

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(Associação ampla entre a UEPG e a Unicentro)**

SOLANGE PEREIRA RIBAS

**O GÊNERO *Dyckia* Schult. & Schult.f. (PITCAIRNIOIDEAE, BROMELIACEAE) NA
REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ: ASPECTOS TAXONÔMICOS**

PONTA GROSSA

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(Associação ampla entre a UEPG e a Unicentro)

SOLANGE PEREIRA RIBAS

**O GÊNERO *Dyckia* Schult. & Schult.f. (PITCAIRNIOIDEAE, BROMELIACEAE) NA
REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ: ASPECTOS TAXONÔMICOS**

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

Orientadora: Prof. Dra. Rosângela Capuano Tardivo

PONTA GROSSA
2016

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

Ribas, Solange Pereira

R482 O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f.
(Pitcairnioideae, Bromeliaceae) na região
dos Campos Gerais do Paraná: aspectos
taxonômicos/ Solange Pereira Ribas. Ponta
Grossa, 2016.
85f.

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

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

1.Taxonomia. 2.Morfologia. 3.Flora do
Paraná. I.Tardivo, Rosângela Capuano. II.
Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Universidade Estadual do Centro-Oeste.
Mestrado em Ciências Biológicas. III. T.

CDD: 581

Dedico este trabalho a todos que tem me encorajado na vida: minha família, amigos maravilhosos e meu lindo Miguel Junior, pessoas que iluminam meu caminho.

UEPG



PARANÁ

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. 03/2017

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 **Solange Pereira Ribas**.

Aos vinte dias do mês de fevereiro de dois mil e dezessete, no auditório do Programa, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sob a presidência do Dr^a Rosângela Capuano Tardivo em sessão pública, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do (a) aluno (a) **Solange Pereira Ribas**, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-área de concentração Biologia Evolutiva, visando o título de Mestre, constituída pelos: Dr^a Rosângela Capuano Tardivo (Orientadora UEPG), Dr^a Daniela Aparecida Estevan (UTFPR) e Dr^a Anna Luiza Pereira Andrade (UFPR). 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 (a) candidato (a) das normas que regem a defesa de dissertação. A seguir a candidata passou a defesa de sua dissertação intitulada: “**O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f. (Pitcairnioideae, Bromeliaceae) na região dos Campos Gerais do Paraná: aspectos taxonômicos**”. Encerrada a defesa, procedeu-se ao julgamento e a Comissão Examinadora considerou o (a) candidato (a) **APROVADA**. 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 de Dissertação, bem como as cópias em CD (PDF) com todas as correções feitas e atestadas pelo (a) orientador (a) 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, 20 de fevereiro de dois mil e dezessete.

Prof. Dr^a Rosângela Capuano Tardivo (UEPG)

Prof^a Dr^a Daniela Aparecida Estevan (UTFPR)

Prof^a Dr^a Anna Luiza Pereira Andrade (UFPR)

R. Tardivo

Daniela Aparecida Estevan

Anna Luiza Pereira Andrade

AGRADECIMENTOS

À Deus, energia criadora deste universo e das plantas que estudei, por ter me dado forças a cada vez que eu me sentia incapaz.

À minha querida orientadora profa. Dra. Rosângela Capuano Tardivo, por me ensinar mais que taxonomia, por me inspirar e acreditar em mim.

À minha família, meus pais queridos pelo seu amor, minha irmã que tanto amo e para quem eu mandava mensagem pedindo palavras de animo e a meu esposo maravilhoso que sempre me apoiou e esteve comigo, pelo amor incondicional.

Aos amigos incríveis que conheci e que agora moram no meu coração: Lucieli Garcia por todas as conversas, ajuda, saídas a campo, pessoa admirável; Maria Del Pilar Malágon Martinez, que sempre me ajudou e a quem acompanhei nesses dois anos, foi uma honra conviver com essa pessoa tão corajosa; a Jorge Iarmull, exemplo de dedicação a botânica, pelas risadas e as vezes conversas profundas; a Geiza Valentim, pessoa guerreira, exemplo para mim de superação, persistência e de coração bom; a Liliane Muller, pelo apoio emocional e exemplo de dedicação; a Adriane Ribeiro da Silva, pelo exemplo de coragem e força, a Talita, Lívia, Etieni, Aline, amigas de laboratório, companheiras de campo e de conversas sobre tudo, foi uma honra; a Rodrigo Moro pelas saídas a campo com o carro do ICMbio, pela ajuda e conversas, a quem muito admiro; e à Vanessa Kowalski, por estar sempre prestativa e alegre no laboratório, por sua amizade.

Profa. Dra. Marta Regina Barroto do Carmo, profa. Dra. Jesiane Batista, que me levaram a campo algumas vezes. Prof. Dr. Rodrigo Matiello pelos ensinamentos em laboratório. A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, em especial ao prof. Dr. Roberto Ferreira Artoni, primeiro orientador há muitos anos atrás, que me estimulou a continuar na Biologia.

Ao setor de transporte da UEPG, aos motoristas e em especial Seu Lauro, que nos acompanhou e foi tão atencioso. Aos funcionários dos laboratórios M41, Luciane, do LABMU e tantas outras pessoas que nos ajudaram.

“Olhai como crescem as flores do campo; elas não fiam, nem tecem. Eu, todavia, vos asseguro que nem mesmo Salomão, em todo o seu esplendor, pôde se vestir como uma delas.”

(Jesus Cristo)

RESUMO

O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f. é o terceiro maior da subfamília Pitcairnioideae (Bromeliaceae), ocorrendo exclusivamente no Sudeste da América do Sul com 80% de suas espécies em território brasileiro, principalmente em ambientes rochosos, a maioria das espécies ocorre como rupícola ou terrícola em meio a campo seco. Este trabalho apresenta um estudo taxonômico das espécies ocorrentes na região dos Campos Gerais do Paraná. Foram levantados sete táxons, com expressivo endemismo: *Dyckia crocea* L.B.Sm., *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., *D. dusenii* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm., *D. frigida* Hook.f. e *D. leptostachya* Baker. Concluiu-se que a convergência morfológica entre algumas espécies é o principal motivo para a dificuldade de delimitação dos táxons. A ocorrência das espécies em Unidades de Conservação é um fator importante que evita o risco de extinção, mas algumas populações ocorrem também em ambientes alterados, competindo com espécies exóticas e cultivadas. Dos sete táxons estudados, quatro são endêmicos e seus status de conservação apresenta-se em perigo ou vulnerável de extinção.

Palavras-chave: Taxonomia, morfologia, flora do Paraná.

ABSTRACT

The genus *Dyckia* Schult. & Schult.f. is the third largest of the subfamily Pitcairnioideae (Bromeliaceae), occurring exclusively in Southeast of South America with 80% of its species in Brazilian territory, mainly in rocky environments, most of the species occur as rupicola or terrestrial in the middle of a dry field. This work presents a taxonomic study of the species occurring in the Campos Gerais region of Paraná. Seven taxa were recorded, with significant endemism: *Dyckia crocea* L.B.Sm., *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., *D. dusenii* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm., *D. frigida* Hook.f. and *D. leptostachya*. It was concluded that the morphological convergence among some species is the main reason for the difficulty of delimiting the taxa. The occurrence of species in Conservation Units is an important factor that avoids the risk of extinction, but some populations also occur in altered environments, competing with exotic and cultivated species. Of the seven taxa studied, four are endemic and their conservation status is in danger or vulnerable to extinction.

Keywords: Taxonomy, morphology, flora of Paraná.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo I: O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f. (Pitcairnioideae, Bromeliaceae) na região

Figura 1	Distribuição geográfica do gênero <i>Dyckia</i> no mundo.....	25
Figura 2	Localização dos Campos Gerais do Paraná.....	34
Figura 3	Municípios abrangidos pela região dos Campos Gerais do Paraná.....	35
Figura 4	Formas de vida em que <i>Dyckia</i> pode ser encontrada.....	41
Figura 5	Estruturas vegetativas e reprodutivas de espécies de <i>Dyckia</i> ao MEV	44
Figura 6	As espécies de <i>Dyckia</i> na região dos Campos Gerais do Paraná	46
Figura 7	Afloramentos rochosos aparentes na região da APA da Escarpa Devoniana....	46
Figura 8	Mapa com os locais de ocorrência das espécies de <i>Dyckia</i> na região dos Campos Gerais do Paraná.....	48
Figura 9	Mapa da distribuição geográfica de <i>Dyckia crocea</i> nos Campos Gerais.....	51
Figura 10	Mapa da distribuição geográfica de <i>Dyckia deltoidea</i> nos Campos Gerais.....	55
Figura 11	Mapa da distribuição geográfica de <i>Dyckia dusenii</i> nos Campos Gerais.....	59
Figura 12	<i>Dyckia crocea</i> , <i>D. dusenii</i> e <i>D. deltoidea</i>	60
Figura 13	Ilustração dos caracteres florais de <i>Dyckia crocea</i> L.B.Sm., <i>D. deltoidea</i> (L.B.Sm.) L.B.Sm. e <i>D. dusenii</i> L.B.Sm.....	61
Figura 14	Mapa de distribuição geográfica de <i>Dyckia fosteriana</i> var. <i>fosteriana</i> nos Campos Gerais.....	63
Figura 15	Mapa de distribuição geográfica de <i>Dyckia frigida</i> nos Campos Gerais.....	69
Figura 16	Mapa de distribuição geográfica de <i>D. leptostachya</i> Baker no Paraná.....	72
Figura 17	<i>Dyckia fosteriana</i> var. <i>fosteriana</i> , <i>D. fosteriana</i> var. <i>robustior</i> e <i>D. frigida</i>	73
Figura 18	Ilustrações de <i>Dyckia fosteriana</i> var. <i>robustior</i> L.B.Sm. e <i>D. frigida</i> Hook.f.....	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Tipos ecofisiológicos de Bromeliaceae.....	15
Quadro 2	Fisionomias campestres e sua caracterização florística.....	33
Quadro 3	Lista de herbários visitados.....	36
Quadro 4	Lista das principais localidades visitadas.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	13
1.1 Caracterização morfológica, ecologia e distribuição da família Bromeliaceae Juss	13
1.2 Histórico taxonômico da família Bromeliaceae Juss.....	18
1.3 A subfamília Pitcairnioideae Harms.....	20
1.4 Histórico taxonômico, distribuição, diversidade e adaptações evolutivas do gênero <i>Dyckia</i> Schult. & Schult.f.....	22
2 OBJETIVOS	26
2.1 Objetivo geral.....	26
2.2 Objetivos específicos.....	26
3. RESULTADOS	27
3.1 Capítulo 1: O gênero <i>Dyckia</i> Schult. & Schult.f. (Pitcairnioideae, Bromeliaceae) na região dos Campos Gerais do Paraná.....	28
Resumo.....	29
Abstract.....	30
I INTRODUÇÃO.....	31
I.1 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
Área de estudo.....	32
Pesquisa bibliográfica em taxonomia.....	36
Coleta e processamento de material botânico.....	37
Estudos morfológicos e taxonômicos.....	38
Estudos em Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV.....	39
Distribuição geográfica e <i>Status</i> de conservação.....	39
II RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
O gênero <i>Dyckia</i> nos Campos Gerais do Paraná: aspectos morfológicos, formas de vida e adaptações.....	40
II.1 Chave de identificação das espécies de <i>Dyckia</i> nos Campos Gerais do Paraná.....	48
1. <i>Dyckia crocea</i> L.B.Sm.....	49
2. <i>Dyckia deltoidea</i> (L.B.Sm.) L.B.Sm.....	52
3. <i>Dyckia dusenii</i> L.B.Sm.....	55
4. <i>Dyckia fosteriana</i> L.B.Sm.....	61
Chave para as variedades de <i>Dyckia fosteriana</i> nos Campos Gerais do Paraná.....	62

4a. <i>Dyckia fosteriana</i> var. <i>fosteriana</i> L.B.Sm.....	62
4b. <i>Dyckia fosteriana</i> var. <i>robustior</i> L.B.Sm.....	64
5. <i>Dyckia frigida</i> Hook.f.....	66
6. <i>Dyckia leptostachya</i> Baker	69
III Considerações finais.....	75
IV REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
V Índice de exsicatas.....	86
VI Sinonímias dos táxons pertencentes ao gênero <i>Dyckia</i> Schult. & Schult.f. na região dos Campos Gerais do Paraná.....	87
VII Anexo A.....	88

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Caracterização morfológica, ecologia e distribuição da família Bromeliaceae Juss.

A família Bromeliaceae Juss. é formada por ervas perenes, hábito terrícola, rupícola e epífita, também conhecidas como saxícolas, com a grande maioria epífita. Poucas podem apresentar o hábito arbustivo, como a *Alcantarea imperialis* (Carriere) Harms que pode chegar a 3,5 metros de altura. A raiz pode ter função apenas de fixação nas espécies epífitas, porém nas terrícolas e saxícolas, tem também função absorviva. Apresentam caule curto, do tipo rizoma ou estolões aéreos, a partir dos quais surge a roseta. As folhas são simples, com inserção alterna, espiralada, como em *Bromelia balansae* Mez; dísticas ou subdísticas, como nas respectivas *Tillandsia recurvata* (L.) L. e *Tillandsia usneoides* (L.) L.; geralmente são imbricadas na base, com internós muito curtos, dando a impressão de ausência de caule, apresentando o formato de roseta; essa forma e disposição das folhas na grande maioria das espécies de bromeliáceas leva a formação de um tanque que reserva água, minerais e substâncias orgânicas, que serão absorvidos por estruturas anatômicas especializadas presentes nas folhas: os tricomas peltados absorventes; as margens podem ser lisas ou portar espinhos, lanceoladas, com bainha foliar. A inflorescência é simples do tipo racemo ou espiga, ou composta do tipo panícula ou estrobiliforme, terminal ou axilar e indeterminada, surgindo de escapo evidente ou incluso na roseta, raramente apresentam flores isoladas, como em *Tillandsia usneoides* (L.) L. As flores são axilares, sésseis ou pediceladas, com brácteas quase sempre evidentes, actinomorfas ou levemente zigomorfas, bissexuadas ou raro unissexuadas pistiladas ou estaminadas, trímeras, diclamídeas, heteroclamídeas, com perianto diferenciado em cálice, formado por três sépalas livres ou conatas, e corola formada por três pétalas livres ou conatas; as pétalas podem ser nuas ou apresentar na base um par de apêndices ou de calosidades longitudinais; o androceu é formado por seis estames, dispostos em duas séries, uma oposta às pétalas e outra oposta às sépalas, livres ou concrecidos entre si e com as pétalas, podendo ser epipétalos, anteras tem deiscência longitudinal ou rimosa, grãos de pólen monossulcados, bissulcados, com dois ou vários poros; ovário súpero, ínfero ou semi-ínfero, pluriovulado, gineceu formado por três carpelos, trilocular, placentação axial, geralmente com nectários septais; com três estigmas que formam uma estrutura simples-ereta, espiral-conduplicada ou laminar-convoluta. Fruto baga, com sementes nuas, ou cápsula septicida, com sementes portando apêndices alados ou plumosos (SMITH; DOWNS, 1974; BROWN;

GILMARTIN, 1989; JUDD et al., 1999; WANDERLEY; MARTINS, 2007; SOUZA; LORENZI, 2008).

Em Bromeliaceae, a reprodução é geralmente vegetativa, sendo que a maioria das espécies floresce uma única vez, sendo substituída por um broto de uma nova planta, com exceção das espécies pertencentes à subfamília Pitcairnioideae. As flores são polinizadas por aves, morcegos e insetos (LEME; MARIGO, 1993). As sementes são dispersas pelo vento e por animais como aves e morcegos, e em *Tillandsia* spp., as sementes germinam ainda no fruto ou aderidas as folhas da planta-mãe ou são dispersas a longa distância (MOREIRA; WANDERLEY; CRUZ-BARROS, 2006), expulsas devido a dobra do endocarpo separando-se do exocarpo, que deixa livre as sementes com pelos em forma de paraquedas (REITZ, 1983).

Estudos revelaram que Bromeliaceae é monofilética (TERRY; BROWN; OLMSTEAD, 1997; GIVNISH; BERRY; SYTSMA, 2007; GIVNISH et al., 2011). As sinapomorfias são verificadas pelos tricomas peltados absorventes de água e nutrientes (BENZING, 2000), que fazem reflexão da luz, proteção contra a perda excessiva de água pela transpiração, proteção contra predadores e patógenos e atração de polinizadores (BENZING, 2000). Considerando que a maioria das espécies de bromélias é epífita, é evidente que elas obtenham a umidade necessária ao seu organismo diretamente da atmosfera ou, nas bromélias-tanque, acumuladoras de água (RIBEIRO et al., 1999; BENZING, 2000). Outra sinapomorfia é o estigma espiral-conduplicado e o número de cromossomos (n) igual a 25 (BROWN; GILMARTIN, 1989; BENZING, 2000). Evidências sugerem que as Bromeliaceae primitivas deveriam ser xerofítico-terricolas com metabolismo C3, e que o hábito rupícola e epifítico juntamente com o metabolismo CAM derivaram posteriormente (MEDINA, 1990; BENZING, 2000; CRAYN; WINTER; SMITH, 2004). Os tricomas foliares apresentam

Bromeliaceae apresenta 58 gêneros, 2 notogêneros e 3.408 espécies (LUTHER; HOLST, 2014). Na sistemática atual, a família enquadra-se na Ordem Poales (APG IV, 2016) e está dividida em 8 subfamílias, baseadas em dados morfológicos e moleculares: Brocchinioideae Givinish (20 spp.), Bromelioideae Burnett (950 spp.), Hechtioideae Givinish (65 spp.), Lindmanioideae Givinish (45 spp.), Navioideae Hams (107 spp.), Pitcairnioideae (Meisner) Harms (640 spp.), Puyoideae Givinish (219 spp.) e Tillandsioideae (Durmotier) Harms (1362 spp.), sendo esta, a mais numerosa (GIVINISH et al., 2007, 2011, LUTHER; HOLST, 2014).

Pittendrigh (1948) descreveu quatro tipos ecofisiológicos para Bromeliaceae de acordo com a função da raiz, formação de tanque, função e distribuição de tricomas, e o hábito ou forma de vida das plantas. Mais tarde, Benzing (2000) subdividiu o tipo III em duas categorias, baseado na fotossíntese CAM e C3.

Quadro 1 – Tipos ecofisiológicos de Bromeliaceae.

Tipo	Sistema radicular	Arquitetura das folhas	Tricomas foliares	Metabolismo fotossintético	Forma de vida	Distribuição taxonômica
I	Raízes solo-absorventes	Sem tanque	Não absorventes	C3 ou CAM	Terrícola	Maioria Pitcairnioideae, muitas Bromelioideae
II	Raízes solo-absorventes	Tanque pouco desenvolvido	Absorventes (bainha)	CAM	Terrícola	Bromelioideae
III	Raízes mecânicas a condicionalmente absorventes	Tanque bem desenvolvido	Absorventes (bainha)	CAM	Terrícola rupícola ou epífita.	Bromelioideae
IV	Raízes mecânicas a condicionalmente absorventes	Tanque bem desenvolvido	Absorventes (bainha)	C3 ou CAM	Maioria epífita	Tillandsioideae e poucas espécies de <i>Brochinia</i>
V	Raízes mecânicas	Sem tanque	Absorventes	CAM	Epífita, rupícola ou saxícola	Tillandsioideae

Fonte: Benzing, 2000.

Givnish et al. (2004, 2007, 2011) utilizaram-se de um relógio molecular, baseado em análises anteriores de outras monocotiledôneas, para determinar a história biogeográfica de Bromeliaceae, e concluíram que a família surgiu há 100 Ma na região no escudo das Guianas na costa oeste da América do Sul, entre Brasil e Venezuela e depois se espalhou pelas Américas. Há cerca de 19 Ma Brocchinioideae divergiu de seus ancestrais; há 16,3 Ma foi a vez de Lindmanioideae e ambas permaneceram no escudo das Guianas. Há 16,6 Ma Hechtioideae surgiu e distribuiu-se pela América Central; 15,4 Ma Tillandsioideae surgiu espalhando-se pelo litoral norte da América do Sul, América Central e nos Andes e há 15 Ma Navioideae surgiu e alcançou o Escudo Brasileiro, onde se encontra até os dias atuais. O ancestral de Pitcairnioideae, Bromelioideae e Tillandsioideae surgiu há 15 Ma, sendo que há 13,4 Ma Pitcairnioideae e Puyoideae divergiram dos Andes. Pitcairnioideae é encontrada atualmente nos Andes e no Brasil, já Puyoideae somente na região andina. Bromelioideae formou um grupo de espécies que se encontram principalmente no Escudo Brasileiro, sendo seu centro de dispersão a costa sudeste do Brasil, onde surgiu há 10 Ma, a partir dos Andes.

Conclui-se que as linhagens modernas de bromélias surgiram há 19 Ma no continente americano, e uma única espécie no continente africano há 9,3 Ma, *Pitcairnia feliciana* (A.Chevalier) Harms & Mildbr. (GIVNISH et al., 2004).

A família apresenta uma distribuição na região Neotropical, entre as latitudes dos estados da Virgínia e Texas, Estados Unidos, encontrando-se na América Central até a Patagônia, centro-sul da Argentina. De longitude ela ocupa a oeste as ilhas Juan Fernández no Chile e a leste a costa brasileira (SMITH; DOWNS, 1974; 1977; 1979; JACQUES-FELIX, 2000). A Costa leste do Brasil, os Andes, México e Antilhas e o escudo da Guiana são considerados os centros de diversidade desta família (SMITH; DOWNS, 1974; BENZING, 2000). *Pitcairnia feliciana* (A.Chev.) Harms & Mildbr., provavelmente, foi dispersa por sementes levadas por pássaros migratórios até a África Ocidental (POREMBSKI; WILHELM, 1999) na Guiné Central, onde se adaptou e é encontrada atualmente em afloramentos nos inselbergs das montanhas de Fouta Djallon na Guiné Média (POREMBSKI; WILHELM, 2000).

O Grupo Flora do Brasil – The Brazil Flora Group (BFG, 2015) citaram 32.086 espécies nativas de angiospermas, 57,4% são consideradas endêmicas. Neste estudo, Bromeliaceae aparece entre as 10 famílias mais representativas, juntamente com Fabaceae, Orchidaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Poaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae, totalizando 15.404 ssp. (47,2%) de angiospermas, correspondendo a 9.593 espécies ou (62%) do endemismo brasileiro.

No sistema Flora do Brasil (2020) estão citados, no momento para o Brasil, 44 gêneros (17 endêmicos), 1348 espécies (1180 endêmicas), 10 subespécies (9 endêmicas) e 123 variedades (105 endêmicas), destacando Bromeliaceae como uma família portadora de um grande número de espécies endêmicas no país. Na lista das plantas vasculares do Paraná, são citados 20 gêneros 107 espécies de Bromeliaceae (TARDIVO, 2014). No entanto, embora a alta diversidade de espécies de bromélias no Brasil, Martinelli e Moraes (2013) citaram 202 espécies em risco de extinção, num total de 371 espécies avaliadas, sendo 16 criticamente em perigo, 55 em perigo e 29 vulneráveis, ou seja, mais da metade das espécies que foram avaliadas correm risco de extinção, em maior ou menor grau.

Bromeliaceae destaca-se pelas espécies do gênero *Ananas* Mill., consumidos por animais diversos; a espécie *Ananas comosus* (L.) Merr., o popular abacaxi é amplamente cultivado no Brasil; segundo Reitz (1983) todas as espécies de *Ananas* são aromáticas e

comestíveis, de ótimo paladar; bagas de *Bromelia antiachantha* Bertol. são também usadas para fazer doces e xaropes para resfriados e problemas respiratórios (WANDERLEY; MARTINS, 2007). As bromeliáceas apresentam grande potencial ornamental, podendo ser encontradas facilmente em floriculturas, jardins, casas, shoppings, ruas, etc. Isso levou a exploração indiscriminada durante muito tempo, e atualmente o extrativismo exacerbado tem colocado muitas espécies a beira da extinção, principalmente na Mata Atlântica (MARTINELLI; MORAES, 2013). Os gêneros mais cobiçados para ornamentação são *Aechmea* Ruiz & Pav., *Alcantarea* (E. Morren ex Mez.) Harms, *Billbergia* Thunb., *Quesnelia* Gaudich., *Tillandsia* L. e *Vriesea* Lindl. (ANACLETO, 2011).

1.2 Histórico taxonômico da família Bromeliaceae Juss.

Segundo Palmer (1964), a família Bromeliaceae foi descoberta em 1623, ou seja, cerca de 150 anos após Colombo ter chegado às Américas. Nessa época, muitos exploradores estavam descobrindo a flora e fauna novas, e um deles foi Banhius, que descobriu o abacaxi e o chamou de "Cardus brasilianus folius aloes". Alguns anos depois, Charles Plumier, religioso franciscano e explorador, achou essas mesmas plantas nas Índias Ocidentais, as chamadas Antilhas, e deu-lhes um nome genérico específico, nomeando-as Bromélias, em homenagem de Olaf Bromel, botânico Sueco, conhecido na Europa da época, e mesmo que Bromel provavelmente não tenha conhecido o abacaxi, seu nome ficou para sempre ligado à família Bromeliaceae, apesar dos nativos das Antilhas chamarem de "karatas" (PADILHA, 1973).

Em 1754, o Dr. Carl Von Linné, aceitou o nome genérico "Bromelia", assim, a planta do abacaxi, passou a ser listada como um gênero conhecido como *Bromelia*. Em 1789, Laurent de Jussieu publicou o gênero na obra *Genera Plantarum* (LEME; MARIGO, 1993). Jaume St. Hilaire, botânico francês, em 1805 observou o abacaxi apenas como uma planta da grande família, por ele chamada de "Bromeliaceae", que ainda necessitava ser descoberta por completo.

A primeira monografia sobre a família Bromeliaceae foi elaborada por Beer em 1857, na obra "*Die Familie Der Bromeliaceen*", utilizando caracteres da inflorescência a subdividiu em três tribos: Bromelieae Dumort., Ananasseae Beer e Diaphoranthemeae Beer. Em 1864, Grisebach dividiu a família em duas tribos, Ananassae Horan., com ovário ínfero e fruto tipo baga ou indeiscente e Tillandsiae Dumort., com ovário súpero ou semi-ínfero e fruto cápsula.

Wittmack (1889) em "*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*" incluiu as espécies na tribo Puyeeae Beer, com ovário súpero, fruto tipo cápsula e folhas com margens espinescentes, Bromelieae Juss., com ovário ínfero, fruto tipo baga e folhas com margens espinescentes, Tillandsiae Dumort., com ovário súpero, sementes pilosas e margens foliares inteiras, e Pitcairnieae Meisn., com ovário semi-ínfero ou súpero, fruto tipo cápsula e folhas com margens inteiras ou denteadas.

Baker (1889) seguindo os critérios de Wittmack, no mesmo ano, classificou a família em três tribos: Bromelieae Baker, Pitcairnieae Baker e Tillandsiae Baker, incluindo Puyeeae dentro de Pitcairnieae. Mez (1892) adotou essa classificação na obra "*Flora brasiliensis*" de Carl Friedrich Philipp Von Martius. Harms (1930) elevou as tribos à categoria de subfamílias:

Bromelioideae, Pitcairnioideae e Tillandsioideae, sendo Navioideae Harms uma nova subfamília.

Mez (1934-1935) na obra “Das Pflanzenreich” usou a classificação das três subfamílias. Mais recentemente, Smith e Downs (1974; 1977; 1979) usando a morfologia de flores, frutos e sementes, publicaram uma última monografia da família, na obra “*Flora Neotropica*”, de três volumes, cada qual com uma das três subfamílias propostas por Harms (1930), e com Navioideae dentro de Pitcairnioideae Harms.

Smith e Downs em 1974 publicaram a Flora Neotropica, onde tratou da subfamília Pitcairnioideae, com todos os gêneros dessa subfamília descritos juntamente com suas espécies. Em 1977 Smith e Downs publicou a Flora Neotropica com a subfamília Tillandsioideae e em 1979 organizou com a subfamília Bromelioideae. A Flora Neotropica é uma obra de grande abrangência, que apresenta além das descrições das espécies, chaves de identificação e ilustrações de partes de indivíduos.

Terry; Brown e Olmstead (1997), analisaram sequências de DNA plastidial para identificar relações filogenéticas entre as subfamílias e a posição dos gêneros de difícil esclarecimento taxonômico, como é o caso de *Brocchinia* J. H. Schultes ex J. A. Schultes & J. H. Schultes in J. J. Roemer & J. A. Schultes, *Glomeropitcairnia* (Mez) Mez e *Navia* J. H. Schultes ex J. H. Schultes ex J. A. Schultes & J. H. Schultes in J. J. Roemer & J. A. Schultes. Mais recentemente, estudos filogenéticos, baseados em dados moleculares, levaram a uma subdivisão da família em oito subfamílias, sendo elas: Bromelioideae, Tillandsioideae, Pitcairnioideae, Hechtioideae, Puyoideae, Lindmanioideae, Brochinioideae e Navioideae (GIVNISH et al. 2007; 2011).

No Brasil, vários estudos regionais foram realizados. Destaca-se, Reitz (1983) na “Flora Ilustrada Catarinense” “Bromeliáceas e a malária – bromélia endêmica” citando 15 gêneros, ca. 100 espécies, juntamente com descrições detalhadas e ainda discutiu o papel ecológico de cada espécie, numa época em que acreditava-se que as bromélias eram responsáveis por surtos de malária devido acumularem água onde os mosquitos se reproduziram.

Fontoura; Costa e Wendt (1991) no estudo preliminar de Bromeliaceae do Rio de Janeiro citaram 245 espécies endêmicas, num total de 314 espécies levantadas.

Versieux e Wendt (2006) citaram para o Estado do Minas Gerais, 27 gêneros e 265 espécies, com a maior riqueza específica de bromélias entre todos os Estados brasileiros e até entre os países da América do Sul.

Wanderley e Martins (2007) com a obra “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo” citou 17 gêneros e 160 espécies, com chaves de identificação, descrições e ilustrações.

Num inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (VIBRANS et al. 2013), foram levantados 10 gêneros e 180 espécies, sendo a segunda família de maior riqueza específica.

Para o Paraná Estevan (2010) fez um estudo taxonômico da família Bromeliaceae para a região nordeste do Paraná, onde citou a existência de 35 espécies distribuídas nos gêneros *Tillandsia*, *Dyckia*, *Billbergia*, *Aechmea*, *Vriesea*, *Acantostachys*, *Ananas*, *Bromelia*, *Canistrum* e *Pitcairnia*. Tardivo (2014) em um levantamento preliminar da família Bromeliaceae, na obra “Plantas Vasculares do Paraná” citou 20 gêneros, 107 espécies, sendo 105 nativas e 2 exóticas. Atualmente, são citados 19 gêneros e 113 espécies (Flora do Brasil, 2020), sendo os gêneros *Aechmea*, *Dyckia*, *Tillandsia* e *Vriesea* os mais representativos. Neste Estado, já foram realizados estudos taxonômicos de vários gêneros: *Nidularium* Lem., (TARDIVO; CERVI, 1997a), *Canistrum* E.Morren (TARDIVO; CERVI, 1997b), *Pitcairnia* L’Heritier (TARDIVO; CERVI, 2001a), *Billbergia* Thunb. (GAIOTTO; TARDIVO; CERVI, 2010), *Tillandsia* L. (KREMER, 2011), *Quesnelia* Gaudich. (OLIVEIRA, 2012), *Aechmea* Ruiz & Pav. (MYAMOTO, 2013; MYAMOTO; TARDIVO, 2014), o grupo *Vriesea platynema* Gaudich. (KOWALSKI; TARDIVO, 2015) e *Vriesea* Lindl. Seção *Vriesea* (MARTÍNEZ, 2016).

1.3 A subfamília Pitcairnioideae Harms

Segundo Palmer (1964), a subfamília Pitcairnioideae, descrita em 1930 por Harms, foi nomeada em honra do Doutor Pitcairn, médico e botânico inglês, tendo como *Pitcairnia* L’Heritier, o gênero *typus* da subfamília.

Smith e Downs (1974) caracterizaram as Pitcairnioideae como plantas terrícolas, rupícolas ou saxícolas, com raízes presentes e funcionais, herbáceas, raramente subarborescentes (*Deuterocohnia*), folhas espino-serruladas, inteiras em muitas espécies de *Pitcairnia*, presença de indumento foliar com exceção de poucas espécies de *Navia* Schultz.f., gineceu com ovário geralmente súpero, ou ínfero em poucas espécies de *Pitcairnia* e *Navia*, fruto cápsula ou

raramente indeiscente e sementes com apêndices inteiros ou raramente nuas. Tradicionalmente, a subfamília Pitcairnioideae tem sido separada das demais por apresentar apêndices inteiros ou ligeiramente divididos nas sementes maduras, fruto geralmente deiscente; folhas mais espessadas-serrilhadas; indumento de escamas finamente a escassamente divididas e plantas geralmente terrícolas.

Trabalhos filogenéticos (GILMARTIN; BROWN, 1987; TERRY; BROWN; OLMSTEAD, 1997; HORRES et al., 2000) sugeriram a artificialidade da divisão das subfamílias proposta por Smith e Downs (1974). Nestes trabalhos, Pitcairnioideae foi considerada polifilética, segundo os estudos morfológicos, ecológicos e cladísticos, e também a mais primitiva das subfamílias (HARMS, 1930; GILMARTIN; BROWN, 1987; VARADAJAN; GILMARTIN, 1988). Porém, nos estudos de Terry; Brown e Olmstead (1997), o gênero *Brocchinia* apresentou uma posição basal distinta dentro da família. Tillandsioideae mantém sua posição monofilética, formando outro ramo divergente. Pitcairnioideae, exceto *Brocchinia* e *Puya*, formam um clado novo e *Puya* surge em posição diferente, como grupo irmão de Bromelioideae, que também é monofilética.

Givnish et al. (2011) realizaram uma análise cladística, baseada em sequência *ndhF* e confirmaram a monofilia de Tillandsioideae e Bromelioideae mas, Pitcairnioideae se mostrou parafilética. Os autores propuseram a descrição de quatro novas subfamílias: Brocchinioideae Givnish, Lindmanioideae Givnish, Hechtioideae Givnish e Puyoideae Givnish e a recircunscrição de Pitcairnioideae Harms e Navioideae Harms. Neste estudo, Pitcairnioideae se diferencia das demais subfamílias pelas pétalas livres após a antese, amplas e conspícuas ou se diminutas, apresentam o cálice com as sépalas imbricadas, o androceu com as anteras basifixas e lineares. Aparecem como representantes da subfamília os táxons *Abromeitiella*, *Deuterochonia*, *Dyckia*, *Encholirium*, *Fosterella* e *Pitcairnia*, subdividido em 2 subgêneros (*Pepinia* e *Pitcairnia*). Essa é a análise mais recente das relações filogenéticas entre as subfamílias de Bromeliaceae. No mesmo trabalho, os autores sugeriram a formação de um grupo exclusivo com os gêneros de grande diversificação nos ambientes xéricos da América do Sul, o “clado xérico” formado por *Encholirium*, *Dyckia* e *Deuterochonia*. Para Givnish et al. (2007; 2011), os dois gêneros com características morfológicas e anatômicas méxicas, *Pitcairnia* e *Fosterella*, diversificaram-se anteriormente do “clado xérico” formado por *Dyckia*, *Encholirium* e *Deuterochonia*. Esses últimos estão em ambientes de Caatinga, Cerrado e Chaco e são rupícolas, adaptadas a estresse hídrico, com folhas suculentas e

aculeadas. *Fosterella* e *Pitcairnia*, também são rupícolas, mas ocupam áreas mais úmidas e sombreadas, e possuem folhas finas e flexíveis. (SMITH; DOWNS, 1974; BENZING, 2000; GIVNISH et al, 2007; 2011).

Luther e Holst (2014) citaram seis gêneros para a subfamília Pitcairnioideae no mundo: *Deuterocohnia* Mez (19 spp.) *Dyckia* Schult. & Schult.f. (161 spp.), *Encholirium* Mart. ex Schult. & Schult.f. (28 spp.), *Fosterella* L.B.Sm. (31 spp.), *Pepinia* Brongn. ex André (57 spp.) e *Pitcairnia* L'Hér. (344 spp.) totalizando 640 espécies. Neste trabalho, *Pepinia* é tratado como um gênero separado de *Pitcairnia* e *Abromeitiella* aparece como um sinônimo de *Deuterocohnia*, seguindo as propostas de Spencer e Smith (1992).

No Brasil, a subfamília Pitcairnioideae está representada pelos gêneros *Dyckia* (144 spp.) *Encholirium* (29 spp.) e *Pitcairnia* (53 spp.), sendo 38 espécies endêmicas. Pitcairnioideae ocorre em todas as regiões, sendo que na região sul ocorre no Paraná e Santa Catarina (FLORA DO BRASIL, 2020). No Paraná a subfamília está representada por *Dyckia* e *Pitcairnia*, com apenas uma espécie, *P. flammea* L'Héritier, planta rupícola, com folhas delgadas e lisas, com populações encontradas no litoral e no primeiro planalto paranaense (TARDIVO; CERVI, 2001a).

1.4 Histórico taxonômico, distribuição, diversidade e adaptações evolutivas do gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f.

O gênero *Dyckia* foi descrito por Schultes f., na obra Roemer & Schultes (1830) em homenagem ao príncipe Salm-Reifferscheid-Dyck (1773-1861), patrono da botânica (PALMER, 1964) e teve como espécie tipo *D. encholirioides* (Gaudich.) Mez.

Dyckia é o terceiro maior gênero, pertencente à subfamília Pitcairnioideae, com ca. 161 espécies rupícolas ou terrícolas no mundo (LUTHER; HOLST, 2014) ocorrendo exclusivamente no Sudeste da América do Sul (Figura 1), principalmente no Brasil Central, Sudeste e Sul, e também na Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Smith na obra “*The Bromeliaceae of Brazil*” (1955) cita 8 espécies de *Dyckia*: *D. maritima*, *D. leptostachya*, *D. encholirioides* var. *encholirioides*, *D. heloisae*, *D. tuberosa* var. *tuberosa*, *D. macedoi*, *D. minarum* e *D. weddelliana*.

Já em 1974, Smith e Downs, descreveram 103 espécies ocorrentes nos países da América Latina. Os centros de diversidade encontram-se no sul do Brasil e nas áreas de Cerrado (FORZZA, 2001). No Brasil, são citadas atualmente, 144 espécies, sendo 134 endêmicas e exceto no Pantanal, existem espécies de *Dyckia* em todos os demais domínios fitogeográficos brasileiros (FLORA DO BRASIL, 2020).

O histórico taxonômico de *Dyckia* revela que a delimitação dos gêneros dentro da subfamília Pitcairnioideae é complexa. Baker (1889) classificou *Encholirium* como subgênero de *Dyckia*, junto com outros gêneros descritos por Roemer e Schultes (1830).

Rauh (1987) propôs para o gênero *Encholirium* um complexo informal denominado “*longipedicellatum*”. Assim, estariam posicionadas neste complexo *E. reflexum*, *E. biflorum*, *E. heloisae*, *E. vogelii*, *E. scrutor* e *E. pedicellatum*, todas endêmicas da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. Estas espécies foram descritas, na maioria, primeiramente em *Dyckia* e, depois, mudados para *Encholirium*. Vários trabalhos discutiram o posicionamento incerto deste grupo e propuseram que o complexo “*longipedicellatum*” poderia constituir um gênero à parte. No entanto, a hipótese filogenética apresentada por Forzza (2001) (baseada apenas em dados morfológicos), propõe *Encholirium* como parafilético e o complexo *Dyckia-Encholirium* formando um clado. Nesta hipótese os índices de sustentação dos ramos são baixos e não é claro qual o melhor posicionamento das espécies hoje mantidas em *Encholirium*.

Segundo Krapp et al. (2012), em uma análise filogenética baseada em caracteres moleculares de *Dyckia*, confirmou-se a monofilia desse gênero, corroborando os resultados com base em caracteres morfológicos (FORZZA, 2001).

Moura (2014) em seus estudos do genoma de *Dyckia* e *Encholirium*, não encontrou evidências de separação entre os gêneros nas hipóteses filogenéticas moleculares obtidas. Concluiu que não há diferenciação no tamanho do genoma das espécies de *Dyckia* e *Encholirium*, mesmo havendo diferenças sensíveis entre os gêneros de Pitcairnioideae, sugerindo, portanto, a necessidade de revisão dos gêneros para verificar a possibilidade de haver um único táxon.

Embora os gêneros sejam semelhantes pela falta de apêndices nas pétalas (pétalas nuas), um conjunto de características morfológicas sustentam *Dyckia* e *Encholirium* como gêneros distintos, como a inflorescência lateral, estames geralmente inclusos na corola e filetes

conatos em *Dyckia* e inflorescência terminal, estames e estigma exsertos e filetes livres em *Encholirium* (FORZZA; COELHO, 2005).

Apesar de espécies de Pitcairnioideae serem reconhecidas pela variedade floral (BENZING, 2000), a convergência morfológica dificulta a delimitação taxonômica (FORZZA, 1997; 2001). Acredita-se que, devido a evolução rápida e recente do gênero *Dyckia*, se torna difícil a distinção das espécies (SMITH 1966; 1967). A presença de muitas homoplasias em Bromeliaceae vem tornando difícil a delimitação genérica e específica da família (GIVNISH et al., 2004).

Para Santa Catarina, Reitz (1983) citou doze espécies de *Dyckia* ocorrentes ao longo dos vales de rios e não aparecendo em outros vales vizinhos, atualmente são citadas 10 espécies (FLORA DO BRASIL, 2020); para o Rio Grande do Sul são citadas 27 espécies (FLORA DO BRASIL, 2020); para o Paraná foram citadas 20 espécies segundo Tardivo, 2014 e atualmente, segundo a Flora do Brasil (2020) o número de espécies diminuiu para 12, com três variedades.

Estevan (2010) realizou um estudo da família Bromeliaceae na região nordeste do Paraná e citou oito espécies de *Dyckia*: *D. crocea* L.B.Sm.; *D. leptostachya* Baker, *D. encholirioides* (Gaudich.) Mez, cujo nome sofreu depois modificação para *D. walteriana* Leme (LEME; RIBEIRO; MIRANDA, 2012); *D. dusenii* L.B.Sm., *D. minarum* Mez, *D. lutziana* L.B.Sm., *D. pseudococcinea* L.B.Sm. e *D. tuberosa* (Vell.) Beer. Entretanto, trabalhos específicos sobre a taxonomia do gênero não existem até o momento.

No Paraná, estudos do gênero *Dyckia* se limitam aos de Negrelle et al. (2011) sobre Bromeliaceae no Pico Piraí em Guaratuba, no qual foi citada apenas *D. leptostachya* Baker, que teve sua área de ocorrência ampliada e de Xavier (2014), sobre parâmetros ecológicos de *Dyckia encholirioides* (Gaudich.) Mez, considerando os componentes geomorfológico e pedológico em costões rochosos na Ilha do Mel.

Novas espécies pertencentes ao gênero *Dyckia* tem sido descritas para o Brasil, sendo que em 2015 foram descritas para o Estado do Minas Gerais *D. concepcionensis* Ribeiro & Leme, *D. ferrisicola* O.B.C. Ribeiro & Leme e *D. incana* O.B.C. Ribeiro & Leme (RIBEIRO; LEME, 2015); Mato Grosso do Sul: *D. divaricata* Leme & Büneker (LEME; BÜNEKER, 2015) e *D. pontesii* H. Büneker, L. Witeck & K. Soares (BÜNEKER; WITECK; SOARES, 2015), para o Rio Grande do Sul; já em 2016 foi descrita *Dyckia nobilis* H. Büneker (BÜNEKER; SOARES; ASSIS, 2016) para o Estado de Minas Gerais.

Figura 1 – Distribuição geográfica do gênero *Dyckia* no mundo.



Fonte: Smith e Downs, 1974.

Dyckia é considerado um gênero xerófito, ou seja, planta adaptada a lugares com pouca disponibilidade de água. As bromélias xéricas desempenham um papel importante na ecologia, agindo como uma barreira biológica na superfície da terra e reduzindo a erosão hídrica e eólica dos solos em zonas áridas e semiáridas (ROUSSE, 1997). Tendo em vista esse fato, assim como muitos outros relacionados à sua ecologia, o estudo do gênero *Dyckia* se apresenta como de especial interesse e importância para a conservação dos habitats nativos dos Campos Gerais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

- Realizar o estudo taxonômico das espécies de *Dyckia* da região dos Campos Gerais do Paraná, a fim de conhecer a riqueza de espécies do gênero, enfatizando os aspectos morfológicos, taxonômicos e o *status* de conservação dos táxons.

2.2 Objetivos Específicos:

- Elaborar descrições morfológicas para os táxons ocorrentes na região dos Campos Gerais;

- Estudar a variação morfológica das espécies encontradas nos Campos Gerais do Paraná;

- Esclarecer problemas taxonômicos de espécies com base em dados morfológicos;

- Levantar e ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica, época de floração, frutificação e *status* de conservação das espécies estudadas, bem como contribuir assim com a conservação em locais ameaçados;

- Incrementar o acervo do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG) com espécies ainda não coletadas e identificadas;

- Colaborar com estudos de taxonomia da família Bromeliaceae contribuindo com o projeto “Flora do Paraná” e Flora do Brasil (2020).

3 RESULTADOS

3.1 Capítulo I: O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f. (Pitcairnioideae - Bromeliaceae) na região dos Campos Gerais do Paraná.

3.1 Capítulo 1:

O GÊNERO *Dyckia* Schult. & Schult.f. (PITCAIRNIOIDEAE - BROMELIACEAE)
NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ

SOLANGE PEREIRA RIBAS¹

ROSÂNGELA CAPUANO TARDIVO²

1. Aluna mestrando do Programa de Pós Graduação em Biologia Evolutiva,
Universidade Estadual de Ponta Grossa.

2. Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Resumo

O gênero *Dyckia*, pertencente à subfamília Pitcairnioideae, família Bromeliaceae, está representado no Brasil por 144 espécies, sendo 134 consideradas endêmicas. Muitas espécies estão ameaçadas ou em risco de extinção devido ocorrerem principalmente em áreas campestres, exploradas para agricultura e pecuária. Foram realizadas expedições a campo e análise de exemplares de vários herbários do sul do Brasil (HBR, HUPG, MBM, UPCB) para o estudo morfológico e taxonômico dos táxons. Após a identificação e a herborização do material, as exsicatas foram depositadas no herbário HUPG. A ocorrência da maioria destas espécies em Unidades de Conservação diminui o risco de extinção das populações. No entanto, muitas ocorrem em fazendas, muito próximo às áreas agrícolas e em meio a plantações de *Pinus* spp. onde a agricultura não é possível, o que representa uma ameaça a continuidade das espécies nos Campos Gerais. Chaves de identificação, descrições morfológicas, mapas de distribuição geográfica, *status* conservação e ilustrações são apresentados para cada táxon estudado. Os resultados revelaram seis espécies e dois táxons infraespecíficos: *D. crocea* L.B.Sm., *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., *D. dusenii* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm., *D. frigida* Hook f. e *D. leptostachya* Baker. Três destas, são endêmicas, encontradas nos refúgios vegetacionais rupestres e campos cerrados do Paraná. *D. frigida* é restrita ao PEVV, *D. crocea* ao Passo do Pupo e *D. deltoidea* apresenta uma distribuição mais ampla, sendo encontrada em vários municípios da região. A maioria das espécies é heliófila, rupícola, saxícola, pendentes em penhascos, ou ainda terrícola habitando os ambientes rochosos, com solos rasos, pedregosos, ácidos e pouco férteis, característicos da região dos Campos Gerais, principalmente na região da Escarpa Devoniana.

Palavras-chave: Taxonomia, morfologia, flora do Paraná.

Abstract

The genus *Dyckia*, belonging to the subfamily Pitcairnioideae, family Bromeliaceae, is represented in Brazil by 144 species, of which 134 are considered endemic. Many species are endangered or threatened with extinction because they occur mainly in rural areas, exploited for agriculture and livestock. Field expeditions and analysis of several herbaria of southern Brazil (HBR, HUPG, MBM, UPCB) were carried out for the morphological and taxonomic study of the taxa. After the identification and herborization of the material, the exsiccatas were deposited in the HUPG herbarium. The occurrence of most of these species in Conservation Units decreases the risk of extinction of populations. However, many occur on farms, very close to agricultural areas and amid plantations of *Pinus* spp. Where agriculture is not possible, which represents a threat to the continuity of the species in the Campos Gerais. Identification keys, morphological descriptions, geographic distribution maps, conservation status and illustrations are presented for each taxon studied. The results revealed six species and two infraspecific taxa: *D. crocea* L.B.Sm., *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., *D. dusenii* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm., *D. fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm., *D. frigida* Hook f. and *D. leptostachya* Baker. Three of these are endemic, found in the vegetative rock refuges and cerrado fields of Paraná. *D. frigida* is restricted to the PEVV, *D. crocea* to Passo do Pupo and *D. deltoidea* presents a wider distribution, being found in several municipalities of the region. Most of the species are heliophilic, rupicolous, saxicultural, outstanding on cliffs, or even terrestrial inhabiting the rocky environments, with shallow, stony, acid and poorly fertile soils characteristic of the Campos Gerais region, especially in the region of the Devonian Escarpment.

Keywords: Taxonomy, morphology, flora of Paraná.

I INTRODUÇÃO

O gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f., com cerca de 161 espécies, é o segundo maior gênero da subfamília Pitcairnioideae (Bromeliaceae), atrás apenas de *Pitcairnia*, com 344 espécies (LUTHER; HOLST, 2014). Tem sua provável origem no oeste da Bolívia, ocorrendo no Brasil, Bolívia, Paraguay, Uruguay e Argentina (SMITH; DOWNS, 1974).

Os dados do BFG - The Brazil flora Group (2015) revelaram que *Dyckia* encontra-se entre os 30 maiores gêneros das angiospermas brasileiras, juntamente com *Eugenia* L., *Paepalanthus* Mart., *Mimosa* L. e outros. O mesmo trabalho aponta que *Dyckia* teve um aumento significativo de espécies endêmicas entre 2010 (99 spp. endêmicas) a 2015 (128 spp. endêmicas), correspondendo a 90,8% do total de espécies do gênero encontradas no Brasil.

Das 161 espécies citadas para o mundo, ocorrem no Brasil, 144, distribuindo-se entre 19 dos 27 estados, sendo 134 espécies consideradas endêmicas, portanto, 83% são endêmicas. Minas Gerais possui a maior riqueza específica, com 38 espécies, seguido de Goiás (30 spp.), Rio Grande do Sul (27 spp.) e Mato Grosso (14 spp.).

No Paraná, um estudo preliminar, com base na coleção de herbários, revelou a ocorrência de 20 espécies (TARDIVO, 2014). No entanto, o número citado para cada estado pode ser alterado, já que o gênero, bem como, a família como um todo, estão sendo revisados no projeto Flora do Brasil (2020).

O Cerrado é o bioma com a maior ocorrência de *Dyckia* (84 espécies), seguido da Mata Atlântica (40 spp.), Pampa (17 spp.), Caatinga (11 spp.), Amazônia (4 spp.) e Pantanal (3 spp.) (FLORA DO BRASIL, 2020).

Dyckia, assim como a maioria das bromélias, é um gênero cujas espécies são popularmente conhecidas como gravatá ou caraguatá, e são caracterizadas pelos espinhos nas margens das lâminas foliares e flores vistosas, que variam do amarelo ao forte alaranjado (REITZ, 1983).

Este capítulo traz os resultados do estudo taxonômico de *Dyckia* nos Campos Gerais do Paraná, onde ocorre a maior parte das espécies paranaenses, devido a permanência de campos nativos e relictos de Cerrado (*lato sensu*) de épocas remotas na história da Terra (SILVA, 2009). É apresentada uma chave taxonômica, descrições, fotos e informações de fenologia, distribuição geográfica e *status* de conservação de cada táxon.

I.1 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A região denominada de Campos Gerais, no segundo planalto paranaense, distribui-se como uma faixa de território curva com convexidade para noroeste, com 11.761,41 km² de extensão, abrange ao menos parte de 22 municípios, sendo eles (de sul para norte): Rio Negro, Campo do Tenente, Lapa, Porto Amazonas, Balsa Nova, Palmeira, Campo Largo, Ponta Grossa, Teixeira Soares, Imbituva, Ipiranga, Tibagi, Carambeí, Castro, Imbaú, Telêmaco Borba, Ventania, Piraí do Sul, Jaguariaíva, Sengés, Arapoti e São José da Boa Vista (Figura 2 e 3) situada entre as coordenadas 23°45' e 26°15' de latitude sul e 49°15' e 50°45' de longitude oeste (MELO; MORO; GUIMARÃES, 2010).

Em 23/03/2006, sob o Decreto Federal s/n, foi criado o Parque Nacional dos Campos Gerais com 21827 ha abrangendo parte dos municípios paranaenses de Ponta Grossa, Carambeí e Castro (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006).

Na região dos Campos Gerais se encontra a APA Estadual da Escarpa Devoniana, de acordo com Takeda; Takeda e Farago (2001) ela possui várias Unidades de Conservação: cinco parques estaduais, Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), Parque Estadual do Cerrado (PEC), Parque Estadual do Guartelá (PEG), Parque Estadual Córrego da Biquinha (PECB) e Parque Estadual Floresta do Saltinho; quatro parques municipais, oito RPPNs, sendo 2 federais e um Horto Florestal em Tibagi.

Os Campos Gerais são caracterizados por uma vegetação dominante de campos, que em épocas passadas dominou a paisagem paranaense, definida como uma zona fitogeográfica natural, com campos limpos, matas de galeria, capões de mata com araucária e refúgios de cerrado (MAACK, 1948). Segundo Moro e Carmo (2010) são três as principais fisionomias campestres: campos secos e com afloramentos rochosos, campos úmidos e formação savânica (Quadro 2).

De acordo com Veloso; Rangel Filho e Lima (1991) e IBGE (2012) a região dos Campos Gerais apresenta afloramentos rochosos e solos predominantemente rasos e pobres, onde se estabeleceu vegetação herbácea, com elementos arbustivos lenhosos. Evolutivamente, os campos são áreas remanescentes de um clima pleistocênico, semiárido, com a vegetação mais antiga do Estado. Porém, atualmente, devido ao clima mais úmido, as florestas estariam em expansão, tendendo a avançar sobre os campos a partir de nascentes, encostas, rios e córregos. Os campos estão associados a capões de floresta com araucária (Floresta Ombrófila Mista

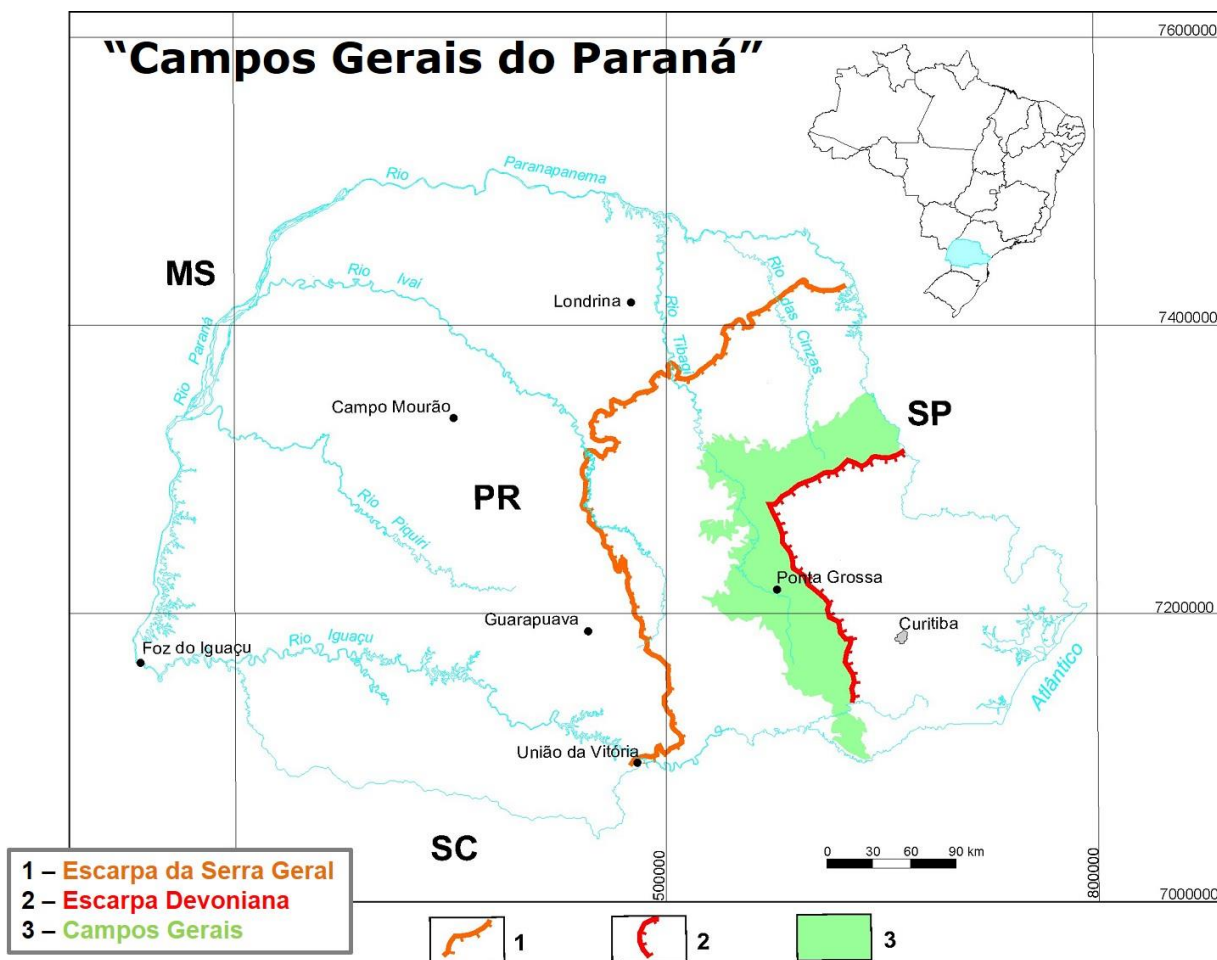
Montana), florestas ripárias (Floresta Ombrófila Mista Aluvial) ao longo dos cursos de água e, ocasionalmente, a fragmentos de cerrado (Savana) (BEHLING, 1997; MAACK, 2002).

Quadro 2 - Fitofisionomias e sua caracterização florística.

Campos secos (estepe <i>stricto sensu</i>) e com afloramentos rochosos (refúgios vegetacionais rupestres)	Campos pastejados e afloramentos rochosos com tênue camada de solo que formam micro-ambientes, onde se caracterizam a rainha-do-abismo (<i>Sinningia</i> Nees), orquídeas (<i>Epidendrum</i> L.) e bromélias (<i>Tillandsia</i> L., <i>Dickya</i> Schult. & Schult.f.), aí se encontra a maioria das espécies endêmicas da região, como o cacto-bolinha (<i>Parodia carambeiensis</i> (Buining & Brederoo) Hofacker).
Campos úmidos (estepe higrófila)	Pequenas extensões onde há acúmulo de água, com espécies poupadas do fogo devido à umidade constante do terreno, como Cyperaceae Juss., sempre-vivas (<i>Eriocaulon</i> L., <i>Paepalanthus</i> Mart., <i>Syngonanthus</i> Ruhland), botão-de-ouro (<i>Xyris</i> L.) e polígalias (<i>Polygala</i> L.).
Formação savânica (cerrado)	Ao norte da região, limite austral da ocorrência de cerrado no Brasil, testemunhos pleistocênicos. Mescla de espécies comumente encontradas no Brasil meridional, somadas às espécies mais características do Planalto Central; arvoretas esparsas e baixas (5 m), com um estrato arbóreo-arbustivo perenifólio, de escleromorfia oligotrófica, fogo anual pode ocorrer.
Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM)	Clima temperado úmido de altitude, predomina <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze, Lauraceae Juss, Aquifoliaceae Bercht. & J.Presl e Sapindaceae Juss., Myrtaceae Juss., Flacourtiaceae Rich. ex DC. e Euphorbiaceae Juss.
Floresta Ombrófila Mista Aluvial (FOMA) - mata ciliar, floresta de galeria ou vegetação ripária	Espécies comuns <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs, <i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl., <i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso, <i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm., <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi, entre outras.

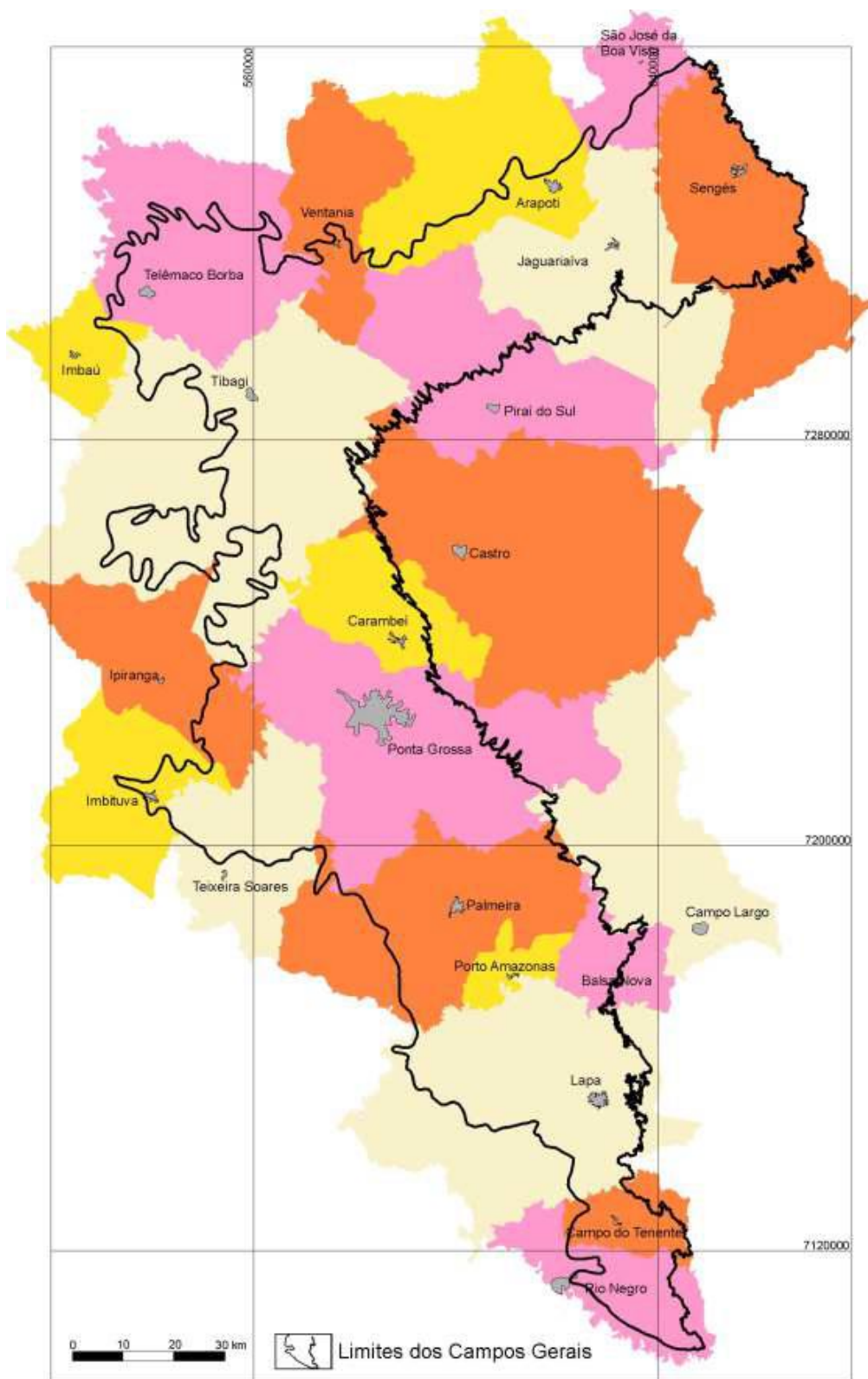
Fonte: Moro & Carmo, 2010.

Figura 2 - Localização dos Campos Gerais do Paraná.



1- Serra Geral; 2- Escarpa Devoniana; 3- Extensão dos Campos Gerais de acordo com critérios naturais.
 Fonte: Melo et al., 2010.

Figura 3 - Municípios abrangidos pela região dos Campos Gerais do Paraná.



Fonte: Melo et al., 2010.

Pesquisa bibliográfica em taxonomia:

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o gênero *Dyckia*, com ênfase em trabalhos de morfologia e taxonomia feitos no Brasil e no estado do Paraná, principalmente em unidades de conservação estaduais, utilizando-se obras principais (originais) e obras regionais, bem como sites disponíveis. Os principais trabalhos utilizados como auxiliares para o estudo do gênero *Dyckia* foram: Smith e Downs (1974), Reitz (1983), Forzza (1997, 2001), Benzing (2000), Forzza et al., (2003, 2010), Forzza e Coelho (2005), Wanderley e Martins (2007), Givnish (2007, 2011), Martinelli et al. (2008), Barbosa (2013), Tardivo (2014) e Flora do Brasil (2020).

Os sites consultados foram os seguintes: Missouri Botanical Garden <<http://www.tropicos.org>>; Flora do Brasil <:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do>>; Flora brasiliensis: <<http://florabrasiliensis.cria.org.br/opus>>; Centro nacional de conservação da flora <<http://cncflora.jbrj.gov.br/>>; BHL - Biodiversity Heritage Library: <http://www.biodiversitylibrary.org/> e Botanicus: <http://www.botanicus.org/>.

A ocorrência de espécies está baseada nas principais monografias da família, floras regionais e trabalhos recentes de revisão de grupos taxonômicos, assim como, de um levantamento das coleções nos herbários do estado do Paraná e dos outros estados do Sul do Brasil. A distribuição geográfica foi baseada na coleta de material da autora e no estudo das coleções dos herbários (Quadro 3), cujas siglas estão de acordo com o Index Herbariorum (THYERS, 2016 [continuously update]).

Quadro 3 - Lista de herbários visitados.

EFC – Herbário da Escola de Florestas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.
HBR – Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina.
HUPG – Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná.
MBM – Museu Botânico Municipal, Curitiba, Paraná.
UPCB – Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.

Fonte: A autora.

Coleta e processamento de material botânico

Para a coleta de material botânico foram realizadas 49 saídas a campo na região dos Campos Gerais, no período de março de 2015 a fevereiro de 2017, em locais pré-determinados em registros de coleta, sob a licença 308/11 do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (Anexo A). Alguns exemplares foram cultivados nas dependências do Bloco M e Herbário (HUPG) para a observação da época de floração.

Quadro 4 - Lista das principais localidades visitadas.

Município	Localidade
Balsa Nova	São Luiz do Purunã
Carambeí	Fazenda São Daniel
	Tacinha próxima ao Alagados
Jaguariaíva	*Parque Estadual do Cerrado
Lapa	*Parque Estadual do Monge
Palmeira	*Fazenda Santa Rita
	Colônia Witmarsum
	* RPPN Recanto dos Papagaios
Piraí do Sul	Piraí da Serra
Ponta Grossa	*Alagados
	*Cachoeira da Mariquinha
	*Fazenda Vila Velha
	*Fazenda Cambiju
	*Parque Estadual de Vila Velha - PEVV
	*Passo do Pupo – Furnas Gêmeas
	*Entorno da Cachoeira São Jorge
	*Entorno do Rio Pitangui
	*Entorno do Rio Verde
Tibagi	*Parque Estadual do Guartelá – PEG

Fonte: A autora. *Unidades de Conservação.

Estudos morfológicos e taxonômicos

O material coletado foi primeiramente analisado com auxílio de Microscópio Estereoscópio no laboratório M41 do Departamento de Biologia Geral (DEBIO) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Para uma caracterização mais abrangente do gênero *Dyckia*, foram realizadas fotografias de estruturas vegetativas (ou partes destas) e reprodutivas em Microscopia Eletrônica de Varredura.

Foram realizadas descrições morfológicas e chave de identificação dos táxons estudados. A terminologia morfológica para os tipos de inflorescência está de acordo com Radford et al. (1974), Stearn (1983), Weberling (1989) e Gonçalves e Lorenzi (2011), a forma de vida e adaptações foram baseadas em Benzing (2000); a terminologia dos estigmas foi baseada em Brown e Gilmartin (1989). Abreviaturas utilizadas nas descrições morfológicas são: alt.: altura; ca.: cerca de; compr.: comprimento; larg.: largura.

O material examinado está apresentado em ordem alfabética de Estados, municípios e localidades; as datas de coletas organizadas das mais antigas para as mais recentes. Utilizou-se as seguintes siglas: s/d: sem data de coleta; s/c: sem coletor; s/n: sem número de coletor. No caso de haver vários coletores para uma única exsicata, o número do coletor refere-se ao primeiro citado e quando não há número de coletor, utiliza-se o número tomo da exsicata junto da sigla do herbário onde está depositada. Outras siglas utilizadas no texto: APA = Área de Proteção Ambiental; FOM = Floresta Ombrófila Mista; FOMA = Floresta Ombrófila Mista Aluvial; PEG = Parque Estadual do Guartelá; PEC = Parque Estadual do Cerrado; PEVV = Parque Estadual de Vila Velha; PNCG = Parque Nacional dos Campos Gerais; RPPN = Reserva do Patrimônio Particular Natural.

A identificação dos espécimes coletados foi realizada com auxílio das chaves propostas por Smith (1955), Smith e Downs (1974), Reitz (1983), Wanderley e Martins (2007) e com as descrições originais; após a identificação o material foi herborizado de acordo com as técnicas usuais, seguindo as recomendações de Fidalgo e Bononi (1989) e Judd (1999) e tombado no herbário (HUPG).

O conceito morfológico de espécie utilizado neste trabalho está de acordo com Mayr (1970) baseado nas diferenças morfológicas entre as populações.

Estudos em Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV

Foram observadas para melhor caracterização das espécies, os tricomas das folhas, grãos de pólen e estigma em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para isso, o material passou por série alcoólica, inicialmente armazenado em álcool 70% e depois desidratado em série etanólica crescente até álcool 100%. Posteriormente no Complexo de Laboratórios Multiusuários da UEPG (C-LABMU/PROPESP) foi feita a metalização em banho de ouro paládio a vácuo para fotografias no MEV SSX-550.

Distribuição geográfica e *Status* de conservação

A distribuição geográfica de cada espécie está de acordo com os dados verificados a partir das saídas a campo realizadas pela autora, das fichas dos exemplares analisados nos herbários visitados, literatura (SMITH; DOWNS, 1974, REITZ, 1983, MARTINELLI et al., 2008), de sites especializados (FLORA DO BRASIL, 2020; TAXONLINE, 2016).

Os mapas de ocorrência das espécies foram elaborados a partir da transformação das coordenadas geográficas em graus para serem utilizadas no programa específico Quantum GIS, versão 2.0.1 – Dufour.

Os riscos de extinção e seus níveis foram elaborados utilizando os critérios estabelecidos pela International Union for Conservation of Nature-IUCN no contexto regional (2003, 2012). Os critérios utilizados foram: inferência da redução das populações, estimativa da extensão de ocorrência e área de ocupação de cada espécie no Paraná e apenas dos Campos Gerais (espécies endêmicas), utilizando-se os dados obtidos em observação à campo e das coleções dos herbários visitados. O perímetro foi delimitado através do programa Google Earth 6.2 e a extensão de ocorrência calculada com o programa GEPATH 1.4.5. A extensão de ocorrência é a área contida dentro do menor limite contínuo traçado para englobar todos os pontos de ocorrência conhecidos de um táxon, estimada com o uso do Programa Quantum GIS 2.0.1, de modo que uma malha gráfica com quadrículas de área conhecida foi sobreposta ao mapa de distribuição da espécie; a área de ocupação é a soma das áreas quadriculadas em que a espécie pode ser encontrada.

II RESULTADOS E DISCUSSÃO

DYCKIA Schult. & Schult. f. in Roemer & Schultes, Syst. 7(2): IXV, 1194. 1830.

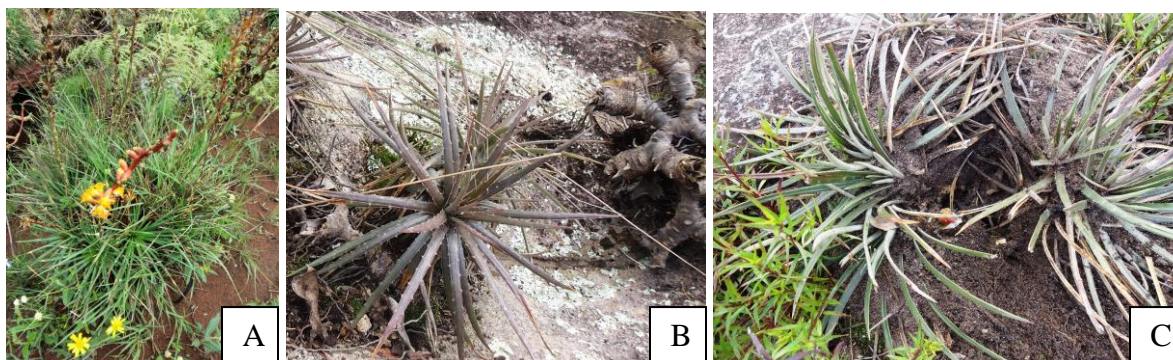
Typus: Dyckia densiflora Schultes filius

Ervas rupícolas, terrestres ou saxícolas. **Caule** geralmente compacto, robusto. **Folhas** rosuladas; *bainha* ampla, oval, coriácea; *lâminas* linear-lanceolada a triangular, ápice pungente, margem espinesciente, lepidota, indumento cinéreo em geral. **Escapo** ereto, axilar, geralmente lateral; brácteas menores até maiores que os entrenós, em geral estramíneas, inconspícuas. **Inflorescência** simples ou composta, laxa a congesta. **Brácteas florais** estramíneas, pouco vistosas. **Flores** pediceladas a sésseis, patentes a reflexas, actinomorfas; *sépalas* livres ou conatas na base; *pétalas* amarelas, alaranjadas ou vermelhas, imbricadas, apêndices petalínos ausentes; *estames* inclusos, raramente exsertos, *filetes* carnosos, livres ou conatos na base formando um tubo pétalo-estamínico, *antera* dorsifixas ou basifixas, sagitiformes ou lineares; *ovário* súpero, trilobado, piramidal ou clavado, *estilete* curto, trilobado, *estigma* espiral-conduplicado, placentação axial, *óvulos* numerosos, alados. **Fruto** cápsula, deiscência septicida até a base, loculicida na porção apical, castanho a preto, brilhante ou opaco, elipsóide a globoso, ereto, com perianto persistente. **Sementes** numerosas, achatadas ou não, discóides ou alongadas, aladas (SMITH; DOWNS, 1974; STREHL; BEHEREGARAY, 2006, WANDERLEY; MARTINS, 2007).

O gênero *Dyckia* nos Campos Gerais do Paraná: aspectos morfológicos, formas de vida e adaptações.

O gênero *Dyckia* na região dos Campos Gerais é representado por plantas herbáceas, terrícolas ou rupícolas, e saxícolas entre as fendas e cavidades onde se acumula solo entre as rochas. Pode-se encontrar a mesma espécie como terrícola, rupícola ou saxícola (Figura 4).

Figura 4 – Variedade de formas de vida em *Dyckia*.



Dyckia deltoidea (L.B.Sm.) L.B.Sm. A – Terrícola; B – Rupícola; C – saxícola. Fonte: A autora.

De modo geral como ocorre no gênero *Dyckia*, a reprodução vegetativa ocorre visivelmente por clones, onde a formação de touceiras é comum. Porém, pode ocorrer a reprodução sexuada também (VOSGUERITCHIAN; BUZATO, 2006). Foi observado que as condições ambientais de insolação e umidade podem interferir na floração, podendo ocorrer atraso na mesma devido à maior incidência de sombra, ao mesmo tempo, em que as plantas podem apresentar maior crescimento vegetativo. A maior parte das espécies alcança alturas máximas de cerca de 60 cm quando florescem, sendo que, a inflorescência pode chegar ao máximo de 1 metro de altura.

Assim como na maioria das Pitcairnioideae, as raízes têm função fixadora da planta no ambiente, no entanto exercem, também papel absoritivo de água e nutrientes. O caule é um rizoma, típico da família Bromeliaceae, sendo que, em algumas espécies de *Dyckia*, o rizoma é expandido lembrando um cormo (*D. deltoidea* e *D. tuberosa*). Já o caule aéreo é muito curto, característica comum da família Bromeliaceae, com entrenós muito próximos de onde partem as folhas espiralado-rosuladas.

O gênero *Dyckia* não apresenta formação de tanque, comum em Bromeliaceae. A roseta é formada pelas folhas espinhosas, de coloração esverdeada até avermelhada, dependendo da exposição a luz mais intensa ou mais fraca, assim como o comprimento das folhas, que varia de acordo com o local onde a planta se encontra fixada. Em ambiente rochoso, com pouca umidade, as folhas se apresentam curtas e a roseta relativamente menor, enquanto que, em ambiente parcialmente sombreado, as folhas se desenvolvem mais e se tornam mais longas. Em meio a roseta é comum encontrar insetos, aranhas formando teias e percevejos produzindo ninhos para reprodução, com indivíduos jovens recém-nascidos.

As folhas são espiraladas, raramente dísticas e apresentam bainha oval a suborbicular geralmente ampla, de cor branca a castanha na parte superior; a lâmina é linear-lanceolada a triangular, mais larga ou estreita dependendo da espécie e do local de fixação; geralmente apresentam o ápice pungente e margem espinescente, rígida, raramente inerme, glabra a lepidota, com indumento em geral cinéreo.

Os tricomas peltados absorventes são uma das apomorfias de Bromeliaceae, sendo que na subfamília Pitcairnioideae, estes se apresentam na forma mais primitiva encontrada na família, dispostos em quatro células e um disco central (BENZING, 2000). São encontrados acima dos estômatos e, ocasionalmente, dentro de ranhuras, para ajudar a evitar a perda de água. Os indumentos tendem a ocorrer de forma desigual e na face abaxial da folha isolam os estômatos (Figura 5 A-B), na adaxial estão em menor número e a folha se apresenta parcialmente glabra (Figura 5 C).

Os espinhos são caracteres relevantes na distinção do gênero *Dyckia*, apresentando-se dispostos em ângulo maior ou menor que 90° na folha, o que evidencia o estado de caráter antrorso ou retrorso respectivamente, e o formato adunco, direcionado para o lado de baixo (Figura 5 D). Quando são antrorsos, a capacidade de causarem ferimento na pele do coletor durante o manuseio em campo é maior do que quando são retrorsos. Essa característica evidencia que a herbivoria é praticamente impossível, além da presença de ráfides.

O escapo é longo, ereto ou quase ereto, delgado ou robusto, partindo lateralmente da roseta, diferentemente de outras espécies de bromélias, cuja inflorescência parte do centro da roseta, glabro ou lepidoto, de coloração verde a avermelhado; geralmente todas as espécies apresentam as brácteas inferiores do escapo foliáceas excedendo os entrenós, sendo que, as da região mediana do escapo podem igualar os entrenós ou serem menores, e as superiores geralmente são menores que os entrenós, em geral estramíneas, sendo que, em *D. fosteriana* var. *robustior* elas são muito vistosas e revestem o escapo excedendo todos os entrenós.

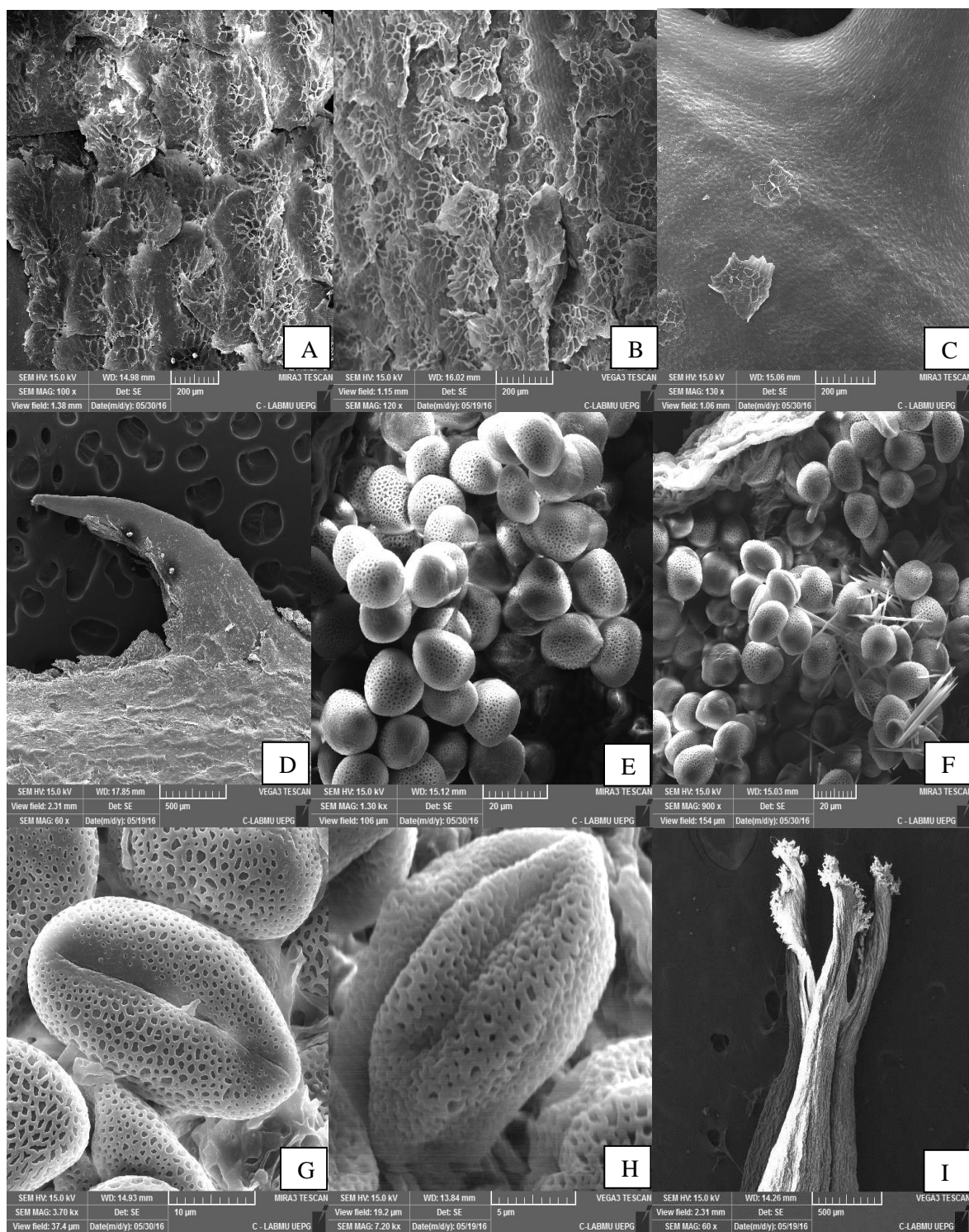
A inflorescência pode se apresentar simples, do tipo racemo como em *D. dusenii*, ou se ramificar e formar panícula como em *D. frigida*. A inflorescência geralmente é um racemo, mas devido ao pedicelo das flores serem muito curtos, pode ser confundida com uma espiga, com flores dispostas de forma laxa (*D. leptostachya*) ou congesta (*D. frigida*).

As brácteas florais são muito desenvolvidas em *D. fosteriana* ou pouco vistosas em *D. crocea*, em geral estramíneas, semelhantes às brácteas do escapo. As flores em geral são

curto-pediceladas, com pedicelo variando de 0,1 a 0,2 cm de comprimento, patentes, mas também podem se apresentar levemente reflexas, de simetria actinomorfa. O cálice é formado por sépalas sempre menores que as pétalas, conatas na base ou livres, geralmente levemente imbricados; corola amarela, levemente a fortemente alaranjadas, até mesmo avermelhadas, apresentando-se imbricadas, sem apêndices petalínicos. O androceu é formado por estames inclusos em geral, raramente exsertos com filetes carnosos, basicamente conatos na base formando um tubo pétalo-estamínico ou conatos acima da conexão com as pétalas como ocorre em *D. dusenii* ou totalmente livres e anteras com inserção dorsifixas. A análise de estruturas relevantes para a caracterização do gênero *Dyckia* na Microscopia Eletrônica de varredura, revelou que os grãos de pólen se apresentam monocolpados, como também ocorre em outras espécies da subfamília Pitcairnioideae, com a presença de ráfides (Figura 5 E-H), característica comum entre as outras famílias de monocotiledôneas (BENNER; SCHNEPF, 1975). O gineceu formado por ovário súpero, trilobado, piramidal, estilete curto, também trilobado, estigma espiral conduplicado (Figura 5 I), comum para o gênero como um todo, característico da subfamília Pitcairnioideae, sendo também encontrado em outros gêneros da família Bromeliaceae; placentação axial, óvulos numerosos, cada um com uma única asa.

Os frutos são do tipo cápsula com deiscência septícida até a base, loculicida na porção apical, castanho a nigrescente e esverdeado, brilhante ou opaco, elipsoide a globoso, ereto, com perianto persistente. As sementes são numerosas, achatadas, aladas, de cor marrom, leves, o que facilita a dispersão pelo vento.

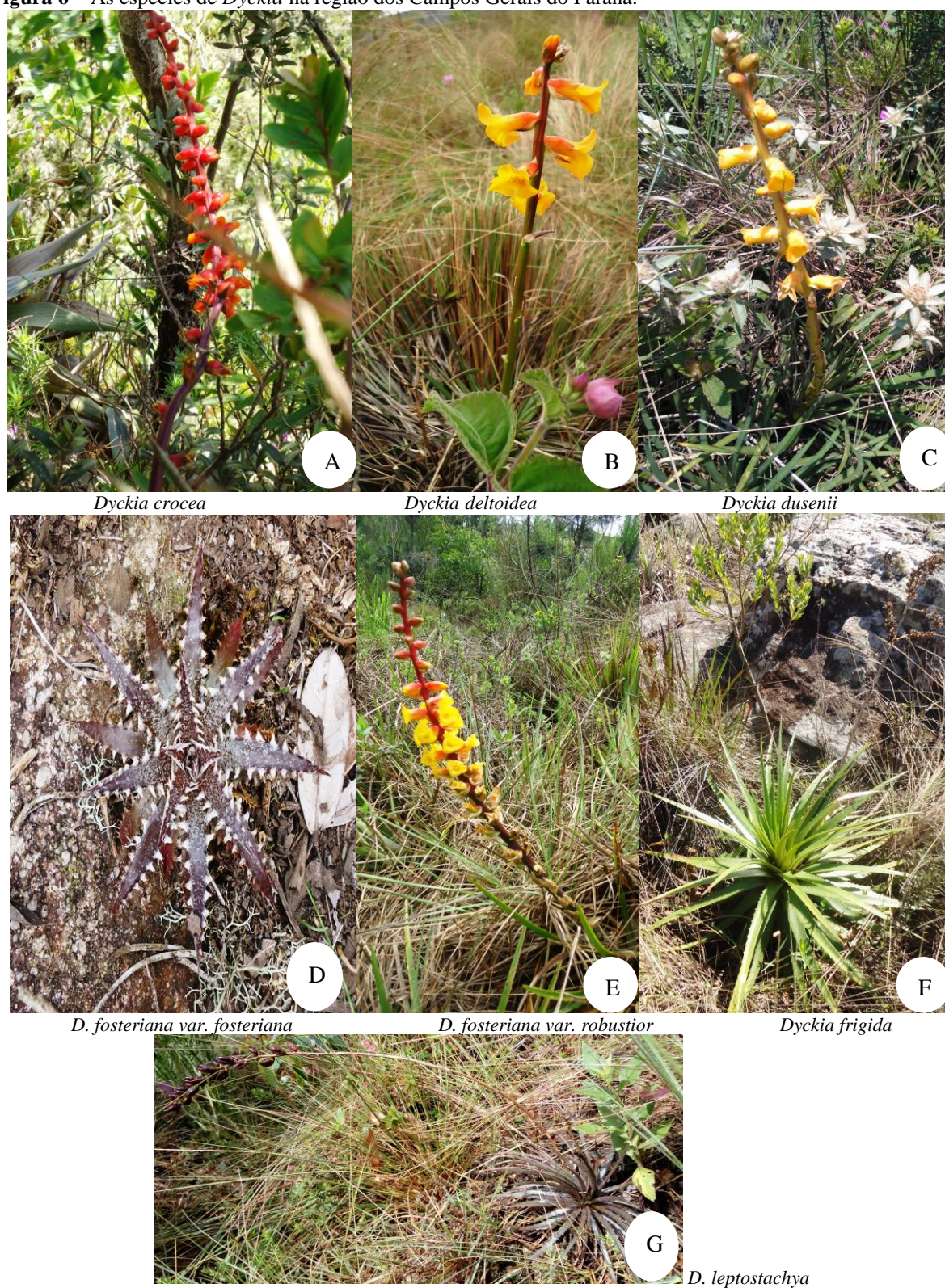
Figura 5 - Estruturas vegetativas e reprodutivas de espécies de *Dyckia* ao MEV.



Dyckia deltoidea (L.B.Sm.) L.B.Sm.: A – Tricomas peltados absorventes, superfície abaxial da folha; B – Estômatos visíveis abaixo dos tricomas na superfície abaxial da folha. C – Superfície adaxial da folha, mostrando ausência quase total de tricomas; D – Espinho adunco. E-H – Grãos de pólen monosulcados; F – Grãos de pólen e ráfides; I – Estigma espiral-conduplicado; Fonte: A autora.

Neste trabalho, foram encontrados sete táxons pertencentes ao gênero *Dyckia*: *D. crocea* L. B. Sm. (Figura 6 A), *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm (Figura 6 B), *D. dusenii* L. B. Sm. (Figura 6 C), *D. fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm. (Figura 6 D), *D. fosteriana* var. *robustior* L. B. Sm. (Figura 6 E), *D. frigida* Hook.f. (Figura 6 F) e *D. leptostachya* Baker (Figura 6-G).

Figura 6 – As espécies de *Dyckia* na região dos Campos Gerais do Paraná.

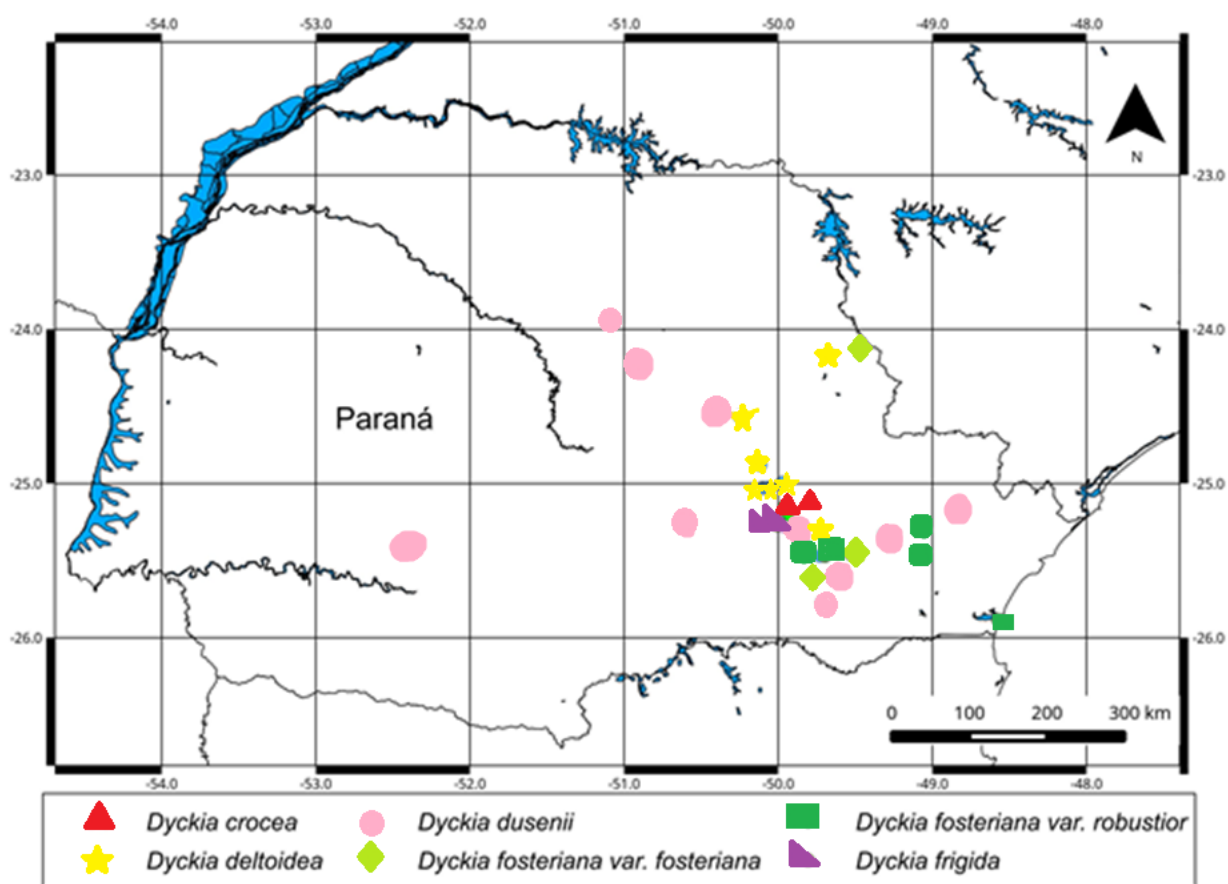


Fonte: A autora.

As espécies estudadas ocorrem principalmente nas regiões de campos nativos, a leste do Estado do Paraná, ver mapa (Figura 7), encontrando-se em peraus (beiras dos precipícios)

bordas de penhascos, sendo a Escarpa Devoniana um centro de distribuição e localização de espécies. Habitam fendas de rochas (saxícolas), locais com solo raso e ácido (Figura 8), raramente encontradas como terrícolas em meio a vegetação. Quando em estado vegetativo, são dificilmente distintas entre as espécies que formam a vegetação campestre, já no estado reprodutivo se destacam pela inflorescência vistosa com flores amareladas a alaranjadas.

Figura 7 - Mapa com os locais de ocorrência das espécies de *Dyckia* no Paraná e Campos Gerais.



Fonte: a autora

Figura 8 – Afloramentos rochosos aparentes na região da APA (Área de Proteção Ambiental) da Escarpa Devoniana.



Região de Pirai da Serra, município de Pirai do Sul, próximo a Escarpa Devoniana, em 22 de julho de 2016.
Fonte: A autora.

II.1 Chave de identificação das espécies de *Dyckia* nos Campos Gerais do Paraná:

1. Inflorescência geralmente simples
 2. Estames exclusivos.....*D. leptostachya*
 - 2'. Estames inclusos.....3
 3. Estames conatos acima do tubo comum com as pétalas.....4
 - 3'. Estames livres acima do tubo comum com as pétalas.....5
 4. Flores subpatentes a patentes, sem odor*D. dusenii* (3)
 - 4'. Flores geralmente suberetas, odoríferas.....*D. fosteriana* (4)
 5. Brácteas florais oval-triangulares, côncavas*D. crocea* (1)
 - 5'. Brácteas florais estreito-triangulares ou deltoides.....*D. deltoidea* (2)
- 1'. Inflorescência geralmente composta, paniculada, congesta a laxa.....*D. frigida* (5)

1. *Dyckia crocea* L.B Sm., Phytologia, 19 (4), 282, 1970.

Typus: BRASIL. PARANÁ: Ponta Grossa, Campos Abertos do Passo do Pupo, 10.X.1967 fl., G. Hatschbach 17391 (*Holotypus* US); G. Hatschbach 17372 (*Isotypus* MBM !)

Figura 12 (A-B); 13 (a-e)

Planta florida 47-83 cm alt.; rupícola. **Raízes** desenvolvidas a partir de um rizoma expandido. **Rizoma** ca. 4 cm compr. x ca. 4 cm larg. **Caule** compacto. **Roseta** 23 cm alt. x 25 cm larg. **Folhas** ca. 50, as interiores eretas, as exteriores suberetas ou reflexas; *bainha* ca. 1 cm compr. x 3 cm larg., suborbicular; castanha na parte superior; *lâmina* 15-17 cm compr. x 1,0-3,0 cm larg., lanceolada, verde; margens com espinhos conspícuos 0,1-0,2 cm compr., antrorsos ou retrorsos, ca. 0,3 cm compr., marrons; ápice agudo acuminado, marrom. **Escapo** 23-50 cm compr. x ca. 0,4 cm diâm., ereto ou quase, verde a avermelhado, glabro a lepidoto; *brácteas do escapo* ca. 15, polísticas, as medianas 2-3,5 cm compr. x 0,5 cm larg., as basais, foliáceas imbricadas com margem serrilhada, espinhos conspícuos a maioria, excedendo ou não os entrenós; as superiores são menores que os entrenós, lanceoladas com ápice agudo. **Inflorescência** racemo simples, laxa, ca. 30 flores polísticas, 23-36 cm compr., glabra a esparsamente lepidota com tricomas esbranquiçados a ferrugíneos, subereta a arqueada, *raque* verde; *brácteas florais* 0,5-1,7 cm compr. x 0,5-1,0 cm larg., oval-triangulares, côncavas, ápice acuminado, margem com espinhos conspícuos, geralmente menores, mas as basais podem igualar ou exceder as sépalas, estramíneas. **Flores** curto pediceladas, 1,2-1,7 cm compr., pedicelo ca. 0,2 cm, eretas; *sépalas* 0,8-1,2 cm compr. x 0,5-0,9 cm larg., oblongas, concrescidas na base, ápice agudo arredondado côncavo, levemente imbricadas, levemente carenadas, avermelhadas; *pétalas* 1,2 cm compr. x 0,8 cm larg., ovais, cuculadas, eretas, alaranjadas; *estames* 1,1-1,2 cm compr., inclusos; *filetes* 0,5-0,9 cm compr. x 0,1 cm larg., retos, livres acima do tubo comum com as pétalas, amarelo claro; *anteras* 0,3-0,4 cm compr., lineares, extrorsas quando abertas, dorsifixas, amarelas; *ovário* 0,8 cm compr. x 0,3 cm diâm., cor creme; *estilete* 0,1 cm, quase nulo; *estigma* ca. 0,2 cm compr., amarelo. **Fruto** cápsula septícida, 1,5 cm compr. x 1,0 cm larg., ovóide, sépalas persistentes, marrom escuro. **Sementes** 0,3 cm compr. x 0,3 cm larg., achatadas, aladas, marrons, discoides, quase circulares, em formato de foice.

Etimologia: “*crocea*” em latim significa amarelo.

Fenologia: a floração ocorre de agosto a outubro, frutos coletados em outubro.

Distribuição geográfica e habitat: *Dyckia crocea* é endêmica do Brasil, do Bioma Mata Atlântica e dos Campos Gerais, exclusiva do Paraná, encontrada no município de Ponta Grossa (Figura 9), somente em dois locais: nas Furnas Gêmeas ou Dolinas Gêmeas, região de Itaiacoca, cerca de 800 m do vilarejo de Passo do Pupo em paredões rochosos, pendendo nos barrancos areníticos e também nos barrancos rochosos próximos à Cachoeira da Mariquinha, distante cerca de 7 km das Furnas Gêmeas. Espécie rupícola ou terrícola.

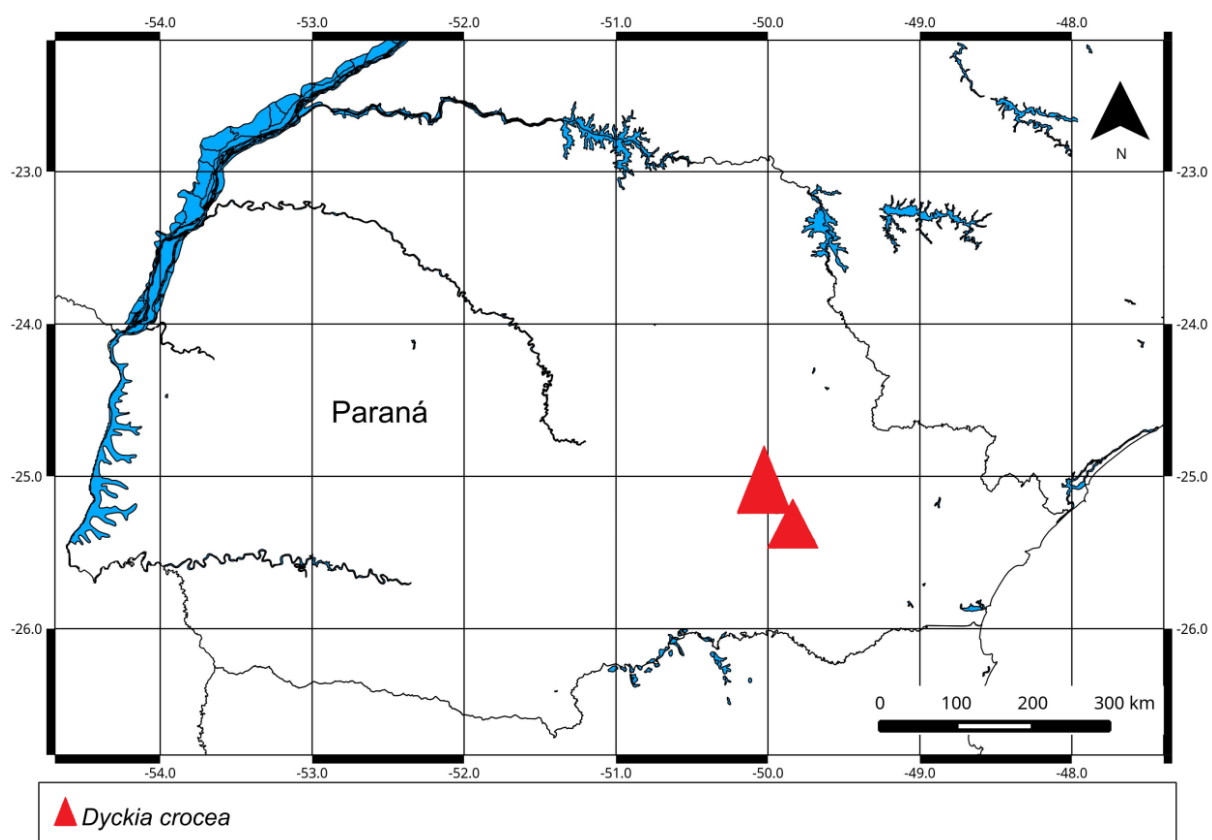
Comentários: essa espécie foi descrita por L.B.Smith em 1970, assim como a maioria das espécies de *Dyckia* endêmicas dos Campos Gerais. O *Holotypus* foi coletado em 10 de outubro de 1967 por G. Hatschbach (17391) e foi depositado no Instituto Smithsonian (US), no Distrito de Columbia, Washington, EUA. Na descrição original o autor não cita o local exato onde a espécie foi coletada, sendo citado apenas “Passo do Pupo” em campos abertos. A região apresenta também outras espécies citadas, como *D. dusenii* e *D. deltoidea*.

Dyckia crocea apresenta roseta ampla e folhas relativamente largas. Em sua inflorescência racemosa normalmente simples (todas as espécies podem apresentar algum indivíduo com inflorescência composta em determinados casos, como os de condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento reprodutivo avantajado) desenvolvem-se muitas flores, de forma laxa, de um alaranjado forte a quase vermelho, cor que não combina com seu epíteto específico “*crocea*” que significa amarelo, indicando a cor das folhas na descrição original. A maioria dos caracteres são semelhantes aos de outras espécies de *Dyckia*, mas as sépalas levemente carenadas e levemente imbricadas a diferencia dos demais táxons encontrados nos Campos Gerais.

Status de Conservação IUCN: EN B1ab(iii). *Dyckia crocea* encontra-se EM PERIGO. Possui uma área de extensão de ocorrência de 2.278 km², onde 2 pontos de ocorrência foram encontrados. Encontra-se dentro do Parque Nacional dos Campos Gerais, porém esta UC ainda não está completamente implementada e as populações ocorrem muito próximas à plantações e cultivos agrícolas que tendem a se expandir cada vez mais sua área de ocorrência, representando ameaça. Sabe-se ainda, devido a relatos de pesquisadores que estiveram no local em tempos passados, que as estradas foram alargadas e indivíduos que ocorriam nas suas margens desapareceram. A área de ocorrência também é muito visitada por turistas, as chamadas Furnas Gêmeas e os afloramentos rochosos próximos a Cachoeira da Mariquinha. Esta espécie é pouco representada nos Herbários.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Ponta Grossa**, Estrada Cachoeira da Mariquinha, 05.IX.2012, fr., A.C. Barbosa, V. K. Kowalski, S.N.A. Miyamoto s/n (HUPG 20801). 05.IX.2012, fl., A.C. Barbosa, V. K. Kowalski, S.N.A. Miyamoto s/n (HUPG 20799). 05.IX.2012, fl., A.C. Barbosa, V. K. Kowalski, S.N.A. Miyamoto s/n (HUPG 20797). 16.IX.2015, fl., S.P. Ribas, R.C. Tardivo, J. Iarmull, L.M. Garcia 21 (HUPG). Furnas Gêmeas, 14.X.2015, fl., S.P. Ribas, R.C. Tardivo, L.M. Garcia, F. Richard 24 (HUPG). 25.XI.2015, fl., S.P.R Ribas, L.M. Garcia, M. Malagón 26 (HUPG). 27.VII.2016, fl., S.P. Ribas, M.J.P. Silva 34 (HUPG). 09.IX.2016, fl., S.P. Ribas, R. Moro, G.L. Rocha 35 (HUPG). 10.X.2016, fl., S.P. Ribas, J. Batista, A.P. Protachevicz, M.S. Klepa 41 (HUPG).

Figura 9 – Mapa da distribuição geográfica de *D. crocea* nos Campos Gerais.



Fonte: a autora.

2. *Dyckia deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., Phytologia, 14 (8), 485, 1967.

Typus: BRASIL. PARANÁ, Jaguariaíva, 740m de altitude, 28/XI/1925, P. Dusén, 17357 (*Holotypus* GH, *Isotypus* S).

Figura 12 (C-D); 13 (f-j)

Planta florida 50-90 cm alt.; rupícola ou terrícola. **Raízes** desenvolvidas a partir de um rizoma expandido. **Rizoma** 5-7 cm compr. x ca. 5 cm larg. **Caule** compacto. **Roseta** 16-19 cm alt., 24-28 cm larg. **Folhas** 30-60, as interiores, eretas, as exteriores suberetas ou reflexas; *bainha* ca. 1-2 cm compr. x 2-2,5 cm larg., suborbicular, alva; *lâmina* 15-20 cm compr. x 1-2 cm larg., lanceoladas, verdes a avermelhadas, margens com espinhos ca. de 0,1 cm, inconspícuos antrorsos ou retrorsos, castanhos; ápice agudo acuminado, com projeção pungente de ca. de 0,2 cm de compr. **Escapo** 22-48 cm compr. x ca. 0,5 cm diâm., ereto, subglabro a albobloco, verde a avermelhado; *brácteas do escapo* ca. 10, as inferiores 6-8 cm compr. x 1-1 cm larg., ovais a largo-elípticas, excedendo os entrenós, foliáceas, espinhos inconspícuos, as medianas 3 cm compr. x 1 cm larg., excedendo levemente os entrenós, as superiores 2 cm compr. x 1 cm larg., menores que os entrenós, adpressas, espinescentes com ápice atenuado-acuminado. **Inflorescência** racemo simples, 22-30 flores polísticas, 10-42 cm compr., *raque* verde ou verde avermelhada, subglabra a tomentosa, tricomas brancos concentrados principalmente na região abaixo da inserção das brácteas; *brácteas florais* 0,4-1,1 cm compr. x 0,7-1,0 cm larg., estreito-triangulares ou deltoides, levemente infladas e carenadas no ápice, as da base da inflorescência iguais ou superando o comprimento das flores; as do ápice iguais a menores que o comprimento das sépalas; margens inteiras, subglabras, ápice agudo-atenuado, base verde, porção superior castanha. **Flores** curto pediceladas, 1,6-2,1 cm compr. pedicelo 0,2-0,3 cm compr., suberetas; *sépalas* 0,8-1,0 cm compr. x 0,9-1,0 cm larg., oval-triangulares, conatas, carenadas, adpressas às pétalas, glabras ou esparso tomentoso-lepidotas, esverdeadas na base, castanho na porção superior, ápice agudo atenuado; *pétalas* 0,8-0,9 cm compr. x 1,0-1,2 cm larg., obtruladas ou rômbricas, eretas ou reflexas, ápice arredondado-cuculado, alaranjadas; *estames* 1,0-1,2 cm compr., inclusos; *filetes* 1 cm compr. x 0,5 cm larg., achatados, eretos, livres acima do tubo comum com as pétalas, amarelados; *anteras* ca. 0,5 cm compr., dorsifixas, extrorsas na deiscência, amarelas; *ovário* ca. 0,7-0,9 cm compr. x 0,2-0,3 cm diâm., amarelado; *estilete* 0,1 cm compr., amarelado; *estigma* ca. 0,1-0,2 cm compr., amarelado. **Fruto** cápsula septícida, 2 cm compr. x 1,2-1,5 cm larg., com as sépalas

persistentes, verde-oliva a castanho, vernicosos quando jovens. **Sementes** ca. 0,3 cm compr. x 0,4 cm larg., numerosas, aladas, marrons, discoides, achatadas, formato de foice quando completamente maduras.

Etimologia: “*deltoidea*” que tem forma de delta, triângulo, referindo-se às brácteas florais.

Fenologia: a floração ocorre de maio a outubro, sendo outubro o pico de floração em todos os locais. Frutos de setembro a novembro.

Distribuição geográfica e habitat: *Dyckia deltoidea* é endêmica do Brasil e do Bioma Mata Atlântica, no domínio fitogeográfico de Cerrado *lato sensu* em vegetação sobre afloramentos rochosos, encontrada no Estado do Paraná exclusivamente na região dos Campos Gerais (Figura 10). É uma espécie terrícola, rupícola ou saxícola.

Comentários: Anteriormente, muitos indivíduos coletados na região foram identificados como *D. tuberosa* (Vell.) Beer. No entanto, de acordo com os especialistas do grupo (FLORA DO BRASIL, 2020) este táxon ocorre no Sudeste do Brasil, em São Paulo e Rio de Janeiro.

Smith (1943) descreveu *Dyckia coccinea* Mez var. *deltoidea* L.B.Sm., caracterizada pelas brácteas florais estreitas e deltoides, pouco superando as flores, baseado no material de P. Dusén, n. 17357, com procedência de Jaguariaíva, Paraná. Smith (1967) propôs uma nova combinação, elevando a variedade *deltoidea* ao nível de espécie - *D. deltoidea* (L. B. Sm.) L. B. Sm. Atualmente, *Dyckia coccinea* Mez var. *deltoidea* L.B.Sm. é um sinônimo de *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm. Na obra de Smith e Downs (1974) *Dyckia coccinea* é colocada como um sinônimo de *D. tuberosa*. De acordo com Forzza (1997) *Dyckia tuberosa* é uma espécie polimórfica de difícil delimitação.

Neste trabalho, foi possível observar que *Dyckia deltoidea* apresenta uma variação nos estados de caracteres, uma grande plasticidade fenotípica. As populações do PEVV apresentam pétalas amareladas, assemelhando a *D. fosteriana* e *D. dusenii*. Nos paredões rochosos da Escarpa Devoniana as folhas e o escapo floral variam de verdes a avermelhados e as sépalas e pétalas variam do amarelo ao alaranjado, quase avermelhado.

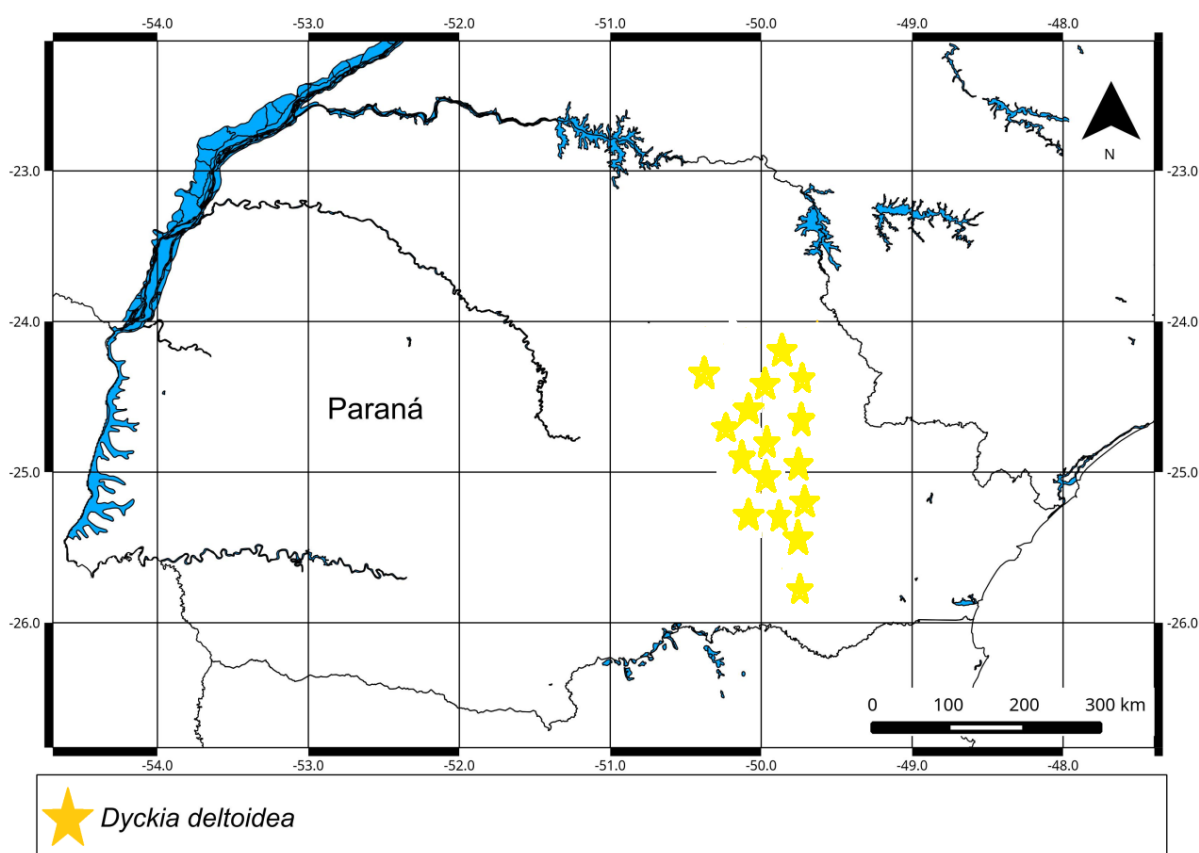
Status de Conservação IUCN- VU B2ab(ii,iii). Essa espécie encontra-se VULNERÁVEL, possuindo uma área de extensão de 5.050 km², onde 16 pontos de ocorrência foram localizados, podendo ser encontrada dentro das unidades de conservação: Parque Estadual do Monge, Parque Estadual de Vila Velha, Parque Estadual do Guartelá, Parque

Estadual do Cerrado e Parque Nacional dos Campos Gerais. Mesmo com uma ampla área de ocupação, este táxon ocorre próximo à estradas e cultivos agrícolas e compete por espaço com espécies exóticas, como o *Pinus* spp., em afloramentos rochosos.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Carambeí**, 26.VIII.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia, G. Valentim* 33 (HUPG). **Jaguariaíva**, Parque Estadual do Cerrado, 25.IX.2009, fl., *J. Rigon, J. Meirelles, M.G. Silva, R. Goldenberg, E. Smidt* 36 (UPCB). 23.IX.2016, fl., *S.P. Ribas & J. Batista* 37 (HUPG). **Lapa**, Parque Estadual do Monge, 20.XII.2016, fl. *R. C. Tardivo* s/n (HUPG). **Palmeira**, Recanto dos Papagaios, 19.X.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia* 42 (HUPG). **Piraí do Sul**, Fazenda Tangará da Serra, Piraí da Serra, 07.IX.2007, fl., *R.S. Moro et al.*, s/n (HUPG 9311). Pousada Piraí da Serra, 22.VII.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia* 30 (HUPG). Fazenda Esterco, Propriedade da Iguaçu Celulose, 04.IX.2013, fl., *E.D. Lozano, D.P. Saridakis* 1517 (MBM). Chácara Santa Rita da Serra, 03.IX.2013, fl., *E.D. Lozano, D.P. Saridakis* 1483 (MBM). **Ponta Grossa**, Alagados, s/d 2012, *S.N.A. Miyamoto* s/n (HUPG 20798). 27.VII.2015, fl., *S.P. Ribas & M.G. Ribas* 19 (HUPG). 02.XII.2015, fl., *S.P. Ribas & L.M. Garcia* 27 (HUPG). 04.XII.2015, fl., *S.P. Ribas, M. Malagón* 28 (HUPG). 07.X.2016, fl., *S.P. Ribas & R. Moro* 40 (HUPG). Cachoeira do Rio São Jorge, 03.XI.1994, fl., *H.F. Oliveira* s/n (HUPG 8515). Capão da Onça, 08.XI.2010, fl., *F.C. Salgadinho & N.J.S. Filho* s/n (HUPG 18892). Furnas Gêmeas, 25.X.2010, fl., *H.C. Elache et al.*, s/n (HUPG 18530). 29.IX.2005, fl. *C. Costa et al.* s/n (HUPG 14760). 07.VIII.2015, fl., *S.P. Ribas, R.C. Tardivo, L.M. Garcia* 20 (HUPG). Parque Estadual de Vila Velha, 09.X.1997, fl., *L. Barth* s/n (HUPG 6086). 11.X.2013, *J.M. Silva* 8369 (MBM). 18.XI.2015, fl., *S.P. Ribas, R.C. Tardivo, F. Paulitsch, L.M. Garcia, M. Malagón* 25 (HUPG). 05.X.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia, V.K. Kowalski, C.H. Voltolini* 39 (HUPG). Rio Pitangui, 30.III.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia, R. Kraemer, F. Tavares* 36 (HUPG). 21.X.2016, fl., *S.P. Ribas, R. Moro, E. Milan* 44 (HUPG). Rio Verde, 20.IX.2016, *M.E. Engels* 4818 (HUPG). **Porto Amazonas**, Ponte dos Arcos, 29.X.2003, fl., *R. Kersten*, 695 (EFC). **Tibagi**, 11.X.1959, fl., *G. Hatschbach* s/n (HBR 6366). Parque Estadual do Guartelá, 07.I.2003, fl., *M.R.B. Carmo* 42 (HUPG). 15.VIII.2003, fl., *M.R.B. Carmo* 221 (HUPG). 20.V.2015, fl., *S.P. Ribas; A.R. Silva; A.R. Kedrovski, C. Ribas* 16 (HUPG), 17.VI.2015, fl., *S.P. Ribas; A.R. Silva, F. Paulitsch, G. Valentim, T. Lima* 17 (HUPG). 22.VII.2015, fl., *S.P. Ribas, A.R. Silva, F. Paulitsch, T. Lima* 18 (HUPG). 25.IX.2015, fl., *S.P. Ribas, J. Iarmull, F. Paulitsch, T. Lima* 22 (HUPG). 23.III.2016, fl., *S.P.*

Ribas, A.R. Silva, J. Iarmull, G. Valentim, T. Lima 29 (HUPG). 17.VIII.2016, fl., S.P. Ribas, J. Iarmull, T. Lima, F. Paulitsch, A.P. Protachevicz 31 (HUPG). 26.VI.1992, fl., R.S. Moro s/n (HUPG 2825). 28.X.1992, fr., R.S. Moro, Cervi & Schiernsky 609 (HUPG). Trilha dos cavalos, 25.IX.1992, fl., R.S. Moro & Takeda 328 (HUPG). 19.VIII.2011, fl., G. Felitto, E.D. Lozano, C. Michelin & R. Kersten 135 (MBM). Rio Tibagi, 6.IX.1966, fl., G. Hatschbach & O. Guimarães 14686 (UPCB). Fazenda Pinheirinho, 06.VII.2013, fl., E.D. Lozano 1299 (MBM).

Figura 10 – Mapa da distribuição geográfica de *D. deltoidea* nos Campos Gerais.



Fonte: A autora.

3. *Dyckia dusenii* L.B.Sm., Contr. Gray Herb. 98: 6, pl.2, 1932.

Typus: BRASIL. PARANÁ: Porto Amazonas, 05/04/1916, *Dusén, P.K.H.*, 18081 (*Holotypus* US), Foto (GH).

Figura 12 (E-F); 13 (k-o)

Planta florida 43 cm alt.; rupícola ou terrícola. **Raízes** desenvolvidas a partir de um rizoma expandido. **Rizoma** 3-6 cm compr. x ca. 4 cm larg. **Caule** compacto. **Roseta** 10-15 cm compr. x ca. 30 cm diâm. **Folhas** ca. 30, suberetas; *bainha* 2-3 cm compr. x 3,5-3,7 cm larg., larga, suborbicular, margem inteira, branca, porção superior castanho; *lâminas* 17-18 compr. x 0,7-0,9 cm larg., estreitamente triangulares, verdes, face adaxial glabra, face abaxial pálido lepidota, margens com *espinhos* ca. 0,2 cm, conspícuos, curvos antrorsos e retrorsos, castanhos; ápice acuminado. **Escapo** ca. 40 cm, robusto, ereto, verde, glabro; *brácteas do escapo* ca. 20, as inferiores com 9-11 compr. x 1,5-2 cm larg., todas excedem muito os entrenós, largo-ovadas, foliáceas, lepidotas, foliáceas, margem inteira ou minuciosamente serrulada, ápice acuminado. **Inflorescência** racemo simples, ca. 21 flores, polísticas, 16-40 cm compr., subdensamente florida; *raque* verde claro, glabra; *brácteas florais* ca. 1,6 cm compr. x 1,2 cm larg., excedendo as sépalas, largo-ovais, levemente carenada, ápice acuminado, margem serrilhada, excedem as sépalas, estramíneas. **Flores** curto-pediceladas, ca. 2,5 cm comp., pedicelo ca. 0,1 cm, sem odor, subpatentes a patentes, 1,0-1,5 cm compr.; *sépalas* ca. 1,7 cm compr. x 0,8 cm larg., ovais, carenadas, adpressas às pétalas, glabras, amarelas, ápice agudo recurvado; *pétalas* ca. 1,5 cm compr., x ca. 1,2 cm larg., obtruladas a unguiculadas, lâminas largas, eretas ou pouco reflexas, ápice ovalado, amarelas a alaranjadas; *estames* ca. 1,3 cm compr., inclusos; *filetes* ca. de 1,0 cm compr. x 0,2 cm larg., achatados, retos, alvos, curto conatos acima do tubo comum com as pétalas por ca. 0,5 cm; *anteras* ca. 0,4 cm compr., sublinear, extrorsas, acuminadas, dorsifixas, albo-amareladas; *ovário* ca. 1,0 cm compr. x ca. 0,3 cm larg., creme; *estilete* ca. 0,1 cm compr., muito curto, quase nulo, alvo-amarelado; *estigma* ca. 0,2 cm compr., sem odor. Frutos e sementes não observados.

Etimologia: “dusenii” em homenagem ao engenheiro civil, botânico, naturalista e explorador sueco Per Karl Hjalmar Dusén (1855-1926), grande coletor de plantas no Brasil e principalmente no Paraná.

Fenologia: julho a novembro com pico de floração em outubro.

Distribuição geográfica e hábitat: nativa e endêmica do Brasil, nos Biomas Mata Atlântica e Pampa. Erva rupícola ou terrícola, de campo limpo ou vegetação sobre afloramentos rochosos. Nos Campos Gerais ocorre na região ao sul (Figura 11), *Dyckia dusenii* também ocorre fora dos Campos Gerais nos morros de Campina Grande do Sul, Almirante Tamandaré, Laranjeiras do Sul, Mauá da Serra e Ortigueira, porém o *Typus* é de

Porto Amazonas, que fica dentro dos Campos Gerais, onde também foi encontrada em Balsa Nova, Imbituva, Lapa, Palmeira, Ponta Grossa, e Tibagi.

Comentários: *Dyckia dusenii* assemelha-se a *D. fosteriana* var. *robustior*, pela lâmina das folhas estreito-triangular e as brácteas do escapo excedendo os entrenós, pelo menos as medianas. No entanto, difere desta, em pelas brácteas superiores ligeiramente menores que os entrenós, diferentemente de *D. dusenii*, onde todas as brácteas do escapo excedem os entrenós.

Dyckia dusenii assemelha-se a *D. deltoidea* pelo formato das pétalas, forma e tamanho da roseta e a cor, a largura, o comprimento e a textura das folhas. No entanto, podem ser diferenciadas pelo tamanho das brácteas do escapo e brácteas florais, que são muito maiores em *D. dusenii*, que excedem os entrenós, como as florais que excedem as flores.

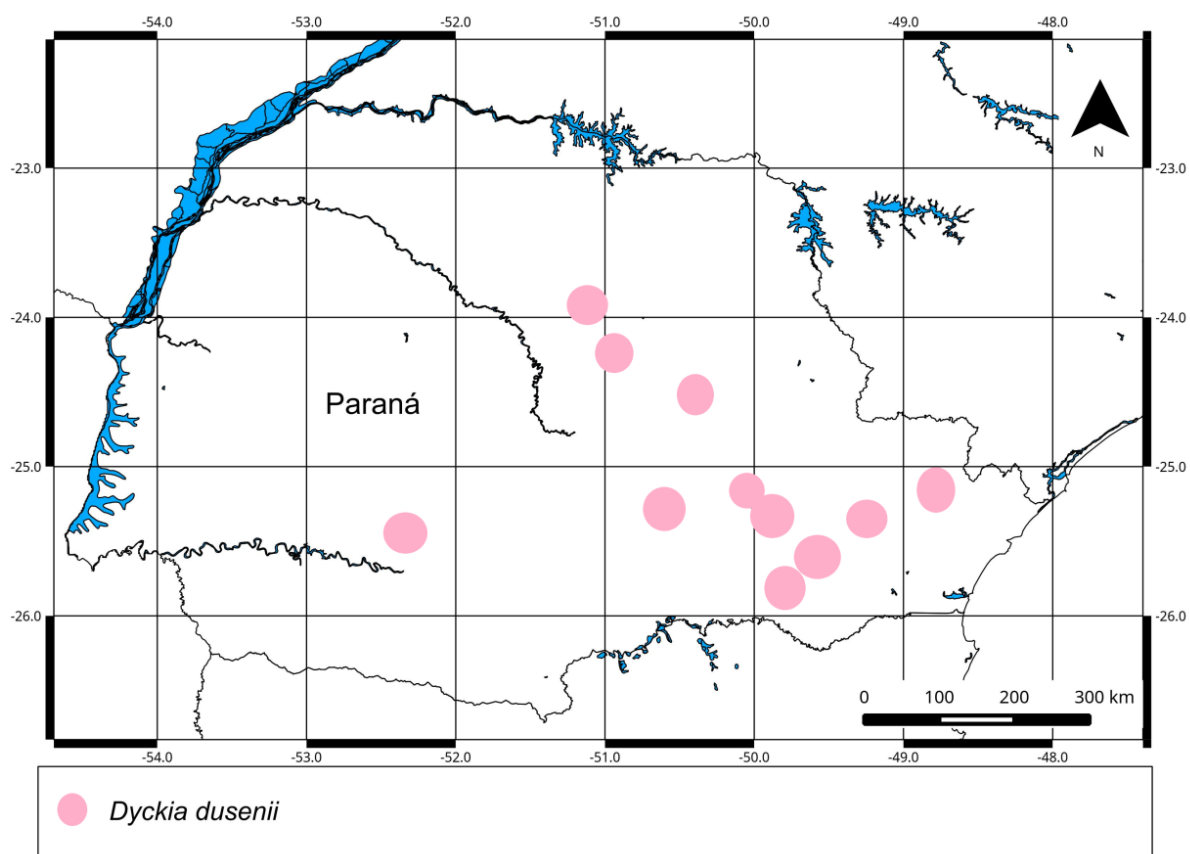
Büneker; Witeck e Soares (2015) citaram a semelhança entre *D. dusenii* e *D. pontesii* H. Büneker, L. Witeck & K. Soares, espécie nova descrita nos afloramentos rochosos do Rio Grande do Sul. A primeira apresenta bainha castanha (vs. branca), brácteas florais ovadas com ápice acuminado (vs. oval-triangulares com ápice agudo-atenuado), flores pediceladas (vs. sésseis) e filetes conatos acima do tubo comum com as pétalas (vs. livres acima do tubo comum com as pétalas), também o cálice actinomorfo (vs. levemente zigomorfo).

Status de Conservação IUCN: VU B1ab(iii) A espécie encontra-se VULNERÁVEL, no Paraná, possuindo uma área de extensão de 5.671 km², onde onze pontos de ocorrência foram localizados. Na região dos Campos Gerais, quatro pontos foram encontrados, dentro do Parque Nacional dos Campos Gerais (Fazenda Vila Velha), RPPN Recanto dos Papagaios no município de Palmeira, Colônia Witmarsum no município de Balsa Nova e Rio Passa Dois no município da Lapa. No entanto, várias populações enfrentam a ameaça devido à expansão agrícola, a competição com as espécies exóticas e a extração da natureza para fins de ornamentação. Para o Brasil, na avaliação abrangente da espécie em todo território onde ela ocorre, *D. dusenii* encontra-se deficiente em dados (DD), avaliador: Miguel d'Avila de Moraes, revisor: Tainan Messina, data: 06-02-2012 (FLORA DO BRASIL, 2020).

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Almirante Tamandaré**, 2.X.1959, fl., *G. Hatschbach* 6365 (HBR). 2.X.1959, fl., *G. Hatschbach* s/n (MBM 34071). 13.X.1969, fl., *G. Hatschbach* 22443 (MBM). **Campina Grande do Sul**, Morro Capivari Mirim, 19.VII.2014, fl., *E.D. Lozano*, *V. Ariati*, *R.A. Pfeffer* 2698 (MBM). **Imbituva**, 23.X.1960, fl., *G. Hatschbach* s/n (HBR 26162). Lapa, Rio Passa Dois, 08.XI.1959, fl., *G. Hatschbach* s/n

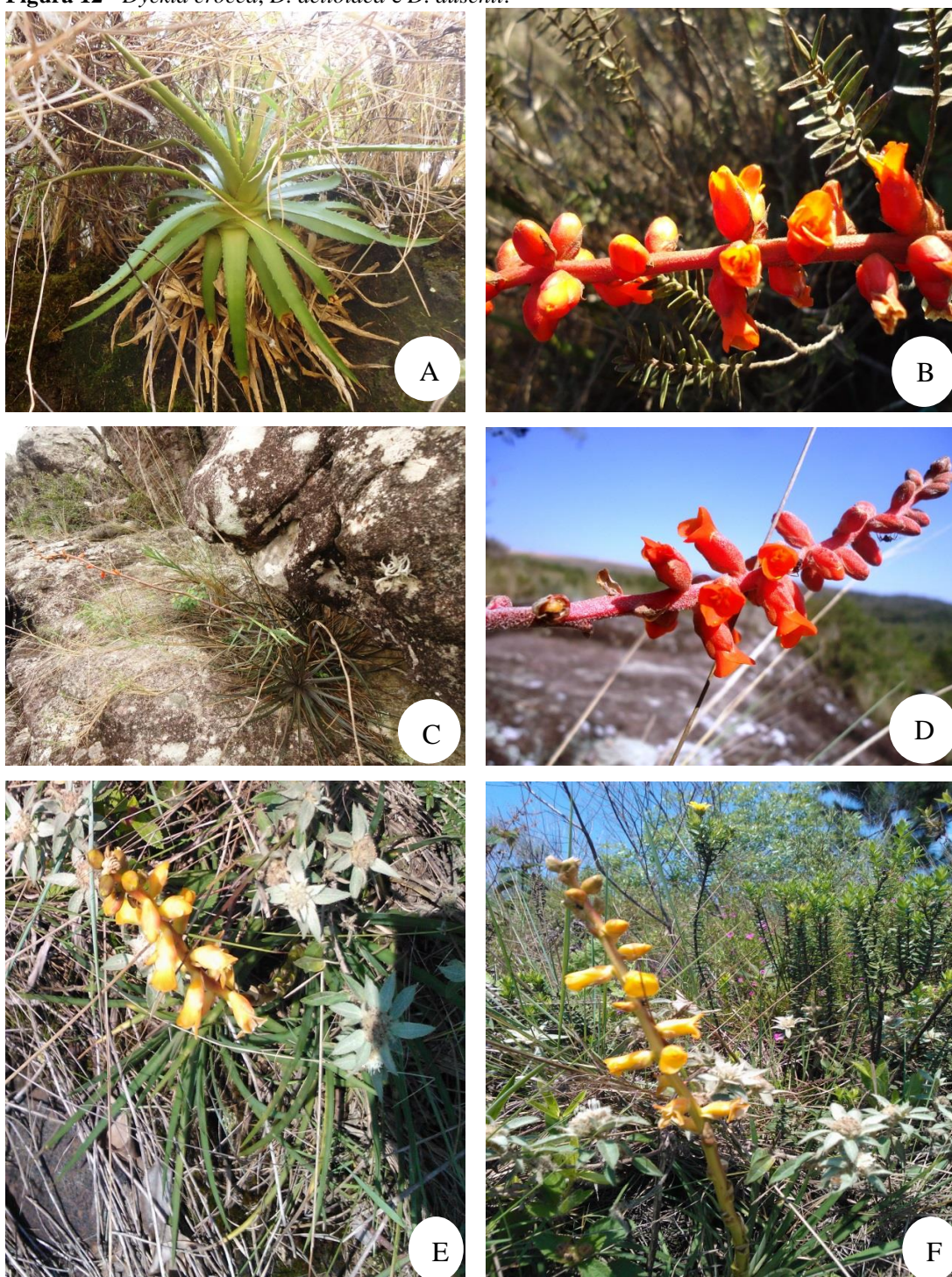
(MBM 34069). 04.XI.1966, fl., *G. Hatschbach* 15214 (MBM). **Ortigueira**, Serra dos Mulatos, 28.VIII.2009, fl., *J. M. Silva & E. M. Cunha* 7291 (MBM). 18.XI.1961, fl., *G. Hatschbach* 22926 (MBM). **Palmeira**, penhasco Papagaio, 21.I.1965, fl., *L. B. Smith* s/n (HBR 14942). Colônia Witmarsum, 4.X.1963, fl., *G. Hatschbach* 10252 (MBM). **Ponta Grossa**, Fazenda Vila Velha, 14/X/2015, fl., *S.P. Ribas, R.C. Tardivo, L.M. Garcia* 45 (HUPG).

Figura 11 – Mapa da distribuição geográfica de *D. dusenii* nos Campos Gerais.



Fonte: a autora.

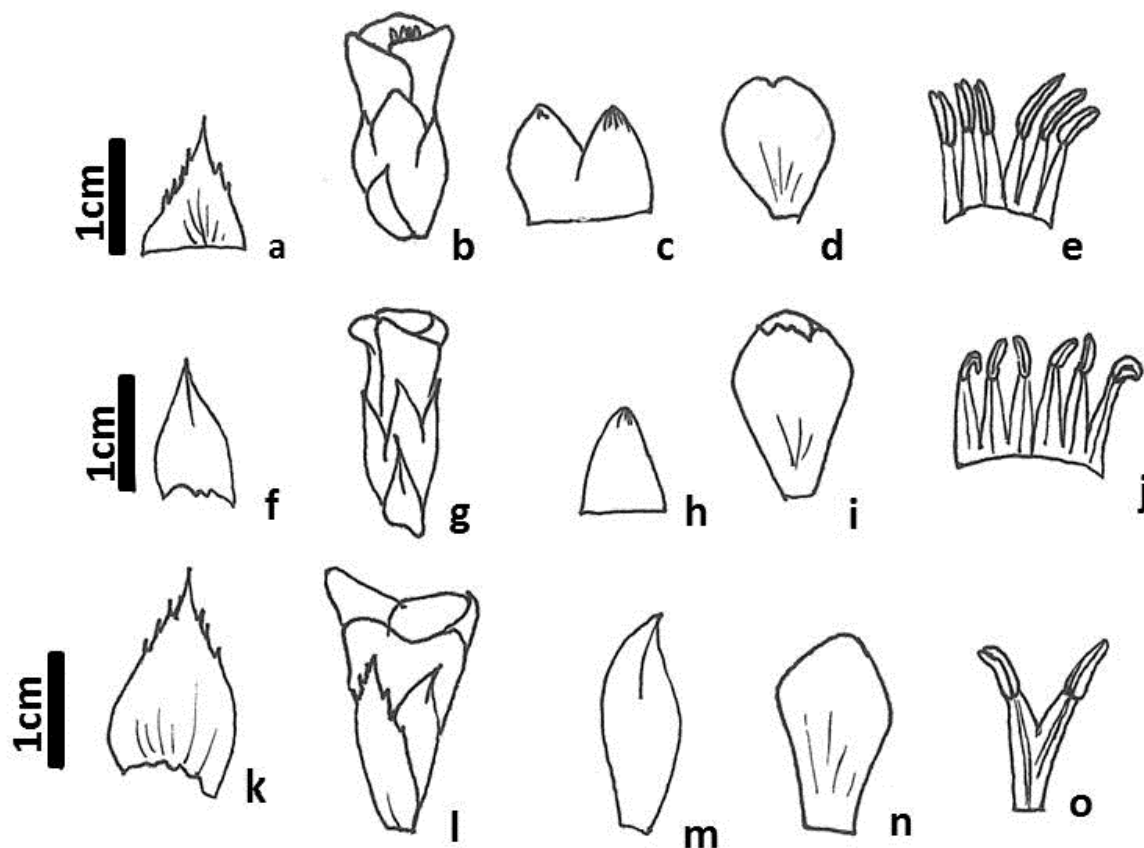
Figura 12 - *Dyckia crocea*, *D. deltoidea* e *D. dusenii*.



A-B: *Dyckia crocea*. **A:** Hábito rupícola **B:** Detalhe da inflorescência. **C-D:** *D. deltoidea*. **C:** Indivíduos saxícolas em fenda de rochas **D:** Detalhe da inflorescência simples, escapo e sépalas com tricomas albo-cinéreos, floculosos. **E-F:** *D. dusenii*. **E:** Hábito rupícola. **F:** Detalhe da inflorescência com flores amarelas e brácteas excedendo as sépalas.

Fonte: a autora.

Figura 13 – Ilustração dos caracteres florais de *D. crocea* L.B.Sm., *D. deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm. e *D. dusenii* L.B.Sm.



a-h: *Dyckia crocea* L.B.Sm.; **a:** bráctea floral; **b:** vista lateral da flor; **c:** sépalas levemente imbricadas; **d:** pétala; **e:** estames livres. **f-j:** *Dyckia deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm.; **f:** bráctea floral; **g:** vista lateral da flor; **h:** sépala; **i:** pétala com ápice levemente cuculado; **j:** estames livres. **k-o:** *Dyckia dusenii* L.B.Sm.; **k:** bráctea floral; **l:** vista lateral da flor; **m:** sépala; **n:** pétala; **o:** estames conatos. Escala de 1cm para todas as estruturas. Fonte: A autora.

4. *Dyckia fosteriana* L.B. Smith, Arq. Bot. Estado São Paulo, 2:1. 107, 1943.

Planta florida 50-60 cm alt.; terrícola ou rupícola, isolada ou formando agrupamentos. **Caule** compacto, não formando rizoma. **Roseta** 10-40 cm alt. x 23-50 cm diâm., ereta a fortemente arqueado-recurvada. **Folhas** ca. 60-80, recurvas ou eretas; *bainha* ca. 1-4 cm compr. x ca. 3,5-4 cm larg., suborbicular, alva, glabra; *lâmina* 10-56cm compr. x 0,5-1,1 cm larg., lanceoladas, verdes; margens com espinhos muito recurvados, aduncos, conspícuos, 0,2-0,3 cm compr., antrorsos ou retrorsos; ápice agudo acuminado, castanho. **Escapo** 42-50 cm compr. ca. 1,2 cm larg., delgado ou robusto, ereto ou quase, glabro a esparsamente lepidoto, verde; *brácteas do escapo* ca. 15, 5,7-6 cm compr. x ca. 2 cm larg., as inferiores foliáceas, estramíneas,

excedendo os entrenós na parte inferior do escapo ou em toda sua extensão, base oval, ápice agudo, margem levemente serrilhada. **Inflorescência** racemo simples, ca. 26 cm compr.; robusta, laxa a congesta, ca. 15-50 flores polísticas; *raque* glabra, verde; *brácteas florais* 1-2,3 cm compr. x 0,8-1,1 cm larg., pouco menores que as sépalas, ovais, ápice agudo, estramíneas, similar as do escapo. **Flores** curto pediceladas, ca. 1-2,5 cm compr., pedicelo ca. 0,3 cm compr., suberetas, com odor agradável; *sépalas* 1,5-1,9 cm compr. x 0,5-0,7 cm larg., triangulares, amarelas, alaranjadas no centro, ápice agudo recurvado, conrescidas na base com as pétalas; *pétalas* 1,5-2,4 cm compr. x 1,2-1,4 cm larg., rômbicas, reflexas, ápice obtuso, amarelas; *estames* 1,1-2,3 cm compr., inclusos, *filetes* ca. 1,0 cm compr., x 0,2 cm larg., eretos, carnosos, conatos acima do tubo comum com as pétalas em ca. 0,5 cm, amarelos; *anteras* 0,4 cm compr., dorsifixas, extrorsas na deiscência, amarelas; *ovário* ca. 1,7 cm compr. x 0,3 cm diâm., *estilete* quase nulo, ca. 0,1 cm compr.; *estigma* ca. 0,3 cm compr., cor creme. **Fruto** cápsula septícida, 1,2 cm compr. x 0,8 cm larg., sépalas persistentes, marrons. Semente não observada.

Chave para as variedades de *Dyckia fosteriana* nos Campos Gerais do Paraná

1. Roseta arqueado-recurvada.....2
 1'. Roseta ereta.....2'
 2. Lâminas foliares 10-20cm de comprimento, espinhos 0,2cm comprimento, muito recurvados, antrorsos.....*D. fosteriana* var. *fosteriana*
 2'. Folhas 41-56cm de comprimento, espinhos 0,4cm comprimento, retrorsos *D. fosteriana* var. *robustior*

4a. *Dyckia fosteriana* var. *fosteriana* L.B.Sm.

Typus: BRASIL. PARANÁ: Serra de São Luiz do Purunã, 1940, *Foster*, 1154 (*Holotypus* GH).

Figura 17 (A-B)

Este táxon caracteriza-se pela roseta muito arqueada-recurvada; folhas 10-20; bainha ca. 1-1,5 cm compr x 1-1,7 cm larg.; lâmina 10-20 cm compr. x 0,5-0,7 cm larg., repando-serradas com espinhos 0,2cm compr., recurvados, antrorsos, lepidota em ambas as faces.

Todas as brácteas do escapo excedem entrenós. Inflorescência laxa a densa e escapo delgado. Cálice varia entre 0,6-1,5 cm de comprimento.

Etimologia: “fosteriana” em homenagem a Mulford B. Foster (1888-1978), botânico bromeliólogo americano, que coletou em vários países da América do Sul, incluindo o Brasil.

Fenologia: maio a janeiro com pico de floração em outubro. Frutos encontrados em dezembro.

Distribuição geográfica e habitat: erva rupícola, endêmica do Paraná, Bioma Mata Atlântica, em vegetação de campo rupestre nos Campos Gerais, na localidade de São Luiz do Purunã, Lapa e Sengés, extremo sul dos Campos Gerais (Figura 14).

Comentários: o material tipo foi coletado na Serra de São Luiz do Purunã e levado ao sul de Santa Catarina e, depois para os Estados Unidos onde foi cultivada até florescer. Provavelmente, por ter sido levada a Santa Catarina, foi que houve erro da origem do material, que era dada originalmente como “Santa Catarina”.

No Herbário HBR há uma única exsicata de *D. fosteriana* determinada por M.B. Foster, provinda de cultivo em seu próprio bromeliário, mas originária do Paraná, coletada pelo padre Raulino Reitz em maio de 1955.

Smith e Downs (1974) relataram que esta espécie tem sido popular na horticultura e em muitos casos tem se produzido híbridos. Atualmente, isso se confirma numa simples busca na internet pelo nome da espécie, sendo facilmente encontrada para comprar.

Status de Conservação IUCN: EN B1ab(iii). *Dyckia fosteriana* var. *fosteriana* está enquadrada na categoria EM PERIGO. Nos Campos Gerais, esta variedade possui uma distribuição restrita, com uma Área de Extensão de ocorrência de 1711 km², onde três pontos foram localizados e uma Área de Ocupação de 40 km², ocorrendo em campos nativos e afloramentos rochosos do Bioma Mata Atlântica e transição com Cerrado. Foi encontrada em Unidade de Conservação, a RPPN Vale do Corisco, mas que está sofrendo pressão da agricultura nos campos nativos. Foram observados a perda e a degradação de hábitat, bem como a retirada de indivíduos maduros, devido ser provavelmente a variedade mais ornamental e popular do gênero.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Balsa Nova**, São Luiz do Purunã, 7.X.1996, fl., C. B. Poliquesi & E. Barbosa 585 (MBM); 31.X.1985, fl., J. M. Silva & F. J. Zelma 15 (MBM); 18.IX.1949, fl., G. Hatschbach s/n (MBM 34066); Bromeliário de M. B. Foster, 05.1955, fl., cultivado, originária do PR, P. R. Reitz, s/n (HBR 9473). **Lapa**, Parque

Estadual do Monge, 12.V.2006, fl., *O. S. Ribas, J. M. Silva & C. C. A. Andrade* 7254 (MBM). **Sengés**, Estrada Santo Antônio-Itararé, 8.X.1971, fl., *G. Hatschbach* 27198 (MBM); Vale do Corisco, 4.V.2006, fl., *E. Barbosa & E. F. Costa* 1354 (MBM). 04.I.2013 fl., *S. N. A. Miyamoto* s/n (HUPG 20800). 14.XII.2016, fr., *S.P. Ribas & L. Garcia* 51 (HUPG).

4b. *Dyckia fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm., *Phytologia*. 19: 283, 1970.

Typus: BRASIL. PARANÁ: Campina Grande do Sul, Morro Pico Caratuva, 1950m alt., 05.X.1967, *G. Hatschbach*. 17310 (*Holotypus* US, *Isotypus* MBM!).

Figura 17 (C-D); 18 (a-g)

Este táxon se diferencia da variedade típica pela roseta ereta, lâmina das folhas 41-56 cm compr. x 0,9-1,1 cm larg., laxamente serrada, mas escassamente repando, espinhos ca. 0,4cm comprimento, retos e escapo 1,2 cm larg. Inflorescência densa com escapo 1,2cm diâmetro, robusto, e cálice com sépalas ca. 1,7 cm comprimento. Brácteas do escapo excedem entrenós e brácteas florais excedem sépalas.

Etimologia: “*robustior*” por ser mais robusta, maior.

Fenologia: a floração ocorre entre junho e dezembro, sendo o pico em outubro.

Distribuição geográfica e hábitat: espécie terrícola ou rupícola. *Dyckia fosteriana* var. *robustior* é endêmica do Brasil, Estado do Paraná, ocorrendo desde o litoral até o segundo planalto nos campos rupestres dos Campos Gerais (Figura 14).

Comentários: O material tipo de *Dyckia fosteriana* var. *robustior* foi coletado a 1950m de altitude, em 1967. Nos anos seguintes, outros exemplares deste táxon foram encontrados nos morros próximos à localidade tipo, como o Morro Camapuã, Morro do Siririca, Morro do Tucum do Vigia, Morro Anhangava, Serra de Araçatuba, do Ibitiraquire e do Emboque, todos com altitudes acima de 1.500m. Este fato, revela que esta variedade habita, exclusivamente, locais de grandes altitudes, diferenciando-se da variedade típica, encontrada em altitudes menores, cerca de 900m de altitude.

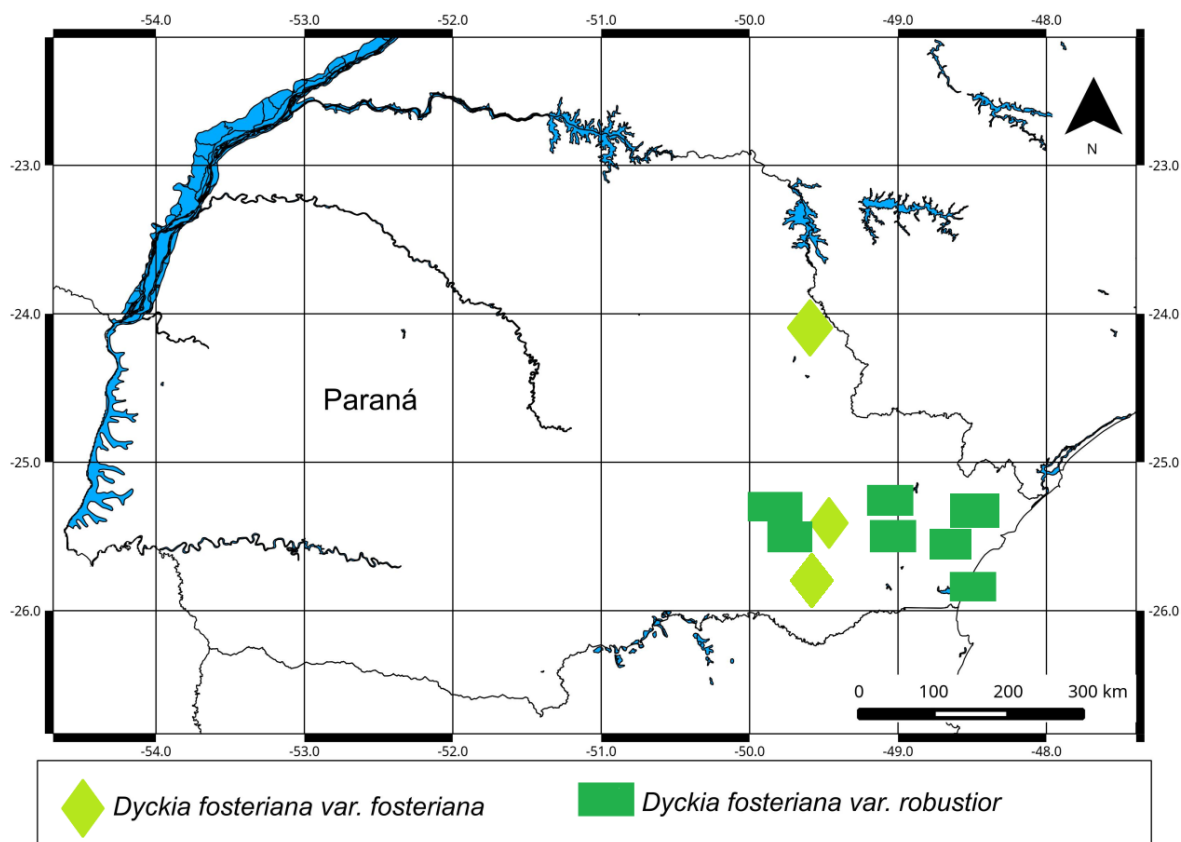
Dyckia fosteriana var. *robustior* assemelha-se a *D. dusenii*, devido ao escapo esparsamente floculoso a glabro, verde, com brácteas largas na base, excedendo os entrenós e as brácteas florais da parte inferior da inflorescência quase excedendo as flores. No entanto, diferencia-se pelo porte maior e pelas pétalas rômbricas e reflexas das obtruladas a unguiculadas, eretas ou levemente reflexas encontradas em *D. dusenii*.

Dyckia fosteriana var. *robustior* é muito confundida com *D. reitzii* com determinações errôneas, do próprio autor, em exemplares depositados no MBM. Porém, este táxon não ocorre no Paraná, sendo citado apenas no Rio Grande do Sul e possivelmente Santa Catarina. No entanto, apesar de ambas as espécies apresentarem inflorescência congesta, *D. reitzii* apresenta escapo com indumento ferrugíneo-flocoso e brácteas florais que excedem a flor.

Status de Conservação IUCN: EN B1b(iii). No Paraná, *D. fosteriana* var. *robustior* foi considerada EM PERIGO. Possui uma Área de Extensão de ocorrência menor que 5.000Km² onde sete pontos de ocorrência foram localizados. Nos Campos Gerais tem distribuição restrita, encontrada em 2 pontos, dentro e fora de Unidade de Conservação. Populações foram encontradas ocorrendo também em áreas degradadas, com a retirada da vegetação nativa e o plantio de espécies exóticas, em encosta de morro. Ainda há a ocorrência de indivíduos muito próximos à vilarejos, onde a ameaça por ação humana é presente.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Antonina**, Morro do Ciririca, 08.X.1967, I. H. N. 13265, N. Imaguire 220 (MBM). **Balsa Nova**, São Luiz do Purunã, 30.VIII.2008, fl., E. D. Lozano 121 (MBM). Estrada da faxina, 19.X.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia* 43 (HUPG). **Campina Grande do Sul**, Serra Ibitiraquire, Morro Camapuã, fl., 22.IX.2006, J. M. Silva & E. Barbosa 5067 (MBM); Morro Tucum, 24.X.2000, fl., Cordeiro, E. Barbosa & E. F. Costa 1764 (MBM); Morro Camapuã, 31.VII.2014, fl., Savarais M. 374 (MBM); 1.VIII.1999, fl., J. Cordeiro, E. Barbosa & J. M. Cruz 1544 (MBM). **Guaratuba**, Serra de Araçatuba, Morro dos Perdidos, 6.X.2000, fl., E. P. Santos & L. G. Socher 918 (UPCB); 1.XII.1998, fl., J. M. Silva, E. Barbosa & J. M. Cruz 2640 (MBM); 15.IX.1995, fl., J. M. Silva 1523, C. B. Poliquesi & E. P. Santos (MBM). **Palmeira**, Fazenda Santa Rita, 06.XI.1980, fl., L. Dombroski 12098 (MBM). Colônia Witmarsum, 05.X.2016, fl., *S.P. Ribas, L.M. Garcia, V.K. Kowalski, C.H. Voltolini* 49 (HUPG). **Piraquara**, Morro do Canal, Pico do Marumbi, 28.VI.2013, fl., Engels, M. E. 1126, Fereda Rocha, L. C., Michelon, C. (MBM); Morro do Vigia, 1.XI.2003, fl., R. Varotto 5 (MBM); **Quatro Barras**, Morro Anhangava, 12.X.1957, fl., G. Hatschbach s/n (MBM 34059); 12.VIII.2009, fl., L. S. Cansi, S. G. Age & E. C. Bez-Batti 026 (MBM); Serra da Baitaca, 24.X.1996, fl., J. Cordeiro & E. Barbosa 1356 (MBM); Serra do Emboque, 14.X.1970, fl., G. Hatschbach 24941 (MBM).

Figura 14 – Mapa de distribuição geográfica de *D. fosteriana* var. *fosteriana* e *D. fosteriana* var. *robustior* no Paraná.



Fonte: a autora.

5. *Dyckia frigida* Hook.f., Bot. Mag., 103: t. 6294, 1877.

Typus: Sem localidade exata, descrita de um exemplar que floresceu em cultivo no Kew Botanical Garden, em dezembro de 1877, *Linden Hortus* (*Holotypus* K). Há uma coleção em Liège - Bélgica, que é um provável *Isotypus*.. Vouchers *Dusén, P.K.H.*, 4059, R.

Figuras 17 (E-F); 18 (h-n)

Planta florida 100cm alt.; terrícola ou rupícola, isolada ou formando pequenos agrupamentos de indivíduos. **Caule** compacto, brotos partindo de um rizoma. **Raízes** desenvolvidas a partir de um rizoma expandido. **Roseta** 18-30 cm alt. x 30-60 cm diâm. **Folhas** ca. 60, eretas a arqueadas; *bainha* 2-3 cm compr. x 3,5-8 cm larg., suborbicular, glabra, alva na parte inferior, castanha escura na parte superior; *lâmina* 20-50 cm compr. x 1,8-2,5 cm larg., lanceoladas, glabras na parte superior, lepidotas na parte inferior, verde-claro a vermelhas, margens com espinhos conspícuos, 0,2-0,4 cm compr., recurvos, aduncos, antrorsos e retrorsos, marrons;

ápice agudo acuminado, marrom. **Escapo** 47-85 cm compr. x 0,5 cm diâm., robusto, ereto ou quase, glabro a lepidoto com indumento marrom, verde claro a vermelho; *brácteas do escapo* ca. 25, foliáceas 25 cm compr. x 1,8 cm larg., as medianas 1,7-2 cm compr. x ca. 0,5 cm larg., excedendo os entrenós na parte inferior do escapo, agudas, base oval, minuciosamente serrilhadas. **Inflorescência** paniculada, ca. 30-70 flores polísticas, ca. 85 cm compr., ca. 7 ramificações suberetas, congesta ou laxa, robusta; *raque* 40 cm, subferruginosa a tomentosa, verde claro a avermelhada; *brácteas florais* 1-1,7 cm compr. x 0,4-0,5 cm larg., menores que as sépalas, lepidotas, ferruginosas, serruladas, oval-triangulares, ápice agudo. **Flores** curto pediceladas, corola fechada com pétalas eretas ou recurvadas, ca. 2,5 cm compr. x 0,8 cm larg., pedicelo distinto ca. 0,3 cm compr., suberetas; *sépalas* 0,8-1,1 cm compr. x 0,5-0,7 cm larg., oval-triangulares, conatas, alaranjadas, carenadas próximo ao ápice, adpressas às pétalas, lepidotas, com tricomas marrons, ápice agudo; *pétalas* 1-1,7 cm compr. x 0,8-0,9 cm larg., subovais, eretas, carenadas, ápice agudo-cuculado, amarelas a alaranjadas; *estames* ca. 1 cm compr., inclusos; *filetes* ca. 1 cm compr. x 0,1 cm larg., achatados, eretos, conatos com as pétalas na base, totalmente livres acima do tubo comum com as pétalas, cor creme; *anteras* ca. 0,3 cm compr., dorsifixas, extrorsas na deiscência, amarelas; *ovário* 0,9-1,1 cm compr. x 0,3-0,4 cm diâm., creme; *estilete* 0,2 cm compr., quase nulo, alaranjado; *estigma* 0,2 cm compr., espiral conduplicado, amarelo. **Fruto** cápsula septícida, 1,5 cm compr. x 1,8 cm larg., seco já aberto, cálice persistente. Semente não observada.

Etimologia: “*frigida*” em latim significa frio.

Fenologia: floresce de agosto a maio.

Distribuição geográfica e hábitat: endêmica dos Campos Gerais, sendo que, até o momento, foi encontrada somente nos arenitos do Parque Estadual de Vila Velha e na Fazenda Vila Velha, área vizinha ao parque, cortada pela rodovia BR-376 (Figura 15).

Comentários: *Dyckia frigida* foi descrita por Hooker, em 1877, sob o nome *Pourretia frigida*, com base em um material cultivado na casa de suculentas no Kew Botanical Garden.

Uma única exsicata de *D. frigida* foi observada no HBR, coletada por Reitz e Klein em 1965 nos arenitos de Vila Velha. Acreditou-se que poderia se tratar de erro de determinação porque a descrição original, não cita a localidade exata da coleta, mas, apenas sendo originária das províncias do Sul do Brasil de locais mais frios.

Smith e Downs (1974) citaram exemplares coletados em Ponta Grossa por Dusén em 1903, 1904 e 1914 e depositados no Herbário de Estocolmo (S). Mais um material, coletado por Foster em 1939 foi depositado no Herbário de Harvard (GH). Além disto, um indivíduo depositado no HUPG, coletado na Fazenda Vila Velha, foi identificado como *D. frigida*.

Neste trabalho foram encontradas populações deste táxon, na trilha turística do PEVV, em estado vegetativo e, alguns exemplares, com inflorescência composta seca e com alguns frutos abertos.

Entre as espécies que ocorrem no Paraná, assemelha-se a *D. frigida* assemelha-se a *D. encholirioides* (Gaudich.) Mez, devido a suas folhas amplas, cor de suas flores, do amarelo ao alaranjado e a inflorescência amplamente paniculada.

De acordo com Smith e Downs (1974), esta espécie também, assemelha-se a *D. remotiflora* Otto & Dietr., que atualmente no Brasil é citada apenas para os campos limpos e vegetação sobre afloramentos rochosos dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com possível ocorrência também no Paraná. No entanto, *D. frigida* diferencia-se de *D. remotiflora* por apresentar estames quase livres (não ligados ao comprimento das pétalas).

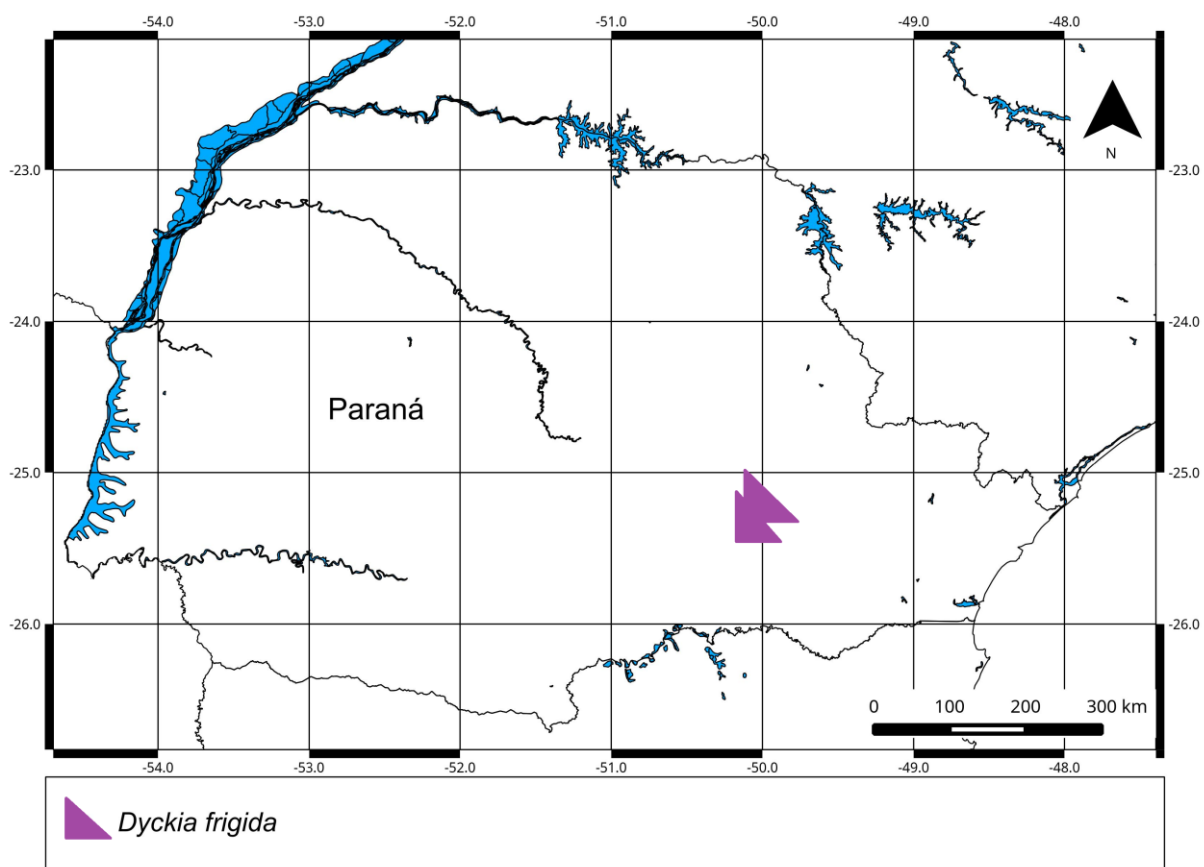
No Parque Estadual de Vila Velha, as populações desta espécie ocorrem ao lado da trilha, com intenso tráfego de turistas, além de uma outra área, restrita aos visitantes e pesquisadores, devido à fragilidade do ambiente. Esta deve ser a razão pela qual este táxon não ter sido coletado mais recentemente.

Felizmente, uma grande população foi encontrada, pendente na borda dos penhascos de arenito na Fazenda Vila Velha, próximo a BR-376 ou rodovia do Café. Indivíduos em meio à plantação de *Pinus* spp. na referida fazenda, ao lado dos arenitos, também foram avistados, o que constitui ameaça ao desenvolvimento e permanência dessas populações nesse local.

Status de Conservação IUCN: EN B2ab(iii)- A espécie foi considerada EM PERIGO, possuindo uma Área de Ocupação de ocorrência menor que 10Km², onde dois pontos de ocorrência foram localizados. No Parque Estadual de Vila Velha, as populações encontram-se protegidas. No entanto, o outro local de ocorrência é uma área particular, que apesar de enquadrar-se dentro de Parque Nacional dos Campos Gerais, encontra-se ameaçada por expansão de agricultura e plantação de espécies exóticas. *D. frigida* é pouco representada nos herbários brasileiros, com apenas um material no HBR e poucos exemplares no HUPG.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Ponta Grossa, Vila Velha, 13.XII.1965, fl., *Reitz e Klein* 17537 (HBR). 24.VIII.2016, fr., *S.P. Ribas, J. Iarmull, M.R.B. Carmo* 32 (HUPG). 25.XI.2016, fl., *S.P. Ribas* 47 (HUPG). Fazenda Vila Velha, 27.VII.2011 fr., M.E. Engels 287 (HUPG). 25.XI.2016, fl., *S.P. Ribas* 48 (HUPG).

Figura 15 - Mapa de distribuição geográfica de *D. frigida* nos Campos Gerais.



Fonte: a autora

6. *Dyckia leptostachya* Baker, Gard. Chron., 2: 198, 1884.

Typus: BRASIL, PARANÁ, sem localidade exata, 1884, Kew Hortus, s/n (*Holotypus* K, foto GH).

Planta florida 42-62 cm alt. **Raízes** desenvolvidas a partir de um rizoma expandido. **Caule** compacto. **Rizoma** 4-6 cm compr. x 4-5,5 cm larg. **Roseta** 12-15 cm alt. x 20-30 cm larg. **Folhas** ca. 50; *bainha* 3 cm larg., ovada a suborbicular; *lâminas* 12 cm compr. x 0,5-0,7 cm larg., estreitamente triangulares, longas-atenuadas, arqueadas, serreadas com espinhos curvos, delgados de ca. 0,2 cm compr., densamente branco-lepidotas na face abaxial, glabras na face

adaxial. **Escapo** 42-62 cm compr. x 0,3 cm diâm., delgado, minuciosamente lepidoto ou glabro; *brácteas do escapo* ca. 2 cm compr. x 0,5 cm larg., as inferiores excedem os internós, as medianas e as superiores menores que internós, ovadas, apiculadas, inteiras. **Inflorescência** simples, laxa a pouco congesta, *raque* 13-28 cm compr.; *brácteas florais* amplamente ovadas, acuminadas, ca. 1cm compr. x 0,5 cm larg., menores que as sépalas. **Flores** suberetas, corola com pétalas eretas, ca. 17-43, ca. 2 cm compr. x 1,3 cm larg., pedicelo curto e robusto, ca. 0,2 cm compr.; *sépalas* 0,9-1 cm compr. x 0,5 cm larg., amplamente ovadas, obtusas, levemente carenadas, glabras; *pétalas* 1,7 cm compr. x 1 cm larg., eretas, vermelho-alaranjadas, lâmina larga, obtusa ou emarginada, minuciosamente crenulada; *estames* 1,6-1,8 cm compr., exclusivos, *filetes* livres acima do tubo comum com pétalas; *anteras* ca. 0,3 cm compr., agudas, recurvas; *estilete* ca. 0,3 cm compr.; *estigma* ca. 0,2 cm compr., espiral-conduplicado, amarelo. **Fruto** cápsula septícida, parcialmente loculicida, ca. 1,7-2,0 cm compr. x 1,0-1,2 cm larg., marrom, sépalas persistentes. **Sementes** ca. 0,4 cm compr. x 0,4 cm larg., numerosas, largas, aladas, chalaza longa unida a uma ala que se distribui até a porção mediana da semente formando uma espécie de cauda, castanho-clara.

Etimologia: “*leptos*” do grego que significa fino, estreito; em relação às lâminas foliares estreitas.

Fenologia: agosto a março, com pico de floração em novembro.

Distribuição geográfica e hábitat: *Dyckia leptostachya* tem ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo no Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina. É encontrada em vários estados brasileiros, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná e possíveis ocorrências poderão ainda ser confirmadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Está nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, em vegetação de Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*) e vegetação sobre afloramentos rochosos. No Paraná, é encontrada no segundo e terceiro planaltos.

Comentários: *Dyckia leptostachya* foi descrita com base em um exemplar cultivado no Kew Botanical Garden, sem localidade conhecida. Entre as espécies brasileiras, assemelha-se à *D. microcalyx* Baker, táxon citado para o estado do Mato Grosso do Sul, pelas folhas estreitas e linearis, com espinhos reduzidos. No entanto, diferenciam-se pelos ramos da inflorescência, laxos em *D. leptostachya* e densamente floridos em *D. microcalyx*.

De acordo com T. M. Pedersen (apud SMITH; DOWNS, 1974, p. 548), em uma mesma população, *D. leptostachya* pode apresentar uma inflorescência simples ou composta

de acordo com o vigor individual, o que poderia levar a identificação errônea com *D. frigida*, o que não ocorre se for levado em consideração a largura da lâmina foliar que em *D. leptostachya* é muito mais fina.

Entre as espécies dos Campos Gerais, *D. leptostachya* diferencia-se das demais pelos estames exclusivos, elevados acima da corola.

Este estudo confirmou a presença das populações nos Campos Gerais, cujas coletas datavam da década de 1960, pelo Dr. Gherdt Hatschbach. As populações foram encontradas em campo rochoso, com solo raso, arenoso e vegetação rasteira, em clareira em meio a plantação de eucaliptos no município de Arapoti.

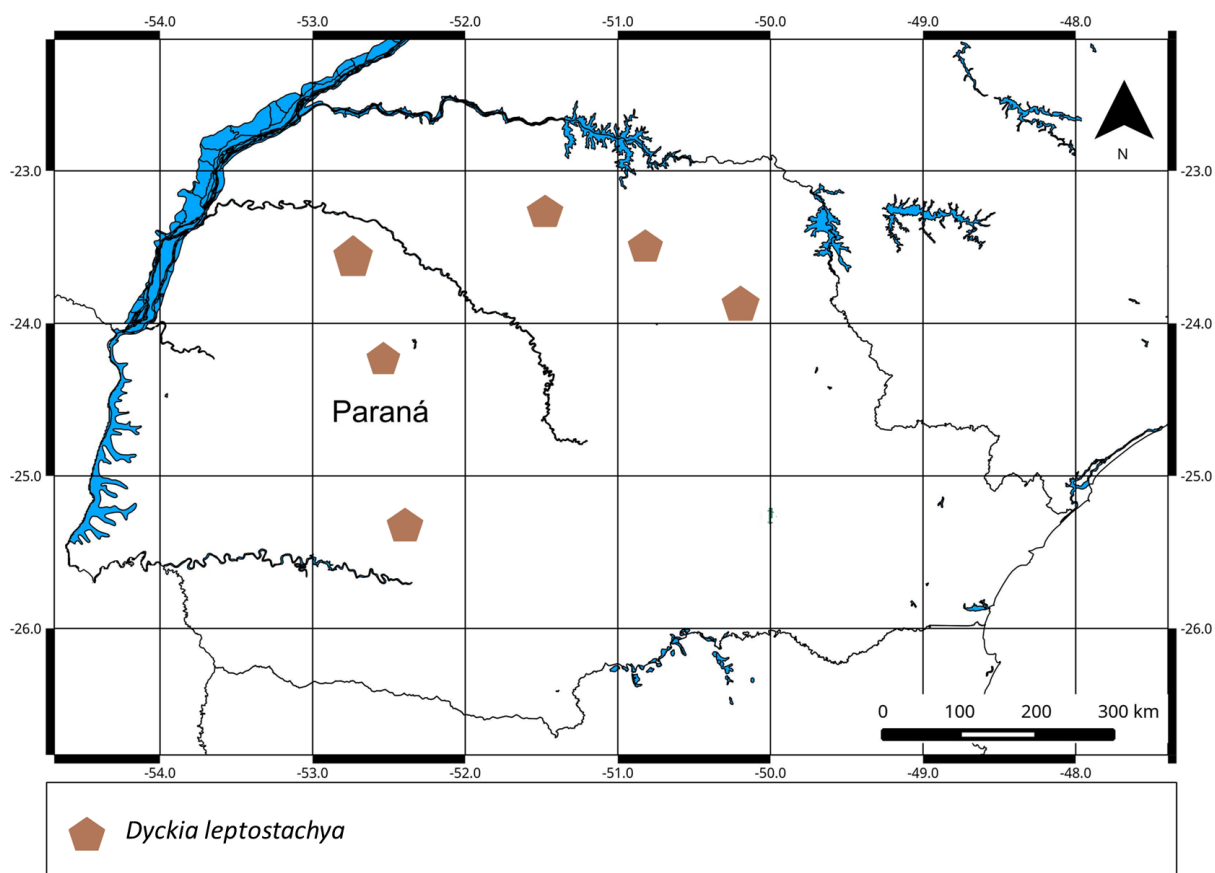
Status de Conservação IUCN: EN B2ab(iii). *Dyckia leptostachya* encontra-se EM PERIGO, com uma Área de Extensão de 34.366km² e Área de Ocupação 20km². No Paraná, foram localizados seis pontos de ocorrência. Na Região dos Campos Gerais, apenas um ponto, encontrada apenas no município de Arapoti, dentro e fora de Unidade de Conservação, onde há um declínio tanto das populações, quanto na qualidade do hábitat.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Arapoti**, Fazenda do Tigre, 08.IX.1960, fl., *G. Hatschbach* s/n (HBR 7274). 08.IX.1960, fl., *G. Hatschbach* s/n (MBM 34064). Chapadão Santo Antônio, 11.X.1968, fl., *G. Hatschbach* 19988 (MBM). Fazenda Chapadão, 04.II.2017, fr., *S.P. Ribas* 52 (HUPG). **Campo Mourão**, fl., 14.X.1965, *G. Hatschbach* s/n (UPCB 13003). 14.XI.2013, fl., *E.D. Lozano, M.G. Caxambu, E.L. Siqueira* 1846 (MBM). 14.X.1965, fl., *G. Hatschbach* s/n (MBM 34063). **Cianorte**, Fazenda Lagoa, 24.VIII.1967, fl., *G. Hatschbach* 16942 (MBM). **Laranjeiras do Sul**, 07.XI.1966, fl., *L. Linderman e Haas* 2748 (MBM). **Londrina**, Reserva do Apucarantina, 26.IX.2006, fr., *D.A. Estevan et al.* (HUPG). **Sapopema**, Salto das Orquídeas, 02.VIII.1997, fl., *C. Medri, V. F. Kinupp e E.M. Francisco* 301 (HUPG).

Material adicional examinado: GOIÁS: **Rianópolis**, Rod. Brasília-Belém, 21.XI.1975, fl., *G. Hatschbach* 37781 (MBM). MATO GROSSO: **Coxim**, Taquari, 13.XI.1973, fl., *G. Hatschbach e C. Koczicki* 33184 (MBM). **Campo Grande**, Rod. BR-163, próx. Água Ruim, 14.VIII.1970, fl., *G. Hatschbach e O. Guimarães* 24640 (MBM). MATO GROSSO DO SUL: Amambai, Rod. MT-642, 13.XII.1983, fl., *G. Hatschbach* 47206 (MBM). **Corumbá**, Ipanema, Nhecolândia, Pantanal, s/d, fl., *C.N.da Cunha; A. Pott; V.J. Tavares; C.C. de F.* s/n (MBM 150293). RIO GRANDE DO SUL: **Torres**, Campo Bonito, 26.II.1952, fl., *P.R. Reitz* 4441 (HBR). SANTA CATARINA: **Araranguá**, Curralinhos, 07.XII.1944, fl.,

P.R. Reitz 862 (HBR). Sombrio, 15.III.1951, fl., P.R. Reitz 3815 (HBR). 30.I.1950, fl., P.R. Reitz 3815 (HBR).

Figura 16 - Mapa de distribuição geográfica de *D. leptostachya* Baker no Paraná.



Fonte: A autora.

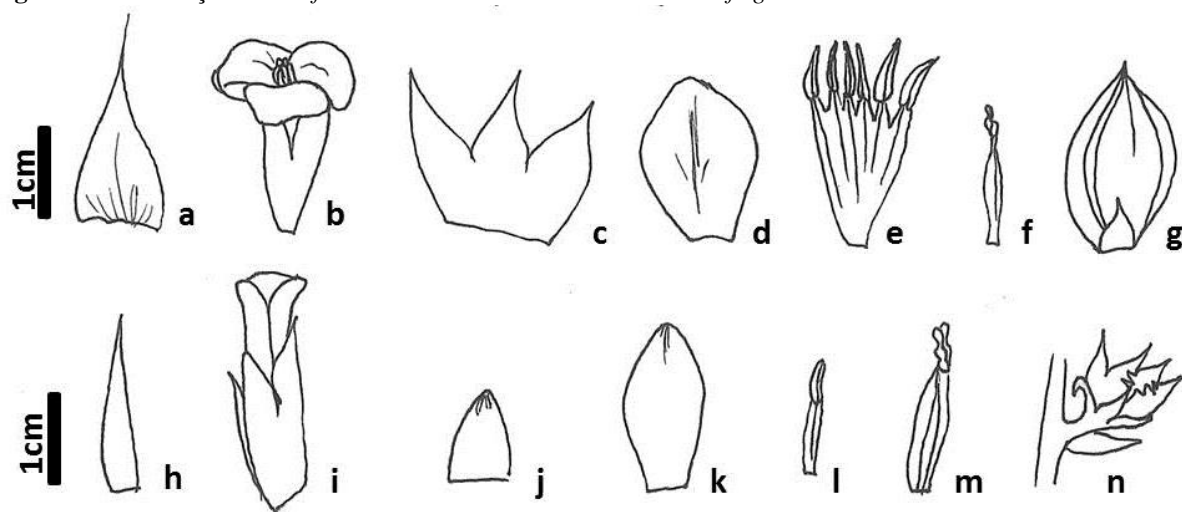
Figura 17 - *Dyckia fosteriana* var. *fosteriana*, *D. fosteriana* var. *robustior*, *D. frigida* e *D. leptostachya*.



A-B: *Dyckia fosteriana* var. *fosteriana*. **A**: Planta em cultivo; **B**: Hábito e frutos em inflorescência composta. C-D: *D. fosteriana* var. *robustior*. **C**: População com hábito terrícola e roseta com folhas arqueadas; **D**: Detalhe da inflorescência. E-F: *D. frigida*. **E**: Hábito rupícola; **F**: Inflorescência paniculada. G-H: *D. leptostachya*. **G**: Hábito rupícola, folhas finas. **H**: Frutos na inflorescência simples.

Fonte: A – GBIF (2016); B – Smith (1943); C-H, a autora.

Figura 18 – Ilustrações de *D. fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm. e *D. frigida* Hook.f.



a-g: *Dyckia fosteriana* var. *robustior* L.B.Sm; **g:** bráctea floral; **b:** vista lateral da flor; **c:** sépalas com ápice agudo recurvado; **d:** pétala rômbica; **e:** estames conatos; **f:** estigma, estilete quase nulo e ovário; **g:** fruto imaturo. **h-n:** *Dyckia frigida* L.B.Sm; **h:** bráctea floral; **i:** vista lateral da flor; **j:** sépala; **k:** pétala; **l:** estames livres; **m:** estigma, estilete quase nulo e ovário; **n:** fruto seco. *D. fosteriana* var. *fosteriana* não foi observada em floração, apenas em frutificação. Fonte: A autora.

III Considerações finais

Os Campos Gerais do Paraná abrigam uma notável riqueza de espécies endêmicas. Este estudo confirmou quatro táxons exclusivos da região: *Dyckia crocea* encontrada somente no Passo do Pupo e *D. frigida*, restrita ao PEVV e entorno, são consideradas microendêmicas. *Dyckia fosteriana* var. *fosteriana* e *D. deltoidea*, endêmicas e apresentam uma distribuição mais ampla, sendo encontradas em vários municípios dos Campos Gerais. *Dyckia fosteriana* var. *robustior* é endêmica do Paraná, ocorrendo desde o litoral até o segundo planalto, habitando altitudes elevadas, enquanto que, *Dyckia dusenii* é restrita ao Sul do Brasil. *Dyckia leptostachya* tem distribuição ampla no Brasil. No Paraná, ocorre em vários municípios e, nos Campos Gerais, limita-se apenas à Arapoti, em áreas degradadas e em RPPN.

Embora todas as espécies estudadas sejam distintas, estas, apresentam muitas semelhanças morfológicas entre si, diferindo em pequenos detalhes. Desta forma, podem ser denominadas de ESPÉCIES CRÍPTICAS. Os caracteres diagnósticos selecionados foram: tipo de inflorescência, concrescência dos estames, tamanho das brácteas do escapo em relação aos entrenós, formato e tamanho das brácteas florais em relação às outras partes da flor. Os filamentos conatos ou livres acima do tubo comum com as pétalas mostraram-se um carácter de diferenciação importante, porém, as brácteas do escapo que excedem ou não os entrenós não apresentam padrões bem definidos, assim como inflorescência simples e composta. Utilizamos, portanto, neste trabalho, o termo “geralmente” antes do tipo de inflorescência, porque eventualmente um táxon pode variar sua inflorescência isoladamente, o que poderia levar a sua identificação errônea.

A observação das populações para o acompanhamento da floração, frutificação e das variações morfológicas foram relevantes para a delimitação dos táxons, bem como, para dados de distribuição geográfica e de conservação.

Todas as espécies foram encontradas como rupícolas ou terrícolas em meio a campo seco. O desenvolvimento tornou-se difícil, quando cultivados em solos diferentes, alguns apodreceram. Somente os indivíduos do Parque Estadual do Guartelá floresceram quando cultivados no Jardim nas dependências do Herbário HUPG.

A fragmentação dos habitats naturais causou preocupação durante este trabalho, devido ao fato de estradas de terra terem sido alargadas na região, onde havia a ocorrência de indivíduos pertencentes ao gênero *Dyckia*. Além disto, muitas populações foram encontradas dentro de áreas agrícolas, ocorrendo nos afloramentos de rocha e onde a agricultura não é

possível, competindo com plantações de *Pinus* spp. Embora algumas espécies ocorram em Unidades de Conservação, como no Parque Estadual de Vila Velha, Parque Estadual do Guartelá e Parque Estadual do Cerrado, muitas populações estão ameaçadas pelo fato de se encontrarem em áreas turísticas e agrícolas ao mesmo tempo, sendo a existências das Unidades de Conservação fundamentais para a manutenção dos indivíduos restantes.

IV REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACLETO, A. **Bromélias no Paraná: cultivo, extrativismo e comercialização**. Tese Doutorado. Curitiba, 2011.

APG III. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.

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**, v. 181, 2016.

BAKER, J. G. **Handbook of the Bromeliaceae**. London: George Bell & Sons, 1889.

BARBOSA, A.C. O Gênero *Dyckia* Schultz & Schultz f. (Bromeliaceae, Pitcairnioideae), nos Campos Gerais: aspectos taxonômicos e anatômicos. **Resumos 22º EAIC, 3º EAITL**. UNIOESTE, Foz do Iguaçu, PR. 2013.

BEER, J. G. **Die Familie der Bromeliaceen**. Wien: Tendler & Comp., 1857.

BEHLING, H. Late quaternary vegetation, climate and fire history of the Araucaria Forest and campos region from Serra Campos Gerais, Paraná State (South Brazil). **Review of Palaeobotany and Palynology**, v.97, n.1-2, p.109-121, July, 1997.

BENNER, U.; SCHNEPF, E. **Die Morphologie der Nektarausscheidung bei Bromeliaceen: Beteiligung des Golgi-Apparates**. *Protoplasma* 85, 337 – 349. 1975.

BENZING, D. H. **Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation**. New York: Cambridge Press, 2000. 714p.

BFG. The Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602015000401085> Acesso em 17 nov. 2016.

BHL. **Biodiversity Heritage Library**. Disponível em <<http://www.biodiversitylibrary.org/>>. Acesso em 22 nov. 2016.

BOTANICUS. **Biblioteca Digital Botanicus**. Disponível em <<http://www.botanicus.org/>>. Acesso em 22 nov. 2016.

BROWN, G.K.; GILMARTIN, A.J. Stigma types in Bromeliaceae: a systematic survey. **Systematic Botany**, v. 14, p. 110-132, 1989.

BÜNEKER, H.M.; WITECK, L.N.; SOARES, K.P. *Dyckia pontesii* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae), uma nova espécie do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia** 66(2): 499-504. 2015.

_____; SOARES, K.P.; ASSIS, L.C. The *Dyckia sordida* complex (Bromeliaceae, Pitcairnioideae) and a new species from Minas Gerais, Brazil. **Phytotaxa**, v. 244, n. 1, p. 57-68, 2016.

CNCFLORA. **Centro Nacional da Flora.** Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/>> Acesso em 05 ago. 2015.

CRAYN, D.M.; WINTER, K.; SMITH, J.A.C. Multiple origins of crassulacean acid metabolism and the epiphytic habit in the Neotropical family Bromeliaceae. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 101, n. 10, p. 3703-3708, 2004.

ESTEVAN, D. A. **Bromeliaceae da região Nordeste do Estado do Paraná, Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnica de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1989.

FLORA BRASILIENSIS. Disponível em <http://florabrasiliensis.cria.org.br/index>> Acesso em 05 ago. 2015.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB006335>>. Acesso em 17/11/2016.

FONTOURA, T., COSTA A.; WENDT, T. Preliminary checklist of Bromeliaceae of Rio de Janeiro State, Brazil. **Selbyana**, v. 12, pp. 5-45. 1991

FORZZA, R. C. **Pitcairnioideae (Bromeliaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil.** Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

_____. **Filogenia da tribo Puyeeae Wittm. e revisão taxonômica do gênero *Encholirium* Mart. ex Schult. & Schult. F. (Pitcairnioideae-Bromeliaceae).** Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

_____. CHRISTIANINI, A.V., WANDERLEY, M.G.L & BUZATO, S. ***Encholirium* (Pitcairnioideae-Bromeliaceae): conhecimento atual e sugestões para conservação.** *Vidalia* 1:7-20. 2003.

_____; COELHO, M. A. N. Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção: Monocotiledôneas. **Resumos. 56º Congresso Nacional de Botânica**, Curitiba, PR. 2005.

_____; COSTA, A.; SIQUEIRA FILHO, J.A. & MARTINELLI, G. Bromeliaceae. *In: Forzza, R.C. et al. (Org.). Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil.* Rio de Janeiro:

Andrea Jakobsson Estúdio; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1. p: 871. 2010.

GAIOTTO, D. F.; TARDIVO, R. C. & CERVI, A. C. O. O gênero *Billbergia* Thunberg. (Bromeliaceae) no estado do Paraná, Brasil. **Fontqueria**, v. 11 n. 56, p. 81-100, 2010.

GILMARTIN, A.J.; BROWN, G.K. Bromeliales, related monocots, and resolution of relationships among Bromeliaceae subfamilies. **Systematic Botany**, v. 12, n.4, p. 493-500, 1987.

GIVNISH, T.J.; MILLAM, K.C.; EVANS, T.M.; HALL, J.C.; PIRES, J.C.; BERRY, P.E. & SYSTMA, K.J. Ancient vicariance or recent long-distance dispersal? Inferences about phylogeny and South American-African disjunction in Rapateaceae and Bromeliaceae based on *ndhF* sequence data. **International Journal of Plant Sciences**, v. 165, n. 4, p. 35-54, 2004.

_____ ; BERRY, P.E. & SYTSMA, K. J. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from dhFsequence data. pp. 3-26. Columbus, J.T. *et al.* (eds.) **Monocots: Comparative Biology and Evolution – Poales. Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA.** 2007.

_____ ; BARFUSS, M.H.J.; EE, B.V.B.; RIINA, R.; SCHULTE, K.; HORRES, R.; GONSISKA, P.A. JABAILY, R. S.; CRAYN, D.M.; SMITH, J.A.C.; WINTER, K.; BROWN, G.K.; EVANS, T.M.; HOLST, B.K.; LUTHER, H.; TILL, W.; ZIZKA, G.; BERRY, P.E. & SYSTMA, K.J. Phylogeny, adaptative radiation, and historical Biogeography in Bromeliaceae: Insights from an eight-locus plastid phylogeny. **American Journal of Botany**, 98: 1-24. 2011

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal**: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2^a ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.

GRISEBACH, A.H.R. **Flora of the British West Indian Islands**. London: Lovell Reeve & Co., 1864.

HARMS, H. Bromeliaceae. In: ENGLER, H.G.A.; PRANTL, K.A.E. **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. Leipzig: Wilhelm Engelman, v. 15, p. 65-159, 1930. 1930.

HOOKER; S.J.D. **Curtis's botanical magazine**. London, New York: Academic Press. V. 33, série 3. 1877.

HORRES, R.; ZIZKA, G.; KAHL, G.; WEISING, K. Molecular phylogenetics of Bromeliaceae: Evidence from *trnI*(UAA) intron sequences of the chloroplast genome. **Plant Biology**, v. 2, p. 306-315, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas e procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro, 2012.

IUCN. **International Union for Conservation of Nature**. Guidelines for Application of IUCN Criteria and Regional Levels. Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 2003.

IUCN. **Directrices para el uso de los critérios de la Lista Roja de la UIN a nível regional y nacional**. Version 4.0. Gland. Suiza, 2012.

JACQUES-FÉLIX, H. The Discovery of a Bromeliad in Africa: *Pitcairnia feliciana*. *Selbyana*, v. 21, n. 2, p. 118-124, 2000.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S. KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland: Sinauer, 1999.

KOWALSKI, V. K.; TARDIVO, R. C. O grupo *Vriesea platymena* Gaudich. (Bromeliaceae: Tillandsioideae) no Estado do Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 66(2): 465-475. 2015

KRAPP, F.; WÖHRMANN, T.; SOTERO, D.B.; BENKO-ISEPPON A.M.; HUETTEL, B.; WEISING, K. A set of plastid microsatellite loci for the genus *Dyckia* (Bromeliaceae) derived from 454 Pyrosequencing. *Am.J.Bot.*, v. 99, n.12, p. 470–473, 2012.

KREMER, D. **O gênero *Tillandsia* L. (Bromeliaceae-Tillandsioideae) no Estado do Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2011.

LEME, E.M.C.; BÜNEKER, H.M. A new *Dyckia* species from Mato Grosso do Sul, central Brazil. *J. Bromeliad Soc.*, v. 65, n. 2, p. 129-136. 2015.

LEME, E.M.C.; MARIGO, L.C. **Bromélia na natureza**. Marigo Comunicação Visual Ltda, Rio de Janeiro. 1993.

LEME, E.M.C.; RIBEIRO, O.B.C.; MIRANDA, Z.J.G. New species of *Dyckia* (Bromeliaceae) from Brazil. *Phytotaxa* 67: 9–37. 2012.

LUTHER, H.E. & HOLST, B.K. **An Alphabetical List of Bromeliad Binomials**. The Marie Selby Botanical Gardens and the Bromeliad Society International. 14^a ed. 2014.

MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solo e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 2: 102-200. 1948.

_____. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3.ed. Curitiba; Imprensa Oficial do Paraná, 438p., 2002.

MARTINELLI, G. VIEIRA, GONZALEZ, C.M.; LEITMAN, M. P.; PIRATININGA, A.; COSTA, A.F., FORZZA, R.C. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: lista de espécies, distribuição e conservação. *Rodriguésia*, v.59, n.1, p. 209-258, 2008.

_____ & MORAES, M. A. (orgs.). **Livro Vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, CNCFLOTA: Centro Nacional de Conservação da Flora. 2013.

MARTÍNEZ, M.P.M. **O gênero *Vriesea* Lindl. Seção *Vriesea* (Tillandsioideae-Bromeliaceae) no Estado do Paraná: aspectos taxonômicos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

MAYR, E. **Populations, Species, and Evolution**. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, 1970.

MEDINA, E. Eco-fisiología y evolución de las Bromeliaceae. **Boletín de la Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)**, v. 59, p.71-100, 1990.

MELO, M.S.; MORO, R.S. & GUIMARÃES, G.B., orgs. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. 1ª.ed., ed. UEPG, 230 p., 2010.

MEZ, C. Bromeliaceae. *In*: MARTIUS, C.F.P. Von; EICHLER, A.W.; URBAN, I. (eds.). **Flora Brasiliensis**, v. 3, n. 3, p.173-634, 1892.

_____. Bromeliaceae. *In*: ENGLER, H.G.A. **Das Pflanzenreich**. Berlin: Wilhelm Engelman, v. 32, p. 1-667, 1934-1935.

MIYAMOTO, S.N.A. **O gênero *Aechmea* Ruiz & Pav. (Bromeliaceae-Bromelioideae) no Estado do Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013.

MIYAMOTO, S.N.A.; TARDIVO, R.C. Nota taxonômica em *Aechmea* Ruiz & Pav. (Bromeliaceae, Bromelioideae) e primeiro registro de *Aechmea triangularis* L.B.Sm. no Estado do Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 2, p. 555-561, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Decreto de 23 de março de 2006 cria o Parque Nacional dos Campos Gerais**. Brasília, 23 de março de 2006. D.O.U. de 24/03/2006, p. 7.

MORO, R.S.; CARMO, M.R.B. A vegetação campestre nos Campos Gerais. *In*: **Caracterização do Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. 1ª.ed., ed. UEPG, p. 93-98, 2010.

MOURA, M.N. **Hipóteses filogenéticas baseadas em caracteres moleculares e estudos do genoma em *Dyckia* Schult. & Schult.f. e *Encholirium* Mart. ex Schult. & Schult.f. (Bromeliaceae)** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

MOREIRA, B.A.; WANDERLEY, M.G.L.; CRUZ-BARROS, M.A.V. **Bromélias: importância ecológica e diversidade. Taxonomia e morfologia**. Instituto de Botânica, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Curso de Capacitação de Monitores e Educadores – Estágio de Docência. São Paulo, 2006.

NEGRELLE, R. R. B.; SAMPAIO, L. K. A.; MOROKAWA, R.; LEWISKI, I. Bromeliaceae do Pico Piraí, município de Guaratuba (Paraná Brasil). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 155-176, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, F.M.C. **O gênero *Quesnelia* Gaudich. (Bromeliaceae-Bromelioideae) no Estado do Paraná, Brasil:** aspectos taxonômicos e anatômicos. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

OLIVEIRA, E. A. **O Parque Nacional dos Campos Gerais: Processo de criação, características ambientais e proposta de priorização de áreas para regularização fundiária.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 2012.

PADILHA, V. **Bromeliads.** Crow publishers, New York, 1973.

PALMER, E.H. Nomenclature -An address given before the Florida West Coast Bromeliad Society. **The Bromeliad Society Bulletin**, v. XIV, n. 3, may-june, 1964. Disponível em <<http://journal.bsi.org/V14/3/>>. Acesso em 17 nov. 2016.

PITTENDRIGH, C.S. Reviewed The Bromeliad-Anopheles-Malaria Complex in Trinidad. I – The Bromeliad Flora. **Evolution**, v. 2, p.58-89, 1948.

POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. *Pitcairnia feliciana*, the only indigenous African bromeliad. **Harvard Papers in Botany**. 5: 175–184, 2000.

POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. (eds.). Inselbergs – biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. **Ecological Studies**, Springer-Verlag, Berlin, v.146, 2000.

RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J. R.; BELL, C.R. **Vascular Plant Systematics.** University of North Carolina. New York.: Harper & Row Publishers, 891p., 1974.

RAUH, W. Bromelienstudien XIX. Trop. Subtrop. **Pflanzenwelt**, v. 60, p. 907-1004, 1987.

REITZ, R. Bromeliáceas e a Malária-Bromélia endêmica. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Santa Catarina p. 1-608. 1983.

RIBEIRO, J.E.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R. & PROCÓPIO, L.C. **Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia central.** Manaus: INPA. 816 p. 1999.

RIBEIRO, O.B.C.; LEME, E.M. Three new species of *Dyckia* from iron rich outcrops of the Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. **Journal of the Bromeliad Society**, v. 65, n. 1, p. 14-27, 2015. Disponível em <<http://botu07.bio.uu.nl/bcg/encyclopedia/brome/brome.php?action=showTaxon&id=9326>> Acesso em 04 nov. 2016.

ROEMER, J. A.; SCHULTES. Bromeliaceae. *In: Caroli a Linné equitis Systema vegetabilium secundum classes ordines genera species*. Cum characteribus differentiis et synonymiis, editio nova, speciebus inde ab editione xv. detectis aucta et locupletata. Stuttgart: J.G. Cottae. 7(2): 1193-1287, Oct-Dec. 1830.

ROUSSE, A. Xeric bromeliads. **J. Bromeliad Society**, 44(2) 77-79. 1997.

SCHULTES, F. et SCHULTES. *In Martius Fl. Brasil Ined. Caroli a Linne. Systema vegetabilium*: secundum classes, ordines, genera, species. Cum characteribus, differentiis et synonymiis, v.7, p. 1194-1195, 1830. Disponível em <<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/058165900015274>> Acesso em 14 Nov. 2016.

SILVA, P.A.H. da. Cerrados, campos e araucárias: a teoria dos refúgios e o significado paleogeográfico da paisagem do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa – Paraná. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SMITH, L.B. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, n/s, f.m. vol. 1, p. 107, 1943.

_____. The Bromeliaceae of Brazil. Washington: **Smithsonian Institution**, 290p. 1955.

_____. Notes on Bromeliaceae. **Phytologia**, v. 14, n. 08, 1966.

_____. Notes on Bromeliaceae. **Phytologia**, v. 14, p. 485, 1967.

_____. Notes on Bromeliaceae. **Phytologia**, v. 19, p. 282. 1970.

SMITH, L. B.; DOWNS, R.J. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monograph**. New York, USA: Hafner Press, v.14, n.1, p.1-660, 1974.

_____; _____. Tillandsioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monogr.** New York, USA: Hafner Press, v.14, n.2, p.663-1492, 1977.

_____; _____. Bromelioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monogr.** New York, USA: Hafner Press, v.14, n.3, p.1493-2142, 1979.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II**. 2ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

SPENCER, M.A; SMITH, L.B. A revision of the genus *Deuterocohnia* Mez (Bromeliaceae: Pitcairnioideae). **Bradea**, v.6, n. 16, p. 141-145, 1992.

STREHL, T.; BEHEREGARAY, R.C.P. Morfologia de sementes do gênero *Dyckia*, subfamília Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Pesquisa Botânica** 57: 103-120. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, 2006.

TAKEDA, A.L.; TAKEDA, I. J. M.; FARAGO, P. V. Unidades de Conservação da Região dos Campos Gerais, Paraná. **Publicatio UEPG-Biological and Health Science**. 7(1):57-78, 2001.

TARDIVO, R. C. **Bromeliaceae. In Plantas Vasculares do Paraná**. Ed. Kaehler, M.; Goldenberg, R.; Evangelista, P. H. L.; Ribas, O. S.; Vieira, A. O.; Hatschbach. Curitiba. Departamento de Botânica, UFPR. 2014.

TARDIVO, R. C.; Cervi, A. C. O gênero *Nidularium* Lem. (Bromeliaceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 11, n. 2, p. 237-258, 1997a.

_____; _____. O gênero *Canistrum* E. Morren (Bromeliaceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 11, n. 2, p. 259-271, 1997b.

_____; _____. Notas sobre a ocorrência de *Pitcairnia* L'Heritier do Estado do Paraná. **Bromelia**, v. 6, n. 1-4, p.49-50, 2001a.

_____; _____. Bromeliads of the State Park of Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brazil. **Selbyana**, v. 22, n. 1, p. 68-74, 2001b.

TAXONLINE. **Rede Paranaense de Coleções Biológicas**. 2016. Disponível em <<http://taxonline.bio.br/specieslink.php>> Acesso em 15 abr. 2017.

TERRY, R.G.; BROWN, G.K.; OLMSTEAD, R.G. Examination of subfamilial phylogeny in Bromeliaceae using comparative sequencing of the plastid locus *ndhF*. **American Journal of Botany**, v. 84, n.5, p. 664-670, 1997.

THYERS, B. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://www.swetgum.nybg.org/ih/>> Acesso em 18 nov. 2016.

TROPICOS. **Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. Disponível em <<http://www.tropicos.org>> Acesso em 05 ago. 2015.

VARADAJAN, G.S.; GILMARTIN, A.J. Phylogenetic relationships of groups of genera within the subfamily Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Systematic Botany**, v. 13, p. 283-293, 1988.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 123p., 1991.

VERSIEUX, L. M.; WENDT, Y. Checklist of Bromeliaceae of Minas Gerais, Brazil, with notes on taxonomy and endemism. **Selbyana** 27(2): 107–146. 2006.

VIBRANS, A. C.; BONNET, A.; CAGLIONI, E.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Epífitos vasculares da Floresta Ombrófila Densa**. Blumenau: Edifurb, v,5, 336p., 2013.

XAVIER, C. B. **Análise de parâmetros ecológicos de *Dyckia encholirioides* (Gaudich.) Mez – Bromeliaceae, considerando os componentes geomorfológico e pedológico em costões rochosos na Ilha do Mel, litoral do Paraná.** Dissertação de mestrado. Curitiba, 2014.

WANDERLEY, M. G. L. & MARTINS, S. Bromeliaceae. *In: Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, v.5, ed. M.G.L.Wanderley, G.J.Shepherd, T.S.Melhem & A. M. Giuliatti, Fapesp, 2007.

WEBERLING, F. **Morphology of flowers and inflorescences.** Cambridge: Cambridge University press, 405 p., 1989.

WITTMACK, L. Bromeliaceae. *In: ENGLER, A.; PRANTL, K. Die Naturlichen Pflanzenfamilien.* Leipzig: Wihelm Engelman, v. 1, n. 2., p. 32-59, 1889.

V Índice de exsicatas (o número entre parênteses corresponde ao número da espécie)

Andrade 7254 (4)

Barbosa s/n (1)

Barth s/n (2)

Cansi 26 (4b)

Carmo 42 (2), 221 (2)

Cervi s/n (2)

Cordeiro 1356 (4b), 1544 (4b), 1764 (4b),

Costa 1354 (4)

Cunha s/n (6)

Dombroski 12098 (4b)

Elache s/n (2)

Engels 287 (5), 1126 (4b), 1154 (2)

Estevan 301 (6), 1810 (6)

Felitto 135 (2)

Filho s/n (2)

Gatti s/n (1)

Hatschbach s/n (2), s/n (3), s/n (4), s/n (4b), s/n (6), 4177 (3), 6365 (3), 10252 (3), 14686 (2), 16942 (6), 17089 (3), 17248 (1), 17310 (4b), 17372 (1), 19988 (6), 22443 (3), 24640 (6), 24765 (2), 24941 (4b), 27105 (2), 27198 (4), 33184 (6), 37335 (2), 37781 (6), 38063 (2), 47206 (6), 59434 (2), 72423 (2)

Imaguire 220 (4b)

Kersten 695 (2)

Kirkbride s/n (6)

Klein s/n (3), s/n (5)

Leme s/n (3)

Linderman 2748 (6)

Lozano 121 (4), 1299 (2), 1483 (2), 1517 (2), 1846 (6), 2698 (3)

Medri s/n (6)

Miyamoto s/n (1), s/n (2), s/n (4a)

Moro s/n (2), 328 (2), 609 (2)

Oliveira s/n (2)

Poliquesi 452 (2), 585 (4)

Reitz s/n (4), 293 (3), 862 (6), 3815 (6), 3835 (6), 4282 (6), 4411 (6), 4673 (2), 17537 (5)

Ribas 16 (2), 17 (2), 18 (2), 19 (2), 20 (1), 21 (1), 22 (2), 23 (2), 24 (1), 25, (2), 26 (1), 27 (2), 28 (2), 29 (2), 30 (2), 31 (2), 32 (2), 33 (2), 34 (1), 35 (1), 36 (2), 37 (2), 39 (4b), 40 (2), 41 (1), 43 (2), 44 (2), 45 (3), 46 (1), 47 (5), 48 (5), 49 (2), 50 (5), 51 (4a)

Rigon 36 (2)

Salgadinho s/n (2)

Santos 918 (4b)

Savarais, 374 (4b)

Schiernsky s/n (2)

Schütz 48 (1)

Silva 15 (4), 1523 (4b), 2640 (4b), 5067 (4b), 6960 (4b), 7291 (3), 7640 (2), 8369 (2)

Socher s/n (4b)

Takeda s/n (2), 614 (2)

Varotto 5 (4b)

Ziller 1588 (2)

VI Sinonímias dos táxons pertencentes ao gênero *Dyckia* Schult. & Schult.f. na região dos Campos Gerais do Paraná:

2. *Dyckia deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm.

Dyckia tuberosa var. *deltoidea* (L.B.Sm.) L.B.Sm., Arq. Bot. Estado Sao Paulo, n.s., f.m., 2: 119, 1950. Basiônimo *Dyckia coccinea* var. *deltoidea* L.B.Sm.

5. *Dyckia frigida* Hook.f. Hooker, J.D., Bot. Mag., 103: t. 6294, 1877.

Dyckia regalis Linden & E.Morren ex Baker, Handb. Bromel., : 134, 1889.

Pourretia frigida Hort. Linden. *Typus*: Descrita de uma planta que floresceu em Kew, dezembro de 1879.

6. *Dyckia leptostachya* Baker, Gard. Chron., 2: 198, 1884.

Dyckia apensis Mez Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 16: 69, 1919.

Dyckia boliviensis Mez, Monogr. Phan. [A.DC. & C.DC.], 9: 524, 1896. *Typus*: Bolívia, D'Orbigny n.858. Floresce em setembro (V. s. in herb. Paris).

Dyckia conspicua Mez, Monogr. Phan. [A.DC. & C.DC.], 9: 513, 1896. *Typus*: Paraguai, em campos, Balansa n.4742. – Floret. Martio. (V. s. in herb. Paris).

Dyckia hassleri Mez, Bull. Herb. Boissier, II, 2: 824, 1902.

Dyckia hassleri subsp. *basispina* Hassl. Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève, 20: 314, 1919. *Typus*: Norte do Paraguai, em campos cerrados, Dezembro, Hassler, 10884.

Dyckia hassleri var. *arenosa* Hassl., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève, 20: 312, 1919. *Typus*: Norte do Paraguai, Cerro Corá, em campos arenosos, Hassler 10500.

Dyckia hassleri var. *montana* Hassl., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève, 20: 315, 1919. *Typus*: Misiones argentinas.

Dyckia hassleri var. *subinermis* Hassl. Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève, 20: 312, 1919. *Typus*: Norte do Paraguai, Hassler 10500.

Dyckia hassleri var. *typica* Hassl., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève, 20: 311, 1919. *Typus*: Norte do Paraguai, Fiebrig 4061.

Dyckia longifolia Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 16: 69, 1919.

Dyckia rojasii Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 16: 67, 1919. *Typus*: Hassler, E., 10884 ([B](#)).

VII Anexo A



RENOVAÇÃO DE PESQUISA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ

Número da autorização: 308/11

Data de Emissão: 09.12.2015

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 no Estado do Paraná, com ênfase em Bromeliaceae.

Palavras-Chave: Orchidaceae; Bromeliaceae.

Cronograma de Coletas:

Unidades de Conservação:	Parque Estadual Ilha do Mel	Dez /15 – Dez /16
	Estação Ecológica Ilha do Mel	Dez /15 – Dez /16
	Parque Estadual de Vila Velha	Dez /15 – Dez /16
	Parque Estadual do Cerrado	Dez /15 – Dez /16
	Parque Estadual do Guartelá	Dez /15 – Dez /16
	Parque Estadual da Graciosa	Dez /15 – Dez /16

Equipe de trabalho:

Lucieli Moreira da Silva CPF: 092.210.379-83

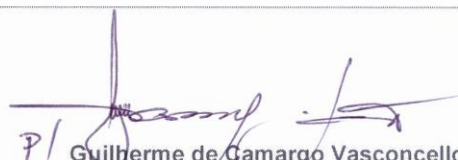
Maria Malagón Martinez RNE: G002867-K

Solange Pereira Ribas CPF: 070.778.579-05

Rubem Nabozny CPF: 075.731.179-22

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 09.12.2016 podendo ser renovada no final do período.


 P/ Guilherme de Camargo Vasconcellos
 Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP
 Curitiba, 09 de dezembro de 2015