas densos na margem e alguns esparsos na face externa, coloração castanho clara a escura, brácteas internas maiores e mais arredondadas, não ultrapassam o comprimento das flores. **Capítulos** alvos, 2-5 mm comp. x 2-5 mm diâm., receptáculo piloso. **Bráctea floral** 2-3 x 0.5-1 mm, linear a oblanceolada, ápice agudo a cuspidado, tricomas alongados na margem e no ápice em maior concentração, castanho escura. **Flores estaminadas** 2-3.5 x 0.5-1mm, pedicelada, sépalas 1-2 x 0.5-1 mm, oblanceolada, ápice cuneado a cuspidado, tricomas no ápice, castanho escura, gamossépala; corola com ápice agudo, tricomas na margem da pétala, cor creme clara, gamopétala; 3 estames, exsertos, dorsifixas, livres das pétalas, deiscência longitudinal, anteras de cor esbranquiçada, 3 pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 2-3 x1-1.5 mm, sésil, sépalas 1-3 x 0.5 mm, linear a oblanceolada, ápice obtuso a cuspidado, tricomas na margem apical, cor castanho claro a castanho alaranjado, gamossépala; pétalas 2x0.5-1 mm, linear a oblanceolado, ápice cuneado a agudo, tricomas na margem interna, cor creme a castanho claro, dialissépala; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos bifidos, 3 apêndices nectaríferos abrindo-se na metade da altura do estigma. **Semente** elipsoidal, 0.6 mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Balsa Nova, 09.IX.1986, fl., *R. Kummrow & P. Azevedo* 2807 (UPCB). Campo Largo, Serra São Luiz do Purunã, 04.X.1985, fl., *A.C. Cervi, Hatschbach & Acra et al.* 2315 (UPCB). Lapa, Rio Passa Dois, 05.IX.1969, fl., *G. Hatschbach* 22145 (UPCB). Palmeira, Rio dos Papagaios, BR – 277, 17.XI.1998, fl., *G. Hatschbach, et al.* 68806 (MBM); -25.46826, -49.767142, 01.X.2019, bot., *D. Almeida & C.R. Tardivo* 36 (HUPG); 28.X.1996, fl., *O.S. Ribas & M.F. da Luz* 1588 (UPCB). Ponta Grossa, Furnas Gêmeas, lat. -25.158338, long. -49.960315, 13.IX.2019, fl., *D. Almeida* 30 (HUPG); Parque Estadual de Vila Velha, 22.VIII.2012, *A.R. Silva* (HUPG 20248); 23.IX.1998, fl., *A.L.S. Gatti et al.* 180 (UPCB); Vale do Pitangui, Alagados, 09.VII.2010, fl., *R.S. Moro* (HUPG 16862). Tibagi, Parque Estadual do Guartelá, 21.VIII.2003, fl., *M.R.B. do Carmo* 254 (HUPG); 03.VI.2006, fl., *A. Chaicouski et al.* (HUPG 14111); 17.XI.2015 fl., *A. R. Silva* (HUPG 21410); -24.560362, -50.256825, 07.XII.2018, fl., *D. Almeida & C.R. Tardivo* 19 (HUPG); 23.XII.1992, fl., *A.C. Cervi* 3991 (UPCB); 29.X.2004, fl., *G.S. Salvador, F.B. Matos & M.L. Casimiro* 27 (UPCB). Sítio Sete Quedas, 18.V.2014, *E.L. Siqueira et al.* 1011 (MBM).

Distribuição, ecologia, e status de conservação: espécie endêmica do Brasil, distribui-se ao longo dos três estados do Sul e São Paulo (Flora do Brasil 2020, em construção). Nos Campos Naturais do Paraná pode ser encontrada principalmente nos Campos de Curitiba e Campos Gerais, habitando desde solos brejosos até afloramentos rochosos, sendo que nos

Campos de Guarapuava há apenas um registro de coleta depositada no Herbário da Universidade Estadual de Maringá- HUEM, sob o número de registro 5.462 (Fig. 4). Com área de extensão de 23.610 km², a espécie pode ser considerada como pouco preocupante (LC). As populações são formadas por grande número de indivíduos, encontradas fora e em três Unidades de conservação (PEVV, PEG e Parque Nacional dos Campos Gerais).

Fenologia: coletada com flores entre setembro e dezembro.

Etimologia: devido ao ápice da espata ter uma coloração mais clara que o restante da espata.

Comentários: *Paepalanthus albovaginatus* diferencia-se das demais espécies por possuir os escapos não totalmente fundidos (Fig. 6 b-c) liberando-se em torno de 1,5 cm do ápice. Geralmente formam populações com muitos indivíduos.

Três variedades são citadas para o Paraná, diferenciadas principalmente pelas brácteas involucrais: *P. albovaginatus* var. *albovaginatus*, citada apenas no Paraná, *P. albovaginatus* var. *albobracteatus* Tissot-Sq., com bráctea involucral de coloração branca, alva, encontrada no Paraná e em Santa Catarina e *P. var. fuscobracteatus* Tissot-Sq., cujas brácteas são de coloração marrom, ocorrendo somente no Paraná. No presente trabalho, estes táxons infraespecíficos não foram considerados, pois não foi possível constatar os caracteres diferenciais nos exemplares coletados também em material herborizado.

3.1.3.5 *Paepalanthus bellus* Moldenke, H. N. Phytologia, 8: 391.1962

Typus: Brasil, Paraná, Guarapuava, Rio Coutinho, 21/X/1960, G. Hatschabach 7394 (*Isotypus* MBM, UPCB!).

[Fig. 4]

Erva 9-12 cm alt., **Raízes** rígidas, coloração escura. **Caule** ca. 2.0 cm compr., curto, não ramificado, delgado. **Folhas** 1.5-2 cm x 3-5 mm lineares, agudas, espiraladas dispostas ao longo do caule. **Eixo reprodutivo** ausente. **Escapo** 2-3 cm compr., conjunto de escapos 3-20 por indivíduo, não coalescidos. **Brácteas involucrais** 0.4 cm x 0.3cm larg., ovada, ápice agudo, glabras, coloração marrom-escuras. **Capítulos** alvos, 2-3 mm diâm., receptáculo piloso. **Flores estaminadas** sépalas livres entre si, obovadas, marrom escuro, ápice agudo; pétalas unidas formando um tubo hialino com 1.4 mm de compr., glabras; três estames. **Flores pistiladas** três sépalas livres entre si, obovadas, marrom-escuras, ápice agudo; três pétalas oblongas, hialinas, com 1 mm comp., estilete com ca. de 0.2 mm de compr.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Guarapuava, Rio Campo Real, 26/X/1980, G. Hatschbach 7394 (MBM). Cachoeira dos Turcos, 14/I/1983, G. Hatschbach 46027 (MBM).

Distribuição, ecologia, e status de conservação: É uma espécie microendêmica do Paraná, encontrada somente na região Sul, Bioma Mata Atlântica, nos Campos Naturais de Guarapuava (Flora do Brasil 2020, em construção) (Fig. 4). Habita exclusivamente formações de solos muito úmidos, brejosos em uma pequena área de extensão, ca. de 279 km², portanto, considerada em perigo (EN). Apenas dois exemplares estão tombados no Museu Botânico Municipal de Curitiba.

Esforços foram feitos para encontrar as populações de *P. bellus* nos campos de Guarapuava. No entanto, os locais encontram-se com alto grau de degradação, em áreas particulares, abertos à visitação de turistas, altamente antropizados.

Fenologia: Florescem de outubro a janeiro.

Etimologia: por ser uma planta considerada muito bonita.

Comentários: *Paepalanthus bellus*, caracteriza-se pelo pequeno porte, folhas dispostas ao longo do caule e brácteas involucrais marrom-escuras, glabras.

3.1.3.6 *Paepalanthus bryoides* (Bong.) Kunth, Kunth, C.S., Enum. Pl. [Kunth], 3:520, 1841.

Typus: Brasil, Minas Gerais, Serra da Lapa, L. Riedel 1416 (*Isotypus* B).

[Fig. 4, 10 (b)]

Erva 2-3 cm alt. **Raízes** rígidas, de coloração escura. **Caule** ca.1 cm compr., densamente ramificada. **Folhas** inúmeras, 1.0-2.0 cm x 0.2 cm, lineares, agudas, espiraladas, dispostas ao longo do caule, pilosas a glabrescentes em ambas as faces, tricomas longos esparsos. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espata:** 2-4 mm compr. Pilosas, ciliadas, ápice truncado e margem serrada. **Escapo** 1-2 cm compr., não coalescidos, pilosos, verdes a castanhos. **Brácteas involucrais** 1-2 x 1 mm, obovadas a orbiculares, com ápice arredondado, não ultrapassam altura das flores, margem ciliada com longos tricomas, densamente pilosas, enegrecidas. **Capítulos** alvos, 1-3mm diâm. **Brácteas florais** 2 x 0.5 mm, obovadas, ápice arredondado, ciliada, membranácea, hialina. **Flores estaminadas** 0.5 – 1 x 0.5 mm, pedicelada, sépala com 0.4 – 0.8 x 0.5 mm, elípticas a obovadas, com pubescência em tufos no ápice, tricomas longos, hialina; corola hialina, glabra no interior do tubo; estames livres das pétalas, pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 0.8 – 2 x 0.5 mm, sésseis, sépalas 1 – 1.5 x 0.5 mm, obovadas, hialinas, com

tricomas no ápice; pétalas 1.5 – 2 x 0.5 mm, obovadas, com tricomas na margem e ápice, ramos estigmáticos simples. **Semente** elipsoidal, 0.3 mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Candói, Rio Campo Real, 19.VI.2004, *R. Goldenberg* 661 (UPCB). Guarapuava, Passo do Jacú, 12.XII.1973, fl. *G. Hatschabach* 33472 (MBM). Pitanga, Fazenda Nossa Senhora Aparecida, 27.IV.2010, *E. Barboza* 2637 (MBM).

Material adicional examinado: BRASIL. MINA GERAIS: Gouveia, Barro Preto, torre Telemig, 29.XI.1985, *G. Hatschabach & J.M. Silva* 50302 (UPCB).

Distribuição, ecologia, e status de conservação: planta endêmica do Brasil, pode ser considerada uma espécie rara nos Campos Naturais do Paraná. Existem poucos exemplares nos Herbários consultados, sendo que todos foram encontrados na região Sul, nos Campos de Guarapuava (Fig. 4). Habitam exclusivamente formações ripárias e brejosas em solos muito úmidos. Apresenta uma área de extensão de 875 km² e não foram encontradas, até o momento, populações protegidas em Unidades de Conservação. Desta forma, *P. bryoides* está sendo considerada espécie em perigo (EN) no Paraná.

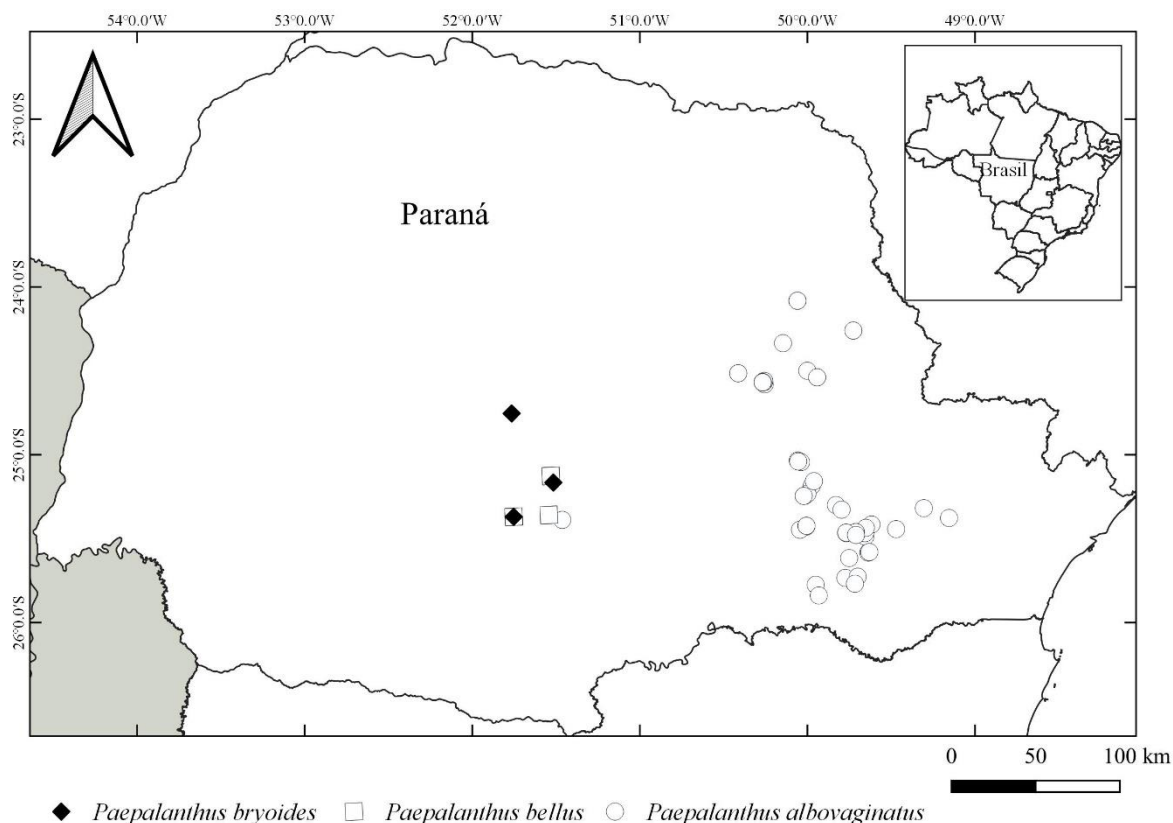
Esforços foram feitos para encontrar as populações de *P. bryoides* nos campos de Guarapuava. Mas, os locais encontram-se com alto grau de degradação, em áreas particulares, abertos à visitação de turistas, altamente antropizados.

Fenologia: encontrada com flores entre junho a dezembro.

Etimologia: por ter seu hábito que lembra muito o de uma briófito.

Comentários: *Paepalanthus bryoides* caracteriza-se pelo seu pequeno porte e folhas lineares, espiraladas, dispostas ao longo do caule curto e brácteas involucrais enegrecidas, densamente pilosas.

Figura 4 – Distribuição de *P. albovaginatus*, *P. bellus* e *P. bryoides* no Paraná.



Fonte: a autora.

3.1.3.7 *Paepalanthus caldensis* Malme Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., 27(11): 29, 1902.

Typus: Brasil, Minas Gerais, Caldas, 16/11/1864, A. F. Regnell III 1268 (*Holotypus* US).

Sinônimo: *Paepalanthus decipiens* Ruhland.

[Fig. 2 (c), 5, 6 (d, e), 9 (f-j), 10(c)]

Erva, 2-19.5 cm, caule curto restrito a roseta, com rizoma. **Raízes** delicadas, de coloração clara. **Folhas** em roseta, curtas, 1.6-2 cm x 1.5 – 4 mm lineares, agudas, pilosas com tricomas curtos esparsos ou glabras. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 1.7-2 cm, pilosas com tricomas curtos esparsos a glabra, margem inteira, ápice agudo. **Escapo** 2.4-12.5 cm compr., 1 a 13 escapos por indivíduo, não coalescidos, tricomas curtos e esparsos a glabra, coloração verde clara. **Brácteas involucrais** 2-3x2-3 mm, obovada, com ápice cuneado a agudo, pilosas, tricomas alongados na margem e face externa do ápice, coloração hialina transparente, não ultrapassam a altura das flores. **Capítulos** alvos, 1.5-3 mm comp. x 1.5-3 mm diâm. receptáculo piloso. **Bráctea floral** 1x0.5 mm, linear a oblanceolada, ápice agudo a arredondado, pilosa, tricomas no ápice em tufo,

castanho escura. **Flores estaminadas** 1-1.5x0.5-1mm, pedicelada, sépalas 1x0.5 mm, obovadas a oblanceoladas, ápice arredondado, pilosas, tricomas no ápice, castanho escura, dialissépalas, corola glabra, cor clara de creme, gamopétala; 3 estames exsertos, dorsifixas, 2 tecas com deiscência longitudinal, anteras de cor esbranquiçada, 3 pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 1x1 mm, pediceladas, sépalas 1-1.5x0.5-1 mm, obovadas, ápice arredondado, pilosas, tricomas na margem e no ápice, cor castanho claro a castanho escuro, dialissépala; pétalas 1x0.5-1 mm, obovadas a obtruladas, ápice cuneado a agudo, pilosas, longos tricomas em ambas as faces, alvas, dialipétala; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos inteiros, 3 apêndices nectaríferos abrindo-se na mesma altura do estigma. **Semente** elipsoidal, 0.4 mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: General Carneiro, Fazenda Lageado Grande, 01.XI.2004, fl., *C. Bona et al.* 187 (UPCB). Guarapuava, Depósito Aroeira, Guará, 26.X.2013, fl., *R.S. Moro* (HUPG 21791). Lapa, Lageado Grande, 04.III.1960, fl., *R. Braga* 1503 (UPCB). Palmeira, Recanto dos Papagaios, sob a ponte que passa o rio, -25.467075, -49.766985, 08.XI.2019, fl., *D. Almeida* 53, (HUPG). Piraquara, Borda do Campo, Passo do Cercado, 30.X.1949, fl., *G. Hatschbach* (UPCB 1108). Ponta Grossa, nascente do rio Cará Cará, Embrapa, 23.XII.2010, fl., *L.P. de Souza* 156 (MBM); nascente do rio Tibagi, 15.II.2009, fl., *B.O. Andrade* 257 (MBM); Parque Estadual de Vila Velha, -25.248562, -49.991898, 10.X.2018, fl., *D. Almeida & C.R. Tardivo* 13 (HUPG); 13/XII/2018, fl. e fr., *D. Almeida* 24 (HUPG); Parque Municipal do Rio Verde, 15.VI.2014 fl., *M.E. Engels* 2509 (MBM). Sengés, rio Pelame, 07.X.1971, fl., *G. Hatschbach* 27143 (MBM). Tibagi, Parque Estadual do Guartelá, 29.X.2004, fl., *G.S. Salvador, F.B. Matos & M.L. Casimiro* 26 (UPCB).

Distribuição, ecologia e status de conservação: espécie endêmica do Brasil, pode ser encontrada nos três estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais (Flora do Brasil 2020, em construção). Habita solos muito úmidos e até mesmo na margem de rios e áreas com borrifos de água de cachoeira, geralmente formando touceiras com vários indivíduos. Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nas três áreas de Campos Naturais do Paraná, além de também ocorrer na região litorânea e áreas próximas à região norte do estado (Fig. 5). Devido a sua ampla ocorrência e uma área de extensão ca. 49.798 km², pode ser considerada como pouco preocupante (LC).

Embora muitos exemplares tenham sido coletados em áreas não protegidas, várias populações encontram-se dentro de duas Unidades de Conservação dos Campos Gerais do Paraná (PEVV e PEG).

Fenologia: coletada com flores em outubro e com frutos em dezembro.

Etimologia: do nome de Caldas, local em Minas Gerais onde a espécie tipo foi encontrada.

Comentários: *Paepalanthus caldensis* caracteriza-se pelo seu pequeno porte e pelas brácteas involucrais delicadas e translúcidas (Fig. 6 d-e, 9 f).

3.1.3.8 *Paepalanthus catharinae* Ruhland, Ruhl. in Engler, Pflanzenreich IV. 30:147. 1903.

Typus: Brasil, Santa Catarina, E. H. G. Ule 1621 01/1890 (*Holotypus*, B).

Sinônimo: *Paepalanthus brevipendunculatus* Moldenke.

[Fig. 2 (d), 5, 6 (f-h), 9 (k-o), 10 (d)]

Erva, 4.2-18.1 cm alt., rizoma curto e caule aéreo, curto, restrito a roseta. **Raízes** rígidas de coloração castanho claro. **Folhas** em roseta, curtas, 3.1-6.4 x 0.5-1.1 cm lineares, agudas, glabras na face abaxial, pilosas, tricomas medianos e macios esparsos na superfície adaxial. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 3.8-4.5 cm, pilosas com tricomas esparsos a glabras, margem inteira, ápice cuneado a acuminado. **Escapo** 9-12.2 cm compr., 3 a 9 escapos por indivíduo, não coalescidos, tricomas alongados muito esparsos, coloração verde médio. **Brácteas involucrais** 2-2.5 x 1-1.5 mm, lineares a obovadas, com ápice cuneado a obtuso, tricomas curtos na margem e poucos na face externa, coloração creme clara, não ultrapassando o comprimento das flores. **Capítulos** alvos, 5 mm comp. x 5 mm diâm., receptáculo piloso. **Bráctea floral** 2 x 0.5 mm, linear, ápice agudo um pouco arredondado, tricomas formando em tufo no ápice, cor castanho médio. **Flores estaminadas** 2 x 1mm, pediceladas, sépalas 2 x 0.5 mm, oblanceoladas, arredondadas, tricomas em tufo no ápice, castanho escuro, dialissépalas; corola de cor clara creme, gamopétala; 3 estames exsertos, anteras dorsifixas, 2 tecas, com deiscência longitudinal, estiletes unidos parcialmente às pétalas, anteras de cor clara, pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 2 mm x 1 mm, sem pedicelo, sépalas 2 x 1 mm, obovadas, ápice arredondado, tricomas no ápice, cor castanho médio, gamossépala; pétalas 2 x 0.5 mm, lineares a oblanceoladas, ápice agudo, tricomas alongados no ápice, cor castanho claro, dialipétalas; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos inteiros, 3 apêndices nectaríferos se abrem na mesma da altura do estigma. **Semente** elipsoidal, 0.5 mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Balsa Nova, Ponte dos Arcos, 29.IX.2005, fl., C. Kozera & A.Sanches 2397 (UPCB); Recanto dos Arcos, -25.556353, -49.799703, 08.XI.2019, fl., D. Almeida & R.C. Tardivo 41 (HUPG). Palmeira, Recanto dos Papagaios, sob a ponte que passa o rio, -25.467075, -49.766985, 08.XI.2019, fl., D. Almeida 51 (HUPG).

Distribuição, ecologia e status de conservação: espécie endêmica do Brasil, encontrada nos 3 estados da região Sul (Flora do Brasil 2020, em construção). No Paraná foi encontrada nos Campos Naturais de Curitiba, Campos Gerais e em Tijucas do Sul (Fig. 5). As populações habitam solos úmidos e brejosos, também encontradas na margem de rios, formando touceiras com numerosos indivíduos. Com 437 km² de área de extensão e a ausência de populações em Unidades de Conservação, a espécie pode ser considerada em perigo (EN). Durante este trabalho foi possível observar que a espécie ocorre em locais antropizados, abertos à visitação de turistas.

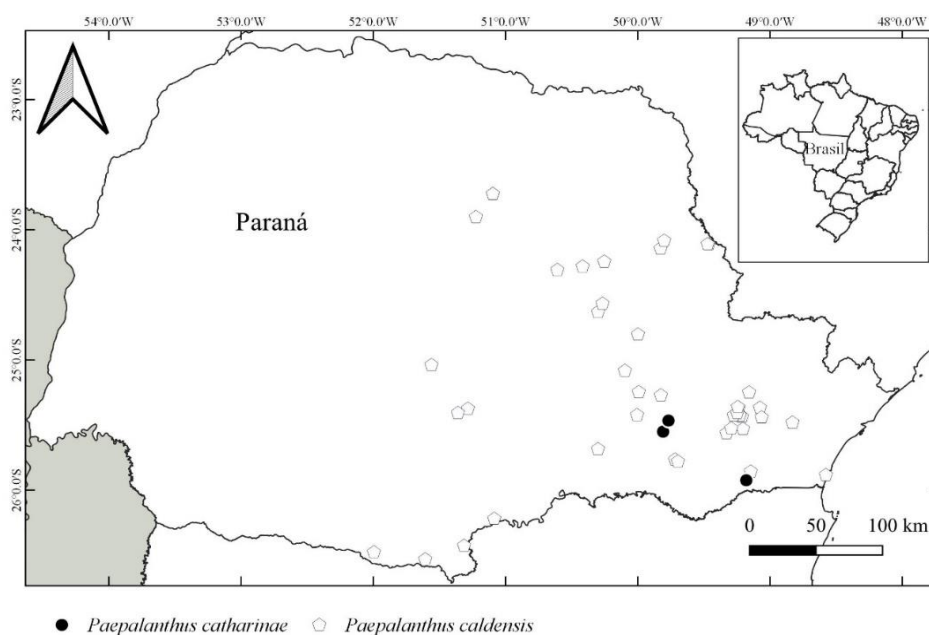
Fenologia: coletada com flores entre setembro e novembro.

Etimologia: provém do nome do estado de Santa Catarina, onde foi encontrado o exemplar tipo.

Comentários: coletada sob rocha em local encharcado, planta de porte mediano, diferencia-se das demais pelas brácteas involucrais de cor creme (Fig. 6 f-h, 9 k).

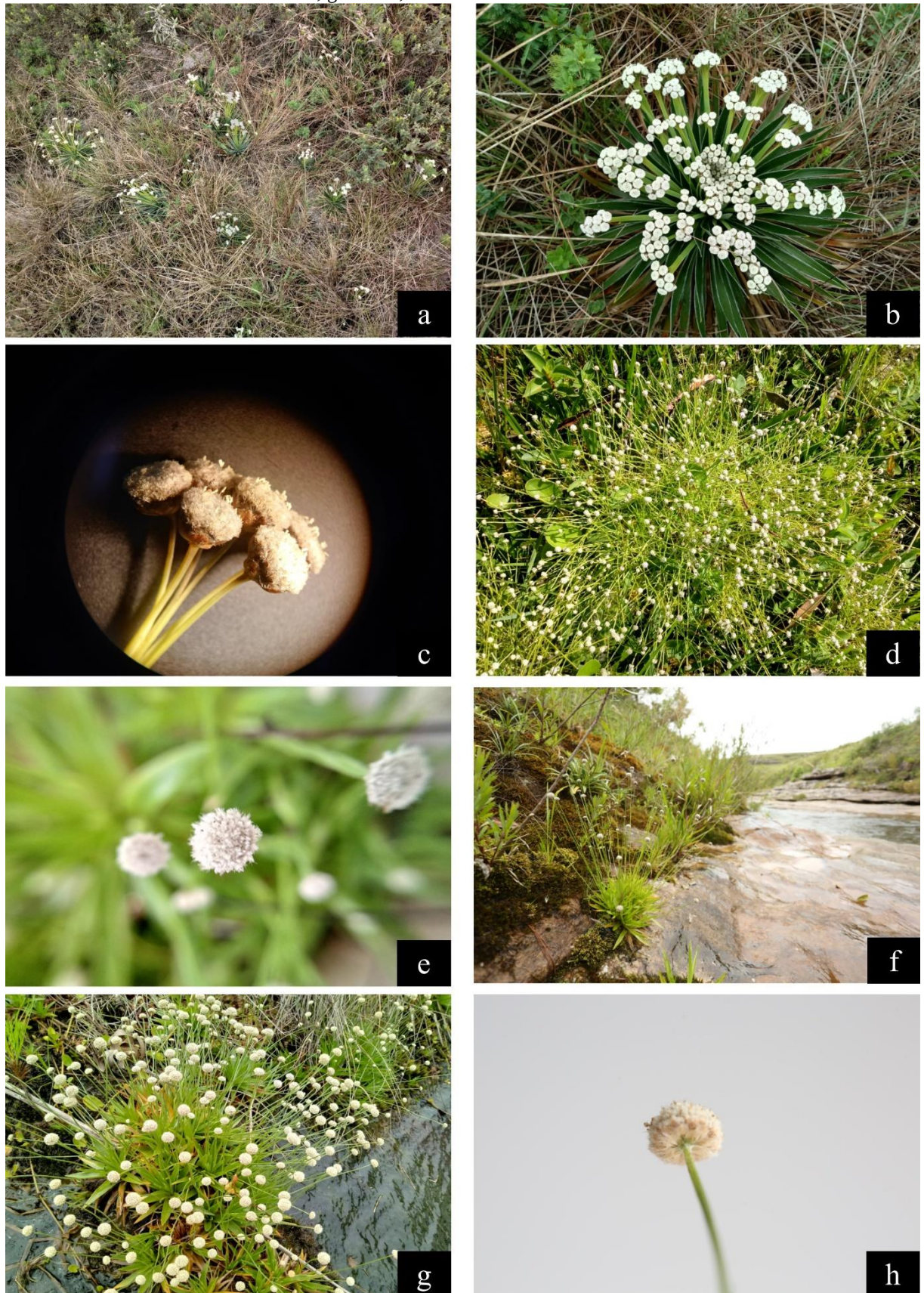
Paepalanthus catharinae apresenta uma variedade citada para o Paraná e para os outros estados da região Sul, *P. catharinae* Ruhl. var. *hatschbachii*. Diferencia-se da variedade típica pela presença da bainha do escapo geralmente 3-lobada (Moldenke & Smith 1976). No entanto, não foram coletados e não há registros de exemplares deste táxon nos herbários visitados.

Figura 5: Distribuição de *P. caldensis* e *P. catharinae* no Paraná.



Fonte: a autora.

Figura 6 – *P. albovaginatus* a- habitat, b- hábito, c- detalhe da inflorescência. *P. caldensis* d- hábito, e- inflorescência. *P. catahrinae* f- habitat, g- hábito, h- detalhe brácteas involuicais.



Fonte: a-e a autora; f-h André Lara.

3.1.3.9 *Paepalanthus paulensis* Ruhland, Engler, H. G. A. (ed.), Pflanzenr. (Engler), IV, 30:211, 1903.

Typus: Brasil, São Paulo, Campos da Bocaina, 09/1879, C. A. W. Schwacke 1936 (*Isotypus* RB).

[Fig. 2(e,f), 7, 8(a-c), 9(p-t), 10(e)]

Erva, 48 – 56.5 cm, caule curto restrito a roseta. **Raízes** rígidas de coloração escura. **Folhas** em roseta, 27-42.6 x 0.8-1.7 cm lineares, agudas, glabras, com margem membranácea de 1 mm de largura estendendo-se até cerca de 7-8.5 cm de comprimento da base. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 9.7-12.5 cm, glabras, margem inteira, ápice truncado. **Escapo** 34,5-56,5 cm compr., escapos coalescidos totalmente, 3 a 19 conjuntos de escapos, com 20 a 24 capítulos por conjunto, glabro, cor verde médio. **Brácteas involucrais** 3-4 x 1.5-2 mm, oblanceoladas a ovadas, com ápice agudo a cuneado, as externas mais estreitas e ápice mais agudo, tricomas na margem da região mediana ao ápice, coloração castanho médio, não ultrapassando o comprimento das flores. **Capítulos** alvos, 1 cm comp. x 1.2-1.8 cm diâm., receptáculo piloso. **Bráctea floral** 2.5 x 0.5 mm, linear, ápice agudo, tricomas alongados na face externa do ápice, castanho médio. **Flores estaminadas** 2.5-3 x 0.5-1mm, pediceladas, sépalas 1-2 x 0.5 mm, oblanceoladas, ápice cuneado, tricomas no ápice, castanho médio, gamossépalas; corola glabra, cor clara de creme, gamopétala; 3 estames exsertos, anteras dorsifixas, 2 tecas, com deiscência longitudinal, estiletes livres das pétalas, anteras de cor clara, 3 pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 3 x 1.5 mm, sésseis, sépalas 2-2.5 x 0.5 - 1 mm, lineares a oblanceoladas, ápice cuneado, tricomas na margem e esparsos face externa, castanho claros a escuros, gamossépalas; pétalas 2-2.5 x 0.5 mm, lineares a oblanceoladas, ápice agudo, tricomas na margem apical, cremes a castanho claras, dialipétalas; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos bífidos, 3 apêndices nectaríferos se abrem na metade da altura do estigma. **Semente** elipsoidal, 0.6 mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Carambeí, São João, margem do rio Vassouras, -24.868857, -50.24749, 03.XI.2019, fl., *D. Almeida* 38 (HUPG). Ponta Grossa, trilha para a cachoeira do rio São Jorge, -25.033148, -50.058167, fl., *D. Almeida & R.C. Tardivo* 44 (HUPG). Tibagi, Parque Estadual do Guartelá, -24.562917, -50.255063, 22.IX.2019, fl., *D. Almeida* 31 (HUPG); -24.56252, -50.254577, fl., *D. Almeida* 32 (HUPG).

Distribuição, ecologia e status de conservação: espécie endêmica do Brasil, distribuída entre os estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (Flora do Brasil 2020, em construção). Ocorre principalmente nos Campos Gerais, com apenas dois registros para os Campos de Curitiba (Fig. 7). Coletada em solos úmido e seco, também presente em locais

brejosos, próximos a margem de rios, com vários indivíduos presentes. Apresenta área de extensão ca. 9.161 km², de acordo com os critérios pode ser considerada como vulnerável (VU), podendo ser encontrada dentro de Unidades de Conservação (PEG e Parque Nacional dos Campos Gerais).

Fenologia: coletada com flores entre setembro e novembro.

Etimologia: deve-se ao fato do *Typus* ter sido coletado em São Paulo.

Comentários: espécie de solo úmido, também encontrada em próxima a margem de rios. Sua folha possui uma margem membranácea, ca. 1mm de largura, presente até 8.5 cm da base.

3.1.3.10 *Paepalanthus planifolius* (Bong.) Körn., Martius, C.F.P. von & auct. suc. (eds.), Fl. bras., 3(1): 413, 1863.

Typus: Brasil, Minas Gerais, Itacolumi, Riedel 395 (*Isotypus* B).

Sinônimos: *Paepalanthus planifolius* (Bong.) Körn. var. *planifolius*

Dupatya planifolia (Bong.) Kuntze

Paepalanthus planifolius var. *minor* Körn.

Paepalanthus planifolius var. *puberulus* (Körn.) Ruhland

Paepalanthus planifolius var. *major* Körn.

Eriocaulon planifolium Bong.

Paepalanthus monticola Mart.

Paepalanthus planifolius var. *consanguineus* (Körn.) Ruhland

Paepalanthus iridifolius Kunth.

[Fig. 2(f,g), 7, 8(d-f), 9(u-y)]

Erva, 39-55 cm, caule curto restrito a roseta. **Raízes** rígidas de cor clara. **Folhas** em roseta, alongadas, 18-34 x 0.5-3.2 cm lineares, agudas, glabras, com margem membranácea de 1 mm de largura estendendo-se até 14-17 cm de altura da base. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 15.5-23.7 cm, margem inteira, ápice truncado. **Escapo** 35.5-48.5 cm compr., escapos coalescidos totalmente, 3-15 conjuntos de escapos por indivíduo, até 30 capítulos por conjunto. **Brácteas involucrais** 3-3.5 x 2 mm, elípticas a ovadas, com ápice cuneado um pouco arredondado a agudo, tricomas na margem e face externa, coloração castanho médio a escuro, não ultrapassando a altura das flores. **Capítulos** alvos, 8 mm compr. x 1.6 cm diâm., **Bráctea floral** 2-2.5 x 0.5 mm, linear, ápice obtuso, castanho escura. **Flores estaminadas** 1.5-3 x 0.5-1

mm, pediceladas, sépalas 1.5-2 x 0.5 mm, oblanceoladas, ápice cuspidado a cuneado, tricomas longos no ápice, castanho escuro, dialissépalas; corola glabra, ápice agudo, cor clara de creme, gamopétala; 3 estames, exsertos, anteras dorsifixas, 2 tecas, deiscência longitudinal, de cor clara. 3 pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 2 x 0.5 mm, sépalas 1.5-2 x 0.5 mm, oblanceoladas, ápice cuspidado a arredondado, tricomas na margem e no ápice alongados, castanho escuro, dialissépalas; pétalas 2 x 0.5 mm, oblanceoladas, ápice cuneado, tricomas na margem, cor castanho escuro, dialipétalas; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos, 3 apêndices nectaríferos se abrem na metade da altura do estigma.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Balsa Nova, Ponte dos Arcos, 01.XI.2005, fl., *C. Kozera & A. Sanches* 2473 (UPCB); Recanto dos Arcos, -25.555607, -49.80001, fl., *D. Almeida & R.C. Tardivo* 39 (HUPG). Campina Grande do Sul, Serra Capivari Grande, 20.XI.1969, fl., *G. Hatschbach* 22965 (MBM). Palmeira, Rio dos Papagaios, 15.X.1985, fl., *P.I. Oliveira* 982 (MBM); 04.X.1985, fl. e fr., *A. Cervi et al.* 2329 (UPCB); Recanto dos Papagaios, -25.464597, -49.765312, 01.X.2019, fl., *D. Almeida & R.C. Tardivo* 34 (HUPG); -25.46691, -49.768672, fl., 01.X.2019, *D. Almeida & R.C. Tardivo* 35 (HUPG). Piraí do Sul, Serra das Furnas, 13.IX.2007, fl., *J.M. Silva* 5960 (MBM). Piraquara, Morro do Canal, 02.XI.2003, fl., *R. Varoto* 2 (MBM); Parque Estadual Pico Marumbi, 4.X.2012, fl., *R.C. Forzza et al.* 7293 (UPCB).

Distribuição, ecologia e status de conservação: espécie endêmica do Brasil, distribui-se em todos os estados da região Sul e Sudeste (Flora do Brasil 2020, em construção). Encontrada desde solos úmidos, brejosos até campo seco com afloramentos rochosos, sempre com vários indivíduos presentes nas populações. Com ca. 21.386 km² enquadra-se na categoria de pouco preocupante (LC), encontrada dentro e fora de Unidades de Conservação, com populações apresentando vários indivíduos.

Fenologia: floresce nos meses de setembro a novembro.

Etimologia: devido as folhas serem planas.

Comentários: espécie comum em barrancos úmidos e margem de rios. Alguns indivíduos foram encontrados com um caule alongado, provavelmente por estarem em locais com pouca luz. Vale ressaltar que foram observadas várias populações de *P. planifolius* cohabitando a mesma área com indivíduos de *Pinus* spp. (Fig. 2 g, 8 d), evidenciando a adaptação e resistência desta espécie em ambientes alterados.

Caracteriza-se pela presença de uma margem membranácea nas folhas (8 f), característica esta, encontrada também em *P. paulensis*. Castro & Menezes (1995), analisando a anatomia de espécies de *Paepalanthus* da Serra do Cipó (Minas Gerais), concluíram que essa

margem é formada por camadas de células aclorofiladas, conferindo a coloração mais clara e o aspecto membranáceo no bordo das folhas. Neste trabalho, esta característica foi observada nas folhas maduras, por se tratar de caráter utilizado em diversas chaves de identificação do gênero.

3.1.3.11 *Paepalanthus tessmannii* Moldenke Phytologia, 3: 169, 1949.

Typus: Brasil, Paraná, Ca. 22 km ao leste de Curitiba, Piraquara, Tessmann, G 3781 (*Holotypus* NY).

[Fig. 2 (h), 7, 8 (g, h), 9(z-d'), 10(f)]

Erva, 22.5-56 cm, caule curto restrito a roseta, com rizoma curto. **Raízes** delicadas, coloração clara. **Folhas** em roseta, curtas, 3.5-8.7 x 0.3-1.2 cm lineares, agudas, glabras. **Eixo reprodutivo** ausente. **Espatas** 4.5-10 cm, tricomas longos esparsos a glabra, margem inteira, ápice agudo. **Escapo** 15-56 cm compr., 2 a 15 escapos por indivíduo, não coalescidos, tricomas curtos e esparsos a glabra, coloração verde clara. **Brácteas involucreais** 2-4 x 1-1.5 mm, obovadas a oblongas, com ápice cuneado, tricomas curtos na margem, coloração castanho médio, não ultrapassando o comprimento das flores. **Capítulos** alvos, 2-5 mm comp. x 4-8 mm diâm., receptáculo piloso. **Bráctea floral** 2-4 x 0.5-1 mm, linear a oblanceolada, ápice agudo a cuneado, tricomas alongados no ápice face externa do ápice, castanho médio. **Flores estaminadas** 2-3 x 0.5-1mm, pediceladas, sépalas 1-2 x 0.5 mm, obovadas a oblanceoladas, ápice cuneado a arredondado, tricomas no ápice e face externa, castanho médio, dialissépalas; corola glabra, cor clara de creme, gamopétala; 3 estames, exsertos, anteras dorsifixas, 2 tecas, deiscência longitudinal, estiletos livres das pétalas, anteras de cor clara, 3 pistilódios presentes. **Flores pistiladas** 2-2.5 x 1-1.5 mm, pediceladas, sépalas 2-2.5 x 0.5-1 mm, oblanceoladas a obovadas, ápice agudo a arredondado, tricomas alongados no ápice, cor castanho médio, dialissépalas; pétalas 2x0.5 mm, oblanceoladas, ápice cuneado a agudo, longos tricomas do meio para o ápice na face externa, cor creme, dialipétalas; ovário trilocular, 3 ramos estigmáticos bífidios, 3 apêndices nectaríferos se abrem na metade da altura do estigma. **Semente** elipsoidal, 0.4mm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Campo Largo, Serra do Purunã, 18.XI.1983, fl., *R. Kummrov* 2426 (MBM). Palmeira, Cercado, 20.IX.2011, fl., *J.M. Silva et al.* 7820 (MBM); Estância São Rafael, 10.II.2004, fl., *E. Barbosa, et al.* 849b (MBM); Recanto dos Papagaios, sob a ponte que passa o rio, -25.467075, -49.766985, 08.XI.2019, fl., *D. Almeida* 52 (HUPG); Rodovia do Café, Rio Tibagi, 10.XI.1977, fl., *G. Hatschbach* 40240 (MBM). Ponta Grossa, Parque Estadual de Vila Velha, -25.248688, -49.99187, 13.XII.2018, fl., *D. Almeida*

23 (HUPG). Tibagi, Parque Estadual do Guartelá, Rio Iapó, 02.IX.1996, S.R. Ziller & J. Santos 1548 (MBM); -24.562525, -50.255003, 07.XII.2018, D. Almeida 16 (HUPG); -24.559373, -50.254363, 22.IX.2019, D. Almeida 33 (HUPG).

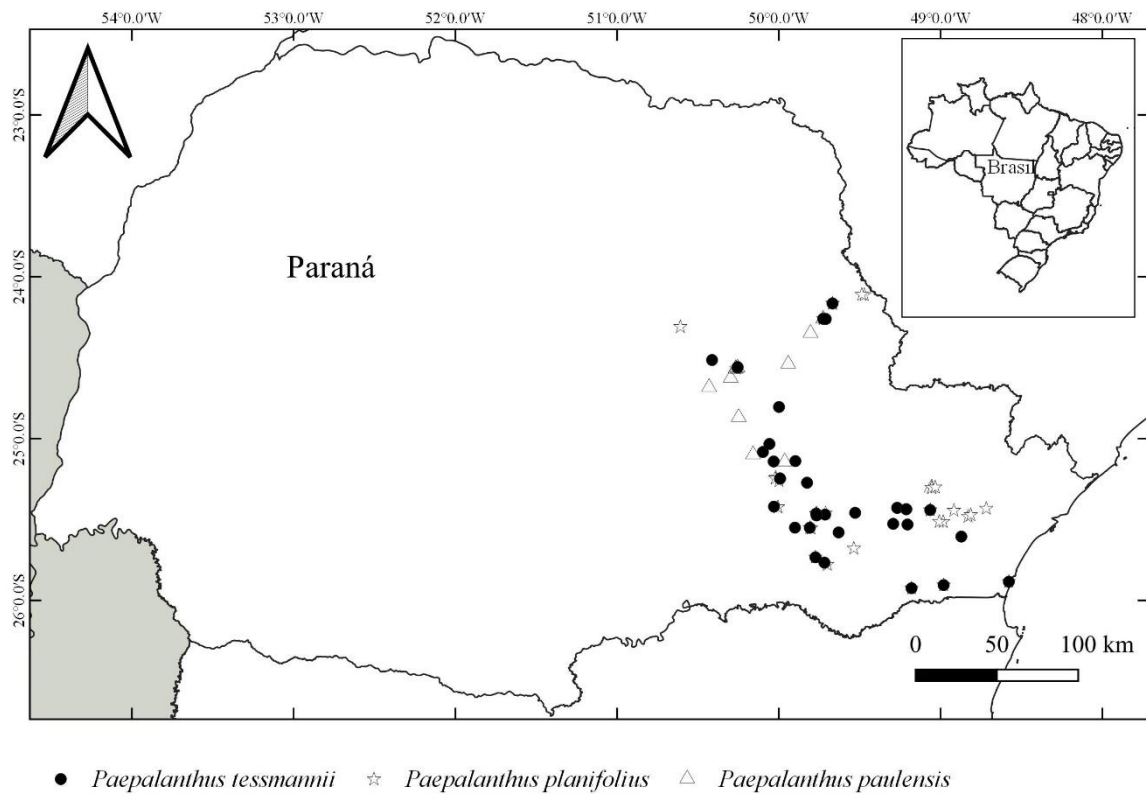
Distribuição, ecologia e status de conservação: planta endêmica do Brasil, presente nos estados de Santa Catarina e Paraná (Flora do Brasil 2020, em construção). No Paraná apresenta ampla distribuição nos Campos Naturais de Curitiba e Campos Gerais (Fig. 7). Coletada em locais úmidos e até em contato direto com água. De acordo com os critérios da IUCN a espécie pode ser enquadrada em vulnerável (VU), mas observações em campo mostram que a espécie tem formação de populações muito numerosas, além da ocorrência em três Unidades de Conservação. Portanto, acredita-se que a melhor categorização para a espécie é pouco preocupante (LC).

Fenologia: apresenta flores entre os meses de setembro a fevereiro.

Etimologia: em homenagem à Günter Tessmann, etnógrafo e botânico alemão que fez coletas no Brasil e Peru.

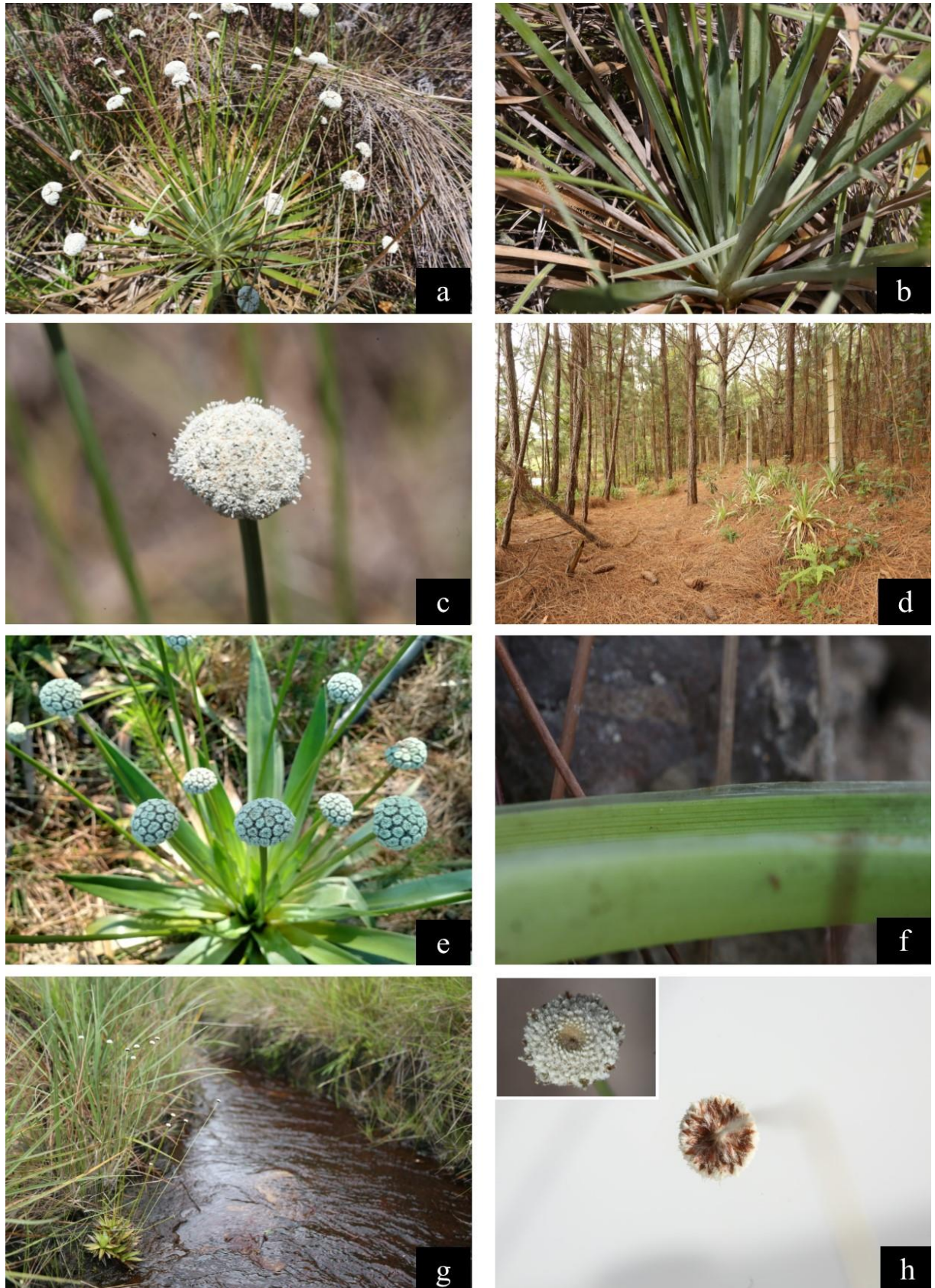
Comentários: planta de campo úmido, encontrada também ao lado de córregos de água, distingue-se das demais por apresentar brácteas involucrais de cor castanha e escapos alongados (Fig. 8 g,h).

Figura 7 – Distribuição de *P. paulensis*, *P. planifolius*, e *P. tessmannii* no Estado do Paraná.



Fonte: a autor

Figura 8 – *P. paulensis* a- hábito, b- detalhe das folhas, c- detalhe inflorescência. *P. planifolius* d- população sob *Pinnus* sp., e- inflorescências, f- detalhe da margem foliar. *P. tessmannii* g- habitat, h- detalhe inflorescência e brácteas involucrais.



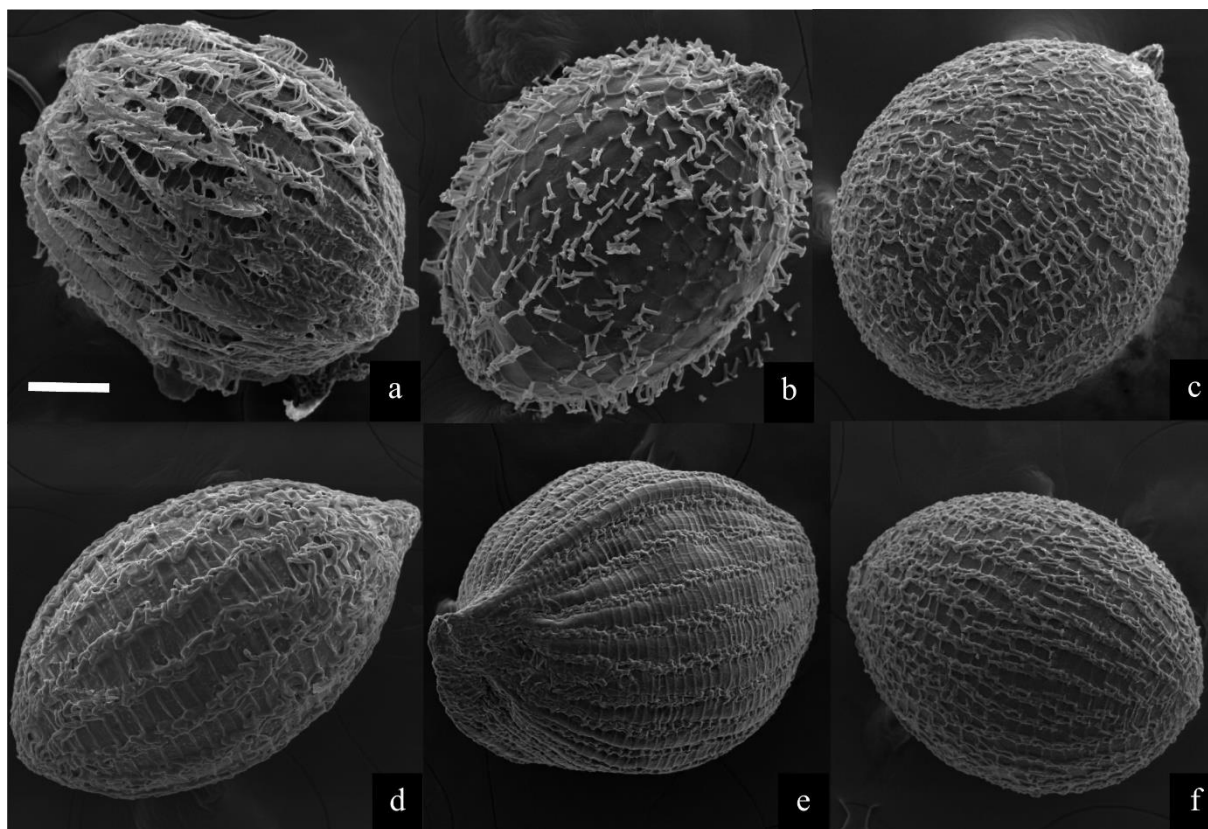
Fonte: e- Rosângela Tardivo; a-d, f-h -André Lara.

Figura 9 — Peças florais: *P. albovaginatus* a– bráctea involucral, b– bráctea floral, c– sépala feminina, d– pétala feminina, e– sépala masculina; *P. caldensis* f– bráctea involucral, g– bráctea floral, h– sépala feminina, i– pétala feminina, j– sépala masculina; *P. catharinae* k– bráctea involucral, l– bráctea floral, m– sépala feminina, n– pétala feminina, o– sépala masculina; *P. paulensis* p– bráctea involucral, q– bráctea floral, r– sépala feminina, s– pétala feminina, t– sépala masculina; *P. planifolius* u– bráctea involucral, v– bráctea floral, w– sépala feminina, x– pétala feminina, y– sépala masculina; *P. tessmannii* z– bráctea involucral, a'– bráctea floral, b'– sépala feminina, c'– pétala feminina e d'– sépala masculina. Peças florais analisadas e fotografadas com aumento de 40 vezes. (a-e. D. Almeida 30; f-j. D. almeida & R.C. Tardivo 13; k-o. D. Almeida & R.C. Tardivo 41; p-t. D. Almeida 32; u-y. D. almeida & R.C. Tardivo 34; z-d'. D. Almeida 33).



Fonte: a autora.

Figura 10: sementes de *Paepalanthus* dos Campos Naturais do Paraná. a– *Paepalanthus albovaginatus*, b– *P. bryoides*, c– *P. caldensis*, d– *P. catharinae*, e– *P. paeulensis*, f– *P. tessmannii*. (a. D. Almeida 30; b.R. Goldenberg et al 661; c. D. Almeida 24; d. D. Almeida & R.C. Tardivo 41; e. D. Almeida 31; f. D. Almeida & R.C. Tardivo 23). Escala 100 µm.



Fonte: a autora.

3.1.4 Considerações Finais

Para os Campos Naturais do Paraná, são registradas oito espécies de *Paepalanthus*. A maior riqueza e diversidade é encontrada na região dos Campos de Curitiba e nos Campos Gerais.

O Paraná apresenta algumas espécies que não são citadas para Minas Gerais, estado considerado o centro de diversidade da família: *P. albovaginatus*, com distribuição na região Sul e São Paulo, *Paepalanthus bellus* endêmica do Paraná, *P. catharinae*, restrita a região Sul do país, *P. tessmannii* encontrada também em Santa Catarina e *P. paulensis* com ocorrência em São Paulo e Rio de Janeiro. As demais espécies *P. planifolius*, e *P. caldensis* são encontradas na região Sul, São Paulo e Minas Gerais.

Dentre as espécies citadas, três delas tiveram seus materiais tipos coletados no Paraná: *P. albovaginatus* coletado na Serra das Furnas no município de Piraí do Sul e depositado no Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R). *P. bellus*, coletado no município de

Guarapuava e com isótipos depositados nos Herbários UPCB e MBM e *P. tessmannii*, em Piraquara e depositado no Herbário de New York (NY).

Após a análise de exemplares dos herbários e nas expedições à campo, conclui-se que três espécies citadas por Sano (2014), não ocorrem no Paraná: *Paepalanthus striatus* Ruhland, coletado na região do Recanto dos Papagaios, Palmeira. O único exemplar foi identificado erroneamente, sendo posteriormente determinado por um especialista como *P. tessmannii*. *Paepalanthus balansae* Engler, com apenas três registros de coleta para o Paraná, com datas de coleta realizadas em 1958-59. O *Typus* foi coletado na localidade da Serra dos Dourados em Umuarama, Paraná e depositado no UPCB. Desde então, outros exemplares não foram coletados e não há registros nas coleções dos herbários. *Paepalanthus chiquitensis* Herzog, espécie com ampla distribuição desde a Bolívia, Venezuela, Colômbia e no Brasil, no Bioma Amazônia (AM, PA), Bioma Mata Atlântica (SP, MG) e para o Bioma Cerrado (GO, MT, MS) (Flora do Brasil 2020 em construção). Há registro de duas coletas no Paraná, realizadas por P.K. Dusén, uma no município de Jaguariaíva, datada de 1915 e outra sem localidade exata. As exsicatas estão depositadas no Missouri Botanical Garden (MO) e não há nenhum outro exemplar, coletado no Cerrado do Paraná. Embora tenha sido feita uma busca por este táxon ao Parque Estadual do Cerrado, nenhum indivíduo foi encontrado.

Para o Bioma Cerrado do Paraná, cinco espécies de *Paepalanthus* são confirmadas, encontradas em campo úmido (higro-hidrófilo), discordando dos dados de Linsingen *et al.* (2006) no qual foram citadas seis espécies e de Moro (2012), citadas 13 espécies do gênero.

Os critérios para calcular o *status* de conservação mostraram que as espécies presentes nos Campos Naturais do Paraná, enquadram-se em três categorias: Pouco Preocupante, Vulnerável e em Perigo.

Considerando que os Campos Naturais vêm sofrendo cada vez mais com a introdução de espécies exóticas, agricultura e pecuária e até mesmo com a expansão natural das áreas de floresta (Ziller & Galvão 2002; Rocha & Neto 2007; Behling & Pillar 2007; Behling *et al.* 2009) este trabalho mostra-se relevante, já que é o primeiro estudo taxonômico da família Eriocaulaceae no Estado do Paraná.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, a concessão de bolsa; aos curadores dos herbários visitados; a UEPG pelo suporte e estrutura para a realização da pesquisa.

Referências

- Andrade MJG *et al.* (2011) *Blastocaulon* (Eriocaulaceae), a synonym of *Paepalanthus*: Morphological and molecular evidence. *Taxon*, 1: 178-184.
- Andrino CO (2013) O gênero *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae) no Parque Estadual do Biribiri, Diamantina, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 132p.
- Behling H *et al.* (2009) Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. *In: Pillar VDP et al.* Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília. Pp. 13-25.
- Behling H & Pillar VD (2007) Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 62: 243-251.
- BFG – The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Castro NM & Menezes NL (1995) Aspectos da anatomia foliar de algumas espécies de *Paepalanthus* Kunth, Eriocaulaceae da Serra do Cipó (Minas Gerais). *Acta Botanica Brasiliensis* 9: 213-229.
- Costa FN & Sano PT (2013) New circumscription of the Endemic Brazilian Genus *Actinocephalus* (Eriocaulaceae). *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature* 22: 281-287.
- Costa FN, Trovó M & Sano PT (2008) Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço: riqueza, endemismo e ameaças. *Megadiversidade* 4: 77-85.
- Eriocaulaceae *in* Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB110>>. Acesso em: 02 dez. 2019.
- Giulietti AM, Amaral MCE & Bittrich V (1995) Phylogenetic analysis of inter- and infrageneric relationships of *Leiothrix* Ruhland (Eriocaulaceae). *Kew Royal Botanic Garden* 1: 55-71.
- Giulietti AM *et al.* (2012) Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. *Rodriguésia* 63: 001-019.
- Giulietti AM & Hensold N (1990) Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botanica Brasilica* 4: 133-158.
- Gonçalves EG & Lorenzi H (2011) Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo. 512p.
- IUCN (2001) IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN (2010) Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010.

Koernicke F (1863) Eriocaulaceae. *In*: Martius CFP & Eichler AW (eds.). *Flora brasiliensis*. Typographia Regia, Berlin. Vol. 3, pars. 1, pp. 273-508, t.38-63.

Linsingen L *et al.* (2006) Composição florística do Parque Estadual do Cerrado de Jaguariaíva, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Paranaense* 35: 97-232.

Maack R (2012) Geografia física do Estado do Paraná. Imprensa Oficial, Curitiba.

Moldenke HN (1962) New and Noteworthy Plants. *Phytologia* 8: 385-456.

Moldenke HN (1949) New and Noteworthy Plants. *Phytologia* 3: 145-192.

Moldenke HN & Smith L (1976) Eriocauláceas. *In*: Reitz R (ed.) *Flora ilustrada de Santa Catarina*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.

Moro RS (Org.) (2012) Biogeografia do cerrado nos Campos Gerais. Editora UEPG, Ponta Grossa.

Moro RS & Carmo MRB (2014) Vegetação campestre. *In*: Melo MS, Moro RS & Guimarães GB (eds.). *Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná*. Editora UEPG, Ponta Grossa Pp. 93-98.

Peixoto AL & Maia LC (Org.) (2013) Manual de procedimentos para herbários. Ed. Universitária da UFPE, Recife.

Rocha CH & Neto PHW (2007) Origens dos sistemas de produção e fragmentação da paisagem nos Campo Gerais. *In*: Melo MS, Moro RS & Guimarães GB (eds.). *Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná*. Editora UEPG, Ponta Grossa Pp. 171-179.

Roderjan CV *et al.* (2002) As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* 24: 75-92.

Ruhland W (1903) Eriocaulaceae. *In*: Engler A, Wilhelm E (eds) *Das Pflazenreich*. Vol. 4. Leipzig, Germany. 202p.

Sano PT (2004) *Actinocephalus* (Köern.) Sano (*Paepalanthus* sect. *Actinocephalus*), a new genus of Eriocaulaceae, and other taxonomic and nomenclatural changes involving *Paepalanthus* Mart. *Taxon* 53: 99-107.

Sano PT (2014) Eriocaulaceae. *In*: Kaehler M *et al.* *Plantas Vasculares do Paraná*. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Sano PT & Giuliatti AM (2012) Eriocaulaceae. *In*: Wanderley MGL *et al.* (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Vol. 7. Instituto de Botânica, São Paulo. Pp. 173-200.

Sema - Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2010) Campos Naturais. Série Ecossistemas Paranaenses. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47>. Acesso em: 20 jul. 2019.

Silveira M (1989) Preparo de amostras biológicas para microscopia eletrônica de varredura. In: Souza W. Manual sobre técnicas básicas em microscopia eletrônica: técnicas básicas. Rio de Janeiro: Soc. Bras. Microscopia Eletrônica.

Stuessy, TF (1990) Plant Taxonomy. The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press. New York. 514p.

Thiers B [continuamente atualizado] Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available at <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 06 de junho 2019.

Trovó *et al.* (2019) Revisiting *Paepalanthus* subsect. *Polycladus* (Eriocaulaceae): re-circumscription, nomenclatural notes and description of a noteworthy new species. Folia Geobotanica, 1-12.

Trovó M & Sano PT (2016) Atualização das espécies de *Paepalanthus* (Eriocaulaceae) na flora fanerogâmica do estado de São Paulo, Brasil. Rodriguésia 67: 849-853.

Trovó M & Stützel T (2013) On the morphological position of *Paepalanthus* subgenus *Psilandra* (Eriocaulaceae). Plant Systematics and Evolution 299: 115-121.

Ziller SR & Galvão F (2002) A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. Floresta 32: 41-47.

ANEXO A – AUTORIZAÇÕES DE PESQUISA PARA COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO IAP 308/11





RENOVAÇÃO DE PESQUISA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ

Número da autorização: 308/11	Data de Emissão: 27/09/2018
-------------------------------	-----------------------------

Dados do Pesquisador e da Pesquisa

Nome: Rosângela Capuano Tardivo	
RG: 3.259.225-2	CPF: 500.765.319-53
Título Do Projeto: Estudos Taxonômicos em Monocotiledôneas, com ênfase em Bromeliaceae, Eriocaulaceae, Orchidaceae e Indaceae	

Cronograma de Coletas:

Unidades de Conservação:
Parque Estadual Vila Velha – SET/18 – SET/19
Parque Estadual do Guartelã - SET/18 – SET/19
Parque Estadual do Monge - SET/18 – SET/19
Parque Estadual do Cerrado - SET/18 – SET/19
Serra da Graciosa - SET/18 – SET/19
Estação Ecológica da Ilha do Mel - SET/18 – SET/19

Equipe de trabalho:

Rosângela Capuano Tardivo	CPF: 500.765.319-53
Dayane de Almeida	CPF: 091.722.539-24
Eloisa Pontarolo	CPF: 098.024.939-29
Jorge Iarmul	CPF: 077.176.249-66
Kamila Grzebielucka	CPF: 113.192.989-66
Kevin	CPF: 095.089.629-25
Marcelo Antonio	CPF: 103.105.619-06
Mateus Kromp	CPF: 105.047.389-25

Observações:

1. Não é permitida a coleta de espécies ameaçadas ou em risco de extinção;
2. As gerências da(s) UC(s) devem ser comunicadas com antecedência sobre os trabalhos em campo a serem realizados na Unidade;
3. Esta autorização tem validade até 27.09.2019 podendo ser renovada no final do período.
4. Esta autorização não dá o direito do uso das imagens oriundas desse trabalho
5. O pesquisador titular fica inteiramente responsável por qualquer integrante da sua equipe de trabalho, sendo ele brasileiro ou estrangeiro.
6. Esta autorização não dá direito ao acesso em áreas particulares de RPPN. Para acessar áreas particulares é necessária a autorização dos respectivos proprietários.



Guilherme de Camargo Vasconcellos
 Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP
 Curitiba, 27 de SETEMBRO de 2018.



RENOVAÇÃO DE PESQUISA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ

Número da autorização: 308.11 Data de Emissão: 10/10/2019
Protocolo: 07.840.899-5

Dados do Pesquisador e da Pesquisa

Nome: Rosângela Capuano Tardivo
RG: 3.259.225-2 CPF: 500.785.319-53
Título do Projeto: Estudos taxonômicos em monocotiledôneas com ênfase em Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Iridaceae, Orchidaceae e Poaceae

Cronograma de Coletas:

Unidade de Conservação:
Parque Estadual Vila Velha
Parque Estadual do Monge
Parque Estadual do Cerrado
Parque Estadual do Guartelã
Parque Estadual da Graciosa
Estação Ecológica da Ilha do Mel

Equipe de Trabalho:

Nome	RG	CPF
Adriano Silvério	6367775-2	021.719.599-75
Camila Marçal Celestino	12961688-1	105.640.339-01
Daiane Gonçalves Ferreira	12764333-4	086.878.969-06
Dayane de Almeida	10697701-1	091.722.539-24
Kamila Grzebielucka	13384600-0	113.192.989-66
Lucieli Pereira Garcia	12826165-6	092.210.379-83
Marcelly Antonio	10486744-8	103.105.619-06
Marta Regina Barreto do Carmo	4775849-1	903.818.029-15

Observações:

1. Não é permitida a coleta de espécies ameaçadas ou em risco de extinção;
2. As gerências da(s) UC(s) devem ser comunicadas com antecedência sobre os trabalhos em campo a serem realizados na Unidade;
3. Esta autorização tem validade até 10/10/2020 podendo ser renovada no final do período.
4. Esta autorização não dá o direito do uso das imagens oriundas desse trabalho.
5. O pesquisador titular fica inteiramente responsável por qualquer integrante da sua equipe de trabalho, sendo ele brasileiro ou estrangeiro.


Aristides Athayde Bisneto
Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP
Curitiba, 10 de outubro de 2019.