



**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**



**CLEBIANA DE SÁ NUNES**

**FLORA RUPESTE DAS CANGAS DA SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ,  
BRASIL: CYPERACEAE**

**BELÉM – PA**

**2016**



**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**



**CLEBIANA DE SÁ NUNES**

**FLORA RUPESTE DAS CANGAS DA SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ,**  
**BRASIL: CYPERACEAE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do programa de Pós graduação em Ciências Biológicas, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. André dos Santos Bragança Gil  
Co-orientadora: Dra. Maria de Nazaré Bastos

**BELÉM – PA**

2016

---

Nunes, Clebiana de Sá

Flora rupestre das cangas da serra dos Carajás, Pará, Brasil:  
Cyperaceae / Clebiana de Sá Nunes. – Belém, PA, 2016.

141 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Botânica Tropical) –  
Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi,  
2016.

Orientador: André dos Santos Bragança Gil

1. Canga - Taxonomia 2. Campo rupestre - Amazônia 3. Florística -  
Amazônia 4. Espécies novas I. Gil, André dos Santos Bragança, (Orient.)  
II. Título

---

CDD – 584.84098115

---

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**CLEBIANA DE SÁ NUNES**

**FLORA RUPESTE DAS CANGAS DA SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ,**  
**BRASIL: CYPERACEAE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do curso de Mestrado em Botânica Tropical, área de concentração Taxonomia Vegetal, para obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. André dos Santos Bragança Gil  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Maria Giulietti Harley  
ITV – Instituto Tecnológico Vale  
1<sup>a</sup> Examinadora

---

Dr. Climbiê Ferreira Hall  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG  
2<sup>o</sup> Examinador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Pedro Lage Viana  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG  
3<sup>o</sup> Examinador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Ricardo de Souza Secco  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG  
Suplente

À minha avó Maria José (Dona Mazé), que mesmo sem saber ler nem escrever, conseguiu me proporcionar toda a educação necessária pra chegar até esse título. A meus amados pais, Maria de Jesus e Wladimir (*in memoriam*) e a minha querida irmã Rhugiene.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo divino dom da vida, coragem e amor.

Ao programa de pós graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi pelo apoio técnico-científico durante esses dois anos.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao projeto “Flora e Florística das áreas rupestres da Serra dos Carajás”.

Ao ITV (Instituto Tecnológico Vale) pelo apoio financeiro.

Ao ICMBio na pessoa do Frederico Drumond Martins pelas licenças de campo concedidas.

Aos curadores dos Herbário visitados, Dr. Pedro Viana (MG), Dra. Regina Martins (IAN), Dr. Alexandre Salino (BHCB), Dr. Myke Hopkins (INPA) e Dra. Rafaela Forzza (RB).

Ao meu orientador Dr. André Gil pelo companheirismo, força, atenção e apoio incondicional durante esses dois anos de estadia em Belém/PA. A você meu querido amigo, digo-lhe OBRIGADA!

A minha co-orientadora Dra. Maria de Nazaré Bastos por sempre me atender prontamente e por suas importantes considerações.

Aos componentes da banca, ilustríssima Dra. Ana Maria Giulliett-Harley, Dr. Pedro Viana, Dr. Climbiê Hall e Dr. Ricardo Secco.

A Dra. Nara Mota e Dr. Rafael Trevisan pela parceria na elaboração dos artigos.

Ao professores do CBO, Dra. Anna Luíza Ilkiu, Dr. João Ubiratan Santos, Dr. Mario Jardim, Dr. André Simões e em especial a Dra. Alba Lins por permanecer até depois do horário de funcionamento com os alunos no departamento para as finalizações dos trabalhos.

Aos ilustradores João Silveira e Silvia Cordeiro por embelezar meu trabalho.

A minha família, Vó Mazé, Mae Jesus, Pai Wladimir (*in memorian*), Mana Rhugi e meu cunhado Humberto por sempre ser prestativo

Ao Roberto pelo companheirismo durante quatro anos, apoio e dedicação.

Aos meus amigos Talita, Paula, Flavio, Cyntia (DIVACEAE) pela amizade valorosa, brincadeiras e diversão, com isso, minha vida ficou bem melhor. Aos demais amigos, Juliana, Catarina, Lisandra, Fernanda, Juliene, Lane, Aline, Margoula, Elaine, Rafaela, Júlia, Paula Correia, Maria, Renato, Laice, Eliete, Sebastião, Isaias, Camila, Layla, Natália, Camilo.

Aos funcionários da Coordenação de Botânica do MPEG, em especial a Dona Ione, Anderson, Fátima, Larissa, Dos Anjos, Joe e Seu Sebastião.

A todos que me apoiaram direto ou indiretamente eu agradeço e aqueles que eu deixei de citar, perdoe-me, pois lapsos de memórias nesse período é constante.

OBRIGADA...

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	7
<b>ABSTRACT</b>	8
<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	
<b>1.1. Introdução</b>	9
<b>1.2. Material e Métodos</b>	13
<b>2. FLORA RUPESTRE DAS CANGAS DA SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ, BRASIL: CYPERACEAE</b>	23
<b>3. <i>ELEOCHARIS PEDROVIANAE</i>, A NEW SPECIES OF CYPERACEAE FROM NORTHERN BRAZIL (SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ STATE)</b>	100
<b>4. UMA NOVA ESPÉCIE DE <i>BULBOSTYLIS</i> (CYPERACEAE) DO NORTE DO BRASIL (SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ)</b>	110
<b>ANEXO 1 DIRETRIZES PARA AUTORES DA FLORA CARAJÁS</b>	120
<b>ANEXO 2 NORMAS DA REVISTA RODRIGUÉSIA</b>	123
<b>ANEXO 3 NORMAS DA REVISTA PHYTOTAXA</b>	128

## RESUMO

A família Cyperaceae, frequente em diversas regiões do mundo, distribui-se principalmente na região pantropical, mas com ocorrência nas regiões subtropical e temperadas. As espécies Cyperaceae ocupam quase todos os ambientes terrestres, e muitas vezes, caracterizam ambientes hídricos, mas também há representantes com preferência a locais secos. Este tratamento taxonômico foi realizado com as espécies de Cyperaceae ocorrentes na Serra dos Carajás, localizada na região sudeste do estado do Pará, Brasil, a qual exhibe um complexo montanhoso com formações rupestres ferríferas, denominadas “cangas”, ocorrendo sobre platôs de 600 a 800 m de elevação, e com elevado grau de endemismos. Teve como base coleções depositadas em herbários e coletas de campo realizadas na área de estudo. Foram confirmadas 43 espécies, distribuídas em 11 gêneros, *Rhynchospora* Vahl (11 espécies), *Cyperus* L. (9), *Eleocharis* R. Br. (7), *Scleria* P. J. Bergius (4), *Bulbostylis* Kunth (4), *Fimbristylis* Vahl. (2), *Kyllinga* Rottb. (2), *Hypolytrum* Rich. (1), *Lagenocarpus* Nees (1), *Lipocarpha* R. Br. (1) e *Pycneus* P. Beauv. (1). São fornecidas chaves analíticas de identificação para gêneros e espécies, descrições morfológicas, pranchas ilustrativas das espécies, além de comentários taxonômicos, distribuição geográfica e *habitats* preferenciais dos táxons estudados. *Eleocharis ayacuchensis* S. González & Reznicek é um novo registro para o Brasil. Esses resultados são relatados no capítulo 2 “Flora Rupestre das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae”. Duas novas espécies foram confirmadas para a área pertencentes aos gêneros *Bulbostylis* e *Eleocharis*, descritas e ilustradas nos capítulos 3 “*Eleocharis pedrovianae*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State)” e capítulo 4 “Uma nova espécie de *Bulbostylis* (Cyperaceae) do Norte do Brasil (Serra dos Carajás, Pará)”.

**Palavras-chaves:** Taxonomia, campo rupestre, florística, Amazônia, espécies novas



## ABSTRACT

Common in many regions of the world, the Cyperaceae family has mostly a pantropical distribution, but can also occur in subtropical and temperate regions. All Cyperaceae species occupy terrestrial environments and particularly wet areas. This taxonomic treatment is focusing on the species of Cyperaceae occurring in the areas of cangas da Serra dos Carajás, located in the southeastern region of Pará (Brazil). This location is dominated by the Amazon rainforest, which displays a complex of mountains, ranging from 600 to 800 m high, with banded iron rock formations, called "*cangas*" with a high degree of endemism. Based on herbarium specimens and field surveys. In the study area, we found 43 species belonging to 11 genera, *Rhynchospora* Vahl (11 species), *Cyperus* L. (9), *Eleocharis* R. Br. (7) *Scleria* P. Bergius (4), *Bulbostylis* Kunth (4), *Fimbristylis* Vahl. (2) *Kyllinga* Rottb. (2) *Hypolytrum* Rich. (1) *Lagenocarpus* Nees (1), *Lipocarpha* R. Br. (1) and *Pycnus* P. Beauv. (1). Identification keys are provided at genera and species levels, as well as morphological descriptions, illustrations of species, and taxonomic comments, geographical distribution and preferred habitats of the studied taxa. These results are reported in Chapter 2 "Flora Rupestre das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae". Two new species of *Bulbostylis* and *Eleocharis* genera were characterized in the study area. They are described and illustrated in Chapters 3 "*Eleocharis pedrovianae*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State)" and Chapter 4 "Uma nova espécie de *Bulbostylis* (Cyperaceae) do Norte do Brasil (Serra dos Carajás, Pará)".

**Key words:** Taxonomic, ruprestal camp, floristic, Amazonia, new species

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 1.1. Introdução

Localizada na região sudeste do estado do Pará, a Serra dos Carajás compreende uma enorme área de extração mineral, pertencente aos municípios de Canaã dos Carajás, Parauapebas e Água Azul do Norte (GOLDER, 2010; SILVA et al., 1996; SILVA, 1991; SECCO; MESQUITA, 1983). Sob o domínio da Floresta Amazônica, essa área exibe um complexo de formações montanhosas, com platôs de 600 a 800 m de elevação, onde se destacam os platôs da Serra Norte, Serra Sul, Serra da Bocaina e Serra do Tarzan (STCP, 2003). Na região desses platôs, na Serra dos Carajás, formações rupestres ferríferas, chamadas de cangas, ostentam uma vegetação peculiar, com um grau elevado de endemismo (SALAS et al., 2015).

No final da década de 60, iniciaram-se as coletas e estudos da flora dessas formações rupestres na Serra dos Carajás, porém foi no início dos anos 70 que surgiram as primeiras publicações, principalmente de novas espécies para ciência (*e.g.* CAVALCANTE, 1970; BARROSO; KING, 1971; AUSTIN, 1981). A partir daí, foi elaborada a primeira listagem florística para as cangas de Carajás (SECCO; MESQUITA, 1983) e posteriormente, mais listagem foram compiladas (SILVA et al., 1986a, b; SECCO; LOBO, 1988; PORTO; SILVA, 1989; SILVA, 1991).

Cerca de 40 espécies de plantas já foram descritas para as cangas da Serra dos Carajás desde o início dos estudos em 1969 (MOTA et al., 2015), como por exemplo, as espécies de Asteraceae endêmicas, *Monogereion carajensis* G.M. Barroso & R.M. King, *Parapiqueria cavalcantei* R.M. King & H. Rob. e *Cavalcantia glomerata* (G.M. Barroso & R.M. King) R.M. King & H. Rob. (BARROSO; KING, 1971; KING; ROBINSON, 1980). Mais recentemente, outras novas espécies foram descritas, como *Philodendron carajasense* E.G. Gonç. & A.J. Arruda (Araceae) (GONÇALVES; ARRUDA, 2013), *Borreria carajasensis* E.L. Cabral & L.M. Miquel (Rubiaceae) (CABRAL et al., 2012), *Rhynchospora acanthoma* A.C. Araújo & Longhi-Wagner (Cyperaceae) (ARAÚJO et al., 2008), *Hypolytrum paraense* M.V. Alves & W.W. Thomas (Cyperaceae) (ALVES et al., 2002) e ainda, um novo gênero e espécie de Rubiaceae, *Carajasia cangae* R.M. Salas, E.L. Cabral & Dessein (SALAS et al., 2015).

O projeto “Flora e florística das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil”, convênio MPEG e ITV, ao qual este estudo está inserido, têm como objetivos principais avaliar, atualizar e sistematizar o conhecimento taxonômico sobre a flora fanerogâmica

de áreas rupestres de canga da Serra dos Carajás/PA. Neste contexto, foi proposto o levantamento e estudos taxonômicos das espécies de Cyperaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

Cyperaceae é uma família cosmopolita, está entre as sete famílias mais representativas de angiospermas, sendo a terceira maior dentre as monocotiledôneas (GOVAERTZ et al., 2007; HEYWOOD et al., 2007). Possui aproximadamente 5430 espécies agrupadas em 98 gêneros (STEVENS, 2001 onwards). Para o Brasil são aceitas 673 espécies, nove subespécies e 15 variedades de Cyperaceae, distribuídos em 39 gêneros (ALVES et al., 2015). Os gêneros mais representativos em número de táxons específicos e infraespecíficos aceitos para o Brasil são: *Rhynchospora* Vahl. (157 taxa), *Cyperus* L. (103), *Eleocharis* R. Br. (82), *Scleria* P. Bergius (76) e *Bulbostylis* Kunth (62) (ALVES et al., 2015).

Frequente em diversas regiões do mundo, Cyperaceae distribui-se principalmente na região pantropical, mas com ocorrência nas regiões subtropical e temperadas (NACZI; FORD, 2008). As espécies da família ocupam quase todos os ambientes terrestres, e muitas vezes, caracterizam ambientes hídricos, como o gênero *Eleocharis* R. Br. (GIL; BOVE, 2004; ROSEN, 2006; GOVAERTS et al., 2007), mas também há representantes com preferência a locais secos, como o gênero *Bulbostylis* Kunth (PRATA, 2002).

Cyperaceae são ervas perenes ou anuais, monóicas ou raramente dióicas, principalmente terrestres, algumas vezes aquáticas e raramente epífitas. Se perenes podem ser rizomatosas, estoloníferas, bulbosas ou apresentar caudex. Colmos trígonos, circulares, 4-6 angulados, ou raramente comprimidos em secção transversal, alados ou não. Folhas basais e caulinares, raramente todas caulinares, trísticas ou menos frequentemente dísticas; as folhas mais basais muitas vezes reduzidas a bainhas; lígulas presentes ou ausentes; lâminas principalmente lineares. Inflorescências terminais ou axilares (algumas vezes pseudolaterais), paniculadas, corimbosas, espicadas, anteladas, ou capitadas, laxas ou congestas, com poucas a muitas espiguetas, raramente reduzidas a uma única espiguetas; brácteas involucrais frequentemente presentes, semelhantes as folhas; espiguetas bissexuais ou unissexuais; Glumas única ou numerosas por espiguetas, espiraladas, dísticas, raramente pentásticas, férteis ou algumas vezes estéreis. Estames 1-6 (ou mais) usualmente 3. Ovário súpero, usualmente 3 carpelar, 1 locular, com um único ovulo basal; estiletes 2 ou 3-fidos ou inteiros. Fruto tipo aquênio (adaptado de KEARNS et al., 1998).

Cerca de 10% da totalidade das espécies da família apresenta alguma importância econômica e etnobotânica (SIMPSON, 2008). Muitos membros da família são ervas daninhas em plantações agrícolas, como *Cyperus rotundus* L., de ampla distribuição e com elevada capacidade competitiva (BARUIAN et al., 1999; SIMPSON; INGLIS, 2001). Outras espécies do gênero *Cyperus* L., como *C. esculentus* L. e *C. cyperoides* (L.) Kuntze apresentam órgãos subterrâneos comestíveis, já *C. articulatus* L. (pripioca) e *C. longus* L. (capim-de-cheiro) apresentam odor adocicado nas raízes, muito utilizado na perfumaria (JUDD et al., 2009). As Cyperaceae também têm importância na conservação, como componentes dominantes de muitos ecossistemas de áreas úmidas e são indicadores confiáveis de deterioração do habitat em tais sistemas (SIMPSON; INGLIS, 2001).

Sistemas de classificação recentes, para plantas com flores, baseados em análises filogenéticas e dados morfológicos apontam Cyperaceae como grupo irmão de Juncaceae Juss., dentro da ordem Poales (APG, 1998; 2003; 2009). Análises cladísticas, baseadas em caracteres morfológicos e anatômicos na família apontaram a existência de apenas duas subfamílias dentro de Cyperaceae (BRUHL, 1995), que consistia em Mapanoideae e Cyperoideae. Posteriormente, Goetghebeur (1998) reclassificou a família em quatro subfamílias: Mapanoideae, Cyperoideae, Scleroideae e Caricoideae. Simpson et al. (2007) e Musaya et al. (2009), em colaboração, elaboraram uma nova classificação para as categorias infrafamiliares de Cyperaceae, com base em filogenias moleculares, reestabelecendo novamente duas subfamílias (Mapanoideae e Cyperoideae), com forte suporte filogenético.

Tratamentos florísticos, com algumas informações taxonômicas e sistemáticas foram publicados recentemente, onde se destaca: Flora of North America (FLORA DA AMÉRICA DO NORTE COMITÊ EDITORIAL, 2002), Flora of Pakistan (KUKKONEN 2001), Flora of Thailand (SIMPSON & KOYAMA, 1998), e Flora of the Venezuelan Guayana (KEARNS et al., 1998).

No Brasil, o primeiro tratado taxonômico de Cyperaceae foi realizado por Nees (1842), na obra intitulada *Flora Brasiliensis* listando 300 *taxa* para a família. Já no final do século XX e início do século XXI, muitos tratados taxonômicos para os gêneros ocorrentes no Brasil foram realizados, destacando os estudos dos gêneros *Rhynchospora* sect. *Pluriflorae* Kük. (ARAÚJO, 2001), *Hypolytrum* Pers. (ALVES, 2003), *Eleocharis* (FARIA, 1998; GIL, 2004; TREVISAN, 2005; 2009), *Bulbostylis* (PRATA, 2004), *Cryptangium* Schrad. ex Nees e *Lagenocarpus* Nees (VITTA, 2005) e *Cyperus* subgen. *Cyperus* (HEFLER, 2007).

Vale destacar também algumas publicações pontuais nas quais são ampliadas a distribuição geográfica de gêneros e espécies, e descrições de espécies novas para a ciência como Koyama (1972), Kral e Thomas (1988), Simpson (1989; 1993; 1994; 1995), Luceño e Alves (1997), Alves et al. (2002), Moore et al. (2002), Araújo et al. (2003; 2004; 2008) e Rocha & Luceño (2002).

Dentre os trabalhos de florística, podemos destacar os estudos de Barros (1960), Muniz (1987; 2001), Muniz e Shepherd (1987), Luceño et al. (1997), Prata (2002), Tomas et al. (2006), Alves et al. (2007), Araújo et al. (2007), Gil et al. (2007), Trevisan et al. (2007), Silveira e Longhi-Wagner (2008), Thomas e Alves (2008) e Alves e Martins (2009) que contribuíram substancialmente para a flora ciperológica do Brasil. Uma das mais importantes publicações de Cyperaceae para o Brasil é a compilação dos nomes válidos para o Brasil de Alves et al. (2009).

Considerando a importância das Cyperaceae, por sua ampla distribuição geográfica, pelo elevado número de gêneros e espécies com importância ecológica, econômica e etnobotânica, ainda pela peculiaridade e o alto grau de endemismo, aliado a fragilidade da área de estudo, foi proposto o levantamento e estudos taxonômicos das espécies de Cyperaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás. O presente estudo possibilita a identificação das espécies e gêneros das Cyperaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás através de chaves de identificação, descrições morfológicas, pranchas ilustrativas e informações complementares diagnósticas, de habitat e de distribuição geográfica. Diante disso, foram elaborados três capítulos para expor os resultados desse estudo:

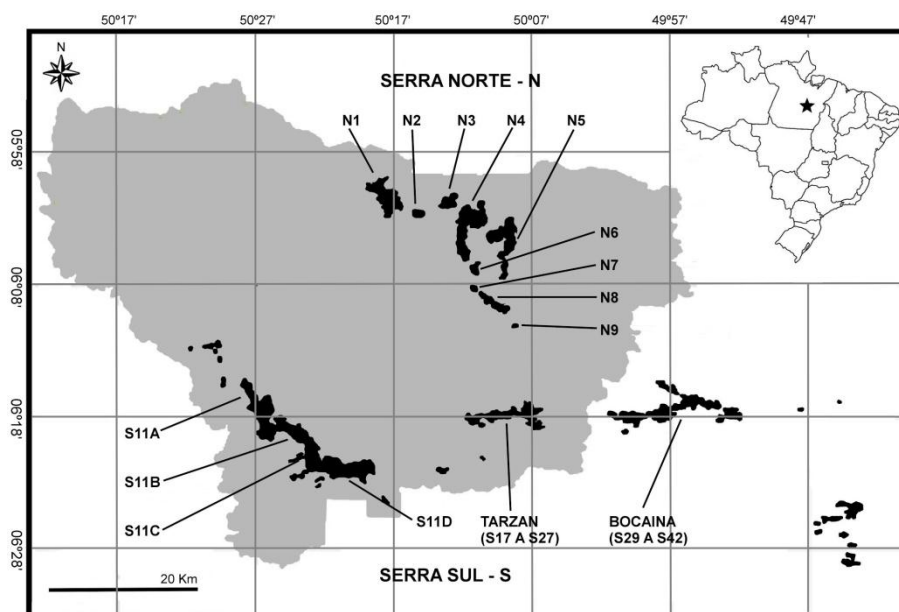
No Capítulo 2, **Flora Rupestre das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae**, são fornecidas descrições das espécies ocorrentes na área de estudos, juntamente com chaves de identificações, comentários taxonômicos, distribuição geográfica e habitat a partir da observação das espécies no ambiente natural, das fichas de material herborizado e de bibliografia especializada, além de pranchas ilustradas contendo os principais caracteres diagnósticos das espécies.

No Capítulo 3, ***Eleocharis pedrovianae*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State)**, apresentamos uma nova espécie de Cyperaceae para a ciência, já no formato em que foi submetida à revista Phytotaxa, seguindo todas as normas de efetivação e validação para *taxa* inéditos, regidas pelo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas.

No Capítulo 4, **Uma nova espécie de *Bulbostylis* (Cyperaceae) do Norte do Brasil (Serra dos Carajás, Pará)** apresentamos outra espécie nova de Cyperaceae, porém ainda aguardando os últimos detalhes, para ser submetida também à *Phytotaxa*.

## 1.2. Material e Métodos

Estabelecida em 1998, a Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás) situa-se a Sudeste do Estado do Pará, entre as coordenadas 5°52' – 06°33' S e 49°53' – 50°45' W, ocupando uma área de 411.949 ha, em áreas dos municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte (GOLDER, 2010; SILVA et al., 1996; SILVA, 1991; SECCO & MESQUITA 1983; STCP, 2003). Localizada numa região que apresenta um conjunto de serras fortemente dobradas e falhadas, com platôs de 600 a 800 m de elevação denominada de Serra dos Carajás. Nesse complexo montanhoso, destacam-se aos platôs: Serra Norte (N1, N2... N8), Serra Sul (Corpo A, B, C e D), Serra da Bocaina e Serra do Tarzan (STCP, 2003) (Fig. 1).



**Figura 1.** Mapa de localização da Serra dos Carajás, Pará. Em cinza, no destaque a delimitação da área, em preto, os principais platôs e Serras Norte e Sul. (modificado de Mota et al. (2015).

A FLONA Carajás está sob influência da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, afluente do rio Tocantins, cuja confluência ocorre na cidade de Marabá (GOLDER, 2006; 2010). O clima da FLONA, segundo a classificação de Köppen, é do tipo AWi, tropical chuvoso com seca de inverno, apresentando dois sub-tipos: o Equatorial Continental, associado as encostas e terras baixas e o clima Equatorial Mesotérmico de Altitude,

associado ao topos de serra. Este último é caracterizado pela temperatura média entre 23-25°C e precipitação anual variando entre 2.000 e 2.400 mm (STCP, 2003).

Apesar do predomínio regional das formações florestais na vegetação, destaca-se a ocorrência da vegetação rupestre sobre canga hematítica, nos topos das serras, na qual espécies vegetais predominantemente herbáceo-arbustivas se desenvolvem (GOLDER, 2010; Silva, 1991). Este ambiente, objeto de estudos deste projeto, tem sido tratado como “vegetação de canga”. Silva et al. (1986a, b) e Silva (1991) usaram o termo “campo rupestre”, enquanto Porto & Silva (1989) usaram “vegetação estépica”, para o tipo de cobertura vegetal que cresce sobre as rochas ferruginosas de Carajás. As formações rupestres de Carajás apresentam-se de forma descontínua, ocupando os platôs dos divisores de águas da FLONA Carajás.

Foi feita uma revisão das exsicatas depositadas nos principais herbários (MG, IAN, INPA e HCJS, RB e NY *online*) com coleções expressivas da flora da Serra dos Carajás. Durante o desenvolvimento do projeto “Flora e florística das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil”, convênio MPEG e ITV, sete excursões à campo foram realizadas, no período de março a dezembro de 2015, com duração de cinco dias cada, sendo as amostras depositadas no Herbário MG (acrônimo de acordo com Thiers 2014).

A determinação das espécies foi realizada com auxílio de literaturas especializadas (e.g. STRONG, 2006; KEARNS et al., 1998; GIL, 2004; PRATA, 2002; PRATA, 2014; VITTA, 2005; TREVISAN, 2009) e através de consultas a *opera principia* e *typi* digitalizados disponíveis *online*.

O tratamento taxonômico e nomenclatural das espécies teve auxílio de sites da internet que apresentam as *opera principia* e *typi* digitalizados, como: “Biodiversity Heritage Library” (<http://www.biodiversitylibrary.org/subject/Botany>); “Botanicus Digital Library” (<http://www.botanicus.org/>); “Open Library” (<http://openlibrary.org/>); “JABOT – Banco de dados da Flora Brasileira - JBRJ” ([http://www.jbrj.gov.br/jabot/formularios/frmfiltroespecimes\\_pub.php](http://www.jbrj.gov.br/jabot/formularios/frmfiltroespecimes_pub.php)); “Kew Royal Botanic Gardens” ([http://www.kew.org/collections/herb\\_types.html](http://www.kew.org/collections/herb_types.html)); “NYBG- The New York Botanical Garden” (<http://www.nybg.org/>); “Le Jardin des Plantes” (<http://www.jardindesplantes.net/>) e “Species Link” (<http://www.splink.org.br/>).

A abreviatura das *opera principia*, periódicos e autores estarão de acordo com os sites: “Tropicos” (<http://www.tropicos.org/Home.aspx>), “The International Plant Name Index” (<http://www.ipni.org/index.html>) e “World Checklist of Selected Plant Families” (<http://apps.kew.org/wcsp/home.do>).

As descrições e ilustrações das espécies foram elaboradas com base na análise dos materiais herborizados consultados. As medidas dos aquênios incluem os estilopódios e alguns dados de estames e estigmas ausentes nos materiais foram obtidos de literaturas especializadas, citadas ao longo do texto.

Os dados de distribuição geográfica estão de acordo com Alves *et al.* (2015) e revisões taxonômicas (e.g. ARAÚJO, 2001; ALVES, 2003; GIL, 2004; PRATA, 2004; TREVISAN, 2007; HEFLER, 2007). Já os dados de habitat, foram adquiridos através de anotações e observações de campo e através das informações contidas nas etiquetas das exsicatas analisadas.

Para a terminologia dos variados habitats presentes na área, seguiu-se Mota *et al.* (2015), sendo estes: vegetação rupestre ferruginosa, vegetação rupestre arbustiva, campo rupestre sobre canga couraçada, campo rupestre sobre canga nodular, mata baixa, campos brejosos, lagoas temporárias e lagoas perenes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M.; MARTINS, S. Cyperaceae. In: ALVES, M.; ARAÚJO, M. F.; MACIEL, J.; MARTINS, S. (eds.). **Flora de Mirandiba**. Recife: APNE, p. 137–145, 2009.
- ALVES, M. V.; THOMAS, W. W.; WANDERELEY, M. G. L. New species of *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae) from the neotropics. **Brittonia**, v. 54, p. 124–135, 2002.
- ALVES, M.; ARAÚJO, A. C.; PRATA, A. P.; VITTA, F.; HEFLER, S.; TREVISAN, R.; GIL, A. S. B.; MARTINS, S. & THOMAS, W. Diversity of Cyperaceae in Brazil. In: BARBOSA, L.; SANTOS, N. (orgs.). **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. SBB, São Paulo, p. 286–290, 2007.
- ALVES, M.; ARAÚJO, A. C.; PRATA, A. P.; VITTA, F.; HEFLER, S.; TREVISAN, R.; GIL, A. S. B.; MARTINS, S.; THOMAS, W. Diversity of Cyperaceae in Brazil. **Rodriguésia**, n.60, v. 4, p. 771–782 e Apêndice p, p. 1–60. 2009.
- ALVES, M.; HEFLER, S. M.; TREVISAN, R.; SILVA FILHO, P. J. S.; RIBEIRO, A. R. O. 2015. Cyperaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <[Http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/fb17201](http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/fb17201)>. Acesso Em: 18 nov. 2015



ALVES, M. V. *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae) nos Neotrópicos. 2003. 163 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

APG I. An Ordinal Classification for the Families of Flowering Plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 85, p. 531–553, 1998.

APG II. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399–436, 2003.

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.

ARAÚJO, A. C. **Revisão taxonômica de *Rhynchospora* Vahl sect. *Pluriflorae* Kük. (Cyperaceae)**. 2001. 298 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ARAÚJO, A. C.; CÉSAR, E.; SIMPSON, D. A. Lista preliminar da família Cyperaceae na Região Nordeste do Brasil. **Série Repatriamento de Dados do Herbário Kew para a Flora do Nordeste do Brasil**, v. 3, p. 1–32, 2007.

ARAÚJO, A. C.; LONGHI-WAGNER, H. M.; THOMAS, W. W. New unicapitate species of *Rhynchospora* (Cyperaceae) from South America. **Brittonia**, v.55, p. 85–91, 2003.

ARAÚJO, A. C.; LONGHI-WAGNER, H. M.; THOMAS, W. W.; SIMPSON, D. A. Taxonomic novelties in *Rhynchospora* (Cyperaceae) from South America. **Kew Bulletin**, v.63, p. 301–307, 2008.

ARAÚJO, A. C.; THOMAS, W. W.; LONGHI-WAGNER, H. M. Two new species and two new combinations in *Rhynchospora* sect. *Pluriflorae* (Cyperaceae). **Novon**, v.14, p. 6–11, 2004.

AUSTIN, D. F. Novidades nas Convolvulaceae da flora amazônica. **Acta Amazonica**, 11(2): 291–295, 1981.

- BARROS, M. Las Ciperáceas del estado de Santa Catarina. **Sellowia**, v.12, p.1–430, 1960.
- BARROSO, G. M.; KING, R. M. 1971. New taxa of Compositae (Eupatorieae) from Brazil. **Brittonia** 23(2): 118–121.
- BARUIAN, J. V.; REDDY, K. N.; WILLS, G. D. Glyphosate injury, rainfastness, absorption, and translocation in purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). **Weed Technology**, v.13, p. 112–119. 1999.
- BRUHL, J. J. Sedge genera of the world: relationships and a new classification of the Cyperaceae. **Australian Systematic Bototany**, v.8, n. 2, p. 125–305, 1995.
- CABRAL, E. L., MIGUEL, L. M.; VIANA, P. L. 2012. Two new species of *Borreria* (Rubiaceae) from Brazil, with new distributional records for Pará State and key to species with transversally sulcate seeds. **Annals of Botany Fennici**, 49: 209–215
- CAVALCANTE, P. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, 37: 1–4, f. sn. 1970.
- FARIA, A. **O gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no estado de São Paulo**. 1998. 150 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE. Flora of North America: north of Mexico, Vol. 23. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Cyperaceae. Oxford University Press, New York, USA. 608 p, 2002.
- GIL, A. S. B.; BOVE, C. P. O gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) nos ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos Museu Nacional**, v. 62, p. 131-150, 2004.
- GIL, A. S. B. ***Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no estado do Rio de Janeiro**. 2004. 108 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- GIL, A. S. B.; OLIVEIRA, A.; BOVE, C. P. Listagem florística das Cyperaceae hidrófilas na região do alto e médio Rio Araguaia, Goiás, Mato Grosso e Tocantins, Brasil – Parte I. **Revista de Biologia Neotropical**, v.4, p. 101–110, 2007.

GOETGHEBEUR, P. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **The families and genera of vascular plants**. Monocotyledons. Hamburg: Springer. v. 4, p. 141–190, 1998.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL. 2006. Estudos de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental EIA/RIMA do Projeto Serra Leste de Carajás. No Golder: RT-059-5130-1310- 0012-01-J. Belo Horizonte/MG.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL. Projeto Ferro Carajás S11D / Estudos de Impacto Ambiental EIA/RIMA. No Golder: RT-079-515-5020-0029-02-J. Belo Horizonte/MG. 2010.

GONÇALVES, E. G.; ARRUDA, A. J. *Philodendron carajense* sp. nov. (Araceae), a rheophyte from Carajás Mountain Range, northern Brasil. **Nordic Journal of Botany** 31: 01–04, 2013.

GOVAERTS, R.; SIMPSON, D. A.; GOETGHEBEUR, P.; WILSON, K. L.; EGOROVA, T.; BRUHL, J. World checklist of Cyperaceae. **The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew**. 2007.

HEFLER, S. M. *Cyperus* L. subgen. *Cyperus* (Cyperaceae) na região Sul do Brasil. 2007. 188 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

HEYWOOD, V. H.; BRUMMITT, R. K.; CULHAM, A.; SEBERG, O. Flowering Plant Families of the World. **Kew, Richmond Surrey, Royal Botanic Gardens**. 2007.

JUDD, W. S., CAMPBELL, C. S., KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics: A Phylogenetic Approach**. Sunderland: Sinauer Associates. 2009. 464 p.

KEARNS, D. M.; THOMAS, W. W.; TUCKER, G.; KRAL, R.; CAMELBEKE, K.; SIMPSON, D. A.; REZNICEK, A.; GONZÁLEZ-ELIZONDO, M.; STRONG, M.; GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In Berry, P.E., Yatskievych, K. & Holst, B.K. (eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**. Missouri Botanical Garden, Press, St. Louis, 4: 486-663.

KING, R. M.; ROBINSON, H. 1980. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXCIV. A new genus *Parapiqueria*. **Phytologia** 47(2): 110–112

KOYAMA, T. Two new species and a new section of Cyperaceae from Brazil. **Brittonia**, v. 24, p. 270-282, 1972.

KRAL, R. & THOMAS, W. W. Two new species of *Rhynchospora* section *Psilocarya*. **Brittonia**, v. 40, p. 32–37, 1988.

KUKKONEN, I. **Flora of Pakistan**, No. 206. Cyperaceae. University of Karachi, Pakistan, and Missouri Botanical Press, St. Louis, Missouri, USA. 277 p, 2001.

LUCEÑO, M.; ALVES, M. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas y corológicas en la familia. **Candollea**. v. 52, p.185–191, 1997.

LUCEÑO, M.; ALVES, M.; MENDES, A.P. Catálogo florístico y claves de identificación de las Cyperaceae de los estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste de Brasil). **Anales del Jardín Botánico de Madrid**. v. 55, p. 67–100, 1997.

MOORE, G.; GUAGLIANONE, R. E.; ZARTEMAN, C. *Rhynchospora pseudomacrostachya*, a new Brazilian species of Cyperaceae. **Brittonia**. v. 54, p. 340–343, 2002.

MOTA, N. F. O.; SILVA, L. V. C.; MARTINS, F. D.; VIANA, P. L. 2015. Vegetação sobre sistemas ferruginosos da Serra dos Carajás. In: Carmo, F.F. & Kamino, L.H.Y. (org.). **Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais**. Belo Horizonte: 3i, 552 p.

MUNIZ, C.; SHEPHERD, G. O gênero *Scleria* Berg. (Cyperaceae) no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 63-94, 1987.

MUNIZ, C. Cyperaceae. In: COSTA, A.; DIAS, I. (orgs.). **Flora do Parque Nacional da “restinga” de Jurubatiba e arredores, Rio de Janeiro, Brasil**: listagem florística e fitogeografia: angiospermas, pteridófitas, algas continentais. Rio de Janeiro, Ed. do Museu Nacional do Rio de Janeiro. 2001, p. 60–63.

MUNIZ, C. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) - 175 - Cyperaceae. **Hoehnea**, v. 14, p. 95–102, 1987.

- MUSAYA, A. A.; SIMPSON, D. A. VERBOOM, G. A. et al. Phylogeny of Cyperaceae Based on DNA Sequence Data: Current Progress and Future Prospects. **Bot. Rev.**, v. 75, p. 2-21, 2009.
- NACZI, F. C.; FORD, B. A. **Sedges: Uses, Diversity and Systematics of the Cyperaceae.** Saint Louis: Missouri Botanical Gardens Press, 2008.
- NEES, C. Cyperaceae. In: MARTIUS, C. (ed.). **Flora brasiliensis.** Munich. v. 2, p. 1–226, 1842.
- PORTO, M. L.; SILVA, M.F.F. Tipos de vegetação metalófila em áreas da Serra de Carajás e de Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 3, p. 13–21, 1989.
- PRATA, A. ***Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil.** 2004. 197 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- PRATA, A.P. Listagem florística das Cyperaceae do estado de Roraima, Brasil. **Hoehnea**, v. 29, p. 93–107, 2002.
- ROCHA, E.; LUCEÑO, M. Estudo taxonômico de *Rhynchospora* Vahl section *Tenuis* (Cyperaceae) no Brasil. **Hoehnea**, v. 29, p. 189–214, 2002.
- ROSEN, D. J. **A systematic study of select species complexes of *Eleocharis* subgenus *Limnochloa* (Cyperaceae).** 2006. Tese (Dissertação) – Texas A&M University, College Station. Unpubl. 2006.
- SALAS, R. M.; VIANA, P. L.; CABRAL, E. L.; DESSEIN, S.; JANSSENS, S. *Carajasia* (Rubiaceae), a new and endangered genus from Carajás mountain range, Pará, Brazil. **Phytotaxa**, 206(1): 014–039, 2015.
- SECCO, R. S.; LOBO, M. G. A. Considerações taxonômicas e ecológicas sobre a flora dos campos rupestres da serra dos Carajás. **Boletim Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza** 23: 30–44, 1988.
- SECCO, R. S.; MESQUITA, A. L. Nota Sobre a Vegetação de Canga da Serra Norte. I. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série Botânica**, v. 59, p. 1–13, 1983.

SILVA, M. F. F. Análise florística da vegetação que cresce sobre Canga Hematítica em Carajás-PA (Brasil). **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**. v. 7, n. 1, p. 79-108, 1991.

SILVA, M. F. F.; MENEZES, N. L.; CAVALCANTE, P. B.; JOLY, C. A. Estudos Botânicos: Histórico, Atualidade e Perspectivas. In: **Carajás: Desafio Político, Ecologia e Desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPq. p. 184–207, 1986.

SILVA, M. F. F.; ROSA, N. A.; SALOMÃO, R. P. Estudos Botânicos na Área do Projeto Ferro Carajás. 3 - Aspectos Florísticos da Mata do Aeroporto de Serra Norte-PA. **Boletim Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, v. 2, n. 2, p. 169–187, 1986b.

SILVA, M. F. F.; SECCO, R. S.; LOBO, M. G. A. Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 26, n. 1/2, p. 17–44, 1996.

SILVEIRA, G. H.; LONGHI-WAGNER, H. M. Cyperaceae Juss. no Morro Santana – Porto Alegre e Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia: Ser. Bot.** v.63 p.295-320. 2008.

SIMPSON, D. A.; KOYAMA, T. 1998. Cyperaceae, pp. 247–485. In T. Santisuk and K. Larsen [eds.], **Flora of Thailand**, Vol. 6. Royal Forest Department, Bangkok, Thailand.

SIMPSON, D. A.; INGLIS, A. C. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural importance, a checklist. **Kew Bulletin**, v. 56, p. 25–360, 2001.

SIMPSON, D. A. A new species of *Rhynchospora* (Cyperaceae) from Bahia, Brazil. Notes on Brazilian Cyperaceae: VII. **Kew Bulletin**, v. 50, p. 151–153, 1994

SIMPSON, D. A. A new species of *Rhynchospora* from Minas Gerais. **Kew Bulletin**, v. 44, p. 289–291, 1989.

SIMPSON, D. A. Cyperaceae. In: STANNARD, B. L. (ed.). **Flora of Pico das Almas – Chapada Diamantina, Bahia – Brasil**. Kew Gardens, Surrey. p. 661–682, 1995.

SIMPSON, D. A. New species and a new combination in Cyperaceae from Brazil. **Kew Bulletin**, v. 48, p. 699–713, 1993.

SIMPSON, D. A.; MUASYA, A.; ALVES, M.; BRUHL, J.; DHOOGHE, S.; CHASE, M.; FURNESS, C.; GHAMKHAR, K.; GOETGHEBEUR, P.; HODKINSON, T.; MARCHANT, A.; REZNICEK, A.; NIEWBORG, R.; ROALSON, E.; METS, E.; STARR, J.; THOMAS, W. W.; WILSON, K.; ZHANG, X. Phylogeny of Cyperaceae based on DNA sequence data – a new rbcL analysis. **Aliso**, v. 23, p. 72–83, 2007.

STCP – Engenharia de Projetos Ltda. **Plano de Manejo para uso múltiplo da Floresta Nacional de Carajás**. Cap. 3 – Manejo e Desenvolvimento – Zoneamento. Curitiba, PR. 2003.

THOMAS, W. W.; ALVES, M. Towards a revision of the genus *Pleurostachys*: preliminar results. In: NACZI, R. & ROALSON, E. (org.). **Sedges**: uses, diversity and systematics of Cyperaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, v. 108, p. 269–277, 2008.

THOMAS, W. W.; PRATA, A. P.; SIMPSON, D. A. Cyperaceae. In: BARBOSA, M. R. et al. (orgs.). **Checklist das plantas do Nordeste brasileiro**: Angiospermas e Gimnospermas. CNIP-APNE, Recife, p. 64–67, 2006.

TREVISAN, R. ***Eleocharis* (Cyperaceae) na Região Sul do Brasil**. 2009. 225 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

TREVISAN, R. **O gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae - Eleocharidae) no Rio Grande do Sul**. 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

TREVISAN, R.; LUDIKE, R.; BOLDRINE, I. I. O gênero *Kyllinga* Rottb. (Cyperaceae) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 5, n. 2 - 3, p. 27–36, 2007.

VITTA, F. **Revisão taxonômica e estudos morfológicos e biosistemáticos em *Cryptangium* Schrad. ex Nees e *Lagenocarpus* Nees (Cyperaceae: Cryptangieae)**. 2005. 294 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

## **2. FLORA RUPESTRE DAS CANGAS DA SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ, BRASIL: CYPERACEAE**

*Clebiana de Sá Nunes*<sup>1, 2</sup>

*André dos Santos Bragança Gil*<sup>1</sup>

*Maria de Nazaré do Carmo Bastos*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Museu Paraense Emílio Goeldi. Avenida Magalhães Barata, 376, São Braz, Belém - PA, 66040-170, Brasil. e-mail: [clebianadesa@hotmail.com](mailto:clebianadesa@hotmail.com), [nazirbastos@museu-goeldi.br](mailto:nazirbastos@museu-goeldi.br); [andregil@museu-goeldi.br](mailto:andregil@museu-goeldi.br)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal Rural da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa. Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, 66077-530, Belém, PA, Brazil*



**Resumo (Flora rupestre das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae)**

Foi realizado um levantamento das espécies de Cyperaceae ocorrentes nas áreas de cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil, com base em coleções depositadas em herbários e coletas de campo realizadas na área de estudo. Foram confirmadas 43 espécies, distribuídas em 11 gêneros, *Rhynchospora* Vahl (11 espécies), *Cyperus* L. (9), *Eleocharis* R. Br. (7), *Scleria* P. J. Bergius (4), *Bulbostylis* Kunth (4), *Fimbristylis* Vahl. (2), *Kyllinga* Rottb. (2), *Hypolytrum* Rich. (1), *Lagenocarpus* Nees (1), *Lipocarpha* R. Br. (1) e *Pycnus* P. Beauv. (1). São fornecidas chaves analíticas de identificação para gêneros e espécies, descrições morfológicas, pranchas ilustrativas das espécies, além de comentários taxonômicos, de distribuição geográfica e *habitats* preferenciais dos táxons estudados.

**Palavras-chaves:** Taxonomia, campo rupestre, florística, Amazônia

**Abstract (Rupestral Flora of cangas from the Serra dos Carajás, Pará State, Brazil: Cyperaceae)**

This taxonomic treatment of Cyperaceae species occurring in the areas of cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil, based on herbaria collections and field surveys. We found 43 species belonging to 11 genera, *Rhynchospora* Vahl (11 species), *Cyperus* L. (9), *Eleocharis* R. Br. (7) *Scleria* P. Bergius (4), *Bulbostylis* Kunth (4), *Fimbristylis* Vahl. (2) *Kyllinga* Rottb. (2) *Hypolytrum* Rich. (1) *Lagenocarpus* Nees (1), *Lipocarpha* R. Br. (1) and *Pycnus* P. Beauv. (1). Identification keys are provided at genera and species levels, as well as morphological descriptions, illustrations of species, and taxonomic comments, geographical distribution and preferred habitats of the studied taxa.

**Key words:** Taxonomic, rupestral camp, floristic, Amazonia

## Cyperaceae

Cyperaceae é uma família cosmopolita, está entre as sete famílias mais representativas das angiospermas, sendo a terceira maior dentre as monocotiledôneas (Govaert *et al.* 2007; Heywood *et al.* 2007). Possui aproximadamente 5430 espécies agrupadas em 98 gêneros (Stevens 2001 onwards). Para o Brasil são aceitas 673 espécies distribuídos em 39 gêneros de Cyperaceae (Alves *et al.* 2015). Os gêneros mais representativos em número de táxons específicos aceitos para o Brasil são: *Rhynchospora* Vahl. (157 taxa), *Cyperus* L. (103), *Eleocharis* R. Br. (82), *Scleria* P. Bergius (76) e *Bulbostylis* Kunth (62) (Alves *et al.* 2015).

Frequente em diversas regiões do mundo, Cyperaceae distribui-se principalmente na região pantropical, mas com ocorrência nas regiões subtropical e temperadas (Naczi & Ford 2008). As espécies da família ocupam quase todos os ambientes terrestres, e muitas vezes, caracterizam ambientes hídricos, como o gênero *Eleocharis* R. Br. (Gil & Bove 2004; Rosen 2006; Govaerts *et al.* 2007), mas também há representantes com preferência a locais secos, como o gênero *Bulbostylis* Kunth (Prata 2002).

Para toda a FLONA Carajás, foram analisadas ca. 490 exsicatas, que resultou no registro de 54 espécies e 14 gêneros de Cyperaceae. Para as fitofisionomias da canga foram registradas 45 espécies distribuídas em 13 gêneros. Os gêneros *Calyptracarya* Nees (1) e *Fuirena* Rottb. (1) foram os únicos registrados para a FLONA que não ocorre nas cangas. Até o momento, duas novas espécies de Cyperaceae foram confirmadas para a área, uma para o gênero *Eleocharis*, outra para *Bulbostylis*. *Eleocharis ayacuchensis* S. González & Reznicek foi registrada pela primeira vez para o Brasil.

### Chave para os gêneros de Cyperaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

1. Folha reduzida a bainha, sem lâminas; inflorescência em espiguetas sobre escapo.....  
.....3. *Eleocharis*
- 1'. Folhas com bainhas e lâminas desenvolvidas (exceto em *Cyperus haspan* L.); inflorescências antelóides, capituliformes, umbeliformes a paniculiformes
2. Espiguetas unissexuadas
  3. Folhas em rosetas basais; lígulas e contra-lígulas ausentes; hipogínio ausente; aquênio castanho-escuro, com superfície pontuada.....7. *Lagenocarpus*
  - 3'. Folhas desenvolvidas ao longo do escapo; lígulas e/ou contra-lígulas presentes; hipogínio presente; aquênio branco, com superfície lisa e alveolada...

11.

***Scleria***

## 2'. Espiguetas bissexuadas

## 4. Glumas dísticas

5. Estigmas trifidos; aquênios trígonos.....2. ***Cyperus***

## 5'. Estigmas bífidios; aquênios lenticulares

6. Inflorescências umbeliformes; espiguetas plurifloras.....

.....9. ***Pycreus***

6'. Inflorescências capituliformes; espiguetas unifloras.....

.....6. ***Kyllinga***

## 4'. Glumas espiraladas

## 7. Estilopódio persistente

8. Estigmas trifidos; aquênios trígonos; estilopódio tuberculiforme.....1. ***Bulbostylis***

8'. Estigmas bífidios ou indivisos; aquênios biconvexos; estilopódio triangular, piramidal, deltoide.....

.....10. ***Rhynchospora***

## 7'. Estilopódio caduco

9. Folhas plicadas; aquênios enrugado.....

.....5. ***Hypolytrum***

9'. Folhas planas; aquênios pontuados, tuberculados ou com células em fileiras longitudinais

10. Brácteas involucrais semelhantes as folhas; inflorescências em antelódios terminais, pediceladas; espiguetas plurifloras.....

.....4. ***Fimbristylis***10'. Brácteas involucrais semelhantes aos escapos; inflorescências espiciformes laterais, sésseis; espiguetas unifloras.....8. ***Lipocarpa***1. ***Bulbostylis*** Kunth

O gênero *Bulbostylis* caracteriza-se por apresentar folhas setáceas, ápice da bainha com tricomas longos, inflorescência monocéfala ou em antelódio simples ou composto,

estilopódio persistente tuberculiforme. Assemelha-se a outros dois gêneros, *Abildgaardia* Vahl (que não ocorre na área de estudo) e *Fimbristylis*, diferenciando-se principalmente pela presença de tricomas no ápice da bainha e estilopódio persistente no aquênio (Goetghebeur 1988; Bruhl 1995; Prata 2004).

*Bulbostylis* compreende cerca de 150 espécies, com distribuição nas regiões tropicais a subtropicais do Mundo, podendo chegar até áreas temperadas. Tem como centros de diversidade a África e Brasil (López 1996; Prata 2004). Para o Brasil, são aceitas 59 espécies (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram determinadas quatro espécies de *Bulbostylis*. Destas, uma nova espécie para o gênero foi confirmada, descrita e ilustrada durante esta monografia e outra ainda precisa de confirmação.

### Chave de identificação para as espécies de *Bulbostylis* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

#### 1. Inflorescências espiciformes e capituliformes

2. Caudex ausente; ápice da bráctea involucral arredondada; inflorescência espiciforme.....1.1. ***B. conifera***

2'. Caudex presente; ápice da bráctea involucral longo apiculada; inflorescência capituliforme.....1.3. ***Bulbostylis* sp. 1**

#### 1'. Inflorescências antelóides

3. Brácteas involucrais glumáceas; glumas com ápice agudo, recurvado; estilopódio com ápice cuspidado.....  
.....1.2. ***Bulbostylis lagoensis***

3'. Brácteas involucrais membranáceas; glumas com ápice arredondado; estilopódio com ápice truncado.....1.4. ***Bulbostylis* sp. 2**

1.1. ***Bulbostylis conifera*** (Kunth) C.B. Clarke, in Urb., Symb. Antill. 2: 86. 1990. *Isolepis conifera* Kunth, Enum. Pl. 2: 206. 1837. Fig. 1 E–F.

**Ervas** anuais, 7,5–43 cm alt., cespitosas, caudex ausente. **Folhas** ca. 2,5–25 × 0,2 cm; **bainhas** 0,5–4 cm compr., castanha-claras, membranáceas, glabras, ápices oblíquos e ciliados, tricomas alvos; **lâminas foliares** setáceas, castanhas, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Escapos** ca. 7–41,7 × 0,5 mm, cilíndricos, castanhos, longitudinalmente canaliculados, glabros. **Brácteas involucrais** 1–2, castanhas, glumáceas, glabras a pubescentes, carenadas, ápices arredondados,

margens ciliadas. **Inflorescência** espiciforme, terminal única; **espiguetas** 4–15 × 1,5–3 mm, ovóides, longo-ovóides a coniformes; **glumas** decíduas, 1,5–4,5 × 1–2 mm, oblongas, lados ferrugíneos a vináceos e carena castanha, coriáceas, glabras, ápices arredondados a levemente obtusos, margens glabras; **estames** 3; **estilete** indiviso. **Aquênios** 0,8–1,3 × 0,6–1 mm, trígonos, obovóides, estramíneos, negros quando maduros, brilhosos, superfícies transversalmente rugosos, bases atenuadas; **estilopódios** cilíndricos, castanho-escuros, ápices obtusos, bases não alargadas.

Comentários: *Bulbostylis conifera* é caracterizada por sua única espiguetas no ápice do escapo, ovóide a coniforme, ferrugínea a vinácea. Kral & Strong (1999) publicaram *Bulbostylis carajana* Kral & M. Strong com base apenas no material-tipo (*Sperling et al.* 5649 – INPA, NY e VDB). Após análise de ca. 36 exsicatas previamente identificadas como *B. carajana*, coletadas nas cangas da Serra dos Carajás e observações de muitos indivíduos no campo, notou-se que a espécie apresenta elevada plasticidade, principalmente quanto ao indumento das folhas e escapos, e brilho e rugosidade do aquênio. Apesar de serem bastante variáveis, estes caracteres foram utilizados por Kral & Strong (1999) como diagnósticos na efetivação e validação de *Bulbostylis carajana* Kral & M. Strong. Diante deste fato, sugere-se a sinonimização de *B. carajana* em *B. conifera*, pelo fato desta última ser o nome mais antigo para o *taxon* em questão, e por não apresentar caracteres discrepantes com a espécie de Kral & Strong (1999).

Distribuição e Habitat: Guiana e Venezuela. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N4, N5, N6 e N8), Serra Sul (D) e Serra do Tarzan. Espécie muito frequente nas áreas de cangas, podendo caracterizar fitofisionomia de campo rupestre sobre canga nodular.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, Serra dos Carajás, 20–25 km NW of Serra norte mining camp., 6.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas* 1766 (MG); S/Município, N1. 25 Km NW of camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., 5°54' S, 50°27' W, *D.C. Daly & R. Callejas* 1985 (MG, INPA, IAN, NY); **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, 24.I.2012, fl. e fr., 6°23'28" S, 50°21'45" W, *A. J. Arruda et al.* 440 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corp, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 54 (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra

do Tarzan, 1.V.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 72 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul. Ao longo da estrada S11D até S11A., 23.III.2015, fl. e fr., 6°22'17" S, 50°23'04" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4407 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 14.X.2008, fl. e fr., 6°20'4" S, 50°8'49" W, *L.V.C. Silva et al.* 644 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 10.X.2008, fl. e fr., 6°23'57" S, 50°21'56" W, *L.V.C. Silva et al.* 714 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Norte, 19.III.2010, fl. e fr., 6°0'41" S, 50°17'46" W, *L.V.C. Silva et al.* 835 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Norte, 19.II.2010, fl. e fr., 6°3'4" S, 50°17'11" W, *L.V.C. Silva et al.* 837 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 24.V.2010, fl. e fr., 6°19'56" S, 50°8'57" W, *M.O. Pivari et al.* 1589 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 16.III.2009, fl. e fr., 6°23'1" S, 50°23'8" W, *P.L. Viana et al.* 4081 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 27.III.2015, fl. e fr., 6°19'35" S, 50°06'19" W, *P.L. Viana et al.* 5640 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 17.III.2009, fl. e fr., 6°23'54" S, 50°22'12" W, *V. T. Giorni et al.* 201 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás. N-4, 19.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa* 1880 (MG); [Marabá], Serra Norte, km 134, 14.V.1982, fl. e fr., *R.S. Secco & C.R. Sperling* 150 (MG); [Marabá], Serra dos Carajás, 25.X.1985, fl. e fr., *R.S. Secco & O.C. Nascimento* 596 (MG); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, 8.III.2012, fl. e fr., 6°18'53" S, 49°54'42" W *A. J. Arruda et al.* 628 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, 27.III.2012, fl. e fr., 6°10'45" S, 50°8'21" W, *A. J. Arruda et al.* 878 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, 21.IV.2012, fl. e fr., 6°0'19" S, 50°15'10" W, *A. J. Arruda et al.* 1025 (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, near AMZA Exploration Camp. Moist place in canga-layer, 13.X.1977, fl. e fr., *C.C. Berg* 506 (MG, INPA, NY); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N5, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 25 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N 4, 9.III.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3770 (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N8. 18.III.2015, fl. e fr., 6°10'01" S, 50°09'29" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4341 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, 16.XII.2010, fl. e fr., 6°18'14" S, 49°53'57" W, *N.F.O. Mota et al.* 1892 (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, 20.XII.2010, fl. e fr., 6°18'43" S, 49°51'34" W, *N.F.O. Mota et al.* 2014 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, 23.III.2012, fl. e fr., 6°11'2" S, 50°7'56" W, *P. B. Mayer et al.* 1174 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, 12.III.2009, fl. e fr., 6°1'38" S, 50°17'29" W, *P.L. Viana et al.* 3790 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, 22.III.2012, fl. e fr., 6°9'28" S, 50°10'13" W, *P.L. Viana et al.* 5305 (BHCB); Parauapebas, N7, 25.III.2012, fl. e fr., 6°75'00" S, 50°10'26" W, *P.L. Viana et al.* 5327 (BHCB, MG); Parauapebas, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1,

26.III.2015, fl. e fr., 6°02'34" S, 50°17'20" W, *P.L. Viana et al. 5614* (MG); Parauapebas, Serra Norte; Platô N1, 29.XI.2013, fl. e fr., 6°18'00" S, 50°16'59" W, *R.S. Santos et al. 127* (MG).

1.2. *Bulbostylis lagoensis* (Boeck.) Prata & M.G. López, Kew Bull. 56(4): 1008. 2001. *Scirpus lagoensis* Boeckeler, Beit. Cyper. 2: 15. 1890. Fig. 1. A–B.

**Ervas** anuais, 2,5–14 cm de alt., cespitosa, caudex ausentes. **Folhas** ca. 3–11,5 × 0,1 cm; **bainhas** ca. 1 cm compr., castanhas, papirácea, hirsutas, ápices agudos, ciliados, tricomas alvos; **lâminas foliares** setáceas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens inermes. **Escapos** ca. 8–45 × 0,3–0,4 mm, trígonos, filiformes, esverdeadas a acastanhados, longitudinalmente canaliculados, glabros. **Brácteas involucrais** ca. 7, ultrapassando o tamanho da inflorescência, verdes, glumáceas, glabras, carenas ausentes, ápices agudos, margens escabrosas. **Inflorescência** 7–9 × 8–10 mm, em antelódio, simples e composta; **espiguetas** 6–11, 2–4 × 1–2 mm, oblongiformes; **glumas** persistentes, 3–4 × 1,5 mm, ovadas a oblongas, lados castanha-claras e carenas castanha-escuras, membranáceas, pubescente, ápices agudos, margens ciliadas; **estames** 3; **estilete** trifídeos. **Aquênios** ca. 0,9 × 0,5 mm, obovoides, trígonos, estramíneos, brilhosos, superfícies pontuada, bases estipitadas; **estilopódios** cilíndricos, castanho-escuros, ápices cuspidatos, bases alargadas.

Comentários: *Bulbostylis lagoensis* caracteriza-se por suas espiguetas oblongiformes, glumas ovadas a oblongas, castanha-claras, carenas castanhas, superfícies pubescentes, aquênios obovoides, trígonos com superfície pontuada. Assemelha-se a *Bulbostylis* sp. 2 por apresentarem inflorescência em antelódio, mas difere-se por esta apresentar espiguetas lanceoloides, glumas ovadas, avermelhadas a vináceas com carenas verdes, superfície glabras e estilopódios com ápices truncados.

Distribuição e Habitat: Brasil e Bolívia. Brasil: Norte (PA, TO), Nordeste (BA), Centro-oeste (DF, GO, MT), Sudeste (MG, SP). Serra dos Carajás: Serra Norte (N4, N5) e Serra Sul (A, D), Serra do Tarzan e Serra da Bocaina. Espécie comum sobre vegetação rupestre, campos gramíneos e menos frequente em campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, Serra dos Carajás, N5, 27.II.2013 a 29.II.2013, fl. e fr., *P.P. Chaves et al. 24* (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás,

Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 1.V.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 79 (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 57 (MG); Canaã dos Carajás, Corpo D, 11.X.2008, fl. 6°23'59" S, 50°19'38" W, *L.V. Costa et al.* 529 (BHCB!); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 25.I.2012, fl. e fr., 6°24'21" S, 50°19'55" W, *L.V.C. Silva et al.* 1095 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 17.II.2010, fl. e fr., 6°20'26" S, 50°25'4" W, *M.O. Pivari et al.* 1490 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra do Rabo, 14.XII.2007, fl. e fr., 6°18'36" S, 49°53'5" W, *N.F.O. Mota et al.* 1187 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 9.XII.2007, fl. e fr., 6°20'55" S, 50°27'11" W, *N.F.O. Mota et al.* 1155 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 7.X.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, *P. L. Viana et al.* 3361 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, N5, 31.X.1985, fl. e fr., *R. S. Secco & O. Cardoso* 694 (MG); **Parauapebas**, S. Bocaina, 13.II.2012, fl. e fr., 6°18" S, 49°53" W, *A. J. Arruda et al.* 611 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°18'27" S, 49°53'22" W, *A. J. Arruda et al.* 655 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N5, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 24 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 9.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3768 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 9.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3769 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54.1" S, 49°54'34" W, *N.F.O. Mota et al.* 1864 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'51.7" S, 49°54'8.1" W, *N.F.O. Mota et al.* 1878 (BHCB).

1.3. ***Bulbostylis* sp. 1** (espécie nova inédita – *vide* capítulo 4, pág. 110). Fig. 1. G–H. **Ervas** perenes, 10–48 cm de alt., cespitosa, caudex presentes. **Folhas** ca. 28–32 × 0,5 cm; **bainhas** 0,5–3,5 cm compr., castanhas, papirácea, glabras, ápices agudos, ciliados, tricomas estramíneos a castanho-claros; **lâminas foliares** setáceas, recurvada, castanhas, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens antrorsamente escabrosas. **Escapos** ca. 9–46,2 × 0,3–0,4 mm, cilíndricos, filiformes, esverdeadas a castanhos, longitudinalmente canaliculados, glabros, antrorsamente escabrosos proximal a inflorescência. **Brácteas involucrias** 1–2, castanhas, glumáceas, glabras, carenadas, ápices longo-apiculados, margens ciliadas. **Inflorescência** 7–9 × 8–10 mm, capituliforme, terminal única; **espiguetas** ca. 5, 4–7 × 2–3 mm, ovóides; **glumas** persistentes, 3–4 × 1,5 mm, ovadas a lanceoladas, lados castanhos e carenas castanha-claras, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens laceradas; **estames** 3; **estilete** trifído. **Aquênios** ca. 1 × 1 mm, obovóides, trígonos, estramíneos, brilhosos, superfícies



transversalmente rugosos, bases pouco atenuada; **estilopódios** cilíndricos, castanho-escuros, ápices obtusos, bases alargadas.

Comentários: *Bulbostylis* sp. 1 caracteriza-se por sua base engrossada, com a presença de um caudex coberto por bainhas senescentes persistentes. Assemelha-se a *Bulbostylis medusae* Prata, Reynders & Goetguebeur por apresentarem inflorescência capituliforme, espiguetas ovóides e glumas ovadas com margens laceradas, porém, diferenciam-se por *Bulbostylis* sp. 1 apresentar o ápice da bainha tricomas estramíneos a castanho-claros, espigueta sem tricomas na base e aquênio obovoide, enquanto *B. medusae*, ápice da bainha com tricomas alvos, base das espiguetas lanuginosas e aquênio cordiforme.

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Norte (N1), Serra Sul (A) e Serra do Tarzan. Espécie ocorre principalmente sobre campo rupestre e canga couraçada.

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, 12.X.2008, fl, 6°23'33" S, 50°22'22" W, *L.V. Costa, et al.* 597 (BHCB); Serra do Tarzan, 14.X.2008, fl, *L.V. Costa et al.* 639 (BHCB); **Parauapebas**, Serra Norte, near AMZA Exploration Camp, 11.X.1977, fl, 6° S, 50°15' W, *C.C. Berg & A.J. Henderson* 463 (MG); N1, margens do lago natural, arredores dos alojamentos DOCEGEO, 30.X.1985, fl. e fr., *R. Secco & O. Cardoso* 677 (MG).

#### 1.4. *Bulbostylis* sp. 2.

Fig. 1. C–D.

**Ervas** anuais, 5,5–23,5 cm de alt., cespitosa, caudex ausentes. **Folhas** ca. 5,5–24 × 0,05 cm; **bainhas** ca. 0,5–3,5 cm compr., castanhas a vináceas, membranáceas, hirsutas, ápices agudos, ciliados, tricomas alvos; **lâminas foliares** setáceas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens inermes. **Escapos** ca. 4,5–10,3 × 0,3–0,4 mm, trígonos, filiformes, verdes, longitudinalmente canaliculados, glabros. **Brácteas involucrais** ca. 7, não ultrapassando o tamanho da inflorescência, verdes, membranáceas, glabras, carenas ausentes, ápices agudos, margens escabrosas. **Inflorescência** 7–12 × 8–15 mm, em antelódio, composta; **espiguetas** 6–10, ca. 2,5–4 × 1,5 mm, ovoide-lanceoloides a elipsoides; **glumas** persistentes, 3–4 × 1,5 mm, ovadas, lados avermelhados a vináceas e carenas verdes, membranáceas, glabra, ápices arredondados, margens levementes laceradas; **estames** 2; **estilete** trifídeos. **Aquênios** ca. 0,8 × 0,5 mm,

obovoides, trígonos, estramíneos, brilhosos, superfícies pontuada, bases estipitadas; **estilopódios** cilíndricos, castanho, ápices truncados, bases alargadas.

Comentários: *Bulbostylis* sp. 2 caracteriza-se por sua inflorescência em antelódio, espiguetas ovóides-lanceoloides, glumas ovadas, avermelhadas a vináceas. Assemelha-se a *Bulbostylis lagoensis* (vide comentário *B. lagoensis*).

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Norte (N5), Serra Sul (D). Espécie ocorre na beira de lagoas e lagos temporários e perenes.

Material examinado: BRASIL. Pará: S/**Município**, N5, margem do lago barragem E. sul, 31.X.1985, fl. e fr., R. Secco & O. Cardoso 694 (MG); **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, P.L. Viana et al. 3361 (BHCB); Canaã dos Carajás, Corpo D, 11.X.2008, fl, 6°23'59" S, 50°19'38" W, L.V. Costa et al. 529 (BHCB).

## 2. *Cyperus* L.

O gênero *Cyperus* caracteriza-se principalmente por suas folhas dispostas em rosetas, inflorescência terminal, glumas dispostas dísticamente, estiletes trífidios e aquênios trígonos (Goetghebeur 1988). O gênero assemelha-se a outros dois que ocorrem na área de estudo, *Kyllinga* Rottb. e *Pycneus* Beauv., mas estes diferem-se por apresentarem principalmente estiletes bífidios e aquênios lenticulados (Goetghebeur 1988; Heffler 2007; Costa 2013; Ribeiro et al. 2015).

Goetghebeur (1988) trata os gêneros *Kyllinga*, *Lipocarpha* e *Pycneus* como distintos de *Cyperus*, entretanto, estudos filogenéticos de Laridon et al. (2011a; 2011b; 2011c; 2013), afirmam que estes gêneros estão inseridos em *Cyperus*, formando um clado monofilético. Análises filogenéticas mostram *Cyperus* s.l. monofilético, entretanto os táxon ainda não foram efetivados nomenclaturalmente, portanto os atuais trabalhos de flora ainda seguem o sistema de classificação de Goetghebeur (1988).

*Cyperus* compreende ca. 550 espécies, de distribuição cosmopolita, com elevada representatividade nos trópicos (Goetghebeur 1988). Para o Brasil são aceitas ca. 101 espécies (Alves et al. 2015). Na FLONA Carajás foram registradas 11 espécies de

*Cyperus*. Destas, nove espécies ocorrem nas cangas da Serra dos Carajás e são aqui tratadas. As outras espécies, *Cyperus iria* L. e *Cyperus odoratus* L. foram registradas para áreas antropizadas de mina e *Cyperus simplex* Kunth em interior de Floresta Ombrófila Densa.

### Chave de identificação das espécies de *Cyperus* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

1. Folhas reduzidas a bainhas.....2.3. *C. haspan*
- 1'. Folhas desenvolvidas
  2. Escapos escabrosos.....2.7. *C. surinamensis*
  - 2'. Escapos inermes
    3. Espiguetas com 2–3 glumas.....2.1. *C. aggregatus*
    - 3'. Espiguetas com mais de 3 glumas
      4. Glumas suborbiculares e ápices longo-aristados.....2.4. *C. laxus*
      - 4'. Glumas ovadas, elípticas ou lanceoladas com ápices obtusos, agudos ou mucronados
        5. Espiguetas ovóides; glumas quase perpendiculares a ráquis na maturidade.....2.5. *C. luzulae*
        - 5'. Espiguetas lineares a lanceoloides; glumas perpendiculares a quase paralelas a ráquis na maturidade
          6. Inflorescências laxa, raios da inflorescência conspícuos
            7. Glumas com os lados estramíneos, com máculas de castanhas a vináceas; aquênios obovóides, estramíneos a pardos, superfície lisa.....2.6. *C. sphacelatus*
            - 7'. Glumas com os lados castanhos a vináceos, máculas ausentes; aquênios lanceoloides, castanhos escuros, superfície reticuladas.....2.2. *C. distans*
          - 6'. Inflorescências congestas, raios da inflorescência inconspícuos
            8. Brácteas involucrais ca. 4-6 mm larg. na base; glumas com ápices agudos.....2.8. *Cyperus* sp1
            - 8'. Brácteas involucrais ca. 1 mm larg. na base; glumas com ápices mucronadas.....2.9. *Cyperus* sp2

2.1. *Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl., Cat. Horti Vindob. 1: 93. 1842. *Mariscus aggregatus* Willd., Enum. Pl. 1: 70. 1809. Fig. 2. E–F.

**Ervas** perenes, 12–39 cm alt., rizomatosas. **Folhas** 7–29 × 0,2–0,6 cm; **bainhas** 2–5,6 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes a levementes escabrosas. **Escapos** 10–35,5 cm compr., trígonos, esverdeados, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** 5–6, de tamanhos desiguais; bractea maior: 10–20 × 0,1–0,7 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens inermes a levemente escabrosas. **Inflorescências** de 1–2 ordens; 1ª ordem em glomérulos hemisféricos sésseis ou subsésseis; 2ª ordem em espiguetas; **espiguetas** 1,5–3 × 0,5–1 mm, ovóide-lanceoloides, verdes; **raios da inflorescência** ausentes ou raramente presentes ocultos pela espiguetas; **glumas** 2–3, ca. 2,5 × 0,9 mm de compr., ovadas, lados verdes com linhas verticais vináceas, carenas verdes escuras, paralelas a ráquis na maturidade, ápices agudos; **estames** 3. **Aquênios** ca. 1,5–2 × 1,7 mm, obovóides, castanhos, brilhosos, superfícies pontuadas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus aggregatus* pode alcançar um porte robusto, sendo reconhecidas por suas inflorescências agrupadas em glomérulos hemisféricos sésseis a subsésseis ou nas pontas de raios conspícuos, espiguetas com 2–3 glumas, esverdeadas.

Distribuição e Habitat: Trópicos e subtropicais. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1 e N5), Serra Sul (A, C, D) e Serra da Bocaina. Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa, mata baixa e em campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, "N1"; 25 km NW of camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly R. Callejas 1984* (MG); S/Município, "N1"; 25 km NW of camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly et al. 2000* (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo C, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 51* (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 18.II.2010, fl. e fr., 6°23'30" S, 50°21'2" W, *M.O. Pivari et al. 1493* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, Lagoa da Bauxita, a proximadamente 1000 m da N-5, estrada do aeroporto,

29.I.1985, fl. e fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1061* (MG); [Marabá], Serra Norte, km-134, 14.V.1982, fl. e fr., *R.S. Secco & O. Cardoso 190* (MG); **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N5, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 23* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 59* (MG); Parauapebas, Serra da Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54" S, 49°54'34.5" W, *N.F.O. Mota et al. 1860* (BHCB); Parauapebas, Serra da Bocaina, 17.XII.2010, fl. e fr., 6°17'41" S, 49°54'53" W, *N.F.O. Mota et al. 1940* (BHCB).

2.2. *Cyperus distans* L. f., Suppl. Pl. 103. 1782.

Fig. 3. A–B.

**Ervas** perenes, 65–74 cm de alt., rizomatosas. **Folhas** ca. 26–47 x 1 cm; **bainhas** 12–19 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, esverdeadas amareladas, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens levementes escabrosas. **Escapos** 56–64 cm compr., trígonos, verdes a amarelados, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 6, de tamanhos desiguais; bráctea maior: 15–31 × 0,5–1 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Inflorescências** de 3 ordens; 1ª e 2ª ordens em antelódios, última ordem em espiguetas; **espiguetas** ca. 10–25 × 1 mm, linear-lanceoloides, castanhas; **raios da inflorescência** 4,5–6 cm; bainhas dos raios ca. 1,5 mm compr., ápices das bainhas dos raios acuminados a longo-acuminados; **glumas** 10–20, ca. 1,8–2 × 1 mm, ovadas, lados castanhos a vináceos, carenas verdes, quase paralelas a ráquis na maturidade, ápices obtusos; **estames** 1. **Aquênios** ca. 1,5 × 0,3 mm, lanceoloides, castanho-escuros, superfícies reticuladas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus distans* apresenta inflorescências em antelódios, com espiguetas espiciformes linear-lanceoloides, laxas, com raios conspícuos. Quando maduras, as glumas são totalmente caducas, permanecendo somente a ráquis, o que deixa as amostras com aspecto diferente, dificultando a identificação.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (RS). Serra dos Carajás: Serra Norte (N3, N4). Espécie ocorre em áreas de mata baixa e de transição de canga e floresta.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, Serra dos Carajás, Serra do Norte, ca 20 km N of AMZA Exploration Camp, 19.10.1977, fl. e fr., *C.C. Berg & A.J. Henderson BG640* (MG). **Parauapebas [Marabá]**: Serra dos Carajás. N-4, próximo a transição para a mata, 19.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa 1892* (MG); **Parauapebas**, Serra Norte, N3, 22.VI.2012, fl. e fr., 6°6'2" S, 50°13'8" W, *L.V.C. Silva et al. 1294* (BHCB).

2.3. *Cyperus haspan* L., Sp. Pl. 1: 45. 1753.

Fig. 3. C–D.

**Ervas** perenes, 19–56 cm de alt., cespitosas. **Folhas** com lâminas foliares reduzidas à bainhas; **bainhas** 1–8 cm compr. **Escapos** 15–51 cm compr., trígonos, com lados côncavos, verdes, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 3; bráctea maior: 2,5–4,5 × 0,1–0,4 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes. **Inflorescência** de 2–3 ordens; 1ª ordem em antelódio, 2ª e 3ª ordem em antelódio ou em grupos de espiguetas digitadas e subdigitadas; **espiguetas** ca. 3–5 × 1 mm de compr., digitadas, verdes com máculas vináceas. **Raios da inflorescência** 2–5 cm compr., bainhas dos raios ca. 3 mm compr., ápices das bainhas dos raios acuminados; **glumas** 10–21, ca. 1 × 1 mm, lanceoladas, lados esverdeados, máculas vináceas nas margens, carenas verdes, quase paralelas a ráquis na maturidade, ápices agudos; **estames** 3. **Aquênios** ca. 0,4–0,6 × 0,3 mm, ovóide, estramíneos, superfícies lisas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus haspan* é reconhecida principalmente pela ausência das lâminas foliares, reduzidas a bainhas, caráter que pode ser bastante variável nos espécimes (Luceño *et al.* 1997; Araújo & Longhi-Wagner 1996; Ribeiro *et al.* 2015), além dos escapos trígonos com lados côncavos e espiguetas digitadas, verdes a vináceas.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N3, N4, N5 e N8), Serra Sul (B, C e D) e Serra da Bocaina. Espécie ocorre em campos brejosos e bordas de lagoas temporárias e vegetação rupestre ferruginosa.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, N1; 25 km NW of Camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., , *D.C. Daly & R. Callejas 1999* (MG); **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11B, 14.II.2010, fl. e fr., 6°21'0" S, 50°24'59" W, *A. J. Arruda et al. 192*

(BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'52" S, 49°54'16" W, *L.V.C. Silva et al.* 1054 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C, 13.II.2010, fl. e fr., 6°22'37" S, 50°23'9" W, *M.O. Pivari et al.* 1465 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C, 22.III.2012, fl. e fr., 6°22'22" S, 50°23'3" W, *P. B. Mayer et al.* 1156 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, *P.L. Viana et al.* 3365 (BHCB); **Parauapebas**, Serra Norte, N8, 23.III.2012, fl. e fr., 6°10'52" S, 50°8'24" W, *A. J. Arruda et al.* 792 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, N1, 25.VII.2012, fl. e fr., 6°6'0" S, 50°17'48" W, *A. J. Arruda et al.* 1254 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., , *C.S. Nunes et al.* 8 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 17 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 18 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., , *C.S. Nunes et al.* 30 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 31 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N1, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 37 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N1, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 38 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 69 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N 4, 9.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3771 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N 4, 15.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3828 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54" S, 49°54'34" W, *N.F.O. Mota et al.* 1862 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 17.XII.2010, fl. e fr., 6°17'41" S, 49°54'53" W, *N.F.O. Mota et al.* 1937 (BHCB); Parauapebas, FLONA de Carajás, Canga N1, 23.XI.2009, fl. e fr., 6°02'13" S, 50°17'14" W, *R.D. Ribeiro et al.* 1341 (MG, RB).

2.4. *Cyperus laxus* Lam., Tabl. Encycl. 1: 146. 1791.

Fig. 2. A–B.

**Ervas** perenes, 41–67 cm alt., rizomatosas. **Folhas** 6–32 × 1–1,3 cm; **bainhas** 4–9,8 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais retrorsamente escabrosas, margens escabrosas. **Escapos** 33–58 cm compr., trígonos, verdes, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 7–8; bractea maior: 15–30 × 0,7–1,3 cm, faces adaxiais e abaxiais retrorsamente escabrosas, nervuras centrais e margens escabrosas. **Inflorescência** de 2 ordens; 1ª ordem em antelódio e ultima ordem em grupos de espiguetas digitadas e subdigitadas; **espiguetas** ca. 5–11 × 1,8–2,3 mm,

lanceoloides, verdes; **raios da inflorescência** 5–11 cm compr.; bainhas dos raios 1–2 cm compr., ápices das bainhas dos raios obtusas; **glumas** 10–15, ca.  $2 \times 2$  mm, suborbiculoides, lados verdes com carenas verdes, quase paralelas a ráquis na maturidade, ápices longo-aristados; **estames** 3. **Aquênios** ca.  $1,2\text{--}1,8 \times 1$  mm, obovoides, castanho-escuros, superfícies pontuadas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus latus* é reconhecida por suas longas brácteas involucrais, inflorescência em antelódio, laxa, com um grupo de espiguetas digitadas no ápice dos raios das inflorescências e glumas suborbiculadas com ápices longo-aristados.

Distribuição e Habitat: Desde o México ao Paraguai. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Sul (B) e Serra do Tarzan. Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, Serra dos Carajás, 20–25 km NW of Serra Norte mining camp, 6.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas 1769* (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 1.VI.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 74* (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corp, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 53* (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 18.II.2010, fl. e fr.,  $6^{\circ}23'41''$  S,  $50^{\circ}20'56''$  W, *F.D. Gontijo et al. 120* (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 15.II.2010, fl. e fr.,  $6^{\circ}19'4''$  S,  $50^{\circ}27'8''$  W, *M.O. Pivari et al. 1482* (BHCB); **Parauapebas**, Serra Bocaina, 17.XII.2010, fl. e fr.,  $6^{\circ}17'41''$  S,  $49^{\circ}54'53''$  W, *N.F.O. Mota et al. 1939* (BHCB, IAN).

2.5. *Cyperus luzulae* (L.) Rottb. ex Retz., Observ. Bot. 4: 11. 1786. *Scirpus luzulae* L., Syst. Nat. (ed. 10) 2: 868. 1759. Fig. 2. G–H.

**Ervas** perenes, 25,5–52 cm alt., cespitosas. **Folhas** ca.  $3\text{--}23,5 \times 0,5$  cm; **bainhas** 3–5 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes. **Escapos** 23,5–47 cm compr., trígonos, esverdeados, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 7, de tamanhos desiguais; bráctea maior:  $16\text{--}32,5 \times 0,3\text{--}0,7$  cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens escabrosas. **Inflorescência** de 2 ordens; 1ª ordem em glomérulos hemisféricos, 2ª ordem em espiguetas; **espiguetas** ca.  $2\text{--}3 \times 1$  mm, ovóides, esbranquiçadas; **raios da**



**inflorescência** inconspícuos, 2–2,8 cm compr., bainhas dos raios 0,5–0,7 mm compr., ápices das bainhas dos raios obtusos; **glumas** 10–14, ca. 1,4–1,8 × 0,5 mm, elípticas, esverdeados quando imaturo, esbranquiçados maduro, quase perpendiculares a ráquis na maturidade, ápices agudos; **estames** 1. **Aquênios** ca. 1–1,3 × 0,5 mm, elipsóide a lanceoloide, castanhos a raramene estramíneos, brilhosos, superfícies pontuadas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus luzulae* é uma planta robusta que apresenta inflorescências esverdeadas, espiguetas ovóides agrupadas em glomérulos, característica que a confunde com *C. surinamensis*, entretanto, diferem-se por *C. luzulae* ter os escapos inermes e espiguetas esbranquiçadas (maduras e as vezes imaturas), enquanto *C. surinamensis* apresenta escapos escabrosos e espiguetas esverdeadas.

Distribuição e Habitat: Dos Estados Unidos a Argentina. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N2) e Serra do Tarzan. Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa e campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, Serra dos Carajás, N5, 27.II.2013, fl. e fr., *P.P. Chaves et al.* 14 (MG, IAN); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N2, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 26 (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 1.V.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 75 (MG).

2.6. *Cyperus sphacelatus* Rottb., Descr. Pl. Rar. 21. 1772.

Fig. 2. C–D.

**Ervas** perenes, 18–41 cm alt., cespitosas. **Folhas** ca. 5,5–20 × 0,3 cm; **bainhas** 3–6 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens levemente escabrosas. **Escapos** 12–32 cm compr., trígonos, castanhos a esverdeados, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 5, de tamanhos similares; bráctea maior: 4–10 × 0,5–1 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens escabrosas. **Inflorescência** 2 ordens; 1ª ordem em antelódio e 2ª ordem em espiguetas; **espiguetas** ca. 0,8–2,2 × 1,8 mm, estreito-elipsóide, verdes com uma linha vinácea no centro da espiguetas; **raios da inflorescência** 2–8 cm compr.;

bainhas dos raios ca. 5–20 mm compr., ápices das bainhas dos raios bífidos; **glumas** 10–15, ca.  $2,5 \times 1,5$  mm, ovadas, lados estramíneos, carenas verdes, margens com uma mácula vinácea, paralelas a ráquis na maturidade, ápices agudos; **estames** 3. **Aquênios** ca.  $1-1,2 \times 0,6$  mm, obovoides, estramíneos a pardos, superfície lisa, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus sphacelatus* é reconhecida por suas inflorescências estramíneas e glumas com uma mácula vinácea na margem.

Distribuição e Habitat: Do Estados Unidos a Bolívia. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N3, N4) e Serra Sul (A). Espécie comum em campos rupestres ferruginosos.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, N1; 25 km NW of Camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas* 1988 (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 52 (MG); **Parauapebas [Marabá]**, Serra Norte, km 134., 14.V.1982, fl. e fr., *R.S. Secco et al.* 149 (MG); **Parauapebas**, Serra Norte, N4SW, 20.IV.2012, fl. e fr.,  $6^{\circ}06'8''$  S,  $50^{\circ}11'9''$  W, *A. J. Arruda et al.* 970 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 22 (MG).

2.7. *Cyperus surinamensis* Rottb., Descr. Pl. Rar. 20. 1772.

Fig. 2. I–J.

**Ervas** perenes, 24–59 cm alt., cespitosas. **Folhas**  $9,5-19 \times 0,3-0,6$  cm; **bainhas** 3–8 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens levemente escabrosas. **Escapos** 19,5–49 cm compr., trígonos, verdes, glabros, retrorsamente escabrosos, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 5–7, de tamanhos desiguais; bractea maior:  $7-15 \times 0,4-0,6$  cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Inflorescência** 3 ordens; 1ª ordem em antelódio, 2ª ordem em antelódios ou glomérulos e última ordem em uma série de fascículos; **espiguetas** ca.  $3-4 \times 2$  mm, oblongiformes, verdes; **raios da inflorescência** as vezes inconspícuos, 1–4,5 cm compr., bainhas dos raios ca. 8 mm, ápices das bainhas dos raios agudas; **glumas** 16–29, ca.  $1,4 \times 0,5$  mm, ovadas, lados verdes e hialinos, as vezes castanhos, carenas verde-escuros, quase perpendiculares a ráquis na maturidade,

ápices agudos; **estames** 1. **Aquênios** 0,6–0,8 × 0,2–0,4 mm, lanceoloide, estramíneas, superfícies lisas, ápices mucronados.

Comentários: *Cyperus surinamensis* caracteriza-se por seus escapos escabrosos e espiguetas verdes agrupadas em glomérulos. Assemelha-se a *C. luzulae* (vide comentário *C. luzulae*).

Distribuição e Habitat: Desde o Sul dos Estados Unidos a Argentina. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1) e Serra Sul (D). Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa.

Material examinado: BRASIL. Pará: **S/Município**, "N1"; 25 km NW of camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas* 1998 (MG); **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11D, 4.VIII.2011, fl. e fr., 6°23'50" S, 50°20'58" W, *L.V.C. Silva et al.* 1001 (BHCB).

## 2.8. *Cyperus* sp. 1.

Fig. 3. E.

**Ervas** perene, 15–20 cm de alt., rizomatosas, com rizomas curtos. **Folhas** ca. 4,5–9 × 0,2 cm; **bainhas** 1–2,5 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes. **Escapos** 1,5–18 cm, trígonos, verdes, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 4, de tamanhos desiguais; bráctea maior: 4,5–9,5 × 0,4–0,6 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Inflorescência** de 1ª ordem umbeliforme; **espiguetas** ca. 1–1,5 cm de compr., lineares, verdes; **raios da inflorescência** inconspícuos; **glumas** 10–16, 2,3–3 × 0,7 mm, lanceoladas, lados verdes e hialinos, carenas verde-escuros, quase paralelas a ráquis na maturidade, ápices agudos; **estames** 3. **Aquênios** ca. 1,5 × 0,3 mm, lanceoloide, estramíneos, brilhosos, superfícies pontuadas, ápices agudos.

Comentários: *Cyperus* sp. 1 caracteriza-se por sua inflorescência congesta com raios inconspícuos, foi encontrada até o momento apenas para a Serra Sul. Apesar do único exemplar apresentar-se maduro e com todas as suas características, não foi possível obter

sua identificação, se tratando de um táxon distinto. Por isso, mais coletas são necessárias para a determinação exata deste espécime.

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Sul.

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, 7.XII.2007, fl e fr. 6°23'17" S, 50°20'57" W. *P.L. Viana et al.* 3362 (BHCB, MG).

### 2.9. *Cyperus* sp. 2.

Fig. 3. F.

**Erva** perene, 13,5–30 cm alt., cespitosas. **Folhas** 3–12 × 0,1 cm; **bainhas** 1–4 cm compr.; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens esparsamente escabrosas. **Escapos** 11,5–27,5 cm compr., triangulares, formando ângulos, verdes, glabros, inermes, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 6; bráctea maior: 13–17 × 0,1 cm, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Inflorescência** de 1–2 ordens; 1ª ordem em antelódio e 2ª ordem em espiguetas; **espiguetas** 1–1,2 cm compr., lineares, castanhas; **raios da inflorescência** ausentes; **glumas** 10–20, ca. 1,8 × 0,6 mm, lanceoladas, lados castanhos a vináceos com margens hialinas, carenas castanhas, quase paralelas a ráquis na maturidade, ápices mucronados; **estames** 3. **Aquênios** 1,8–2,1 × 0,3 mm, lanceoloide, castanhos, brilhosos, superfície pontuadas, ápices agudos.

Comentários: *Cyperus* sp. 2 caracteriza-se por sua inflorescência congesta e raios inconspícuos, entretanto, diferencia-se de *Cyperus* sp. 1, por suas brácteas involucrais apresentarem ca. 1 mm de largura e glumas com ápices agudos (vs. brácteas involucrais 4–6 mm de largura e glumas com ápices mucronados). Também não foi possível chegar a determinação desta espécie, mas claramente se trata de outro táxon distinto para o gênero, necessitando de mais coletas para avaliação.

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Sul (Serra do Tarzan).

Material examinado: BRASIL. Pará: **Parauapebas**, Serra do Tarzan, 15.XII.2007, fl e fr. 6°19'14" S, 50°05'58" W. *P.L. Viana et al.* 3454 (BHCB).

### 3. *Eleocharis* R. Br.

O gênero *Eleocharis* distingui-se dos demais gêneros da família Cyperaceae por apresentar folhas reduzidas as bainhas, ausência de brácteas involucrais, inflorescência única terminal, espiciformes e estilopódios persistentes nos aquênios (Svenson 1929; González-Elizondo 1994; Gil 2004; Trevisan 2005). Possui habitat associado a ambientes úmidos (Trevisan & Boldrini 2010) como: brejos, lagos, lagoas, margens de rios e locais abertos, podendo ser do tipo emergente a raramente submersas (Faria 1998).

*Eleocharis* compreende cerca de 200 espécies com distribuição nas regiões tropicais e subtropicais da América (Gonzalez-Elizondo & Tena-Flores 2000; Goetghebeur 1998). Para o Brasil são aceitos cerca de 69 espécies (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas sete espécies de *Eleocharis*. Uma espécie nova do gênero para a Serra dos Carajás foi descrita durante o desenvolvimento desta monografia.

### **Chave de identificação das espécies de *Eleocharis* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.**

1. Espiguetas cilíndricas; glumas cartilaginosas a subcartilaginosas.
  2. Escapos de secção transversal triangular; uma gluma inferior fértil..... 3.1. *E. acutangula*
  - 2'. Escapos de secção transversal circular; uma gluma inferior estéril.
    3. Escapos ocos, septados, com um feixe vascular central contínuo..... 3.3. *E. endounifascis*
    - 3'. Escapos cheios, não septados, sem feixe vascular central..... 3.6. *E. plicarhachis*
- 1'. Espiguetas ovóides, elípsóides, globosas, lanceoloides a longo-lanceoloides; glumas membranáceas.
  4. Duas glumas inferiores estéreis; estiletes bífidos
    5. Escapos cilíndricos, sulcados; apêndice apical da bainha hialino rugoso ausente; espiguetas globosas; aquênios negros..... 5.5. *E. geniculata*
    - 5'. Escapos cilíndricos, sulcos ausentes; apêndice apical da bainha hialino rugoso; espiguetas ovóides; aquênios castanho claros a verdes..... 3.4. *E. flavescens*

4'. Uma gluma inferior estéril; estiletes trífidios

6. Escapos em secção transversal triangulares; espiguetas sem escapo ausentes; glumas com ápices emarginados.....

....3.2. *E. ayacuchensis*

6'. Escapos em secção transversal cilíndricos; espiguetas sem escapo presentes; glumas com ápices obtusos.....

.....3.7. *E. pedrovianae*

3.1. *Eleocharis acutangula* (Roxb.) Schult., Mant. 2: 91. 1824. *Scirpus acutangulus* Roxb., Fl. Ind. 1: 216. 1820. Fig. 4. P–R.

**Ervas** perenes, 59–100 cm alt., cespitosas, estoloníferas. **Bainhas** 17–22 cm compr., castanhas com as bases púrpureas, membranáceas, ápices acuminados, apêndices apicais ausentes. **Escapos** 57–93 cm compr., com secção transversal triangular, formando ângulos côncavos, cheios, verdes a estramíneos, glabros, inermes, septos transversais ausentes, sulcos ausentes. **Espiguetas** 0,5–3 × 0,08–0,35 cm, oblongiformes, cilíndricas, verdes a castanho-claras, ápices agudos, bases arredondadas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas** 3–4,5 × 2–3 mm, ovadas, verde-claras a estramíneas, cartilaginosas, ápices obtusos, margens hialinas, uma gluma inferior fértil; **estames** 3; **estiletes** trífidios. **Cerdas perigonais** 6, do mesmo tamanho ou maior que o corpo do aquênio, estramíneas, retrorsamente escabrosas. **Aquênios** 2–2,5 × 1–1,5 mm, obovóides, trigonos, verde-claros, superfície com fileiras longitudinais de células reticuladas, ápices com colo, estipes ausentes; **estilopódio** cônicos, triangulares, comprimidos, castanho-claros a escuros.

Comentários: *Eleocharis acutangula* são plantas robustas, facilmente identificadas principalmente, por possuir escapos com secção transversal triangulares formando faces côncavas. Grande parte das amostras de *E. acutangula* depositadas nos herbários consultados estavam identificadas como *Eleocharis mutata* (L.) Roem. & Schult. (que não ocorre na área de estudo), por também apresentar porte robusto, escapos com secção transversal triangulares, espiguetas cilíndricas e glumas cartilaginosas. Entretanto diferem-se por *E. acutangula* ter escapos com faces convexas e uma gluma inferior fértil e *E. mutata* apresentar escapos de faces côncavas e uma gluma inferior estéril.

**Distribuição e Habitat:** Trópicos e subtropicos. **Brasil:** Norte (AM, PA, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). **Serra dos Carajás:** Serra Norte (N1 e N4), Serra Sul (B e D) e Serra da Bocaina. Espécie ocorre em campos brejosos, circundando margens de lagoas temporárias, associadas a outras espécies do mesmo gênero como *Eleocharis endounifascis* e de outras famílias, como Poaceae.

**Material examinado:** BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, S11D, 24.IV.2012, fl. e fr., 6°24'28" S, 50°21'50" W, A.J. Arruda *et al.* 1080 (MG, BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 18.II.2010, fl. e fr., 6°24'13" S, 50°18'39" W, M.O. Pivari *et al.* 1499 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 19.III.2009, fl. e fr., 6°21'19" S, 50°23'19" W, P.L. Viana *et al.* 4153 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 18.II.2010, fl. e fr., 6°24'13" S, 50°18'39" W, Pivari *et al.* 1499 (BHCB!); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás. N-4, mina piloto para exploração de ferro, 17.III.1984, fl. e fr., A.S.L. da Silva & N.A. Rosa. 1853 (MG); **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N1, 28.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes *et al.* 42 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°19'44" S, 49°55'56" W, N.F.O. Mota *et al.* 2619 (BHCB).

3.2. *Eleocharis ayacuchensis* S. González & Reznicek, Novon 6(4): 358. 1996.

Fig. 4. A–C

**Ervas** anuais(?), 4–12 cm de alt., cespitosas, rizomatosas. **Bainhas** ca. 1 mm, castanhos claros, membranáceas, ápices oblíquos, apêndices ausente. **Escapos** 3,6–11,3 cm compr., com secção transversal triangulares, cheios, verdes, glabros, inermes, septos transversais ausentes, sulcos presentes. **Espiguetas** 0,3–0,5 × 0,2–0,4 cm, compr., ovóides a elípticas, subcilíndricas, castanhas, ápices agudos, bases arredondadas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas** 0,9–1,5 × 1 mm, oblongas a elípticas, lados estramíneas, castanhas e hialinas nas margens, membranáceas, ápices emarginados, uma gluma estéril inferior; **estames** 2; **estiletes** trifidos. **Cerdas perigonais** 6, menores que os aquênios, estramíneas, retrorsamente escabrosas. **Aquênios** 0,7–0,9 × 0,3–0,4 mm, obovoides, subcilíndricos, amarelado a estramíneos, superfícies com fileiras longitudinais de células reticuladas, ápices com colo, estipes ausentes; **estilopódios** deltóides, cônicos, estramíneos a castanho-claros.

Comentários: *Eleocharis ayacuchensis* são plantas de porte pequeno, não alcançando mais de 13 cm de altura, de habitat aquático, aquênio com o menor tamanho dentre as espécies do gênero para a área de estudo. Pode ser confundida com *Eleocharis pedroviana* pelo porte pequeno, seu habito aquático, escapos curtos, sulcados e espiguetas castanhas, mas diferem-se principalmente por *E. ayacuchensis* ser cespitosa e *E. pedroviana* estolonífera, e apresentar espiguetas sem escapo na base do escapo.

Distribuição e Habitat: Venezuela. Nova ocorrência para o Brasil. Restrito as Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N4), Serra Sul (D), Serra do Tarzan e da Bocaina. Espécie ocorre em campos brejosos e áreas alagadas.

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 50 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'51" S, 49°54'43" W, L.V.C. Silva et al. 1049 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Tarzan, 14.III.2009, fl. e fr., 6°20'15" S, 50°9'6" W, V. T. Giorni et al. 149 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás. N-4, mina piloto para exploração de ferro, 15.III.1984, fl. e fr., A.S.L. da Silva & N.A. Rosa. 1814 (MG); [Marabá], Serra dos Carajás. N-4, próximo a transição para a mata, 20.III.1984, fl. e fr., A.S.L. da Silva & N.A. Rosa 1918 (MG); **Parauapebas**, N1, 19.IV.2012, fl. e fr., 6°00'49" S, 50°17'51" W, A.J. Arruda et al. 913 (BHCB, MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 33 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 34 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa, 30.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 65 (MG); Parauapebas, Serra Norte, N1, 11.III.2009, fl. e fr., 6°2'8" S, 50°16'26" W, V. T. Giorni et al. 87 (BHCB); Parauapebas, Serra Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°17'41" S, 49°54'52" W, N.F.O. Mota et al. 2555 (BHCB).

3.3. *Eleocharis endounifascis* Hinchliff & Roalson, Phytotaxa 7: 20–23. 2010.

Fig. 4. S–U

**Ervas** perenes, 41–102 cm alt., cespitosas, estoloníferas. **Bainhas** 11–29 cm compr., castanho claro a escuro, base púrpurea, membranáceas, ápices agudos a acuminados, apêndices ausente. **Escapos** 38,5–97 cm compr., com secção transversal circular, ocos e apresentando um feixe vascular central interno, verdes claros, glabros, inermes, septos



transversais presentes, sulcos ausentes. **Espiguetas** 1,5–4 × 0,3–0,5 cm compr., cilíndricas, verdes quando imaturos e amareladas na maturidade, ápices agudos, bases arredondadas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas** 2,8–4,5 × 2–3 mm, sub-obovadas, estramíneas nos ápices e castanhas nas bases, cartilaginosas, ápices obtusos, margens membranáceas hialinas, uma gluma inferior estéril; **estames** 3; **estiletes** bifídeos ou trífidios. **Cerdas perigonais** ca. 7, do tamanho do aquênio, castanhas a castanha-escuras, levementes retrorsamente escabrosas. **Aquênios** 1–1,5 × 0,8–1,3 mm, obovoides, lenticulares, castanho-claros, superfície com fileiras longitudinais de células retangulares bem evidentes, ápices com colo, estipitados; **estilopódios** cônicos, triangulares, comprimidos lateralmente, castanho-escuros a negros.

Comentários: *Eleocharis endounifascis* são plantas robustas, podendo alcançar um pouco mais de 1 m de altura e caracteriza-se por seus escapos ocos, com secção transversal circulares, transversalmente septados, presença de um feixe vascular central, espiguetas cilíndricas, glumas cartilaginosas, uma gluma inferior estéril e aquênios obovoides com células reticulares transversais evidentes. Confundida com *E. interstincta* (Vahl) Roem. & Schult. (que não ocorre na área de estudo), principalmente nas coleções dos herbários consultados, por também apresentar escapos septados, difere-se principalmente pela ausência desse feixe vascular central.

Distribuição e Habitat: Sudeste da Venezuela e Guianas. Brasil: Norte (PA), Nordeste (SE), Sudeste (RJ). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1), Serra Sul (A, B, C) e Serra da Bocaina. Espécie ocorre em áreas brejosas, dentro de lagoas temporárias formando densas populações.

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, Serra Norte, N1, 25.V.2010, fl. e fr., 6°1'40" S, 50°17'33" W, *M.O. Pivari et al. 1594* (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C, 8.XII.2007, fl. e fr., 6°22'18" S, 50°23'5" W, *P.L. Viana et al. 3411* (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 19.III.2009, fl. e fr., 6°21'19" S, 50°23'19" W, *P.L. Viana et al. 4151* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, lago do N-1, 17.IV.1986, fl. e fr., *L. Carreira 1065* (MG); Parauapebas [Marabá], Carajás, Serra Norte, N1, próximo lagoa nos arredores da horta do alojamento dos funcionários, 21.III.1985, fl. e fr., *R.S. Secco & O. Cardoso 532* (MG); **Parauapebas**, Serra Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°17'41" S, 49°54'52" W, *N.F.O. Mota et al. 2557* (BHCB).

3.4. *Eleocharis flavescens* (Poir.) Urb., Symb. Antill. 4(1): 116. 1903. *Scirpus flavescens* Poir., Encycl. 6(2): 756. 1805. Fig. 4. G–I.

**Ervas** perenes, 10–42 cm alt., cespitosas, estoloníferas. **Bainhas** 1–6 cm compr., pardas, membranáceas, ápice truncado com um mucron, apêndice hialino rugoso. **Escapos** 9–38,5 cm compr., cilíndricos, cheios, verdes glabros, inermes, septos transversais ausentes, sulcos ausentes. **Espiguetas** 0,4–1,5 × 0,3–0,7 cm, ovóides, subcilíndricas, verdes a castanha-amareladas, ápices obtusos, bases arredondadas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas** 2–5,5 × 2–4,5 mm, ovadas a oblongas, estramíneas, membranáceas, ápices agudas a obtusas, margens hialinas, duas glumas inferiores estéreis; **estames** 3; **estiletes** bífidos. **Cerdas perigonais** ca. 7, menores que o aquênio, estramíneas, levementes retrorsamente escabrosas. **Aquênios** ca. 1 × 0,5 mm, obovoides a suborbiculoides, lenticulares, castanho-claros, raramente verdes, lustrosos, superfícies reticuladas, ápices com colo, estipitados; **estilopódio** cônico, deltóides a discóides, verdes a castanho-claros.

Comentários: *Eleocharis flavescens* caracteriza-se por apresentar ápice da bainha hialino rugoso, característica semelhante a *Eleocharis sellowiana* Kunth (que não ocorre na área de estudo), e, por este motivo, a maioria das amostras analisadas estavam com as identificações errôneas. Diferem-se por, *E. flavescens* ter espiguetas de verdes a castanha-amareladas, aquênios castanho-claros a verdes e estilopódios cônicos, deltóides a discóides, enquanto *E. sellowiana* apresenta espiguetas castanha-escuras ou avermelhadas, aquênios oliváceos e estilopódios cônicos comprimidos lateralmente.

Distribuição e Habitat: Dos Estados Unidos a Argentina. Brasil: Nordeste (BA, CE, PB, PE), Sudeste (MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N4), Serra Sul (A, B e D), Serra do Tarzan e Serra da Bocaina. Espécie ocorre em campo brejoso e na borda de lagoas temporárias

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11B, 20.III.2012, fl. e fr., 6°21'8" S, 50°23'34" W, A. J. Arruda et al. 732 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 24.IV.2012, fl. e fr., 6°24'28" S, 50°21'5" W, A. J. Arruda et al. 1089 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 20.VII.2012, fl. e fr., 6°6'18" S, 50°27'40" W, A. J. Arruda et al. 1191 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 21.VII.2012, fl. e fr.,

6°6'24" S, 50°18'28" W, A. J. Arruda *et al.* 1197 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 11.XII.2008, fl. e fr., 6°21'6" S, 50°23'37" W, L.V.C. Silva *et al.* 578 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 14.II.2010, fl. e fr., 6°21'6" S, 50°23'44" W, M.O. Pivari *et al.* 1473 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C, 8.XII.2007, fl. e fr., 6°22'18" S, 50°23'5" W, P.L. Viana *et al.* 3408 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 10.XII.2007, fl. e fr., 6°24'10" S, 50°18'24" W, P.L. Viana *et al.* 3431 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 17.III.2009, fl. e fr., 6°23'46" S, 50°16'39" W, P.L. Viana *et al.* 4114 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11 - B, 4.I.2010, fl. e fr., 6°22'00" S, 50°23'44" W, V.T. Giorni *et al.* 1473 (MG,BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás. N-4, mina piloto para exploração de ferro, 17.III.1984, fl. e fr., A.S.L. da Silva & N.A. Rosa 1857 (MG); Parauapebas [Marabá], Serra Norte. Arredores da estrada para N-1, 17.V.1982, fl. e fr., R.S. Secco & O. Cardoso 249 (MG); **Parauapebas**, N4-WS, 23.IV.2012, fl. e fr., 6°06'36" S, 50°11'11" W, A.J. Arruda *et al.* 1064 (BHCB, MG); Parauapebas, Serra Norte, N4SW, 23.IV.2012, fl. e fr., 6°06'36" S, 50°11'11" W, A. J. Arruda *et al.* 1064 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, N1, 19.IV.2012, fl. e fr., 6°0'49" S, 50°17'51" W, A. J. Arruda *et al.* 914 (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, N4, 14.III.1990, fl. e fr., J.B.P. Rocha *et al.* 751 (MG, HCJS); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 11.I.2010, fl. e fr., L.C.B. Lobato *et al.* 3785 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 15.I.2010, fl. e fr., L.C.B. Lobato *et al.* 3829 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 17.XII.2010, fl. e fr., 6°19'41" S, 49°56'1.9" W, N.F.O. Mota *et al.* 1930 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 9.III.2012, fl. e fr., 6°18'46" S, 49°53'20" W, N.F.O. Mota *et al.* 2572 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°19'44" S, 49°55'56" W, N.F.O. Mota *et al.* 2620 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, N4SW, 24.III.2012, fl. e fr., 6°5'43" S, 50°11'29" W, P. B. Mayer *et al.* 1188 (BHCB); Parauapebas, Serra Norte, N1, 13.III.2009, fl. e fr., 6°20'10" S, 50°9'48" W, P.L. Viana *et al.* 4041 (BHCB).

3.5. *Eleocharis geniculata* (L.) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 150. 1817. *Scirpus geniculatus* L., Sp. Pl. 48: 1753 Fig. 4. D–F.

**Ervas** perenes, 3–19 cm de alt., cespitosas. **Bainhas** 1–2,5 cm compr., castanha-claras a vináceo, subcoriáceos, ápices oblíquos e apiculados, apêndices ausentes. **Escapos** 2,8–17,8 cm compr., com secção transversal circulares, cheios, verdes a estramíneos, glabros, septos transversais ausentes, sulcos presentes. **Espiguetas** 0,2–0,5 × 0,1–0,5 cm, globosas, castanhas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas** ca. 1–1,5 × 0,5 mm, ovadas,

lados marrons, carenas castanhas claras a levementes esverdeadas, membranáceas, ápices arredondados, margens levemente hiliadas, duas glumas inferiores estéreis; **estames** 3; **estiletes** bifidos. **Cerdas perigonais** ca. 7, com variação de tamanhos, castanha-claras, retrorsamente escabrosas. **Aquênios**  $0,5-1 \times 0,5-0,8$  mm, obovoides, biconvexos, negros e lustrosos, superfícies lisas, ápices com colo ausentes, estipitados; **estilopódios** cônicos, discoides, levementes achatados, estramíneos a esbranquiçados.

Comentários: *Eleocharis geniculata* pode ser distinguida das demais espécies do gênero por apresentar uma espiguetas globoide castanha, duas glumas inferiores férteis e aquênios negros com cerdas perigonais com tamanhos irregulares. As cerdas perigonais de *E. geniculata* exibe uma alta plasticidade quanto aos tamanhos, irregularidade (Gonzalez-Elizondo 1994; Faria 1998) e até mesmo, ausência dessa estrutura (Trevisan & Boldrini 2008).

Distribuição e Habitat: Trópicos e subtropicais. Brasil: Norte (PA, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N5). Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Parauapebas, Serra dos Carajás, canga do N5, 21.III.1990, fl. e fr., J.P. Silva 767 (HCJS, IAN).

3.6. *Eleocharis plicarhachis* (Griseb.) Svenson, Rhodora 31: 158. 1929. *Scirpus plicarhachis* Griseb., Cat. Pl. Cub. 239. 1866. Fig. 4. M-O.

**Ervas** perenes, 25,5–77 cm alt., cespitosas, estoloníferas. **Bainhas** 21–47 cm compr., pardas, membranáceas, ápices agudos e acuminados, apêndices ausentes. **Escapos** 24–74,5 cm compr., com secção transversal circulares, ocos, verdes a marrom-escuros, glabros, inermes, septos transversais ausentes, sulcos presentes. **Espiguetas** ca.  $1,1-2 \times 0,3$  cm, longo-lanceoloides, verde-claras a amareladas, ápices agudos, bases arredondadas; espiguetas sem escapo ausentes; **glumas**  $2,5-5 \times 2-4$  mm, oblongas, estramíneas a marrom-claras, cartilaginosas, ápices levemente emarginadas a arredondadas, margens hialinas, uma gluma inferior estéril; **estames** 3; **estiletes** bifidos. **Cerdas perigonais** 5–6, do mesmo tamanho que o aquênio, estramíneas, retrorsamente escabrosa. **Aquênios**  $1,7-2,0 \times 1$  mm, obovoides, subcilíndricos, estramíneos, superfícies

reticuladas com fileiras longitudinais de células, ápices com colo, estipitados; **estilopódios** cônicos, longo-apiculados, marrom-escuros.

Comentários: *Eleocharis plicarhachis* caracteriza-se pelos escapos finos e longos, espiguetas arredondadas, longo-lanceoloides, agudas, glumas oblongas, cartilaginosas, ápices levemente emarginados com margens hialinas.

Distribuição e Habitat: Desde o México a Argentina. Brasil: Norte (AM, AP, PA), Centro-oeste (DF, MS, MT), Sudeste (SP), Sul (PR). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1). Espécie ocorre em campos brejosos e em lagos, em simpatria com outras espécies do gênero como *E. acutangula*.

Material examinado: BRASIL. Pará: Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 28.IV.2015, fl. e fr., *Nunes et al.* 41 (MG).

3.7. *Eleocharis pedrovianae* C.S. Nunes, R. Trevis. & A. Gil (espécie nova inédita – vide capítulo 3, pág. 100). Fig. 4. J–L.

**Erva** aparentemente anual, submersa a emergente, estoloníferas. **Bainhas** 1–3 cm, estramíneas a esverdeadas, membranáceas, ápices agudos a longo acuminados, apêndices ausentes. **Escapos** 1,5–12,5 cm compr., seção transversal circulares, cheios, verdes, glabros, inermes, septos transversais ausentes, sulcos presentes. **Espiguetas** 3–18 × 3–4 mm, lanceolada, as vezes ovóide, marrom-escuras a marrom-avermelhadas, ápice agudo, base cuneada; espiguetas sem escapo presentes; **glumas** 1,5–2 × 1–1,2 mm, elípticas, lanceoladas a ovóides, lados vináceos a verde com margens hialinas e carenas estramíneas, membranáceas, ápices obtusos; uma gluma inferior estéril; **estames** 2; **estiletes** trifidos. **Cerdas perigonais** ca. (4) 5, mais curtas que o aquênio, retrorsamente escabrosas, estramíneas. **Aquênios** 1–1,2 × 0,4–0,5 mm, elípticos a subobovoide, lenticular, estramíneos, superfícies reticulados, ápices com colo ausente, estipitados; **estilopódios** piramidais, agudos a acuminados, marrom-escuros.

Comentários: *Eleocharis pedrovianae* caracteriza-se por ser estolonífera com escapos férteis parcialmente emergentes e estéreis emergentes flutuantes, cerdas perigonais (4)5, espiguetas sem escapo na base dos escapos com morfologia diferente das espiguetas dos ápices dos escapos férteis, com o aquênio igual aos das outras espiguetas. Durante a

identificação das amostras de *Eleocharis* depositados nos herbários consultados e de uma análise minuciosa, chegou-se a conclusão que esta se tratava de uma espécie nova.

Distribuição e Habitat: Restritas as cangas das Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N3, N4 e N8) e Serra Sul (A e D). Espécie ocorre circundando margens de lagoas temporárias dominadas por *Scleria microcarpa* e por outras macrófitas.

Material examinado: BRASIL. Pará: **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 18.V.2010, fl. e fr., 6°24'31" S, 50°21'5" W, *M.O.Pivari et al.1517* (BHCB); Canaã dos Carajás, S11A, 21.III.2012, fl. e fr., 6°20'00" S, 50°27'90" W, *P.B. Meyer et al. 1140* (BHCB); S11D, 24. IV.2012, fl. e fr., 6°24'28" S, 50°21'5" W, *A.J. Arruda et al. 1087* (BHCB, MG); Canaã dos Carajás, S11-D, 24.IV.2012, fl. e fr., 6°24'28", S, 50°21'5" W, *A.J. Arruda et al. 1091* (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, S11A, 26.IV.2012, fl. e fr., 6°18'11" S, 50°27'41" W, *A.J. Arruda et al. 1115* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, Serra Norte, 2 km east of AMZA camp N-1, 25.V.1982, fl. e fr., 6°02' S, 50°17' W, *C.R. Sperling et al. 5830* (MG); [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, Lagoa do N4, 14.IV.1986, fl. e fr., *L. Carreira 1056* (MG); [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, Lago do N-1, 17.IV.1986, fl. e fr., *L. Carreira 1070* (MG); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 28.IV.2015, fl. e fr., 06°01'59" S, 50°16'58" W, *C.S Nunes et al. 35* (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, Lagoa do platô N4, 15.IV.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al. 3902* (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N8, 23.III.2012, fl. e fr., 6°11'80" S, 50°07'56" W, *P.B. Meyer et al.1179* (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 19.IV.2012, fl. e fr., 6°00'49" S, 50°17'51" W, *A.J. Arruda 911* (BHCB, MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 22.IV.2012, fl. e fr., 6°01'41" S, 50°17'31" W, *A.J. Arruda 1032* (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 22.IV.2012, fl. e fr., 6°02'29" S, 50°17'12" W *A.J. Arruda 1047* (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N4-WS, 23.IV.2012, fl. e fr., 6°06'36" S, 50°11'11" W, *A.J. Arruda et al. 1068* (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 28.IV.2015, fl. e fr., 6°01'38" S, 50°17'33" W *A. Gil et al. 470* (MG).

#### 4. *Fimbristylis* Vahl

O gênero *Fimbristylis* caracteriza-se pelo estilete bífido ou trifido, achatado ou circular, fimbriado, papilado ou raramente liso, cerdas perigonais e estilopódios ausentes. Semelhante morfologicamente a *Bulbostylis* (vide comentário *Bulbostylis*).

*Fimbristylis* compreende cerca de 200 espécies, com distribuição tropical e subtropical (Tucker 1987; Adams 1998), tendo como centro de diversidade o sudoeste do continente Africano (Goetghebeur 1988). No Brasil são aceitas 15 espécies para o gênero (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas duas espécies de *Fimbristylis*.

### Chave de identificação das espécies de *Fimbristylis* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

1. Plantas perenes; espiguetas de oblongiformes a lanceoloides; estiletes bífidos; aquênios 1 mm compr., obovóides ..... 4.1. *F. dichotoma*
- 1'. Plantas anuais; espiguetas de ovóides a globosas; estiletes trifidos; aquênios 0,5 mm compr., elípticos ..... 4.2. *F. miliacea*

4.1. *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl, Enum. Pl. 2: 287. 1805. *Scirpus dichotomus* L. Sp. Pl. 50. 1753. Fig. 5. C–D.

**Ervas** perenes, 7–23 cm alt., rizomatosas. **Folhas** 1–15,3 × 0,1–0,3 cm; **bainhas** 1–3,5 cm de compr., castanhas, membranáceas, glabras, fibrosas; **lâminas foliares** lineares, esverdeadas, faces adaxiais e abaxiais glabras, longitudinalmente estriadas, ápices oblíquos a obtusos, margens escabrosas. **Escapos** 8,5–20 cm compr., trígonos, esverdeados, glabros, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** 1–3, a inferior ultrapassando a inflorescência, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens escabrosas. **Inflorescência** antelóide terminal, 1–2 cm compr.; **espiguetas** 3–5 × 2 mm, fasciculadas, oblongiformes a lanceoloides, castanhas; **glumas** 1,8–2,4 × 1–1,5 mm, lanceoladas a obovadas, castanhas, membranáceas, ápices mucronados, carenadas; **estames** 2; **estiletes** bífidos, com margem fimbriada, base alargada e achatada. **Aquênios** ca. 1 × 1 mm, obovóides, biconvexos, castanho-claros, opacos, superfícies horizontalmente tuberculadas, bases discóides achatadas.

Comentários: *Fimbristylis dichotoma* caracteriza-se por sua inflorescência antelóide e espiguetas oblongiformes a lanceoloides. Semelhante a *Fimbristylis annua* (All.) Roem. & Schult (que não ocorre na área de estudo), por também apresentar as características

supracitadas. Diferem-se por *F. dichotoma* serem plantas perenes e com superfície dos aquênios transversalmente reticulados, e *F. annua* plantas anuais com superfície dos aquênios verrugosos. *Fimbristylis annua* já foi considerada sinônimo de *F. dichotoma*, pois os caracteres que as separam são bastantes variáveis, entretanto a sua sinonímia ainda não é definida e publicações de floras ainda adotam estas espécies como distintas.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1) e Serra do Tarzan. Espécie ocorre em vegetação rupestre sobre canga couraçada.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra do Tarzan, 1.V.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 77 (MG).

4.2. *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl, Enum. Pl. 2: 287. 1805. *Scirpus miliaceus* L. Syst. Nat. ed. 10, 2: 868. 1759. Fig. 5. A–B.

**Ervas** anuais, 13–38,5 cm alt., cespitosa. **Folhas** 4–14,5 × 0,1–0,3 cm; **bainhas** 1–7,2 cm de compr., castanhas, membranácea, glabras, não fibrosas; **lâminas foliares** lineares, esverdeadas, faces adaxiais e abaxiais glabras, longitudinalmente estriadas, ápices truncados. **Escapos** 10–30 cm compr., quadrangulares, formando ângulos côncavos, esverdeados, glabros, longitudinalmente canaliculados. **Brácteas involucrais** ca. 4, não ultrapassando a inflorescência, subtendendo cada fascículo de espiguetas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras. **Inflorescência** antelóide terminal, 2,5–6,3 cm compr.; **espiguetas** ca. 2 × 1,8 mm, fasciculadas, ovóides a globosas, marrom-escuras; **glumas** ca. 1 × 0,7 mm, ovóides, castanhas, membranáceas, ápices obtusos; **estames** 2; **estiletes** trifídeos, com margem fimbriada, base alargada e achatada. **Aquênios** ca. 0,5 × 0,5 mm, elíptico-obovóides, biconvexos, brancos, brilhosos, superfícies com fileiras longitudinais com presença de espínulas, células reticuladas horizontalmente, base discóides achatadas.

Comentários: *Fimbristylis miliacea* é facilmente reconhecida por suas inflorescências em antelódios e espiguetas ovóides a globosas, marrom-escuras. Confundida com *Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth (que não ocorre na área de estudos), por serem plantas anuais, inflorescência antelóide, fasciculada, aquênio obovoide, com superfície papilosa a verrugosa, diferem-se por *F. miliacea* apresentarem espiguetas



amplantes ovóides a globosas, marrom-escuras e glumas sem uma carena evidente, enquanto que em *F. quinquangularis* as espiguetas são ovóides a lanceoladas agudas, marrom-avermelhadas e glumas com carenas proeminentes curvadas. Estas espécies também apresentam uma sinonímia não definida, pois alguns consideram *F. miliacea* como sinônimo de *F. quinquangularis*.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra do Tarzan. Espécie ocorre em vegetação sobre canga couraçada

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra do Tarzan, 1.V.2015, fl. e fr., C.S. Nunes *et al.* 76 (MG).

## 5. *Hypolytrum* Rich.

O gênero *Hypolytrum* caracteriza-se por apresentar inflorescências com um complexo arranjo do tipo espicóides, também conhecida como sinflorescência, 2 brácteas florais conatas a livres, 1 bráctea da espiguetas, cerdas perigonais e estilopódios ausentes. *Hypolytrum* possui um habitat associado principalmente a florestas úmidas, áreas sazonalmente inundadas (Goetghebeur 1998; Alves 2003).

*Hypolytrum* compreende cerca de 60 espécies, com distribuição nas regiões pantropicais, tendo o centro de diversidade nos Neotrópicos, principalmente na África e Sudeste da Ásia (Alves *et al.* 2002; Govaerts *et al.* 2007). Para o Brasil, são aceitos 27 espécies para o gênero. Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas uma espécie para o gênero, sendo esta endêmica da área.

5.1. *Hypolytrum paraense* M.V. Alves & W.W. Thomas, Brittonia 54: 133. 2002.

Fig. 5. G–I.

**Ervas** perenes, 35–90 cm de alt., rizomatosas, cespitosas, catáfilos e pseudoescapos trígonos presentes. **Folhas** 15–80 × 0,7–0,9 cm, basais; **bainhas** castanhos avermelhadas, membranáceas; **lâminas foliares** tricostada, plicadas, esverdeados a castanhos, subcoriáceas, ápices agudos, margens escabras. **Escapos** 30–40 cm × 1,8–2 mm, únicos

por plantas, trígono, com ângulos escabrosos. **Brácteas involucreis** 4,5–16 × 9,5–27 cm, lineares, verdes. **Inflorescências** paniculiformes, compostas terminais, eixo principal 5–8 cm de compr., ramificada; prófilos 2; **espiguetas** ca. 5–7 × 2 mm, sésseis, elipsóides; brácteas da espiguetas (glumas da espiguetas) 1,5–1,7 × 1 mm, castanha-amareladas, membranáceas, ápice obtuso; brácteas florais (glumas da flor) 3, 1,8–2 × 1 mm compr., ápices agudos, carenas aladas, fortemente escabrosas; **estames** 3; **estiletes** bifidos. **Aquênios** 2–2,2 × 1,1–1,3 mm, globosas e contraídos nos ápices e nas bases biconvexos, verde-amarelados, enrugados.

Comentários: *Hypolytrum paraense* é uma das espécies endêmicas da Serra dos Carajás, caracterizada pela presença de catáfilos e pseudoescapos tríguonos na base da planta, lâminas foliares plicadas e inflorescências paniculiformes castanha-amareladas. Assemelha-se a *Hypolytrum supervacuum* C.B. Clarke (não ocorrente nas cangas da Serra dos Carajás) pelas características supracitadas e diferem-se principalmente por *H. paraense* apresentar uma inflorescência condensada, espiguetas sésseis, elipsoide, carena da bráctea floral fortemente escabrosa e 3 flores estaminadas por espiguetas, enquanto *H. supervacuum*, uma inflorescência laxa, espiguetas pediceladas, cilíndrica, carena da bráctea floral inerme e 2 flores estaminadas por espiguetas. Apesar das espécies do gênero ter preferência por habitat úmidos, frequentemente encontrada no interior da floresta, esta espécie foi registrada para as áreas de campos rupestres.

Distribuição e Habitat: Restrita a Serra dos Carajás: Serra Norte (N1 e N2). Espécie ocorrem nas cangas mais frequentemente em áreas de transição e mata baixa sobre canga.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra Norte, platô N1, 31.VIII.2015, fl. e fr., 6°00' S, 50°17' W, P.L. Viana et al. 5772 (MG); Parauapebas, N2, 23.XI.2015, 6°03'20" S, 50°15'14" W, fl. e fr., N.F.O. Mota et al. 3384 (MG).

## 6. *Kyllinga* Rottb.

O gênero *Kyllinga* (morfologicamente semelhante a *Cyperus*), apresenta uma inflorescência capitada, uma ráquis cilíndrica ou cônica, espiguetas uniflora ou raramente biflora, glumas dísticas, carenas presentes, escabras ou lisas, cerdas perigonais e

estilopódios ausentes, aquênio lenticular e estigma bifido (Adams 1994; Luceño *et al.* 1997). Esse gênero segundo as análises filogenéticas apresenta-se circunscrito em *Cyperus sensu latu*, formando um clado monofilético (ver comentário de *Cyperus*).

*Kyllinga* compreende cerca de 60 espécies, com distribuição pantropical, tendo seu centro de diversidade na África Oriental e Madagascar (Tucker 1984; Goetghebeur 1998). Para o Brasil aceita sete espécies para o gênero (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas duas espécies para o gênero.

### Chave de identificação das espécies de *Kyllinga* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

1. Perenes; glumas com as carenas inermes, esbranquiçadas; aquênios pretos e estramíneos.....6.1. *K. odorata*
- 1'. Anuais; glumas com as carenas escabrosas, esverdeadas; aquênios verdes.....6.2. *K. pumila*

6.1. *Kyllinga odorata* Vahl, Enum. Pl. 2: 382. 1805.

Fig. 5. J–K.

**Ervas** perenes, 15–40 cm alt., rizomatosa. **Folhas** 4–12 × 0,1–0,3 cm; **bainhas** 2–6 cm compr., membranáceas, margens hialinas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens escabrosas. **Escapos** 8–40 × 0,1 cm, trígonos, verdes. **Brácteas involucrais** 3–4, 0,5–10 cm compr., desiguais em comprimento, verdes, margens escabrosas. **Inflorescências** capituliformes, globosas; **espiguetas** 2–3 × 0,8–1 mm, lanceoladas; **glumas** 2, 2–3 × 1,5–2 mm, elípticas a lanceoladas, esbranquiçadas, linhas submarginais longitudinais presentes, carenas inermes; **estames** 1–2. **Aquênio** 1–1,5 × 0,7–0,9 mm, obovoides, pretos a estramíneos, brilhosos, superfícies pontuados.

Comentários: *Kyllinga odorata* caracteriza-se por apresentar um habito rizomatoso e glumas com carenas inermes, esverdeadas. Assemelha-se a *Kyllinga pumila* por apresentarem inflorescências globosas, mas difere-se de por esta apresentar habito cespitoso e glumas com carenas densamente escabras, esbranquiçadas.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Sul. Espécie ocorre em campos brejosos e vegetação rupestre arbustiva.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Serra Sul, 10.XII.2007, fl. e fr., 6°24'10" S, 50°18'24" W, *P.L. Viana et al.* 3426 (BHCB).

6.2. *Kyllinga pumila* Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 28. 1803.

Fig. 5. L–M.

**Ervas** aparentemente anuais, 9–35 cm alt., cespitosa. **Folhas** 3–15 × 0,3–0,4 cm; **bainhas** 1,5–5 compr., verdes a vináceas, membranáceas, margens hialinas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens escabrosas. **Escapos** 5–32 × 0,1 cm, trígonos, verdes. **Brácteas involucrais** (3)4, 0,5–10 cm compr., desiguais em comprimento, verdes, margens esparsamente escabrosas. **Inflorescência** capituliformes, ovoides; **espiguetas** ca. 3 × 1 mm, lanceoloides a elipsoides; **glumas** 2, ca. 3 × 1 mm, obovadas a lanceoladas, esverdeadas, linhas submarginais longitudinais presentes, carenas densamente escabrosas; **estames** 2. **Aquênio** 1–1,3 × 0,7 mm, oblongo-obovoides, verdes, brilhosos, superfície pontuados.

Comentários: *Kyllinga pumila* caracteriza-se por sua inflorescência globosa e glumas com carenas escabrosas. Assemelha-se a *Kyllinga odorata* (vide comentário de *K. odorata*).

Distribuição e Habitat: Trópicos e subtropicais da África e América. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1 e N5) e Serra Sul (D). Espécie ocorre em vegetação sobre canga couraçada e vegetação ferrífera.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 13.XII.1981, fl. e fr., 5°54' S, 50°37' W, *D.C. Daly & R. Callejas* 1989 (MG); Parauapebas, N5, 31.X.1985, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas* 1982 (MG); **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Segundo aceiro a direita da área da pilha estéril S11D, 10.XII.2012, fl. e fr., 6°27'11,58" S, 50°20'10,551" W, *M.O. Pivari et al.* 1681 (BHCB).

## 7. *Lagenocarpus* Schrad. ex Nees

O gênero *Lagenocarpus* caracteriza-se por apresentarem espécies monóicas e dióicas, folhas basais ou caulinares e inflorescências paniculada, em fascículo ou umbeliforme, sendo masculinas na base e femininas no ápice do escapo (Koyama 2004).

Muito se contesta em relação a circunscrição das espécies de *Lagenocarpus* e *Cryptangium* (e.g. Koyama 2004; Vitta 2005), entretanto, na revisão para *Cryptangium* e *Lagenocarpus* desenvolvida por Vitta (2005), embasado em análises morfológicas e ontogênica, o autor conseguiu separar as espécies, defendendo a distinção destes dois gêneros, entretanto as combinações feitas na revisão nunca foram efetivadas, já que Vitta (2005) é uma tese de doutorado, não válida para fins de efetivação.

*Lagenocarpus* compreende cerca de 16 espécies, com distribuição na América Central a Sul, exceto região andina, tendo centro de diversidade o Brasil. Para o Brasil são registrada as 16 espécies do gênero (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas uma espécie de *Lagenocarpus*.

**7.1. *Lagenocarpus verticillatum* (Spreng.) T. Koyama & Maguire, Mem. New York Bot. Gard. 12(3): 49. 1965. *Fuirena verticillata* Spreng. Novi Provent. 47. 1818 (1819).**

Fig. 6. A–C.

**Ervas** perenes, 60–134 cm alt., rizomatosas, formando touceiras. **Folhas** 8–34 × 0,2–0,4 cm, basais, formando uma roseta; **bainhas** 1–3 cm de compr., castanhas; **lâminas foliares** lineares-lanceoladas, faces adaxiais glabras a pubescentes, faces abaxiais glabras, margens ciliadas nas bases. **Escapos** 57–130 × 0,1 cm, glabros. **Brácteas involucrais** ausentes. **Inflorescências** 32–64 cm compr., espiguetas dispostas em fascículos; paracládios masculinos dispostos verticilados, basais, ramos de até 4ª ordem; paracládios femininos dispostos verticilados, ramos de até 3ª ordem; **espiguetas masculinas**, 4–4 × 0,5–0,7 mm, ovoides; **glumas masculinas** 6–7, espiraladas, ovadas, castanhas, mucronadas; **estames** 2; **espiguetas femininas** 3–4 × 1 mm, ovoides; **glumas femininas** ca. 3, de tamanhos desiguais, espiraladas, ovoides, castanhas, hialinas, aristadas; **estiletes** trifidos. **Aquênios** 2–2,2 × 1–1,2 mm, tricostados, obovoides a oblongiformes, castanho-escuros, superfícies pontuadas, bases estipitados, com três cavidades.

Comentários: *Lagenocarpus verticillatus* é facilmente reconhecido por seus paracládios dispostos verticiladamente, aquênios com superfícies pontuadas e bases com três cavidades. Difere-se de *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees (não ocorre na área), principalmente pelo seu tamanho grande e porte tênue e delicado. A espécie aqui tratada

como *L. verticillatus*, foi circunscrita em *Cryptangium verticillatus* por Vitta (2005), que levou em consideração a forma das espiguetas (ovoides), disposição das glumas (espiraladas), números de estames (2) e a fertilidade das glumas basais (férteis). Entretanto, trabalhos de flora ainda adotam o sistema de classificação de Koyama (2004) por que as circunscrições propostas por Vitta (2005) não são válidas por ser uma tese de doutorado. Apesar de não válida, essa circunscrição é adotada por alguns autores (e.g. Alves *et al.* (2016) “Lista da Flora do Brasil-Cyperaceae”).

Distribuição e Habitat: Bolívia, Guiana, Venezuela, Suriname e Brasil: Norte (AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, MA, PI, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP). Serra dos Carajás: Serra Sul. Espécie ocorre sobre vegetação rupestre sobre canga.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Serra Sul, 23.III.2015, fl. e fr., 6°22'17" S, 50°23'04" W, L.C. Lobato *et al.* 4418 (MG!).

## 8. *Lipocarpha* R. Br.

O gênero *Lipocarpha* é caracteriza-se por serem plantas anuais, raramente perenes, inflorescência capituliforme terminal ou pseudolateral, subtendida por uma bráctea que assemelha-se a continuação do escapo ou a uma folha, espiguetas ovoides, ausência de glumas, presença de prófilos subtendendo a flor, cerdas perigonais e estilopódios ausentes (Prata & López 2013).

*Lipocarpha* compreende cerca de 35 espécies, com distribuição na Pantropical e regiões temperadas (Goetghebeur & Van den Borre 1989). Para o Brasil são registrada cinco (ou quatro) espécies do gênero (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas uma espécie de *Lipocarpha*.

8.1. *Lipocarpha micranta* (Vahl) G.C. Tucker, J. Arnold Arbor. 68: 410. 1987. *Scirpus micranthus* Vahl, Enum. Pl. 2: 254. 1805. Fig. 6. D–E.

**Ervas** anuais, ca. 12 cm de alt., cespitosas. **Folhas** 10–15 × 0,5 mm; **bainhas** 3–9 mm compr., ápices obtusos a agudos; **lâminas foliares** lineares, esverdeadas, faces adaxiais e abaxiais glabras. **Escapos** ca. 80 × 0,5 mm, longitudinalmente sulcados. **Brácteas involucrais** 1, ereta, aparentando uma continuação do escapo, longitudinalmente

sulcadas, levemente escabrosas. **Inflorescências** capituliformes, compostas, pseudolaterais; **espiguetas** 2–3, 2–3 × 1,5 mm, sésseis, ovóides, castanhas; glumas ausentes, prófios presentes; prófios 1 × 0,4 mm, obovados, castanhos a vináceos com carenas esverdeada, mucronados; **estames** 1; **estiletos** bífido. **Aquênios** 0,5–0,8 × 0,4 mm, obovóides a oblanceoloides, trígonos, estramíneos, brilhosos, superfícies levemente pontuadas, ápices apresentando um leve mucron.

Comentários: *Liporcarpha micrantha* é uma planta de porte pequeno, facilmente identificada por sua inflorescência composta, pseudolateral e sua bráctea da espiguetas parecer uma continuação do escapo.

Distribuição e Habitat: Neotropical e África Tropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N3). Espécie ocorre na vegetação rupestre ferrífera.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, 27.III.2012, fl. e fr., 6°02'44" S, 50°13'08" W, A.J. Arruda *et al.* 883 (BHCB).

## 9. *Pycnus* P. Beauv.

O gênero *Pycnus* caracteriza-se por suas espiguetas plurifloras, aquênio lenticular, estigma bífido, cerdas perigonais e estilopódios ausentes. Assemelha-se ao gênero *Cyperus* (*vide* comentário *Cyperus*).

*Pycnus* compreende cerca de 70 espécies, com distribuição Pantropical. Para o Brasil são registradas 15 espécies do gênero (Alves *et al.* 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás foram identificadas uma espécie de *Pycnus*.

9.1. *Pycnus polystachyos* Rottb., Descr. Pl. Rar. 21. 1772.

Fig. 6. F–G.

**Ervas** perenes, 44–82 cm alt., cespitosas. **Folhas** 7–15 × 0,1–0,3 cm; **bainhas** 1–3 cm compr., castanhas, membranáceas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, membranáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes. **Escapos** 40–75 × 0,2 cm, trígonos, verdes, glabros. **Brácteas involucrais** 3–5, 3–7 cm compr., desiguais em comprimento, verdes, membranáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, margens

escabrosas. **Inflorescência** umbeliforme congesta, esverdeada; **espiguetas** 2–3 × 0,8–1 mm, lineares-lanceoloides; **glumas** ca. 2 × 1 mm, todas férteis, lanceoladas, verdeadas, membranáceas, ápices agudos; **estames** 1. **Aquênio** 1–1,5 × 0,5 mm, oblongiformes, lenticulares, estramíneos a esverdeados, brilhosos, superfícies pontuadas.

Comentários: *Pycneus polystachyos* caracteriza-se por apresentar uma inflorescência umbeliforme congesta, esverdeada, espiguetas numerosas, lanceoladas e aquênio lenticular oblongo.

Distribuição e Habitat: Trópicos e subtropicais. Brasil: Norte (AM, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N3, N4) e Serra Sul (C). Espécie ocorre principalmente em áreas de campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Corpo C, 11.X.2008, fl. e fr., 6°23'28" S, 50°22'17" W, *L.V. Costa et al.* 549 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, N-4, 17.III.1984, fl. e fr., *A.S. Silva et al.* 1858 (MG); FLONA Carajás, Serra Norte, N3, 28.III.2015, fl. e fr., *A.P.O. Cruz et al.* 29 (MG); **Parauapebas**, N4, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 14 (MG).

### 10. *Rhynchospora* Vahl

O gênero *Rhynchospora* caracteriza-se por sua inflorescência corimbiforme a capituliforme, glumas dispostas em espiral, presença de cerdas perigonais, aquênio biconvexo a globoso, base do estilete persistente, geralmente triangular a deltóide (Thomas 1998; Strong 2006).

*Rhynchospora* compreende cerca de 300 espécies, com distribuição em quase todos os continentes, sendo seu centro de diversidade as Américas, principalmente no sudeste dos Estados Unidos e Neotrópicos (Strong 2006). Para o Brasil são aceitas 147 espécies para o gênero (Alves *et al.* 2015). Na FLONA Carajás foram registradas 14 espécies de *Rhynchospora*, destas 11 ocorrem nas cangas da Serra dos Carajás e são tratadas aqui, sendo que duas ainda precisam de confirmação. *Rhynchospora cephalotes* (L.) Vahl, e outras duas espécies não identificadas foram registradas apenas no interior da Floresta Ombrófila Densa.



**Chave de identificação das espécies de *Rhynchospora* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.**

1. Glumas brancas

2. Brácteas involucrais com margens glabras; glumas coriáceas; estilopódio sem lóbulos evidentes.....10.3. ***R. candida***

2'. Brácteas involucrais com margens ciliadas; glumas membranáceas; estilopódio com 4 lóbulos.....10.7. ***R. pubera***

1'. Glumas estramíneas; castanhas claro, castanhas escuro, castanhas avermelhadas e laranjadas

3. Inflorescência única no ápice do escapo

4. Brácteas involucrais glumáceas, ápice aristado; aquênios sem margens involutas, ápice espinulado.....10.1. ***R. acanthoma***

4'. Brácteas involucrais foliáceas, ápice agudo; aquênios com margens involutas, ápice inerme

5. Espiguetas com ápice vináceo; glumas coriáceas; aquênios com margens dentadas.....10.10. ***R. aff. trichochaeta***

5'. Espiguetas com ápice castanho-alaranjado; glumas membranáceas; aquênios com margens inteiras.....10.2. ***R. barbata***

3'. Inflorescências duas ou mais terminais e/ou laterais

6. Cerdas perigonais presentes

7. Espiguetas agrupadas em estruturas esféricas; estilopódio linear lanceolado.....10.6. ***R. holoschoenoides***

7'. Espiguetas agrupadas em estruturas sub-hemisféricas; estilopódio triangular a longo triangular

8. Aquênios papilosos; estilopódio não confluyente com o corpo do aquênio, margens inermes.....  
.....10.4. ***R. corymbosa***

8'. Aquênios transversalmente rugosos; estilopódio confluyente com o corpo do aquênio, margens antrorsamente escabrosas.....10.8. ***R. rugosa***

6'. Cerdas perigonais ausentes

9. Folhas laminares de margem involutas; espiguetas dispostas laxamente; glumas de ápice agudo 10.11.....

.....*Rhynchospora* sp1.

9'. Folhas filiformes; espiguetas dispostas congestamente; glumas de ápice mucronado a longo mucronado

10. Espiguetas 2,4–4,5 × 0,5–1 mm de compr.; aquênios com superfície transversalmente rugosa

.....10.9. *R. tenuis*

10'. Espiguetas ca. 9–14 × 2 mm de compr.; aquênios com superfície transversalmente reticulada.....10.5. *R. filiformis*

10.1. *Rhynchospora acanthoma* A.C. Araújo & Longhi-Wagner, Kew Bull. 63(2): 303–304, 306, f. 2, t. 1. 2008. Fig. 7. A–B.

**Ervas** anuais, 10–55 cm de alt., cespitosas. **Folhas** 6–27 × 0,3–0,4 cm; **bainhas** 2–4 cm compr., castanha-escuras, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens involutas e glabras e inermes. **Escapos** 7–48,5 cm compr., trígonos a tetracostados, verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** 4, glumáceas, ovadas a obovadas, castanha escura, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices aristados, nervuras centrais inermes, margens ciliadas. **Inflorescência** capituliforme, única no ápice do escapo; **espiguetas** 5–8 × 1,2–1,9 mm, lanceoloides; **glumas** 2–5 × 1,5–2 mm, oval-lanceoladas, não dobradas longitudinalmente, castanhas a estramíneas, coriáceas, glabras, ápices agudas, carenas inermes; **estames** 2; **estigmas** bífidos. **Cerdas perigonais** 5, do mesmo tamanho ou maiores que o corpo do aquênio, estramíneas, plumosas, margens antrorsamente escabrosas. **Aquênios** ca. 1,5–2,5 × 1 mm, obovoides, estramíneos a castanho-escuros, superfícies lisas, ápices com um colo espinulado, levemente estipitados, margens sem alas; **estilopódios** piramidais, marrons a pretos, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora acanthoma* é uma das espécies de Cyperaceae descritas para as áreas de cangas da Serra dos Carajás, e caracteriza-se por sua inflorescência capituliforme única no ápice do escapo, espiguetas lanceoloides, glumas castanhas a

estramíneas, cerdas perigonais plumosas. Assemelha-se a *Rhynchospora globosa* (Kunth) Roem. & Schult. (que não ocorre na área de estudo) principalmente por sua inflorescência globosa, mas, difere-se por ser plantas cespitosas, apresentarem brácteas involucrais lanceoladas com margens ciliadas, inflorescência com 5–10 espiguetas e aquênios com ápices espinulosos, enquanto *R. globosa* são plantas rizomatosas com brácteas involucrais ovadas, margens glabras, inflorescências com 15–30 espiguetas e aquênios com ápice inerme.

**Distribuição e Habitat:** Guianas e Brasil: Norte (PA, TO). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N3, N4, N6). Espécie muito comum em campo rupestre ferruginoso, caracterizando campos sobre canga nodular e menos frequente ocorre em campos brejosos.

**Material examinado:** BRASIL. PARÁ: **S/Município**, "N1", 25 km NW camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas 1974* (MG, IAN, NY); **Canaã dos Carajás**, N1, 19.II.2010, fl. e fr., *L.V. Silva et al. 839* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás. N-1, 26.III.1984, *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa 1997* (MG); Marabá, Serra dos Carajás, estrada para o N1, 2.IV.1977, *M.G. da Silva et al. 3020* (MG); Marabá, Serra dos Carajás, Mina Norte 1, 20.V.1987, *M.N.C. Bastos et al. 488* (MG); Marabá, Serra do Carajás, Serra Norte, Clareira N-1, 18.IV.1970, *P.B. Cavalcante 2612* (MG); Marabá, Serra Norte, (Carajás), N3, 13.III.1985, *R.S. Secco & O.M. Barth 427* (MG); **Parauapebas**, S. Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°18'12" S, 49°53'56" W, *A. J. Arruda et al. 641* (BHCB); Parauapebas, N6, 25.III.2012, 6°07'50" S, 50°10'27" W, *A.J. Arruda et al. 840* (BHCB, MG); Parauapebas, N3, 27.III.2012, fl. e fr., 6°2'30" S, 50°12'28" W, *A. J. Arruda et al. 897* (BHCB); Parauapebas, N1, 19.IV.2012, fl. e fr., 6°0'49" S, 50°17'51" W, *A. J. Arruda et al. 939* (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N1, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 45* (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 11.I.2010, *L.C.B. Lobato et al. 3786* (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'51" S, 49°54'21.4" W, *N.F.O. Mota et al. 1875* (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 20.XII.2010, fl. e fr., 6°18'43" S, 49°51'34.9" W, *N.F.O. Mota et al. 2013* (BHCB); Parauapebas, N6, 22.III.2012, 6°92'70" S, 50°10'12" W, *P.L. Viana et al. 5310* (MG, BHCB); Parauapebas, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 26.III.2015, 6°02'35" S, 50°17'07" W, *P.L. Viana et al. 5613* (MG).

10.2. *Rhynchospora barbata* (Vahl) Kunth, Enum. Pl. 2: 290. 1937. *Schoenus barbatus* Vahl Eclog. Amer. 2: 4. 1798. Fig. 7. E–F.

**Ervas** perenes, 10–60 cm alt., cespitosas. **Folhas** 5–43 × 0,3–0,5 cm; **bainhas** 1–7,5 cm compr., esverdeadas, membranáceas, hirsutas, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, face adaxiais e abaxiais hirsutas, nervuras centrais inermes, margens ciliadas e inermes. **Escapos** 8,2–56 cm compr., trígonos, verdes, pubescentes, margens inermes. **Brácteas involucrais** 3–4, de tamanhos desiguais, foliáceas, longo-lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, nervuras centrais inermes, margens ciliadas. **Inflorescências** capituliforme globosa, única no ápice do escapo; **espiguetas** 3–6 × 0,7–1,5 mm, elipsóides a lanceoloides, raramente ovoide-lanceoloides; **glumas** ca. 2,5–4 × 1 mm, oval-lanceoladas a elípticas, não dobradas longitudinalmente, castanhas a laranjadas, membranáceas, glabras, ápices agudas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** indiviso. **Cerdas perigonais** 4, frequentemente maiores que o aquênio, castanho-escuros, antrorsamente barbadas na base. **Aquênios** 1,5–2 × 1–1,5 mm, obovoides a elipsóides, marrons, superfícies papilados, ápices sem colo, estipitados, margens aladas, involutas, inteiras, estramíneas; **estilopódios** da mesma textura da ala, confluyente com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora barbata* é facilmente identificada por suas inflorescências globosas, com glumas de cores castanhas a laranjadas, e principalmente, aquênios com margens aladas e involutas. Esta espécie possui uma ampla distribuição nas áreas de cangas na Serra dos Carajás para a família Cyperaceae, ocorrendo em quase todos os platôs, sendo a espécie melhor amostrada, com o maior número de exemplares examinados.

Distribuição e Habitat: Neotropical. Brasil: Norte (AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT), Sudeste (MG). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8), Serra Sul (A, B, C e D), Serra do Tarzan e Serra da Bocaina. Espécie caracteriza campo rupestre sobre canga nodular, vegetação rupestre ferruginosa e circunda margens de lagoas temporárias.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, 2 km west of AMZA camp N-5, 13.III.1982, fl. e fr., , C.R. Sperling & R. Secco 5622 (MG); S/Município, "N1 "25 km NW of camp at serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., 5°54' S, 50°27' W, D.C. Daly & R.

*Callejas* 1972 (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 48 (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 58 (MG); Canaã dos Carajás, S11A, 13.II.2010, fl. e fr., 6°21'0" S, 50°0'30" W, *F.M. Costa et al.* 99 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11-A, 13.II.2010, fl. e fr., 6°21' S, 50°00' W, *L.V. Costa et al.* 99 (BHCB, MG); Canaã dos Carajás, S11A, 11.X.2008, fl. e fr., 6°21'13" S, 50°23'31" W, *L.V.C. Silva et al.* 576 (BHCB); Canaã dos Carajás, N1, 19.II.2010, fl. e fr., 6°3'4" S, 50°17'11" W, *L.V.C. Silva et al.* 823 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul. Ao longo da estrada S11D até S11A, 22.III.2015, fl. e fr., 6°22'17" S, 50°23'04" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4374 (MG); Canaã dos Carajás, S11B, 19.V.2010, fl. e fr., 6°20'35" S, 50°25'28" W, *M.O. Pivari et al.* 1528 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, *P.L. Viana et al.* 3370 (MG, BHCB); Canaã dos Carajás, S11C, 16.III.2009, fl. e fr., 6°23'8" S, 50°23'10" W, *P.L. Viana et al.* 4084 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, N-4, mina piloto para exploração de ferro, 15.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa* 1843 (MG); [Marabá], Serra dos Carajás, setor N4, 28.III.1977, fl. e fr., *M.G. da Silva et al.* 2905 (MG, IAN); [Marabá], Serra dos Carajás, canga do N-4, 25.I.1985, fl. e fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia* 962 (MG); [Marabá], Serra dos Carajás, Plat, 22.V.1969, fl. e fr., *P.B. Cavalcante* 2130 (MG); [Marabá], Serra Norte, km 134, 14.V.1982, fl. e fr., *R.S. Secco & C.R. Sperling* 154 (MG); [Marabá], Serra Norte, (Carajás), N3, 13.III.1985, fl. e fr., *R.S. Secco & O.M. Marth* 435 (MG); **Parauapebas**, N4SW, 20.IV.2012, fl. e fr., 6°0'8" S, 50°11'9" W, *A. J. Arruda et al.* 969 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°19'44" S, 49°55'56" W, *A. J. Arruda et al.* 689 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 29 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa da mata, N5, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 60 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa da mata, N5, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 67 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás. Lagoa do Platô N6, 6.III.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3875 (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N5 (Morro 2), 14.III.2015, fl. e fr., 6°06'46" S, 50°08'20" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4322 (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N8, 18.III.2015, fl. e fr., 6°10'01" S, 50°09'29" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4351 (MG); Parauapebas, S11C, 10.X.2008, fl. e fr., 6°22'39" S, 50°22'58" W, *L.V.C. Silva et al.* 678 (BHCB); Parauapebas, N1, 10.X.2008, fl. e fr., 6°2'9" S, 50°17'7" W, *L.V.C. Silva et al.* 717 (BHCB); Parauapebas, N1, 25.V.2010, fl. e fr., 6°1'59" S,

50°16'59" W, *L.V.C. Silva et al.* 971 (BHCB); Parauapebas, N1, 13.III.2009, fl. e fr., 6°20'10" S, 50°9'48" W, *P.L. Viana et al.* 4036 (BHCB); Parauapebas, FLONA DE Carajás, Canga N1, 23.XI.2009, fl. e fr., 6°02'14" S, 50°17'22" W, *R.D. Ribeiro et al.* 1322 (RB, MG); Parauapebas, Serra Norte, Platô N1, 29.XI.2013, fl. e fr., 6°18'00" S, 50°16'59" W, *R.S. Santos et al.* 126 (MG); Parauapebas, N1, 11.III.2009, fl. e fr., 6°2'8" S, 50°16'26" W, *V. T. Giorni et al.* 96 (BHCB).

10.3. ***Rhynchospora candida*** (Nees) Boeck., *Linnaea* 37: 605. 1873. *Psilocarya candida* Nees in *Martius Fl. Bras.* 2(1): 117. 1842. Fig. 7. I–K.

**Ervas** perenes, 25–37 cm de alt., rizomas longos, escamosos. **Folhas** ca. 15–28 × 0,3 cm; **bainhas** 1–7 cm compr., verdes, membranáceas, glabras a esparsamente hirsutas, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lineares lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens glabras e inermes. **Escapos** 22–31 cm compr., trígonos, fortemente verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** 1–3, de tamanhos desiguais, lanceoladas, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, nervuras centrais e margens glabras e inermes. **Inflorescência** corimbiforme, duas ou mais terminais e/ou laterais; **espiguetas** 6–12 × 5–10 mm, ovóides; **glumas** 4–8 × 4–6 mm, ovadas a oval-lanceoladas, não dobradas longitudinalmente, brancas, coriáceas, glabras, ápices agudas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** bífidos. **Cerdas perigonais** ausentes. **Aquênios** 2–2,5 × 1–1,5 mm, ovóides, estramíneos, superfícies transversalmente rugosos, ápices sem colo, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triangulares, lunados, marrons, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora candida* é uma espécie facilmente identificada pela presença de rizomas longos escamosos, escapos verdes, espiguetas brancas e glumas coriáceas.

Distribuição e Habitat: América Central e Madagascar. Brasil: Norte (AM, AP, PA), Nordeste (PI), Centro-oeste (MT). Serra dos Carajás: Serra Norte (N3, N5 e N6). Espécie ocorre a margens de campos brejosos e lagoas temporárias.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, aproximadamente 1000 m da N-5, 29.I.1985, fl. e fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia* 1064 (MG); **Parauapebas**, FLONA CARAJÁS, Serra dos Carajás, Serra Norte N6,

3.IX.2015, fl. e fr., 6°07'51" S, 50°10'33" W, A. Gil *et al.* 524 (MG); Parauapebas, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, N3, 22.VI.2015, fl. e fr., 6°03'69" S, 50°12'37" W, J.R. Trindade *et al.* 227 (MG).

10.4. *Rhynchospora corymbosa* (L.) Britton, Trans. New York Acad. Sci. 11: 84. 1892. *Scirpus corymbosus* L. Cent. Pl. 2: 7. 1756. Fig. 7. C–D.

**Ervas** perenes, 90–120 cm de alt., rizomatosas. **Folhas** 45–58 × 0,7–1,2 cm; **bainhas** 6–23 cm compr., verdes a castanha-claras, membranáceas, glabras, ápices truncados, margens hialinas; **lâminas foliares** lineares lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens escabrosas. **Escapos** 86–114 cm compr., trígonos, verdes a castanho-claros, glabros, margens escabrosas. **Brácteas involucrais** numerosas, de tamanhos desiguais, lineares-lanceoladas, verdes a castanha clara, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices truncadas, nervuras centrais e margens escabrosas. **Inflorescência** corimbiforme, duas ou mais terminais e/ou laterais; **espiguetas** 5–7 × 1–1,7 mm, ovóides a lanceoloides; **glumas** ca. 2–6 × 2 mm, ovadas a elípticas, não dobradas longitudinalmente, marrom-avermelhada, submembranáceas, glabras, ápices acuminadas a apiculadas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** indivisos. **Cerdas perigonais** 4–6, frequentemente menores que o corpo do aquênio, raro maiores que o aquênio, castanhos, subulados. **Aquênios** ca. 3–4 × 2 mm, obovóides, marrom-escuros, superfícies papilosos, ápices sem colo, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triangulares, marrons, não confluentes com o corpo do aquênio

Comentários: *Rhynchospora corymbosa* são plantas robustas, com inflorescências corimbosas, ramificadas, espiguetas avermelhadas e aquênios papilados. Esta espécie apresenta uma plasticidade quanto a ramificação da inflorescência, tamanho dos fascículos, espiguetas e aquênio (Guaglione 2001) variações que foram notados nos espécimes analisados.

Distribuição e Habitat: Pantropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N4) e Serra Sul (C, D). Espécie ocorre em vegetação rupestre ferruginosa e também em áreas de campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, S11D, 26.I.2012, fl. e fr., 6°23'28" S, 50°19'4" W, A. J. Arruda *at al.* 477 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 11.X.2008, fl. e fr., 6°23'31" S, 50°22'19" W, L.V.C. Silva *at al.* 554 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11C, 23.V.2010, fl. e fr., 6°22'17" S, 50°23'13" W, L.V.C. Silva *at al.* 922 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, P.L. Viana *at al.* 3384 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos Carajás, 28.VI.1987, fl. e fr., M.F.F. da Silva & N.A. Rosa 2458 (MG); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, platô N4, 9.I.2010, fl. e fr., L.C.B. Lobato, *et al.* 3772 (MG).

10.5. *Rhynchospora filiformis* Vahl, Enum. Pl. 2: 232. 1805.

Fig. 8. I–J.

**Ervas** perenes, 10–42 cm de alt., cespitosas. Folhas ca. 5–27 × 0,2 cm; **bainhas** 2–6 cm compr., castanhas escuras, membranáceas, glabras, ápices agudas, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens inermes na porção basal e levemente escabrosas na porção apical. **Escapos** 7–39 cm de compr., tricostados, verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** numerosas, reduzidas, lineares, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudas, nervuras centrais inermes, margens glabras e inermes, hialinas na porção basal. **Inflorescência** corimbiforme, duas ou mais terminais e/ou laterais; **espiguetas** ca. 9–14 × 2 mm, elipsóides; **glumas** 4–9 × 2–2,5 mm, oval-lanceoladas a elípticas, não dobradas longitudinalmente, castanhas claras, membranáceas, glabras, ápices longo mucronadas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** bífidios. **Cerdas perigonais** ausentes. **Aquênios** 1,3–2 × 0,5–0,8 mm, elipsóide a obovoide, castanho-escuros, superfícies transversalmente reticulados, ápices com colo truncado, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triangulares, marrons a pretos, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora filiformis* caracteriza-se por suas espiguetas elipsoides, ápices das glumas longo mucronadas, aquênios elipsoides a obovoides, com superfície transversalmente reticulados e estipitados. Nas cangas da Serra dos Carajás a espécie apresentou variações morfológicas quanto aos ápices e bases dos corpos dos aquênios, o que influenciou nos tamanhos e formas dos mesmos. Talvez por essa variação na estrutura do aquênio, a espécie que pertence a seção *Spermodontes* Kük., foi confundida nas coleções dos herbários consultados com espécies da seção *Tenuis* Kük., como: *R.*



*emaciata* (Nees) Boeck., *R. junciformis* (Kunth) Boeck., *R. riparia* (Nees) Boeck. e *R. tenella* (Nees) Boeck.

Distribuição e Habitat: Neotropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N3, N4, N5, N7), Serra Sul (A, C, D), Serra da Bocaina e Serra do Tarzan. Espécie ocorrem com mais frequências em áreas brejosas e com menos frequência em vegetação rupestre.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, N. 1", 25 km NW of camp at Serra norte, 13.XII.1981, fl. e fr., 5°54' S, 50°27' W, *D.C. Daly & R. Callejas 1977* (MG, IAN); S/Município, 'N1", 25 km NW of camp at Serra norte, 13.XII.1981, fl. e fr., 5°54' S, 50°27' W, *D.C. Daly & R. Callejas 1979* (MG); S/Município, Parque Botânico de Carajás, 24.I.1990, fl. e fr., *J.P. da Silva 687* (HCJS, MG); **Canaã dos Carajás**, S11A, 21.III.2012, fl. e fr., 6°18'57" S, 50°26'43" W, *A.J. Arruda et al. 744* (BHCB, MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 47* (MG); Canaã dos Carajás, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54" S, 49°54'41." W, *L.V.C. Silva et al. 1046* (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'51" S, 49°54'21" W, *L.V.C. Silva et al. 1050* (BHCB, IAN); Canaã dos Carajás, S11A, 15.II.2010, fl. e fr., 6°19'4" S, 50°27'8" W, *M.O. Pivari et al. 1481* (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 18.II.2010, fl. e fr., 6°24'13" S, 50°18'39" W, *M.O. Pivari et al. 1497* (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 18.V.2010, fl. e fr., 6°24'31" S, 50°21'5" W, *M.O. Pivari et al. 1505* (BHCB); Canaã dos Carajás, S11C, 22.V.2010, fl. e fr., 6°22'40" S, 50°23'59" W, *M.O. Pivari et al. 1563* (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 24.V.2010, fl. e fr., 6°20'11" S, 50°9'50" W, *M.O. Pivari et al. 1575* (BHCB); Canaã dos Carajás, S11D, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, *P.L. Viana et al. 3372* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos carajás, N-4, próximo a transição para a mata, 19.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa 1884* (MG); Parauapebas [Marabá], Serra dos Carajás, Canga do N-7, 4.II.1985, fl. e fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1157* (MG); Parauapebas [Marabá], Serra Norte, 17.V.1902, fl. e fr., *R.S. Secco & C.R. Sperling 253* (MG); Parauapebas [Marabá], Serra Norte, (Carajás) N3, 13.III.1985, fl. e fr., *R.S. Secco et al. 429* (MG); **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 27* (MG); Parauapebas, FLONA

Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa da mata, N5, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 68 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N 4, 11.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3787 (MG); Parauapebas, N1, 25.V.2010, fl. e fr., 6°1'59" S, 50°16'59" W, *L.V.C. Silva et al.* 970 (BHCB, MG, IAN); Parauapebas, S. Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°18'35" S, 49°53'59" W, *N.F.O. Mota et al.* 2547 (BHCB); Parauapebas, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 26.III.2015, fl. e fr., 6°02'34" S, 50°17'20" W, *P.L. Viana et al.* 5616 (MG).

10.6. *Rhynchospora holoschoenoides* (Rich.) Herter, Revista Sudamer. Bot. 9: 157. 1953. *Schoenus holoschoenoides* Rich., Actes Soc. Hist. Nat. Paris 1:106. 1792.

Fig. 7. G–H.

**Ervas** perenes, 45–92 cm alt., rizomatosas. Folhas 15–69 × 0,5–0,9 cm; **bainhas** 7–22 cm compr., verdes com manchas castanha-escuras, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Escapos** 37,8–85 cm, trígonos, verdes, glabros, margens escabrosas. **Brácteas involucrais** numerosas, de tamanhos desiguais, lineares, verdes a estramíneas, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, nervuras centrais inermes, margens escabrosas. **Inflorescência** em capítulos esféricos, um capítulo sésil e demais dispostos em raios conspícuos com as margens escabras; **espiguetas** ca. 4 × 1–1,5 mm, ovóides-elipisóides; **glumas** ca. 3–5 × 2 mm, oval-lanceolada, longitudinalmente dobrada, castanha-avermelhadas, membranáceas, glabras, ápices agudas a acuminadas, carenas inermes; **estames** 2 ou 3; **estigmas** indiviso. **Cerdas perigonais** ca. 4, menores ou do mesmo tamanho do aquênio, margens antrorsamente escabrosas, estramíneas. **Aquênios** ca. 3 × 1–1,2 mm, obovóides, estramíneos, superfícies levementes transversalmente rugosos, ápices com colo, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** lineares lanceoloides formando com 4 ângulos com margens escabrosas, estramíneos, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora holoschoenoides* caracteriza-se por apresentar inflorescências em capítulos esféricos, sendo um sésil e os demais nas pontas de raios conspícuos. Confundida nas identificações dos herbários consultados com *Oxycaryum cubense* (Poepp. & Kunth) Palla (que não ocorre na área de estudo), por também apresentar inflorescência capitada esférica.

Distribuição e Habitat: Neotropical, Sul da África e Madagascar. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N4 e N6), Serra Sul (B), Serra do Tarzan e Serra da Bocaina. Espécie ocorre nas vegetações rupestres ferríferas, circundando áreas de campos brejosos e lagoas temporárias.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, "N 1", 25 km NW of camp at Serra Norte, 13.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly & R. Callejas* 1996 (MG); **Canaã dos Carajás**, S11D, 24.I.2012, fl. e fr., 6°23'28" S, 50°21'45" W, *A. J. Arruda et al.* 442 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11A, 15.II.2010, fl. e fr., 6°19'4" S, 50°27'8" W, *M.O. Pivari et al.* 1479 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11B, 20.V.2010, fl. e fr., 6°20'26" S, 50°25'12" W, *M.O. Pivari et al.* 1537 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11C, 8.XII.2007, fl. e fr., 6°22'18" S, 50°23'5" W, *P.L. Viana et al.* 3418 (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 14.III.2009, fl. e fr., 6°20'15" S, 50°9'6" W, *V. T. Giorni et al.* 135 (BHCB); **Parauapebas**, S. Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°17'41" S, 49°54'52" W, *A. J. Arruda et al.* 627 (BHCB); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 15.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3827 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás. Lagoa do Platô N6, 6.III.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3874 (MG); Parauapebas, N1, 13.X.2008, fl. e fr., 6°0'58" S, 50°18'21" W, *L.V.C. Silva et al.* 635 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54" S, 49°54'34" W, *N.F.O. Mota et al.* 1855 (BHCB).

10.7. *Rhynchospora pubera* (Vahl) Boeck., Linnaea 37: 528. 1872. *Dichromena pubera* Vahl Enum. Pl. 2: 241. 1805. Fig. 7. L–M.

**Ervas** perenes, 4–12 cm alt., cespitosas. **Folhas** 2–6 × 0,2–0,4 cm; **bainhas** 1–2 cm compr., verdes, membranáceas, puberulentas, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais pubescentes, nervuras centrais inermes, margens ciliadas nas porções basais e esparsamente ciliadas nas porções apicais. **Escapos** 3–10 cm compr., trígonos, verdes escuro, glabros, margens esparsamente escabrosas. **Brácteas involucrais** 3–6, tamanhos desiguais, lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais pubescentes, ápices agudos, nervuras centrais inermes, margens ciliadas. **Inflorescência** capituliformes, única nos ápices dos escapos; **espiguetas** ca. 5 × 3–4 mm, ovóides, comprimidas lateralmente; **glumas** ca. 3–4 × 1,5 mm, oval-lanceoladas, longitudinalmente dobradas, brancas, membranáceas, glabras,

ápices agudos, carenas escabras; **estames** 3; **estigmas** bífidos. **Cerdas perigonais** ausentes. **Aquênios** ca. 1,5–2 mm, largo-elipsóides, estramíneos, superfícies transversalmente rugosos, ápices sem colo, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triangulares, com 4 lóbulos, castanho-escuros, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora pubera* é uma planta de pequeno porte, que apresenta escapos puberulentos ou pubescentes, glumas brancas, aquênios transversalmente rugosos e estilopódios triangulares curtos com quatro lóbulos.

Distribuição e Habitat: Colômbia, Venezuela, Guiana, Bolívia e Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR). Serra dos Carajás: Serra do Tarzan. Espécie ocorre na beira de estradas, onde são colonizadoras e em áreas perturbadas.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra do Tarzan, 25.V.2010, fl. e fr., 6°19'57" S, 50°9'42" W, *L.V.C. Silva et al. 951* (BHCB, IAN).

10.8. *Rhynchospora rugosa* (Vahl) Gale, Rhodora 46: 275. 1944. *Schoenus rugosus* Vahl, Eclog. Amer. 2: 5. 1798. Fig. 8. A–B.

**Ervas** perenes, 32–77 cm alt., cespitosas. Folhas ca. 20–27 × 0,2 cm; **bainhas** 8–11 cm compr., castanhas, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, esverdeadas, faces adaxiais e abaxiais glabras, margens inermes. **Escapos** 28–70 cm compr., trígonos, verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** 2–3, de tamanhos desiguais, lineares, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, margens glabras e inermes. **Inflorescência** paniculadas, duas ou mais terminais e/ou laterais; **espiguetas** ca. 3–4 × 1 mm, ovoides lanceoloides; **glumas** ca. 2,5–3,5 × 1 mm, elípticas, não dobradas longitudinalmente, castanha-avermelhadas, membranáceas, glabras, ápices apiculadas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** bífidos. **Cerdas perigonais** 5–6, maiores que o aquênio, margens antrorsamente escabras, castanhas. **Aquênios** ca. 2–3 × 1,5 mm, obovoides a largo-elipsóides, castanho-claros, superfícies transversalmente rugosos, ápices sem colo, estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triangulares com margens escabras, estramíneas, confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora rugosa* caracteriza-se por suas inflorescências paniculadas, glumas castanha-avermelhadas, aquênios obovoides a largo-elipisóides, com superfícies transversalmente rugosas, estilopódios triangulares com margens antrorsamente escabrosas.

Distribuição e Habitat: Neotropical. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N2, N3) e Serra Sul (D). Espécie ocorre em áreas de campos brejosos e buritiranas.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, S11D, 11.X.2008, fl. e fr., 6°23'47" S, 50°20'8" W, *L.V.C. Silva et al.* 553 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra Norte (Carajás), N2, 14.III.1986, fl. e fr., *R.S. Secco & O.M. Barth* 435 (MG); **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte, N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 10 (MG); Parauapebas, Serra Norte, N3, 27.III.2012, fl. e fr., 6°2'30" S, 50°12'28" W, *P. B. Mayer et al.* 1247 (BHCB).

10.9. *Rhynchospora tenuis* Willd. ex Link in Sprengel, Schrader and Link, Jahrb. Gewächsk. 1(3): 76. 1818. Fig. 8. G–H.

**Ervas** perenes, 14–39 cm alt., rizomatosas. Folhas 6–30 × 0,2–0,3 cm; **bainhas** 4–11 cm compr., castanhas a vináceas, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens inermes a levemente escabrosas. **Escapos** 12–35 cm compr., trígonos, verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** numerosas, a basal do tamanho da inflorescência, lineares, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudas, nervuras centrais e margens inermes. **Inflorescência** capituliforme, duas ou mais terminais e/ou laterais; **espiguetas** 2,4–4,5 × 0,5–1 mm, elipisóides; **glumas** 1,2–2 × 0,5–1,2 mm, obovadas a elípticas, castanhas clara a estramíneas, membranáceas, glabras, ápices mucronadas, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** bífidos. **Cerdas perigonais** ausentes. **Aquênios** ca. 1 × 0,7 mm, obovoides a orbiculóides, marrons a estramíneos, superfícies transversalmente rugosos, ápices com colo, estipitados; **estilopódios** curtos triangulares, pretos, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora tenuis* caracteriza-se por suas inflorescências capituliformes castanha-claras a estramíneas, aquênios obovoides a orbiculoides, marrons a estramíneos, transversalmente rugosos e estilópodios triangulares. Nas as cangas da Serra dos Carajás a espécie apresenta uma variação morfológica quanto a forma do corpo do aquênio e do estilópódio, o que dificultou a identificação.

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N2, N3, N4, N5, N6), Serra Sul (A, B, C, D), Serra da Bocaina e Serra do Tarzan. Espécie ocorre com mais frequência em campos brejosos e vegetação rupestre sobre canga.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **S/Município**, 2 km west of AMZA camp N-5. Scrubby egetation o ferric rock outcrops, 13.V.1982, fl. e fr., *C.R. Sperling & R. Secco* 5615 (MG); S/Município, 2 km west of AMZA camp N-5, 13.V.1982, fl. e fr., *C.R. Sperling & R. Secco* 5646 (MG); **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 49 (MG); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 29.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 56 (MG); Canaã dos Carajás, S11D, 27.I.2012, fl. e fr., 6°24'30" S, 50°21'6" W, *L.V.C. Silva et al.* 1136 (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 24.V.2010, fl. e fr., 6°19'56" S, 50°85'70" W, *M.O. Pivari et al.* 1590 (BHCB, MG); Canaã dos Carajás, S11B, 17.II.2010, fl. e fr., 6°20'26" S, 50°25'4" W, *M.O. Pivari et al.* 1491 (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 24.V.2010, fl. e fr., 6°19'56" S, 50°8'57" W, *M.O. Pivari et al.* 1590 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11A, 8.XII.2007, fl. e fr., 6°20'55" S, 50°27'11" W, *N.F.O. Mota et al.* 1131 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11A, 22.III.2012, fl. e fr., 6°18'57" S, 50°26'43" W, *P. B. Mayer et al.* 1159 (BHCB); Canaã dos Carajás, S11A, 22.III.2012, fl. e fr., 6°19'5" S, 50°26'44" W, *P. B. Mayer et al.* 1160 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Tarzan, 14.III.2009, fl. e fr., 6°19'50" S, 50°10'15" W, *P.L. Viana et al.* 4044 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Tarzan, 14.III.2009, fl. e fr., 6°20'12" S, 50°9'12" W, *V. T. Giorni et al.* 150 (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos carajás. N-4, mina piloto para exploração de ferro, 15.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa* 1845 (MG); Marabá, Serra dos Carajás. N-4, próximo a transição para a mata, 19.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva & N.A. Rosa* 1903 (MG); Marabá, Serra dos Carajás, mina Norte 1, 19.IV.1985, fl. e fr., *N.A. Rosa & M.F.F. da Silva* 4693 (MG); Marabá, Serra Norte. Arredores da estrada para N-1, 17.V.1982, fl. e fr., *R.S. Secco &*

*C.R. Sperling 231* (MG); **Parauapebas**, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°19'22" S, 49°55'41" W, *A. J. Arruda et al. 683* (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 21* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte N2, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 28* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte N1, 28.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 36* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Trilha da lagoa da mata, N5, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 63* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Trilha da lagoa da mata, N6, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 66* (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás. Lagoa do Platô N6, 10.III.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al. 3876* (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N4, 13.III.2015, fl. e fr., 6°05'23" S, 50°11'33" W, *L.C.B. Lobato et al. 4316* (MG).

10.10. *Rhynchospora aff. trichochaeta* C.B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8:89. 1908. Fig. 8. C–D.

**Ervas** anuais, 8–39 cm alt., cespitosas. Folhas 3,5–24 × 0,2–0,3 cm; **bainhas** 2–9 cm compr., vináceas a rosas, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens inermes. **Escapos** 4–30 cm compr., trígonos, verdes, glabros. **Brácteas involucrais** 2–4, reduzidas, lineares, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudas, nervuras centrais inermes, margens longa-ciliadas na base. **Inflorescência** capituliformes, únicas nos ápices dos escapos; **espiguetas** 4–7 × 1,3–2 mm, elipisóides; **glumas** 2–4 × 1–2 mm, elípticas a lanceoladas, não dobradas longitudinalmente, estramíneas nas porções basais e vináceas nas porções apicais, coriáceas, glabras, ápices agudas a mucronadas, carenas ausentes; **estames** 3; **estigmas** indiviso. **Cerdas perigonais** ca. 5, menores ou do mesmo tamanho do aquênio, margens antrorsamente escabrosas, com a porção basal ciliada, estramíneas. **Aquênios** ca. 4–5 × 1 mm, oblongiformes, estramíneos, superfícies lisas, ápices sem colo, estipitados, com margens aladas, involutas, dentadas; **estilopódios** longo triangulares, da mesma textura do corpo do aquênio, estramíneos, margens antrorsamente escabrosas, confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora aff. trichochaeta* assemelha-se a *Rhynchospora trichochaeta* principalmente por sua inflorescência capituliforme única no ápice do escapo e aquênios

com margens involutas dentadas. Diferem-se principalmente por *R. aff. trichochaeta* apresentar de 5–9 espiguetas na inflorescência (vs. 5–23), glumas com colorações estramíneas com porção apical vináceas (vs. castanho-claras a amareladas) e estilopódios com ca. 2 mm compr. (vs. 1–1,5 mm compr.).

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra do Tarzan. Espécie ocorre em vegetação sobre canga e campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Parauapebas, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°19'44" S, 49°55'56" W, A. J. Arruda *et al.* 688 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA de Carajás - Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 27.III.2015, fl. e fr., 6°04'01" S, 50°07'46" W, A.P.O. Cruz *et al.* 22 (MG); Canaã dos Carajás, coletada em solo de canga, 1.V.2015, fl. e fr., C.S. Nunes *et al.* 71 (MG); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 18.II.2010, fl. e fr., 6°19'21" S, 50°5'59" W, L.V.C. Silva *et al.* 808 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Tarzan, 14.III.2009, fl. e fr., 6°19'50" S, 50°10'15" W, P.L. Viana *et al.* 4043 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Tarzan, 15.XII.2007, fl. e fr., 6°19'14" S, 50°5'58" W, P.L. Viana *et al.* 3451 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 27.III.2015, fl. e fr., 6°19'35" S, 50°06'19" W, P.L. Viana *et al.* 5650 (MG).

#### 10.11. *Rhynchospora* sp. 1.

Fig. 8. E–F.

**Ervas** perenes, 26–49 cm alt., rizomatosas. **Folhas** ca. 15–29 × 0,3 cm; **bainhas** 4–14 cm compr., castanhos, membranáceas, glabras, ápices agudos, margens hialinas ausentes; **lâminas foliares** lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens inermes. **Escapos** 20,7–41 cm compr., trígonos, verdes, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** numerosas, a basal menor que o tamanho da inflorescência, lineares, verdes, foliáceas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudas, nervuras centrais e margens inermes. **Inflorescência** corimbiformes, terminais, duas ou mais e/ou laterais paniculadas; **espiguetas** 4–7 × 2 mm, ovoides; **glumas** 3–4 × 2 mm, ovadas a lanceoladas, não dobradas longitudinalmente, castanha-escuras, membranáceas, glabras, ápices agudos, carenas inermes; **estames** 3; **estigmas** bifidos. **Cerdas perigonais** ausentes. **Aquênios** ca. 1–1,2 × 1 mm, obovoides a suborbiculoides, marrons a estramíneos, superfícies transversalmente rugosos, ápices com colo,



estipitados, margens sem alas; **estilopódios** triângulares, pretos, não confluentes com o corpo do aquênio.

Comentários: *Rhynchospora* sp. 1 caracteriza-se por sua inflorescência corimbiforme terminal e lateral, espiguetas ovoides castanha-escuras, aquênios obovoides a suborbiculoides, transversalmente rugosos, estilopódios triangulares, pretos. Assemelha-se a *Rhynchospora spruceana* C.B. Clarke, por sua inflorescência corimbiforme e espiguetas ovoides castanha-escuras, mas difere-se pelo aquênio apresentar estilopódio longo triangular com dois lóbulos, já *R. spruceana*, estilopódio raso, disposto sobre o ápice do aquênio. Não foi possível determinar esta espécie, mas claramente trata-se de um *taxon* distinto.

Distribuição e Habitat: Serra dos Carajás: Serra Norte (N3), Serra do Tarzan, Serra da Bocaina. Espécie ocorre em campos gramíneos e campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, S. Tarzan, 14.3.2009, fl. e fr., 6°20'15" S, 50°9'6" W, *Giorni, V. T. et al. 134* (BHCB); **Parauapebas [Marabá]**, Serra dos carajás, Lagoa da Bauxita, 29.I.1985, fl. e fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1060* (MG); **Parauapebas**, S. Bocaina, 8.III.2012, fl. e fr., 6°18'27" S, 49°53'22" W, A. J. Arruda et al. 653 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 12.III.2012, fl. e fr., 6°18'35" S, 49°53'59" W, A. J. Arruda et al. 698 (BHCB); Parauapebas, N3, 27.III.2012, fl. e fr., 6°2'30" S, 50°12'28" W, A. J. Arruda et al. 908 (BHCB, MG); Parauapebas, N3, 21.IV.2012, fl. e fr., 6°02'38" S, 50°13'2" W, A. J. Arruda et al. 1014 (BHCB); Parauapebas, N3, 27.I.2013, fl. e fr., 6°2'35" S, 50°12'34" W, A. J. Arruda et al. 1381 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 11* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 15* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 19* (MG); Parauapebas, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, trilha da lagoa, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al. 62* (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, platô N4, 8.I.2010, fl. e fr., *L.C.B. Lobato et al. 3767* (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N7, 19.III.2015, fl. e fr., 6°09'26" S, 50°10'19" W, *L.C.B. Lobato et al. 4369* (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 16.12.2010, fl. e fr., 6°18'44" S, 49°52'22" W, *N.F.O. Mota et al. 1906* (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 16.XII.2010, fl. e fr., 6°18'6" S, 49°53'21.4"

W, *N.F.O. Mota et al. 1911* (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 16.XII.2010, fl. e fr., 6°18'6.9" S, 49°53'21.4" W, *N.F.O. Mota et al. 1911* (BHCB); Parauapebas, FLONA de Carajás - Serra dos Carajás, Serra Norte, N3, 29.III.2015, fl. e fr., 6°02'30" S, 50°12'26" W, *R.M. Harley et al. 57144* (MG).

### 11. *Scleria* P. J. Bergius

O gênero *Scleria* tem como principal caráter diagnóstico a frequente presença de lígula e conta-lígula no ápice da bainha, aquênio globoso, rígido, com superfície crustosa e cerdas hipogíneas ausentes. Apresentam espiguetas variadas quanto a sexualidade, na maioria das espécies unisexuadas, raramente bixessuadas (andróginas, subandróginas, estaminadas ou pistiladas), hipogínio ausente ou presente (Camelbeke 2002). Também é muito conhecida por suas lâminas ou margens foliares serem fortemente escabrosa e cortante (Affonso *et al.* 2015).

*Scleria* compreende cerca de 200 a 250 espécies (Goetghebeur 1998; Camelbeke *et al.* 2003), que distribuem-se nas áreas tropicais e subtropicais, com centro de diversidade na região neotropical (Guaglianone *et al.* 2008). Para o Brasil são registradas cerca de 82 espécies para o gênero (Alves *et al.* 2015). Na FLONA Carajás ocorrem 6 espécies de *Scleria*, sendo que 4 ocorrem nas áreas de cangas. *Scleria latifolia* Sw. e outra espécie ainda não identificada ocorrem apenas no interior da Floresta Ombrófila Densa. A terminologia para esse gênero segue Affonso *et al.* (2015).

#### Chave de identificação das espécies de *Scleria* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás.

1. Lâminas foliares 0,8–1,9 cm de larg.; aquênios com superfície levemente rugulosa..... 11.1. *S. cyperina*
- 1'. Lâminas foliares 0,1–0,5 cm de larg., aquênios com superfície lisa ou alveolada.
  2. Ervas escandentes; lígulas presentes..... 11.3. *S. secans*
  - 2'. Ervas eretas; lígulas ausentes
    3. Margens foliares escabras; hipogínio presente; aquênios lisos, brilhante..... 11.2. *S. microcarpa*
    - 3'. Margens foliares inermes; hipogínio ausente com persistência de uma base na espiguetas feminina; aquênios alveolados, opacos ..... 11.4. *S. verticillata*

11.1. *Scleria cyperina* Willd. ex Kunth, Enum. Pl. 2: 345. 1837.

Fig. 9. A–C.

**Ervas** aparentemente perenes, 39–112 cm alt., eretas. **Folhas** 13,5–39 × 0,8–1,9 cm; **bainhas** 10,5–18 cm compr., marrom claro com regiões vináceas, glabras, margens inermes, aladas; **lígulas** ausentes; **contra-lígulas** castanhas, ápices arredondados, apêndices membranáceos ausentes; **lâminas foliares** lineares, esverdeadas a amareladas, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices atenuados a agudos, margens escabras. **Escapos** 33–101,5 × 0,2–0,7 cm, trígonos, amarelados a verdes, glabros, margens escabrasas. **Brácteas involucrais** 5,5–13,5 × 0,8–1,9 cm, lanceoladas, verdes claras, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens inermes; **bractéolas** ausentes. **Inflorescências** paniculadas terminais bissexuadas, 4,5–9 × 3–5 cm; **espiguetas** masculinas pediceladas, lanceoloides; **glumas masculinas** 2,4–4 × 1–2 mm; **estames** 3; **espiguetas femininas** sésseis, ovóides-lanceoloides; **glumas femininas** até 4–8 × 2–5 mm, lanceoladas, castanhas, ápices levemente apiculadas; **hipogínios** rugosos, bordos trilobados, estramíneos. **Aquênios** 2–3 × 2 mm, orbiculóides, brancos, raramente castanho claro, superfície levemente estriados e pilosos, ápices inermes, estiletes caducos, estipitados.

Comentários: *Scleria cyperina* distingue-se das demais espécies da Serra dos Carajás por apresentar ausência de lígulas, três brácteas de tamanhos variados, inflorescências paniculadas e aquênios globosos com superfícies estriadas. Confundida com *Scleria stipularis* Nees (que não ocorre na área de estudo) em todas as amostras analisadas depositadas nos herbários consultados, por sua inflorescência única paniculada terminal.

Distribuição e Habitat: América Central, Colômbia, Guianas e Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG). Serra dos Carajás: Serra Sul (A). Espécie ocorre em vegetação rupestre ferrífera, áreas de campos brejosos, próximos de lagoas temporárias.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11A, 21.III.2012, fl. e fr., 6,1857°18'57" S, 50°26'43" W, A. J. Arruda et al. 740 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, 29.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 46 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, ao longo da estrada S11D até S11A, 23.III.2015, fl. e fr., 6°22'17" S, 50°23'04" W, L.C.B. Lobato et al. 4424

(MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 12.X.2008, fl. e fr., 6,2038°20'38" S, 50°25'22" W, *L.V.C. Silva et al.* 606 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 15.II.2010, fl. e fr., 6,2038°20'38" S, 50°25'21" W, *L.V.C. Silva et al.* 766 (BHCB, IAN).

11.2. *Scleria microcarpa* Nees ex Kunth, Enum. Pl. 2: 341. 1837.

Fig. 9. F–I.

**Ervas** perenes, 82–143 cm alt., eretas, rizomatosas. **Folhas** ca. 18–30 × 0,5 cm; **bainhas** 5–9 cm, castanhas, glabras, margens escabras, trialadas; **lígulas** ausentes; **contra-lígulas** castanhas, com ápices falsiformes, apêndices membranosos ausentes; **lâminas foliares** lineares, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos a atenuados, margens levemente escabras. **Escapos** 81,5–119,8 × 0,3–0,7 cm, trígonos, esverdeados a castanhos, glabros, margens escabrasas. **Brácteas involucrais** 5–23 cm de compr., lanceoladas, castanhas clara, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais inermes, margens levemente escabras; **bractéolas** presentes. **Inflorescências** paniculadas, terminais e axilares, 2,5–19 cm compr.; **espiguetas masculinas** pediceladas, ovóides; **glumas masculinas** 2–3 × 1–2 mm; **estames** 3; **espiguetas femininas** sésseis, ovóides; **glumas femininas** 1,7–2,5 × 1–2 mm, oval-lanceoladas, castanhas, ápices apiculadas; **hipogínio** anular, bordo inteiro, ciliado, castanho claro. **Aquênios** 1,8–2 × 1,9–2 mm, ovóides, brancos, brilhantes, superfície lisas e glabros, ápices inermes, estiletes persistentes, estipitados.

Comentários: *Scleria microcarpa* caracteriza-se pela bainha trialada, contra-lígula falciforme, hipogínio com bordo inteiro e ciliolado, aquênio branco, liso, brilhante, com o estilete persistente no ápice.

Distribuição e Habitat: Desde México ao Paraguai. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N1, N4, N5 e N8), Serra Sul (A, D), Serra Tarzan. Espécie ocorre em áreas de campos brejosos onde formam grande população.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11D, 10.X.2008, fl. e fr., 6°23'47" S, 50°20'7" W, *L.V.C. Silva et al.* 730 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 16.II.2010, fl. e fr., 6°19'27" S, 50°27'8" W, *L.V.C. Silva et al.* 771 (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 19.II.2010, fl. e fr., 6°19'8" S, 50°6'3" W, *L.V.C.*

*Silva et al.* 820 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 21.III.2012, fl. e fr., 6°19'6" S, 50°27'9" W, *P. B. Mayer et al.* 1137 (BHCB); Canaã dos Carajás, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, Serra do Tarzan, 27.III.2015, fl. e fr., 6°20'02" S, 50°09'45" W, *P.L. Viana et al.* 5684 (MG); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 7.XII.2007, fl. e fr., 6°23'17" S, 50°20'57" W, *P.L. Viana et al.* 3383 (BHCB); **Parauapebas**, Serra Norte, N1, 22.IV.2012, fl. e fr., 6°1'41" S, 50°17'31" W, *A. J. Arruda et al.* 1042 (BHCB); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 27.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 13 (MG); Parauapebas, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, trilha da lagoa da mata, N5, 30.IV.2015, fl. e fr., *C.S. Nunes et al.* 64 (MG); Parauapebas, Serra Norte dos Carajás, Platô N8, 18.III.2015, fl. e fr., 6°10'01" S, 50°09'29" W, *L.C.B. Lobato et al.* 4338 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 15.XII.2010, fl. e fr., 6°18'54" S, 49°54'34" W, *N.F.O. Mota et al.* 1857 (BHCB, IAN).

11.3. *Scleria secans* (L.) Urb., Symb. Antill. 2(2): 169. 1900. *Schoenus secans* L. Syst. Nat. 10: 865. 1759.

Fig. 9. J–M.

**Ervas** perenes, até ca. 5 m alt., escandentes, rizomas tuberosos. **Folhas** 15–45 × 0,2–0,4 cm; **bainhas** 4–26 cm compr., verdes a vináceas, faces adaxiais glabras a glabrescentes e abaxiais glabras, margens escabras, sem alas; **lígulas** presente; **contra-lígulas** castanhas, ápices obtusas, apêndices membranosas evidentemente presentes nas plantas jovens e caducos nas plantas velhas, ficando apenas umas margens hialinas e fibrosas; **lâminas foliares** lineares, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras a pubescentes, ápices atenuados, margens altamente escabrasas e cortantes. **Escapos** xx × 2–5 mm, trígonos, castanhos, faces adaxiais e abaxiais glabrescentes, margens escabrasas. **Brácteas involucrais** 4–22 × xx cm, lanceoladas, esverdeadas, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens escabrasas; **bractéolas** presentes. **Inflorescências** paniculadas, 3–6 cm, terminais e axilares; **espiguetas masculinas** pediceladas, lanceoloides; **glumas masculinas** 3–4 × 1–1,5 mm; **estames** 2; **espiguetas femininas** sésseis, ovóides; **glumas femininas** 4–5 × 2 mm, ovóides a ovóide-lanceoladas, lados castanhos a vináceos, carenas verdes, ápice apiculadas; **hipogínios** orbiculares, castanhos, bordo dentados. **Aquênios** ca. 2,5 × 1,5 mm, ovóides, brancos e brilhosos, superfícies lisos, glabros a raramente pubescentes, apresentando tricomas hialinos, ápices inermes, estiletes persistentes, estipitado.

Comentários: *Scleria secans* são plantas que podem atingir cerca de 5 m ou mais de altura, escandentes em árvores. Possuem as margens das lâminas foliares fortemente escabrosas, cortantes, o que dificulta a coleta do material, uma contra-lígula membranácea hialina e lígula ausente.

Distribuição e Habitat: Desde o México ao Paraguai. Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Sul (PR, RS, SC). Serra dos Carajás: Serra Norte (N6), Serra Sul (A, B e D) e Serra da Bocaina. Espécie ocorre nas bordas de mata e de vegetação sobre canga couraçada.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11B, 20.V.2010, fl. e fr., 6°22'52" S, 50°23'35" W, *L.L. Giacomini et al.* 1167 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 21.V.2010, fl. e fr., 6°18'32" S, 50°27'25" W, *L.V.C. Silva et al.* 905 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 6.XII.2007, fl. e fr., 6°23'49" S, 50°20'57" W, *P.L. Viana et al.* 3338 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 1.VII.2010, fl. e fr., 6°24'39" S, 50°19'7" W, *T.E. Almeida et al.* 2459 (BHCB); Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 1.VII.2010, fl. e fr., 6°24'39" S, 50°19'7" W, *T.E. Almeida et al.* 2461 (BHCB); **Parauapebas**, FLONA CARAJÁS, Serra dos Carajás, Serra Norte N6, 3.IX.2015, fl. e fr., 6°07'51" S, 50°10'33" W, *A. Gil et al.* 526 (MG); Parauapebas, S. Bocaina, 11.III.2012, fl. e fr., 6°18'38" S, 49°54'9" W, *N.F.O. Mota et al.* 2616 (BHCB).

11.4. *Scleria verticillata* Muhl. ex Willd., Sp. Pl. 4(1): 317. 1805. Fig. 9. D–E. **Ervas** anuais, 31–46 cm alt., eretas, rizomas fibrosos. **Folhas** 4–25 × 0,1–0,15 cm; **bainhas** 1–4,5 cm compr., verdes com a base vináceas, glabrescentes, margens inermes, sem alas; **lígulas** ausentes; **contra-lígulas** castanhas, ápices arredondadas, sem apêndices membranosos; **lâminas foliares** lineares, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, ápices agudos, margens inermes. **Escapos** 27–32 × 0,1–0,2 cm, trígonos, esverdeados, glabros, margens inermes. **Brácteas involucrais** 6,5–15,5 mm, lanceoladas, verdes, faces adaxiais e abaxiais glabras, nervuras centrais e margens lisas; **bractéolas** ausentes. **Inflorescências** espiciformes, 1–3 ramificações, com 1–2 glomérulos subtendidos por uma pequena bractéola de 3–13 cm; **espiguetas masculinas** sésseis, localizadas internamente as espiguetas femininas, lanceoladas; **glumas masculinas** 2–3 × 1 mm; **estames** 2; **espiguetas femininas** sésseis e pediceladas, ovóides; **glumas**

**femininas** ca.  $2-3 \times 1-1,5$  mm, ovóides a lanceoloides, verdes com manchas vináceas, ápices apiculadas; **hipogínio** ausente, persistência de uma base na espiguetas feminina. **Aquênios**  $1-1,5 \times 1-1,2$  mm, obovóides a cordiformes, brancos, opacos, superfícies alveolados, glabros, ápices mucronados, as vezes levemente emarginados, estiletes caducos, estiptados.

Comentários: *Scleria verticillata* são plantas de pequeno porte comparadas as demais espécies do gênero, apresentam inflorescências espiciformes simples, com suas espiguetas sésseis, agrupadas em glomérulos, aquênios brancos, obovados com superfícies alveolados.

Distribuição e Habitat: Desde o Sul dos Estados Unidos ao Brasil: Norte (RR, TO), Nordeste (BA, MA, PI, SE), Centro-oeste (GO), Sudeste (MG). Serra dos Carajás: Serra Norte (N3), Serra Sul (B), Serra do Tarzan e Serra da Bocaina. Espécie ocorrem em vegetação rupestre ferrífera e campos brejosos.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, S11B, 16.II.2010,  $6^{\circ}20'39''$  S,  $50^{\circ}25'20''$  W, L.V.C. Silva et al. 780 (BHCB); Canaã dos Carajás, S. Tarzan, 14.III.2009,  $6^{\circ}20'15''$  S,  $50^{\circ}9'6''$  W, V. T. Giorni et al. 147 (BHCB); Parauapebas, S. Bocaina, 8.III.2012,  $6^{\circ}18'53''$  S,  $49^{\circ}54'42''$  W, A. J. Arruda et al. 630 (BHCB); **Parauapebas**, FLONA Carajás, Serra dos Carajás, Serra Norte N3, 28.IV.2015, fl. e fr., C.S. Nunes et al. 33 (MG).

### Agradecimentos

Agradecemos aos curadores dos herbários BHCB, IAN, INPA, MG e RB pelo acesso ao materiais. Ao ICMBio, especialmente ao senhor Frederico Drumond Martins, pela licença de coleta concedida e pelas importantes informações fornecidas. Ao CNPq e Museu Paraense Emílio Goeldi, pela bolsa de Pós Graduação concedida a primeira autora. Ao CNPq e ao Instituto Tecnológico Vale e pelo financiamento. Aos ilustradores João Silveira e Silvia Cordeiro.

### Referências

- Adams, C.D. 1994. Cyperaceae. In: Davidse, G.; Sousa, M. & Chater, A.O. (eds). Flora Mesoamericana. Cidade Do México: Universidad Nacional Autónoma De México, México-DF. Pp. 404–485.
- Affonso, R.; Zanin, A.; Brummitt, N.A. & Araujo, A.C. 2015. Diversity of *Scleria* (Cyperaceae) in Santa Catarina, Brazil. *Rodriguésia* 66(2): 571–597.
- Alves, M.V.; Thomas, W.W. & Wandereley, M.G.L. 2002. New Species of *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae) From The Neotropics. *Brittonia* 54:124–135.
- Alves, M.; Hefler, S.M.; Trevisan, R.; Silva Filho, P.J.S. & Ribeiro, A.R.O. 2015. Cyperaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <[Http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/fb17201](http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/fb17201)>. Acesso Em: 18 Nov. 2015
- Alves, M.V. 2003. *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae) Nos Neotrópicos. Tese (Doutorado). Universidade De São Paulo. 163p.
- Araújo, A.C. & Longhi-Wagner, H.M. 1996. Levantamento Taxonômico de *Cyperus* L. Subg. *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke (Cyperaceae - Cypereae) No Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 10: 153–192.
- Bruhl, J.J. 1995. Sedge Genera of the World: Relationships and a New Classification of the Cyperaceae. *Australian Systematic Botany* 8(2): 125–305.
- Camelbeke, K.; Spruyt, K. & Goetghebeur, P. 2003. The Genus *Scleria* (Cyperaceae) in Bolivia. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botânica* 4: 139–170.
- Costa, S. M. 2013. *Cyperus* L. In: Prata, A.P.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V.; Alves, M.V (Org.). Flora De Sergipe. V. 1. Aracaju-Se: Gráfica e Editora Triunfo. Pp 140–158.
- Faria, A. 1998. O gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado). Universidade De São Paulo, São Paulo. 150p.
- Gil, A.S.B. & Bove, C.P. 2007. *Eleocharis* R.Br. (Cyperaceae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica* 7(1):1–29.
- Gil, A.S.B. 2004. *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no estado do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio De Janeiro, Rio De Janeiro. 108p.
- Goetghebeur, P. 1998. Cyperaceae. In: Kubitzki, K. (Ed.). The Families and Genera of Vascular Plants. Monocotyledons. V. 4. Hamburg: Springer. Pp. 141–190.



- Goetghebeur, P. & Van den Borre, A. 1989. Studies in Cyperaceae 8. A revision of *Lipocarpha*, including *Hemicarpha* and *Rikliella*. Agricultural University Wageningen Pap. 89: 1–87
- González-Elizondo, M.S & Tena-Flores, J.A. 2000. *Eleocharis* (Cyperaceae) In the New World. In: Wilson, K.L. & Morrison, D.A. (Eds.) Monocots: Systematics and Evolution. Melbourne: Csiro. Pp. 637–641,
- González-Elizondo, M.S. 1994. *Eleocharis*. In: Davidse, G.; Sousa, M. & Chater, A.O, (Eds.). Flora Mesoamericana V. 6. Universidad Nacional Autónoma De México, Cidade Do México. Pp. 458–464.
- Govaerts, R.; Simpson, D.A.; Goetghebeur, P.; Wilson, K. L.; Egorova, T. & Bruhl, J. 2007. World Checklist of Cyperaceae. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.
- Guaglianone, E.R.; Marchesi, E.; Marticorena, C.; Araújo, A.C.; Mereles, F.; Alves, M.; Dhooge, S.; González-Elizondro, M.S.; Hefler, S.; López-Sepúlveda, M.G.; Trevisan, R. & Wheeler, G. 2008. Cyperaceae. In: Zuloaga, F.O.; Morrone, O. & Belgrano, M.J. (Eds.). Catálogo de Las Plantas Vasculares Del Cono Sur - I: Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Vol. 1. Missouri Botanical Gardens Press (Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107), Saint Louis. Pp. 302–400.
- Guaglione, R. 2001. Contribución Al Studio Del Genero *Rhynchospora* (Cyperaceae) V. Sección Longirostres Em America Austral. Darwiniana 39 (3-4): 278–342.
- Hefler, S.M. 2007. *Cyperus* L. Subgen. *Cyperus* (Cyperaceae) na Região Sul do Brasil. Tese (Doutorado). Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. 188p.
- Heywood, V.H.; Brummitt, R.K.; Culham, A. & Seberg, O. 2007. Flowering Plant Families of the World. Kew, Richmond Surrey, Royal Botanic Gardens.
- Koyama, T. 2004. A Taxonomic Revision of Genus *Lagenocarpus* (Cyperaceae) Materiais for a Cyperaceae Monograph of the Flora Neotropica. Part. II. Makinoa N.S. 4:1–73.
- Kral, R. & Strong, M.T. 1999. Eighth Novelities in *Abildgaardia* and *Bulbostylis* (Cyperaceae) From South American. Sida 18(3): 837–859.
- Larridon, I.; Bauters, K.; Reynders, M.; Huygh, W.; Muasya, A.M.; Simpson, D.A. & Goetghebeur, P. 2013. Towards a New Classification of the Giant Paraphyletic Genus *Cyperus*. Botanical Journal of the Linnean Society 172: 106–126.

- Larridon, I.; Huygh, W.; Reynders, M.; Muasya, A.M.; Govaerts, R.; Simpson D.A. & Goetghebeur, P. 2011a. Nomenclature and Typification of Names of Genera and Subdivisions of Genera in Cyperaceae (Cyperaceae): 2. Names Of Subdivisions in *Cyperus*. *Taxon* 60: 868–884.
- Larridon, I.; Reynders, M.; Huygh, W.; Bauters, K.; Van De Putte, K.; Muasya, A.M.; Boeckx, P.; Simpson, D.A.; Vrijdaghs, A. & Goetghebeur, P. 2011b. Affinities in C3 *Cyperus* Lineages (Cyperaceae) Revealed Using Molecular Phylogenetic Data and Carbon Isotope Analysis. *Botanical Journal of the Linnean Society* 167: 19–46.
- Larridon, I.; Reynders, M.; Huygh, W.; Bauters, K.; Vrijdaghs, A.; Leroux, O.; Muasya, A.M. & Goetghebeur, P. 2011c. Taxonomic Changes in C3 *Cyperus* (Cyperaceae) Supported By Molecular Phylogenetic Data, Morphology, Embryography, Ontogeny and Anatomy. *Plant Ecology and Evolution* 144: 327–356.
- López, M. G. 1996. Una nueva especie de *Bulbostylis* (Cyperaceae). *Bonplandia* 9(1-2): 29–33.
- Luceño, M.; Alves, M. & Mendes, A.P. 1997. Catálogo Florístico y Claves de Identificación de las Cyperaceae de los estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste de Brasil). *Anales Del Jardín Botánico De Madrid* 55: 67–100.
- Naczi, F.C. & Ford, B.A. 2008. *Sedges: Uses, Diversity and Systematics of the Cyperaceae*. Saint Louis. Missouri Botanical Gardens Press.
- Prata, A. 2004. *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) No Brasil. Tese (Doutorado). Universidade De São Paulo, São Paulo. 197p.
- Prata, A.P. 2002. Listagem Florística das Cyperaceae do estado de Roraima, Brasil. *Hoehnea* 29: 93–107.
- Prata, A.P.N. & López, M.G. 2013. *Lipocarpa* R. Br. In: Prata, A.P.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V. & Alves, M.V (Org.). *Flora de Sergipe*. V. 1. 1ªed. Aracaju - Se: Gráfica E Editora Triunfo. Pp.185–187.
- Ribeiro, A.R.O.; Alves, M.; Prata, A.P.N.; Oliveira, O.F.; Sousa, L.O.F. & Oliveira, R.C. 2015. The Genus *Cyperus* (Cyperaceae) in Rio Grande Do Norte State, Brazil. *Rodriguésia* 66(2): 571–597.
- Rosen, D.J. 2006. A Systematic Study of Select Species Complexes of *Eleocharis* Subgenus *Limnochloa* (Cyperaceae). Tese (Dissertação). Texas A&M University, College Station.

- Strong, M. T. 2006. Taxonomy and Distribution of *Rhynchospora* (Cyperaceae) In the Guianas, South America. Contributions from the United States National Herbarium 53: 1–225.
- Svenson, H.K. 1929. Monographic Studies in the Genus *Eleocharis*. Rhodora 31:121–135, 152–163, 167–191, 199–219, 224–242.
- Thomas, W.W. 1998. *Rhynchospora*. In: Berry, P.E.; Yatskievych, K. & Holst, B.K. (Ed.). Flora of the Venezuelan Guayana. Missouri Botanical Garden, Press, St. Louis 4: 610–639.
- Trevisan, R. & Boldrini, I.I. 2008. O gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 6(1): 7–67.
- Trevisan, R. & Boldrini, I.I. 2010. Novelties in *Eleocharis* Ser. *Tenuissimae* (Cyperaceae) and a Key to the Species of the Series Occurring In Brazil. Systematic Botany 35: 504–511.
- Trevisan, R. 2005. O Gênero *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae - Eleocharidae) No Rio Grande Do Sul. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. 105p.
- Trevisan, R.; Ludike, R. & Boldrini, I.I. 2007. O Gênero *Kyllinga* Rottb. (Cyperaceae) no Rio Grande Do Sul. Revista Brasileira De Biociências 5(2–3) 27–36.
- Tucker, C.G. 1982. The Genera of Cyperaceae in Southeastern United State. Journal of the Arnold Arboretum 68(4).
- Tucker, C.G. 1984. A Revision of Genus *Kyllinga* (Cyperaceae) In Mexico and Central America. Rhodora 86: 507–538.
- Vitta, F. 2005. Revisão taxonômica e estudos morfológicos e biossistemáticos em *Cryptangium* Schrad. Ex Nees e *Lagenocarpus* Nees (Cyperaceae: Cryptangieae). Tese (Doutorado). Universidade Estadual De Campinas, Campinas. 294p.

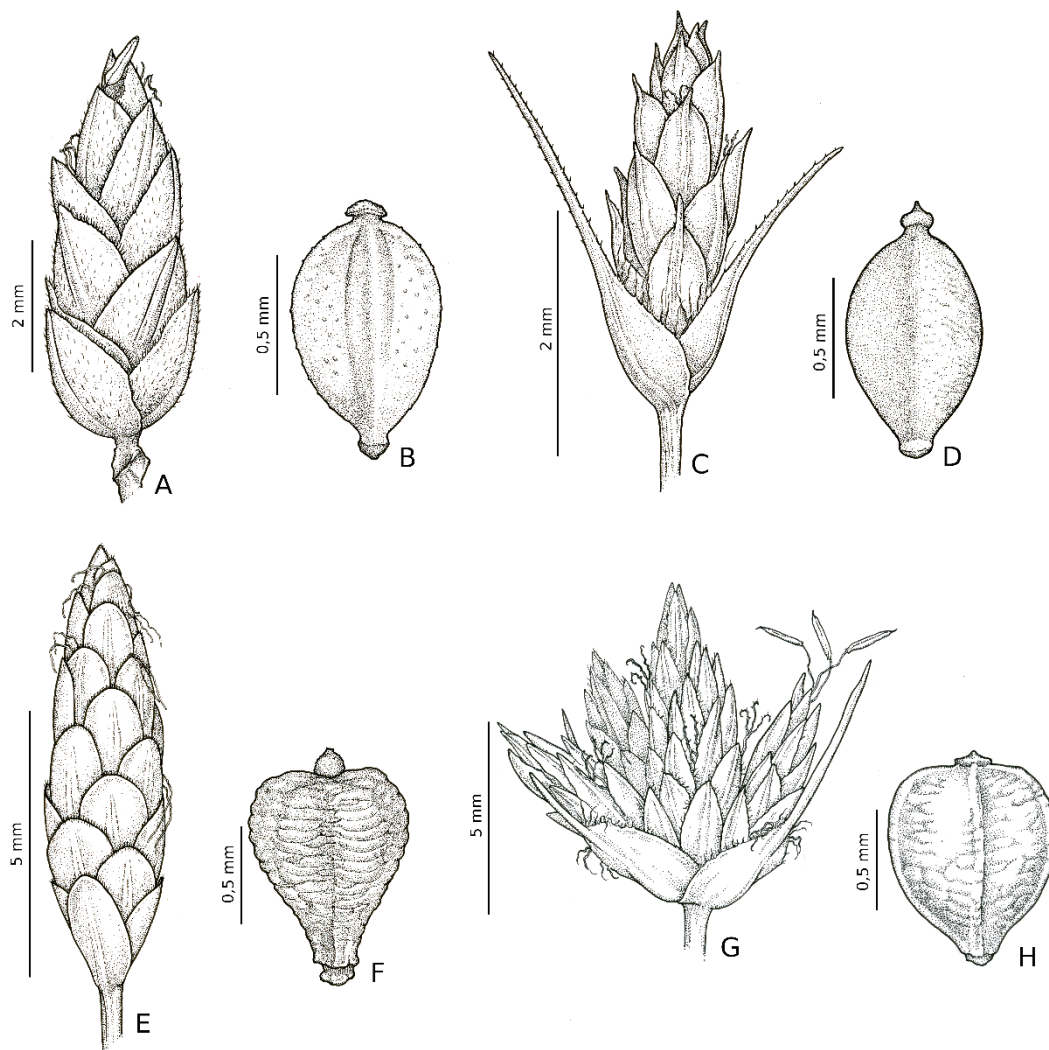


Figura 1. A–B. *Bulbostylis lagoensis* (C.S. Nunes et al. 24 MG). A. Espigueta; B. Aquênio. C–D. *Bulbostylis* sp. 2 (P.L. Viana et al. 3361 BHCB). C. Espigueta; D. Aquênio. E–F. *B. conifera* (C.S. Nunes et al. 72 MG). E. Espigueta; F. Aquênio. G–H. *Bulbostylis* sp. 1 (R. Secco & O. Cardoso 677 MG). G. Inflorescência; H. Aquênio.

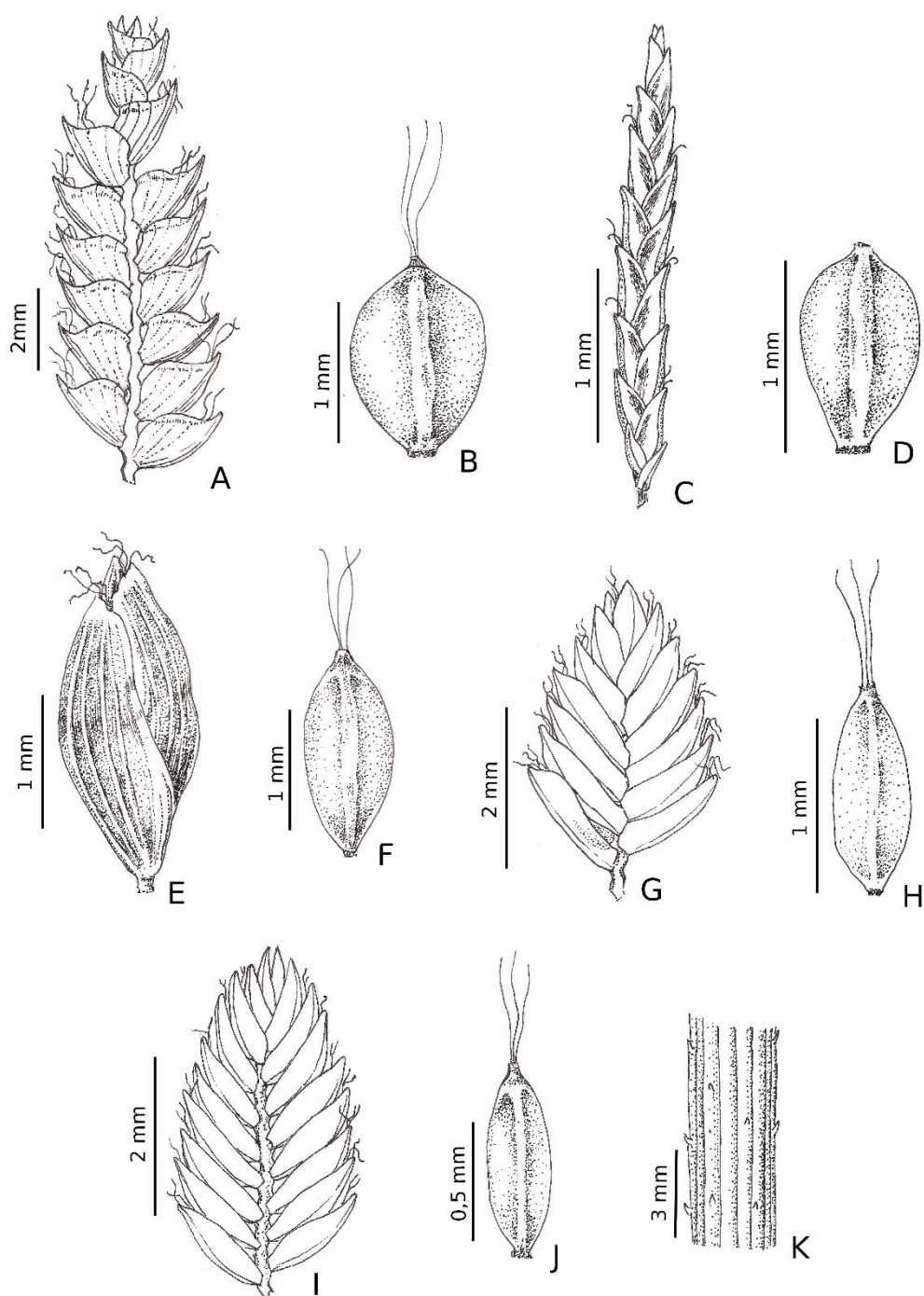


Figura 2. A–B. *Cyperus laxus* (C.S. Nunes et al. 53 MG). A. Espigueta; B. Aquênio. C–D. *C. sphacelatus* (C.S. Nunes et al. 22 MG). C. Espigueta; D. Aquênio. E–F. *C. aggregatus* (C.S. Nunes et al. 23 MG). E. Espigueta; F. Aquênio. G–H. A. *C. luzulae* (P.P. Chaves et al. 14 MG). G. Espigueta; H. Aquênio. I–K. *C. surinamensis* (D. C. Daly & R. Callejas 1998 MG). I. Espigueta; J. Aquênio; K. Escapo.

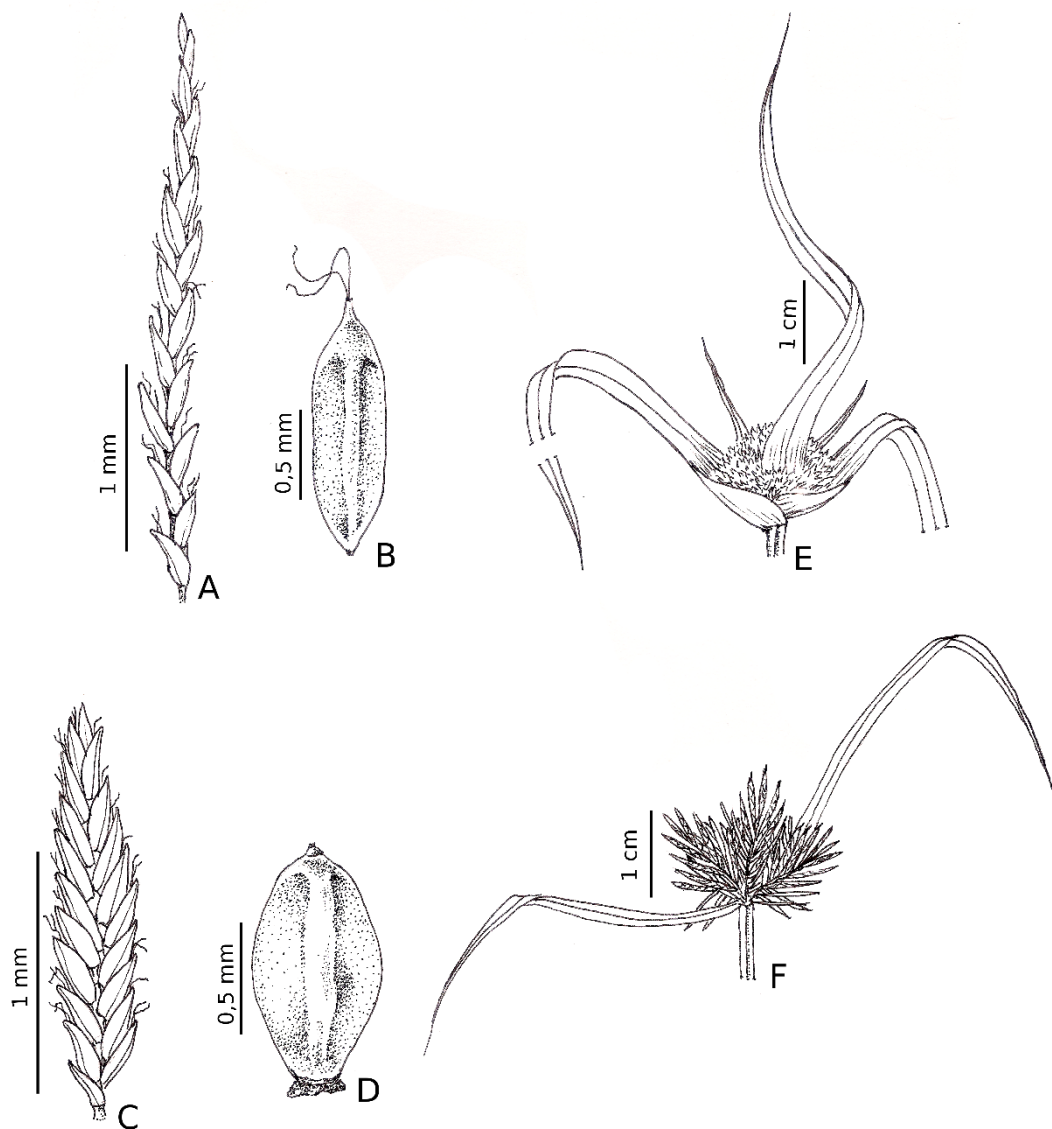


Figura 3. A–B. *Cyperus distans* (A.S.L. da Silva et al. 23 MG). A. Espiguet; B. Aquênio. C–D. *C. haspan* (C.S. Nunes et al. 38 MG). C. Espiguet; D. Aquênio. E. *Cyperus* sp. 1 (P.L. Viana et al. 3362 MG). Inflorescência. F. *Cyperus* sp. 2 (P.L. Viana et al. 3454 BHCB). Inflorescência.



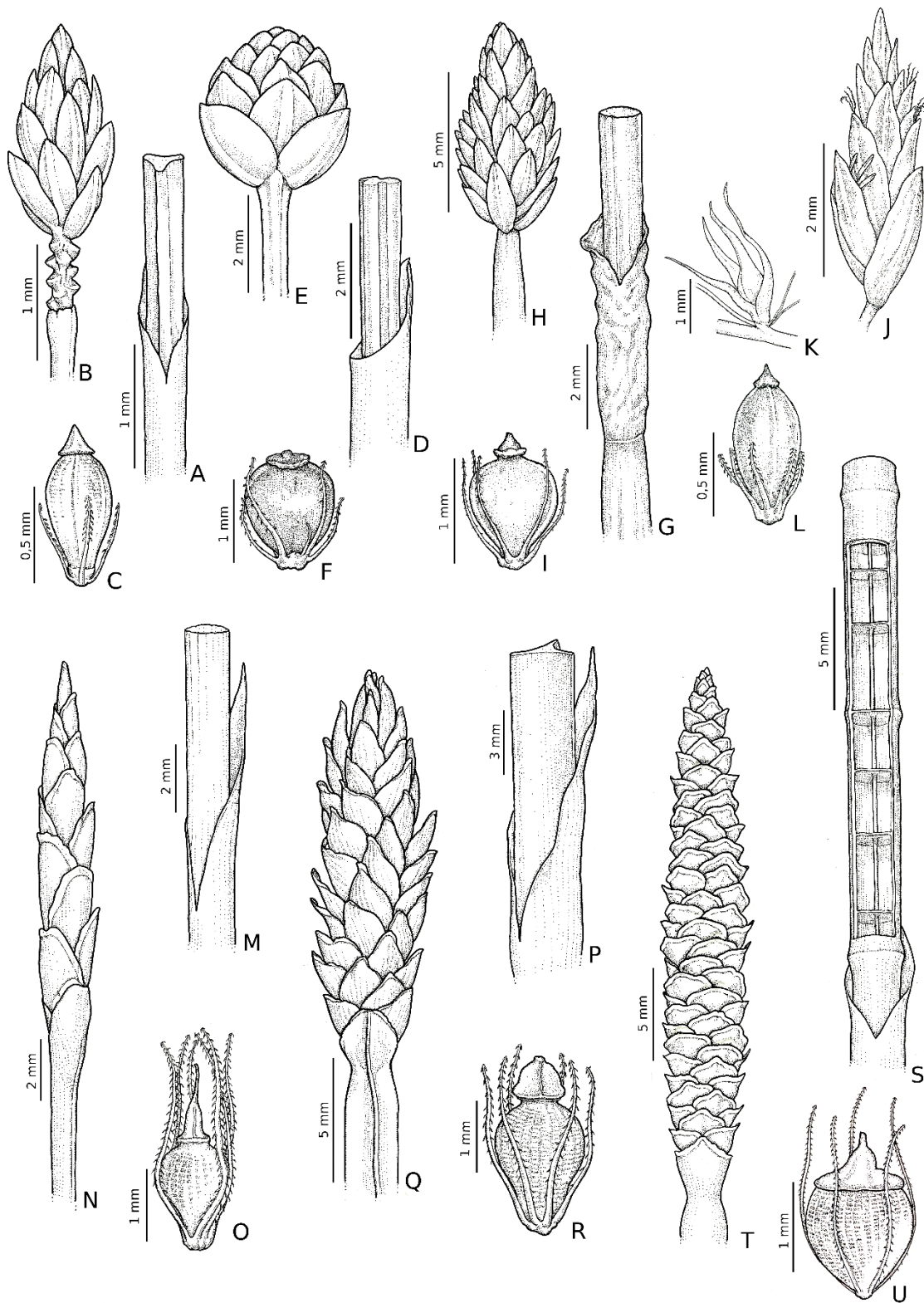


Figura 4. A–C. *Eleocharis ayacuchensis* (C.S. Nunes et al. 65 MG). A. Bainha; B. Espigueta; C. Aquênio. D–F. *E. geniculata* (J.P. Silva 767 IAN). D. Bainha; E. Espigueta; F. Aquênio. G–I. *E. flavescens* (P.L. Viana et al. 3431 BHCB). G. Bainha; H. Espigueta; I. Aquênio. J–L. *E. pedrovianae* (C.S. Nunes et al. 35 MG). J. Espigueta; K. Espigueta casmógama; L. Aquênio. M–O. *E. plicarhachis* (C.S. Nunes et al. 41 MG). M. Bainha; N. Espigueta; O. Aquênio. P–R. *E. acutangula* (A.J. Arruda et al. 1080 BHCB). P. Bainha; Q. Espigueta; R. Aquênio. S–U. *E.*

*endounifascis* (M.O. Pivari et al. 1594 BHCB). S. Detalhe interno do escapo; T. Espiguetas; U. Aquênio.

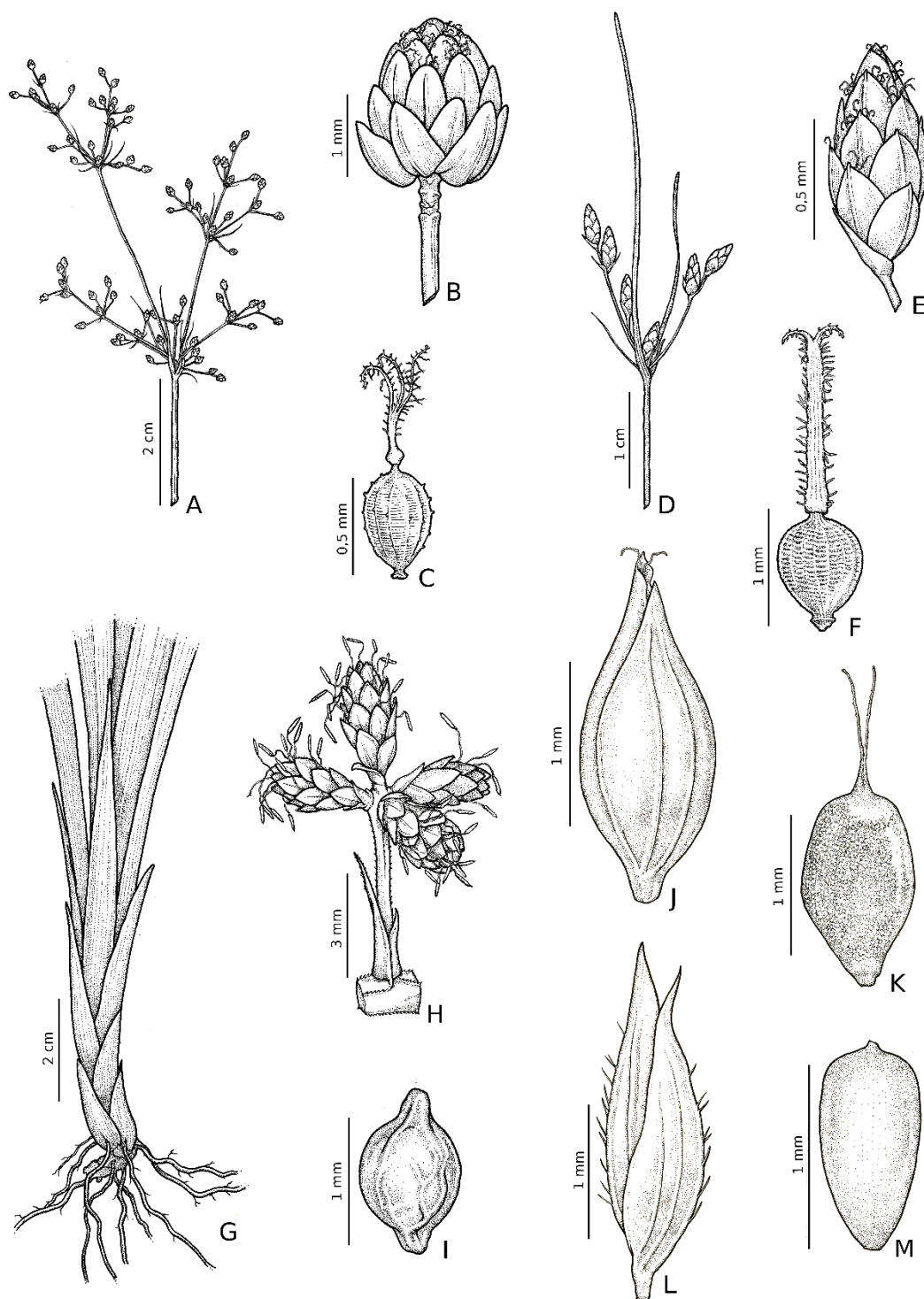


Figura 5. A–C. *Fimbristylis miliacea* (C.S. Nunes et al. 76 MG). A. Inflorescência; B. Espiguetas; C. Aquênio. D–F. *F. dichotoma* (C.S. Nunes et al. 77 MG). D. Inflorescência; E. Espiguetas; F. Aquênio. G–I. *Hypolytrum paraense* (N.F.O. Mota et al. 3384 MG). G. Catáfilos; H. Parte da Inflorescência; I. Aquênio. J–K. *Kyllinga odorata* (P.L. Viana et al. 3426 BHCB). J. Espiguetas; K. Aquênio. L–M. *K. pumilla* (D.C. Daly & R. Callejas 1989 MG). L. Espiguetas; M. Aquênio.



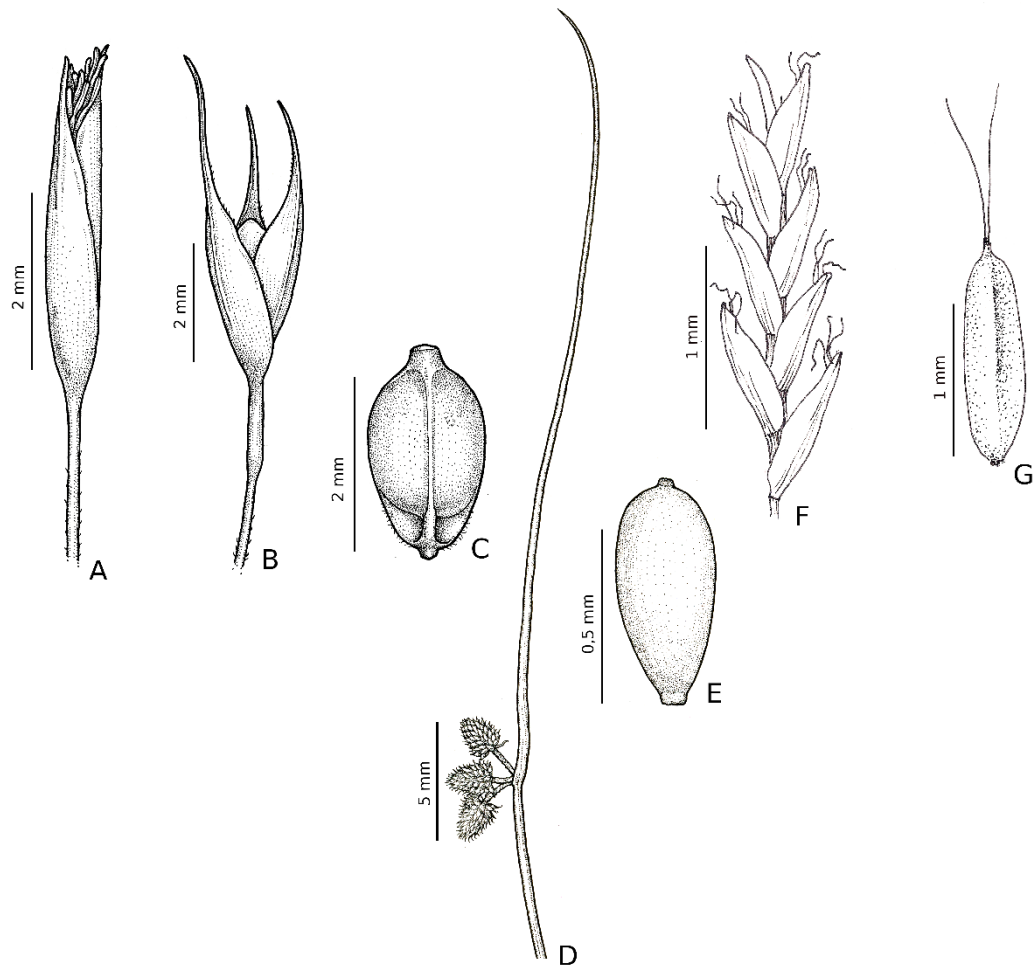


Figura 6. A–C. *Lagenocarpus verticillatus* (L.C. Lobato et al. 4418 MG). A. espigueta masculina; B. Espigueta feminina; C. Aquênio. D–E. *Lipocarpha micrantha* (A.J. Arruda et al. 883 BHCB). D. Inflorescência; E. Aquênio. F–G. *Pycreus polystachyos* (C.S. Nunes et al. 14 MG). F. Espigueta; G. Aquênio.

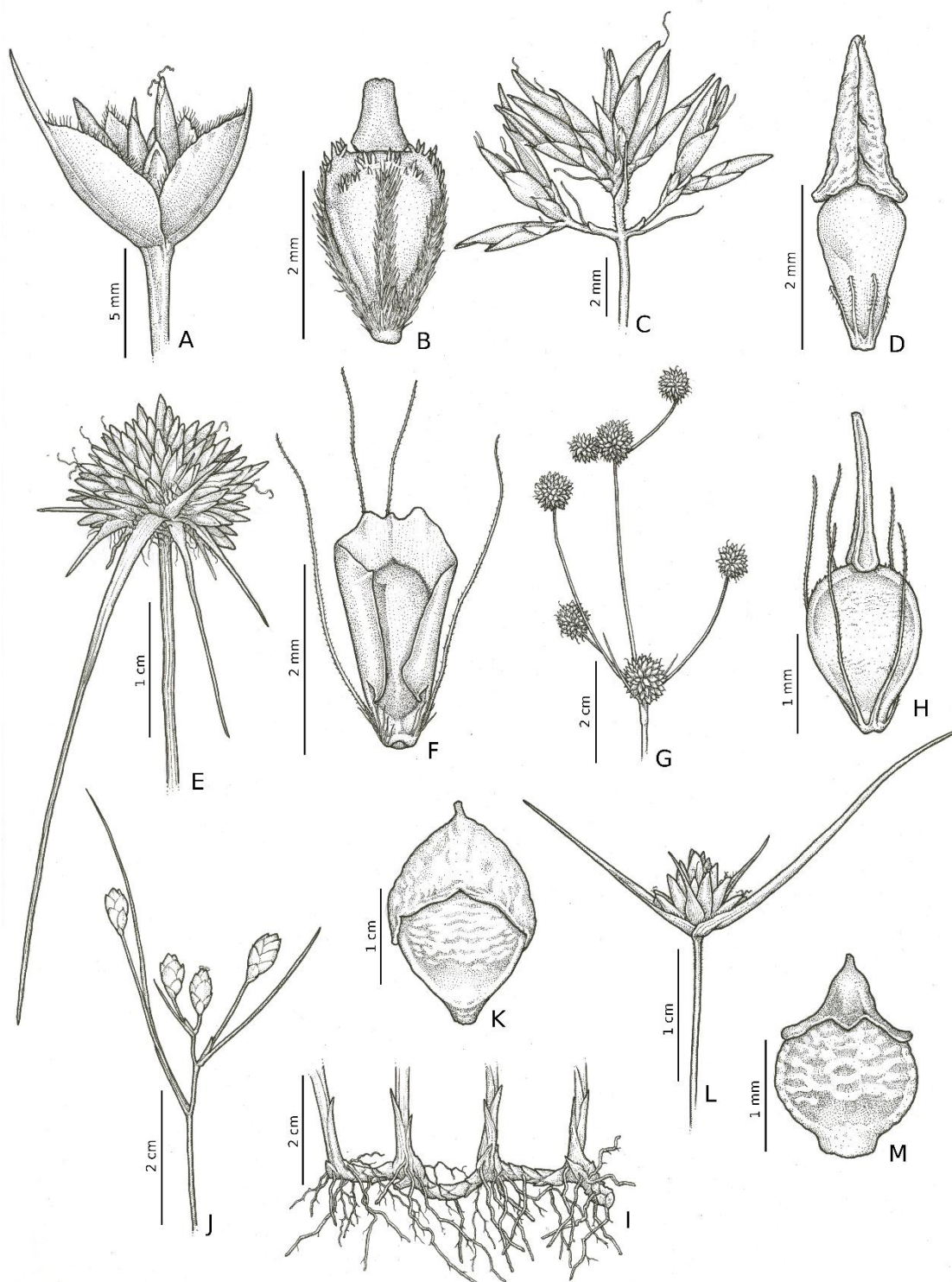


Figura 7. A–B. *Rhynchospora acanthoma* (C.S. Nunes et al. 45 MG). A. Inflorescência; B. Aquênio. C–D. *R. corymbosa* (M.F.F. da Silva et al. 2458 MG). C. Parte da Inflorescência; D. Aquênio. E–F. *R. barbata* (C.S. Nunes et al. 58 MG). E. Inflorescência; F. Aquênio. G–H. *R. holoschoenoides* (A.J. Arruda et al. 442 BHCB). G. Inflorescência; H. Aquênio. I–K. *R. candida* (A. Gil et al. 542 MG). I. Estolões; J. Inflorescência; K. Aquênio. L–M. *R. pubera* (L.V. Silva et al. 951 BHCB). L. Inflorescência; M. Aquênio.

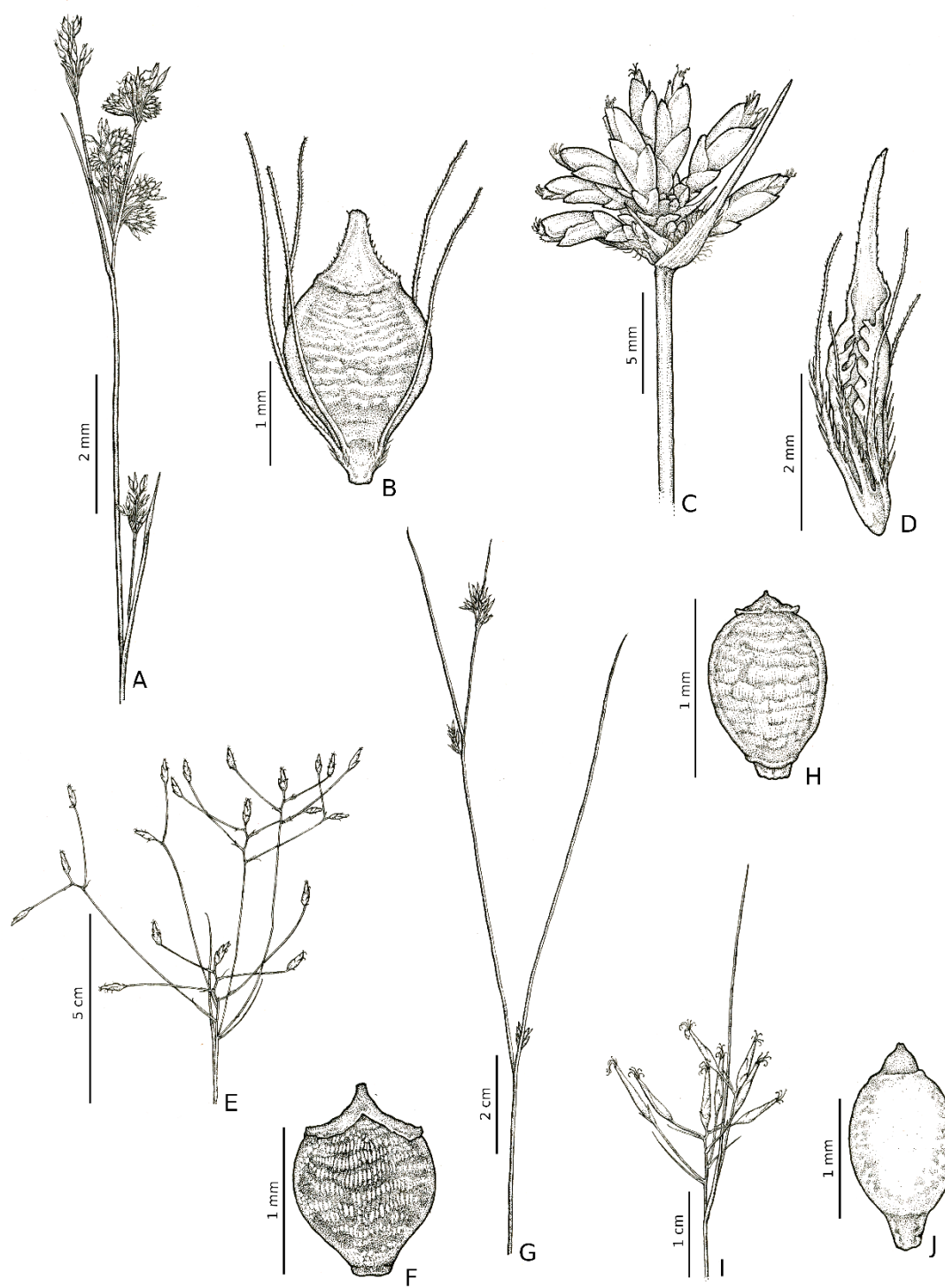


Figura 8. A–B. *Rhynchospora rugosa* (C.S. Nunes et al. 10 MG). A. Inflorescência; B. Aquênio. C–D. *R. aff. trichochaeta* (C.S. Nunes et al. 71 MG). C. Inflorescência; D. Aquênio. E–F. *Rhynchospora* sp. 1 (C.S. Nunes et al. 19 MG). E. Inflorescência; F. Aquênio. G–H. *R. tenuis* (C.S. Nunes et al. 56 MG). G. Inflorescência; H. Aquênio. I–J. *R. filiformis* (C.S. Nunes et al. 68 MG). I. Parte da inflorescência; J. Aquênio.

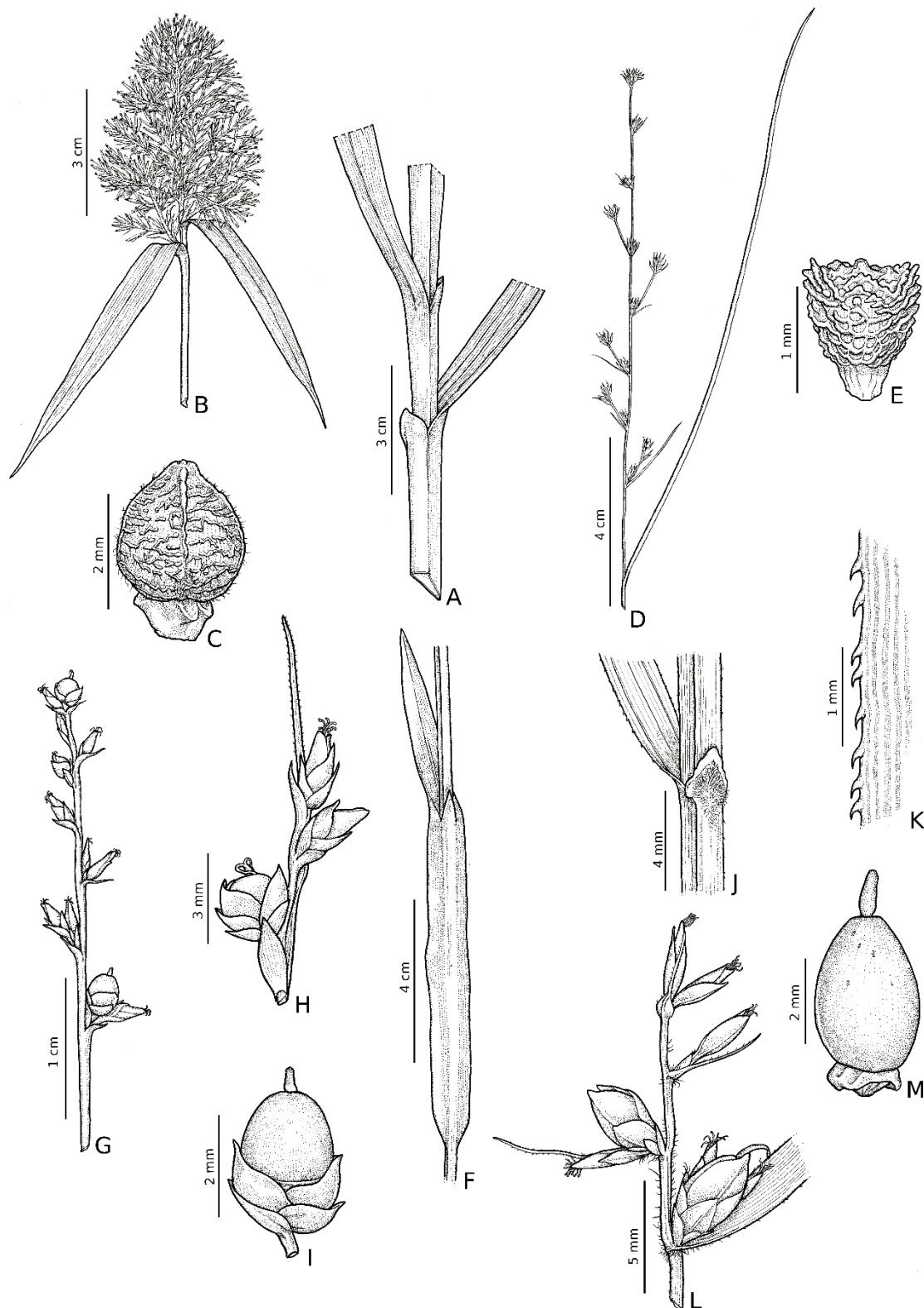


Figura 9. A–C. *Scleria cyperina* (C.S. Nunes et al. 46 MG). A. Contra-lígula; B. Inflorescência; C. Aquênio. D–E. *S. verticillata* (C.S. Nunes et al. 33 MG). D. Inflorescência; E. Aquênio. F–I. *S. microcarpa* (C.S. Nunes et al. 13 MG). F. Contra-lígula; G. Inflorescência; H. Parte da inflorescência; I. Aquênio. J–L. *S. secans* (A. Gil et al. 526 MG). J. Lígula e contra-lígula; K. Margem da folha; L. Parte da inflorescência; M. Aquênio.

### **3. *ELEOCHARIS PEDROVIANAE*, A NEW SPECIES OF CYPERACEAE FROM NORTHERN BRAZIL (SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ STATE)<sup>1</sup>**

CLEBIANA DE SÁ NUNES<sup>1,2</sup>, ANDRÉ DOS SANTOS BRAGANÇA GIL<sup>2</sup> & RAFAEL TREVISAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universidade Federal Rural da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa. Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, 66077-530, Belém, PA, Brazil; e-mail: [clebianadesa@hotmail.com](mailto:clebianadesa@hotmail.com)*

<sup>2</sup> *Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica - CBO. Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, 66077-530, Belém, PA, Brazil; e-mail: [andregil@museu-goeldi.br](mailto:andregil@museu-goeldi.br).*

<sup>3</sup> *Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Trindade, 88040-900, Florianópolis, SC, Brazil; e-mail: [rftrevisan@yahoo.com.br](mailto:rftrevisan@yahoo.com.br).*

---

<sup>1</sup> Artigo nas normas da revista *Phytotaxa*. Situação: Submetido

**Abstract**

*Eleocharis pedroviana* is a new species of Cyperaceae from the *Serra dos Carajás* (Pará, Brazil), herein described and illustrated. This species lives as a submerged herb in wetlands, marshes and margins of temporary lakes and lagoons with ferric soil (*canga*). It is morphologically similar to *Eleocharis angustispicula*, differing by its stoloniferous stem system, the presence of chasmogamous basal spikelets, a perianth of 4(5) bristles, an ellipsoid achene, and a stylopodium that is brown pyramidal, and separated from the achene body by a constriction.

**Key words:** Amazonia, *canga* (ferric soil), Neotropics, new species, *Eleocharis* ser. *Tenuissimae*.



## Introduction

The *Serra dos Carajás*, Pará State, Brazil, comprises one of the main and richest remaining forests in Brazil's eastern Amazon (Salas *et al.* 2015). In these 600-800m high mountains, soils rich in iron called *canga* are found and are covered by highly specialized savanna vegetation with a high levels of endemism. Examples of endemic species includes some monotypic genera of Asteraceae: *Monogereion carajensis* G.M. Barroso & R.M. King (1971: 118) and *Parapiqueria cavalcantei* R.M. King & H. Rob. (1980: 111), and Rubiaceae: *Carajasia cangae* Salas *et al.* (2015: 16), several species of Cyperaceae (Kral & Strong 1999, Alves *et al.* 2002, Araújo *et al.* 2008), and many others (e.g. Cabral *et al.* 2012; Gonçalves & Arruda 2013).

In 2014, the project "Rupestal Flora of the *Serra dos Carajás* Revisited" began at the Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), partnered with the Instituto Tecnológico Vale (ITV), to monograph all plant families occurring in the *Serra dos Carajás*. During the preparation of the treatment of the Cyperaceae (Nunes & Gil unpubl. data) the herbaria (BHCB, IAN, INPA, MG and RB) with significant plant collections from *canga* soils in the *Serra dos Carajás* were consulted. This study resulted in the determination of seven species of *Eleocharis* R. Brown (1810: 244), and revealed a species new to science (described below). In addition, a fieldtrip was conducted to collect additional data in order to augment the description of the new species (e.g. habit, habitat, photographs).

The genus *Eleocharis* has about 200 species worldwide, with its center of diversity in the tropical and subtropical regions of the Neotropics (Goetghebeur 1998, Gonzalez-Elizondo & Tena-Flores 2000). Gonzalez-Elizondo & Peterson (1997) reviewed old supraspecific classification systems (e.g. Svenson 1929, 1934, 1937, 1939, 1957, Koyama 1961, Kukkonen 1990) and proposed a new system in which *Eleocharis* comprises four subgenera, seven sections, eight series and seven subseries. The new species of *Eleocharis* described here is included in the subgenus *Eleocharis*, sect. *Eleocharis*, ser. *Tenuissimae* (Clarke 1908: 106) Svenson (1929: 129), because of its small, hairy culms, usually trigonous achenes, and trifid stylets. Furthermore, it is placed in subser. *Chaetariae* (Clarke 1908: 106) Svenson (1929: 129) because of its smooth or deeply cancellate achenes, and basally chasmogamous spikelets that are sometimes present (Svenson 1929, Gonzalez-Elizondo & Peterson 1997, Trevisan & Boldrini 2010).

## Taxonomy

*Eleocharis pedrovianae* C.S. Nunes, R. Trevis. & A. Gil, *sp. nov.* (Figs. 1, 2 C–D)

**Type:**—BRAZIL. Pará: Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 06°01'59" S, 50°16'58" W, 720 m, 28 April 2015, C.S. Nunes, P.L. Viana, A. Gil, N.F.O. Mota & A.L. Ilkiu-Borges 35 (holotype: MG!, isotypes: BHCB!, FLOR!, INPA! and RB!).

Apparently annual, submerged, stoloniferous herbs. Stolons 1.4–4.5 mm long, green to stramineous. Culms green, partially emergent when fertile (15–125 × 0.2–0.4 mm) and culms submerged when sterile (ca. 0.5–10 × 0.1 mm), longitudinally sulcate when dry,

not septate, smooth to slightly striate, capillary, circular in cross section (sometimes sterile ones almost flattened). Sheaths 1–3 cm long, the apical third hyaline and membranous, stramineous to greenish, apex oblique, acute, sometimes long apiculate. Spikelets dimorphic; culmless spikelet clustered at the culms tillering zone, submerged, uniflora,  $2-3 \times 1-2$  mm, lanceoloid to ovoid; glumes 4–5, spirally arranged, imbricate, rachis absent; lower glumes 2–3,  $2-3 \times 0.4-0.6$  mm, sterile, lanceolate, membranous, stramineous, veined, the keel stramineous, the apex acute to subacuminate, the margins hyaline; upper glumes 2, ca.  $2-3 \times 0.5$  mm, fertile, lanceolate, membranous, stramineous, not veined, the apex acute, the keel green, the sides hyaline; emergent spikelets, on culms apex, multiflorous,  $3-18 \times 3-4$  mm, lanceoloid, sometimes narrowly ovoid; glumes 12–14, spirally arranged, loosely imbricate, rachis present; lower glume 1, ca.  $1.5-1.8 \times 1$  mm, sterile, elliptic to lanceolate, membranous, stramineous, veined, the keel green, the apex obtuse, the margin hyaline; upper glumes ca.  $1.9-2 \times 1.2$  mm, fertile, oval to lanceolate, membranous, inconspicuously veined, the apex acute to obtuse, the keel stramineous to green, the sides vinaceous, the margin hyaline. Stamens 2, the anthers ca. 1 mm long; the style trifid ca. 1 mm long. Achene  $1-1.2 \times 0.4-0.5$  mm, trigonous, ellipsoid, stramineous, rarely light brown, short-stipitate, 3-costate, reticulate; perianth bristles (4)5, 0.3–0.6 mm long, stramineous, retrorsely scabrous; stylopodium pyramidal, the apex acute to acuminate, brown, separated from the achene body by a constriction.

**Distribution and Habitat:**—This species is known only from the *Serra dos Carajás*, Pará State, Brazil, in the municipalities of Parauapebas, Serra Norte (N1, N3, N4 and N8), and Canaã dos Carajás, Serra Sul (S11-A and S11-D) (Fig. 3). *Eleocharis pedrovianae* lives in wetlands, marshes and margins of temporary lakes and lagoons with ferric soil (*canga*) (Fig. 2). During the rainy season (from January to June) *E. pedrovianae* is submerged, with only the fertile parts emerging in flood edges of the environments cited above (Figs. 2 A and D), and during the dry season (from July to December) is parched above mud forming a dried carpet (Fig. 2 B).

**Conservation Status:**—*Eleocharis pedrovianae* could be classified according to the criteria of the IUCN Red List (IUCN 2001) as Endangered [EN B2 ab (ii, iv)]. This species is known, so far, only to the region of *Serra dos Carajás*, with an estimated footprint of 200 km<sup>2</sup>, which is under intense environmental pressure by mining activity.

**Etymology:**—The specific epithet for this new species of *Eleocharis* honors Biologist, Botanist and taxonomist, Dr. Pedro Lage Viana, a researcher of the Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará State, Brazil, creator and coordinator of the project "Rupestral Flora of *Serra dos Carajás* Revisited". He has a deep knowledge of the area's flora and has strongly encouraged the development of taxonomic studies of Cyperaceae from this important mountain range.

**Taxonomic relationships:**—This new aquatic species is characterized mainly by its stoloniferous habit and dimorphic spikelets. One spikelet culmless, clustered at the culms tillering zone, submerged, uniflora, the other spikelets on emergent culms apex,



multiflorous. It is similar to two other species of the subs. *Chaetariae*, *Eleocharis angustispicula* Trevisan & Boldrini (2010: 505) by being annual, with slender culms, sulcate when dry, the lower glume sterile, floral glumes oval to lanceolate, membranous, apex acute to obtuse, spirally arranged, inconspicuously veined, keel stramineous, with sides vinaceous and hyaline margin, style trifid, stamens 2. It also resembles *Eleocharis glauca* Boeckeler (1871: 150), a species described from the state of Pará, which has a semi-aquatic habit and long stolons.

*Eleocharis pedrovianae* differs from *E. angustispicula* by being stoloniferous (vs. cespitose), and having (4)5 perianth bristles (vs. rudimentary or absent), ellipsoid achene (vs. obovoid) with reticulate surface (vs. finely punctulate to reticulate surface), a clearly pyramidal stylopodium, separated from the achene body by a constriction (vs. short pyramidal stylopodium, separate from the achene body by a brief constriction), and dimorphic spikelets present (vs. dimorphic spikelets absent). It differs from *E. glauca* by presenting (4)5 perianth bristles (vs. perianth bristles rudimentary), achene ellipsoid (vs. achene obovoid-urceoloid) with reticulate surface (vs. cancellate surface), stylopodium clearly pyramidal, separate from the achene body by a constriction (vs. stylopodium short pyramidal, not separate from the achene body by a constriction) and dimorphic spikelets present (vs. dimorphic spikelets absent) (Table 1).

**TABLE 1.** Comparative table among *E. pedrovianae* and related species of the subseries *Chaetariae*.

	<i>E. pedrovianae</i>	<i>E. angustispicula</i>	<i>E. glauca</i>
Stem system	Stoloniferous	Caespitose	Stoloniferous
Perianth bristles	4(5)	Rudimentary or absent	Rudimentary
Achene shape	Ellipsoid	Obovoid	Obovoid-urceoloid
Achene surface	Reticulate	Finely punctulate to reticulate	Cancellate
Stylopodium shape	Clearly pyramidal	Short pyramidal	Short pyramidal
Stylopodium + achene body	Separate by a constriction	Separate by a brief constriction	Confluent
Dimorphic spikelets	Present	Absent	Absent

**Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL: Pará: Canaã dos Carajás,** Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo D, 6°24'31" S, 50°21'5" W, 820 m, 18 May 2010, *M.O. Pivari, L.V.C. Silva & A.O. Santos 1517* (BHCB!); Canaã dos Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, S11A, brejo sobre canga-buritizal, 6°20'00" S, 50°27'90" W, 673 m, 21 March 2012, *P.B. Meyer, A.J. Arruda, P.L. Viana, F.M. Santos, T.J. Battituci & L.J. Arruda 1140* (BHCB!); Canaã dos Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, S11D, campo brejoso alagado, 6°24'28" S, 50°21'5" W, 819 m, 24 April 2012, *A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1087* (BHCB!, MG!); Canaã dos Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, S11-D, campo brejoso alagado, 6°24'28" S, 50°21'5" W, 819 m, 24 April 2012, *A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1091* (BHCB!); Canaã dos Carajás, Serra dos Carajás, Serra Sul, S11A, campo brejoso alagado, 6°18'11" S, 50°27'41" W, 667 m, 26 April 2012, *A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1115* (BHCB!); **Parauapebas [Marabá],** Serra dos Carajás, Serra Norte, 2 km east of AMZA

camp N-1, low wet area on ferric rock outcrops, 6°02' S, 50°17' W, 700 m, 25 May 1982, C.R. Sperling, R.S. Secco, M. Condon & A.L. Mesquita 5830 (MG!); [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, Lagoa do N4, 14 April 1986, L. Carreira 1056 (MG!); [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, Lagoa do N-1, lago, 17 April 1986, L. Carreira 1070 (MG!); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, Lagoa do platô N4, vegetação de canga, 15 April 2010, L.C.B. Lobato, L.V. Ferreira, P. Prestes & D. Cunha 3902 (MG!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N8, brejo com rodeado por campo rupestre sobre canga e campos gramíneos, 6°11'80" S, 50°07'56" W, 711 m, 23 March 2012, P.B. Meyer, A.J. Arruda, P.L. Viana, F.M. Santos, T.J. Battituci & L.J. Arruda 1179 (BHCB!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, campo brejoso alagado, 6°00'49" S, 50°17'51" W, 683 m, 19 April 2012, A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 911 (BHCB!, MG!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, campo brejoso alagado, 6°01'41" S, 50°17'31" W, 676 m, 22 April 2012, A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1032 (BHCB!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, campo brejoso sobre canga, 6°02'29" S, 50°17'12" W, 684 m, 22 April 2012, A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1047 (BHCB!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N4-WS, campo gramíneo alagado sobre canga, 6°06'36" S, 50°11'11" W, 675 m, 23 April 2012, A.J. Arruda, F.M. Santos, L.J. Arruda & T.J. Battituci 1068 (BHCB!); Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, coletada na parte mais rasa da lagoa, 6°01'38" S, 50°17'33" W, 28 April 2015, A. Gil, P.L. Viana, C.S. Nunes, N.F.O. Mota & A.L. Ilkiu-Borges 470 (MG!).

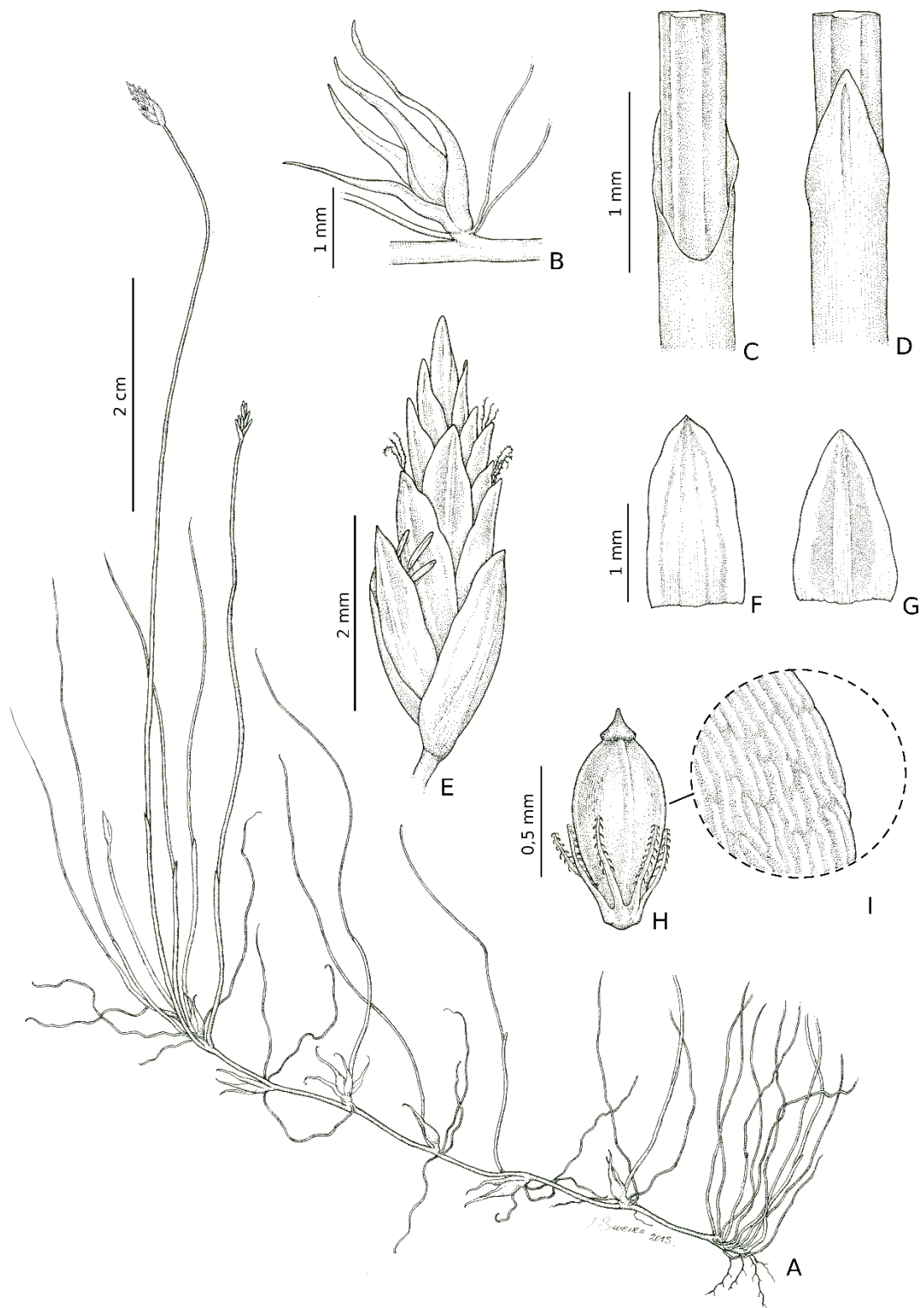
**Acknowledgements:** We thank the Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) for the scholarship of the first author and the approval of the project (Process: 455505/2014-4); the Instituto Tecnológico Vale (ITV) by the technical-scientific cooperation (Process N° 01205.000250/2014-10); ICMBio and Me. Frederico Martins for granting the collecting permits for the study area; the curators of the consulted herbaria (BHCB, IAN, INPA, MG and RB); Me. João Silveira for illustrations; Dr. Ana Maria Giulietti, Dr. Pedro Viana, Dr. Anna Luiza Ilkiu-Borges, Dr. Nara Mota, Dr. Climbiê Hall, and Me. Boris Domenech for important contributions to the manuscript.

## References

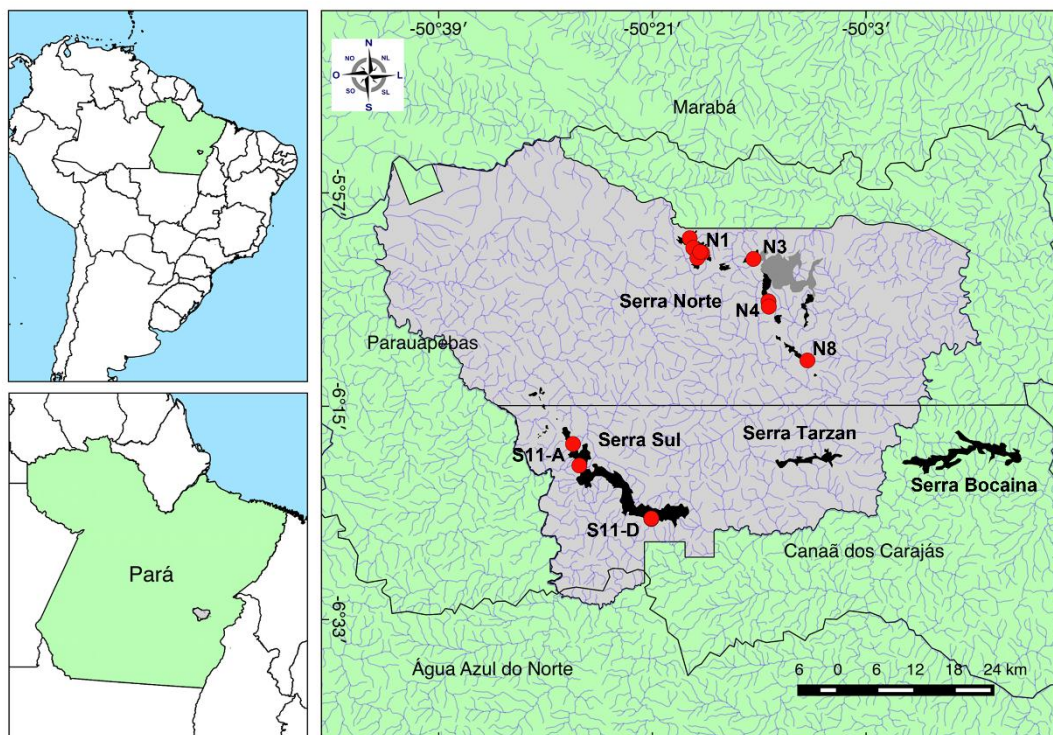
- Alves, M. V., Thomas, W.W. & Wandereley, M.G. L. (2002) New species of *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae) from the neotropics. *Brittonia* 54: 124–135.
- Araújo, A.C., Longhi-Wagner, H.M., Thomas, W.W. & Simpson, D.A. (2008) Taxonomic novelties in *Rhynchospora* (Cyperaceae) from South America. *Kew Bulletin* 63: 301–307.
- Barroso, G. M. & King, R. M. (1971) New taxa of Compositae (Eupatorieae) from Brazil. *Brittonia* 23(2): 118–121.
- Boeckeler, J.O. (1871) *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*. Naturhistoriske forening i Kjøbenhavn. 150 pp.
- Brown, R. (1810) *Prodromus Florae Novae Hollandiae*. R.Taylor, London. 1: 224.

- Cabral, E. L., Miguel, L. M. & Viana, P. L. (2012) Two new species of *Borreria* (Rubiaceae) from Brazil, with new distributional records for Pará State and key to species with transversally sulcate seeds. *Annals of Botany Fennici* 49: 209–215  
<http://dx.doi.org/10.5735/085.049.0310>
- Clarke, C.B. (1908) New genera and species of Cyperaceae. Bulletin of Miscellaneous Information, Additional Series 8: 1–196.
- Goetghebeur, P. (1998) Cyperaceae. In: Kubitzki, K. (ed.) The families and genera of vascular plants 4. Springer Verlag, Berlin, pp. 141–190.
- Gonçalves, E. G. & Arruda, A. J. (2013) *Philodendron carajense* sp. nov. (Araceae), a rheophyte from Carajás Mountain Range, northern Brasil. *Nordic Journal of Botany* 31: 01–04.
- González-Elizondo, M.S. & Peterson, P.M. (1997) A classification of and key to the supraspecific taxa in *Eleocharis* (Cyperaceae). *Taxon* 46: 433–449.  
<http://dx.doi.org/10.2307/1224386>
- González-Elizondo, M.S. & Tena-Flores, J.A. (2000) *Eleocharis* (Cyperaceae) in the New World. In: Wilson, K.L. & Morrison, D.A. (eds.) *Monocots: Systematics and Evolution*. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 637–643.
- King, R. M. & Robinson, H. (1980) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXCV. A new genus *Parapiqueria*. *Phytologia* 47(2): 110–112.
- Koyama, T. (1961) Classification of the Family Cyperaceae 1. *Journ. of the Fac. of Sci. Univ. Tokyo* 8: 37–148.
- Lamarck, J.B.P.M. (1805) *Encyclopédie Méthodique Botanique*. Panckoucke, Paris & Liège 6(2): 755.
- Kral, R. & Strong, M.T. (1999) Eight novelties in *Abildgaardia* and *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South American. *SIDA*. 18(3): 837–859.
- Kukkonen, I. (1990) On the genus *Eleocharis* (Cyperaceae) in the Flora Iranica area, with revised infrageneric classification and nomenclature. *Ann. Bot. Fenn.* 27: 109–117.
- Salas, R.M., Viana, P.L., Cabral, E.L., Dessein, S. & Janssens, S. (2015) *Carajasia* (Rubiaceae), a new and endangered genus from Carajás mountain range, Pará, Brazil. *Phytotaxa* 206(1): 014–039.  
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.206.1.4>
- Steudel, E.G. (1855) *Synopsis Plantarum Glumacearum*. J.B. Metzler, Stuttgart, 2: 82pp.
- Svenson, H.K. (1929) Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 31: 121–35.
- Svenson, H.K. (1934) Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 36:377–389.
- Svenson, H.K. (1937) Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 39:210–31 236–273.
- Svenson, H.K. (1939) Monographic studies in the genus *Eleocharis*. *Rhodora* 41:1–19, 43–77, 90–110.
- Svenson, H.K. (1957) *Eleocharis* R. Br. In: Britton, N.L. & Underwood, L.M. (eds.) *North American Flora* 18. New York, pp. 509–540

- Trevisan, R. & Boldrini, I.I. (2010) Novelties in *Eleocharis* ser. *Tenuissimae* (Cyperaceae), and a key to the species of the series occurring in Brazil. *Systematic Botany* 35: 504–511.  
<http://dx.doi.org/10.1600/036364410792495836>

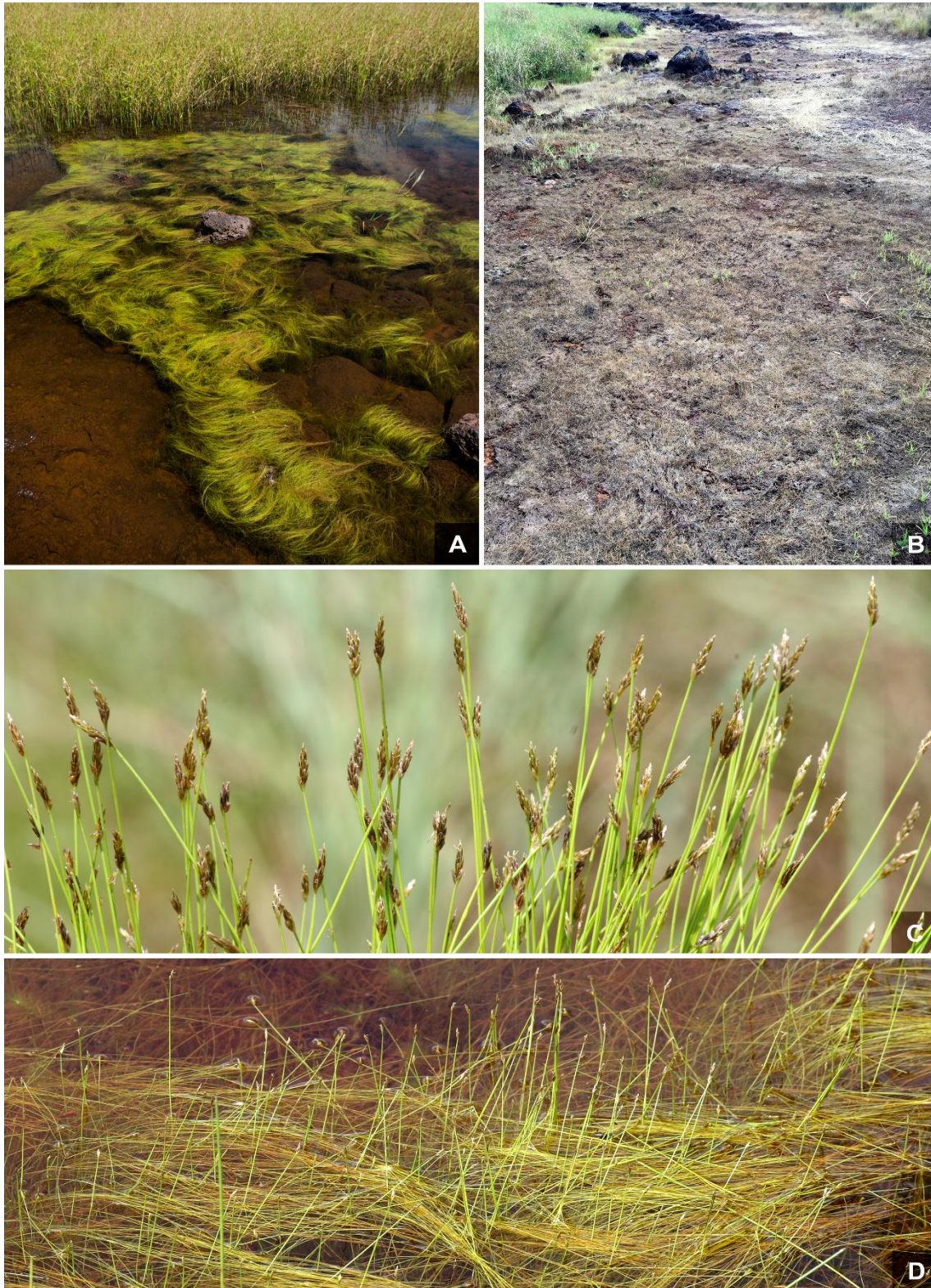


**FIGURE 1.** *Eleocharis pedroviana*, A. Habit. B. Chasmogamous basal spikelets. C. Sheath apex in dorsal view. D. Sheath apex in ventral view. E. Spikelet. F. Lower sterile glume. G. Upper fertile glume. H. Achene. I. Achene surface detail. Illustration by João Silveira based on C. Nunes *et al.* 35 (MG).



**FIGURE 3.** Distribution map of *Eleocharis pedroviana* in *cangas* of Serra dos Carajás. The light grey area represents the Carajás National Forest (FLONA Carajás); red circles, collection sites; black patches, *Cangá* plateaus; dark grey, mining pit.





**FIGURE 2.** *Eleocharis pedrovianae* in its natural habitat. A. in the rainy season. B. in the dry season. C. Spikelets in detail. D. habit. C–D. C. Nunes *et al.* 35 (MG). (Photos by Pedro Viana).

#### **4. UMA NOVA ESPÉCIE DE *BULBOSTYLIS* (CYPERACEAE) DO NORTE DO BRASIL (SERRA DOS CARAJÁS, PARÁ)<sup>2</sup>**

CLEBIANA DE SÁ NUNES<sup>1,2</sup> NARA FURTADO DE OLIVEIRA MOTA<sup>2</sup> PEDRO LAGE VIANA<sup>3</sup> & ANDRÉ DOS SANTOS BRAGANÇA GIL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universidade Federal Rural da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa. Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, 66077-530, Belém, PA, Brazil; e-mail: [clebianadesa@hotmail.com](mailto:clebianadesa@hotmail.com)*

<sup>2</sup> *Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Programa de Capacitação Institucional. Av. Perimetral, Terra Firme, CEP 66077-830, Belém, PA, Brazil. E-mail: [nara.mota@gmail.com](mailto:nara.mota@gmail.com)*

<sup>3</sup> *Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica - CBO. Av. Perimetral, 1901, Terra Firme, 66077-530, Belém, PA, Brazil; e-mail: [andregil@museu-goeldi.br](mailto:andregil@museu-goeldi.br).*

---

<sup>2</sup> Artigo nas normas da revista *Phytotaxa*. Situação: à ser submetido.



## Resumo

*Bulbostylis* sp. nov. uma nova espécie de Cyperaceae para a Serra dos Carajás, caracteriza-se por sua base engrossada, com a presença de um caudex coberto por bainhas senescentes persistentes. É morfologicamente semelhante a *Bulbostylis medusae*, mas diferem-se por apresentar brácteas involucrais glumáceas, inflorescências capituliformes com 5–6 espiguetas ovóides, aquênios obovóides com superfícies transversalmente rugosas e estilopódios discóides.

## Introdução

A região de Carajás, considerada uma das mais importantes províncias mineral do Brasil (Freitas 1986; Silva 1986), é conhecida não apenas pela elevada riqueza geológica, mas também por sua peculiar flora já destacada por diversos autores (*e.g.* Mota *et al.* 2015; Secco & Mesquita 1983; Silva 1991). Estudos taxonômicos para as áreas rupestres da Serra dos Carajás vem sendo desenvolvido desde o final da década de 1960, resultando em várias novidades taxonômicas, como a descrição de novas espécies – *e.g.* *Centrosema carajasense* P. Cavalcante (1970: 1), *Ipomoea carajasensis* D. Austin (1981: 291), *Borreria carajasensis* E.L. Cabral & L.M. Miguel (2012: 49), *Sinningia minima* A.O. Araujo & Chautems (2015: 159) – e de novos gêneros – *Monogereion carajensis* G.M. Barroso & R.M. King (1971: 118), *Parapiqueria cavalcantei* R.M. King & H. Robinson (1980: 111) e *Carajasia cangae* R.M. Salas, E.L. Cabral & Dessein (Salas *et al.* 2015: 16).

Em 2014, dois importantes projetos de estudos em flora começaram a ser desenvolvidas na região de Carajás pela equipe do Museu Paraense Emílio Goeldi, juntamente com pesquisadores do Instituto Tecnológico Vale. Estes projetos visam, principalmente, inventariar e monografar a flora das formações rupestres ferrosas –cangas – da Serra dos Carajás.

Durante o estudo das Cyperaceae de Carajás e da preparação de uma monografia para a família, 55 espécies distribuídas em 14 gêneros foram registradas para a Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás), sendo que destas, 43 espécies distribuídas em 11 gêneros foram registradas para as cangas da região (Nunes & Gil dados não publicados). Destacando a importância da família Cyperaceae para a região, até o momento, já estão confirmadas cinco novas espécies que estão sendo descritas dentro dos gêneros: *Eleocharis* R. Brown (1810: 244) (Nunes *et al.*, submetido), *Rhynchospora* Vahl (1805: 229) e *Bulbostylis* Kunth (1837: 205), esta última, descrita e ilustrada aqui.

O gênero *Bulbostylis* compreende ca. 150 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, podendo chegar a algumas áreas temperadas, com seu centro de diversidade na África e Brasil (López 1996; Prata 2004). No Brasil são registradas 59 espécies, 14 ocorrendo no estado do Pará (BFG 2015). Para as cangas da Serra dos Carajás, foram inventariadas quatro espécies de *Bulbostylis*.

É apresentada aqui a descrição morfológica completa da nova espécie de *Bulbostylis*, acompanhadas de comentários morfológicos e diagnósticos com as espécies afins, dados de conservação e ecologia.

### Material e métodos

A região de Carajás está localizada no sudeste do estado do Pará, região Norte do Brasil, onde se encontra uma das mais importantes províncias minerárias do país, sendo também um dos mais importantes remanescentes da Floresta Amazônica (GOLDER 2010; Silva *et al.* 1996; STCP 2003). Para elaboração da flora de Cyperaceae das cangas de Carajás, foram amostradas os platôs de cangas de dentro e do entorno da FLONA Carajás.

A FLONA é composta por um mosaico de ambientes que constituem-se de formações florestais, rupestres e lacustres, apresentando uma grande variedade de microhabitats (Mota *et al.* 2015). As áreas de cangas de Carajás são caracterizadas pelas altitudes que variam de 600 a 800 m o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo AWi, tropical chuvoso com seca de inverno (STCP 2003).

Foram realizadas sete campanhas de campo, durante os meses março a dezembro de 2015, quando foram coletadas ca. 120 amostras de Cyperaceae. Além das coletas, foram analisadas as coleções dos herbários MG, BHCB, IAN, INPA e RB.

Para descrição da nova espécie seguiu-se a terminologia dos caracteres morfológicos de Prata e colaboradores (2004) com adaptações. Dados de distribuição geográfica e habitat foram retirados à partir de informações contidas nas etiquetas das exsicatas e em observações a campo. A nova espécie foi avaliada quanto ao seu estado de conservação segundo os critérios IUCN Redlist 3.1 (IUCN 2001).

### Taxonomia

*Bulbostylis* sp. nov. C.S. Nunes & A. Gil, sp. nov. (Figs. 1 e 2 A)

**Tipo:**—BRASIL. Pará: N1, 30 Outubro 1985, fl. e fr., *R. Secco & O. Cardoso 677* (holotipo: MG!, isotipo: UFACPZ)

**Perene**, 11–48 cm de altura, cespitosas, raízes finas, caudex  $2.5-3 \times 1.5-2$  cm, castanho avermelhados; **Colmos**  $10-41 \times 0.3-0.4$  mm, cilíndrico, longitudinalmente canaliculado, verdes, antrorsamente escabroso próximo a inflorescência e glabro distal a inflorescência. **Folhas**  $4.5-30 \times 0.05$  cm; lâminas foliares setáceas, recurvadas, antrorsamente escabrosas ao longo das nervuras centrais e margens, ápices agudos, faces adaxiais côncavas, lisas, faces abaxiais convexas, canaliculadas; **bainhas**  $0.9-1.6$  cm, papiráceas, glabras, ápices agudos, faces adaxiais longitudinalmente canaliculadas, margens hialinas, densamente hirsutas, tricomas estramíneos  $3-4$  mm. **Brácteas involucrais** ca. 4,  $4-9$  mm, castanha-claras, glumáceas, alargado na base, superfície puberulentas, ápices longo-apiculados; bráctea basal  $6-9$  mm, margens ciliadas, tricomas  $0.3-0.8$  mm compr. **Inflorescência** ca.  $7-9 \times 8-10$  mm, capitada, 5–6 espiguetas sésseis; **espiguetas**  $4-7 \times 2-3$  mm, ovóides, agudas, 11–14 flores; **glumas** persistentes,  $3-4 \times 1.5$  mm, ovadas a lanceoladas, castanhas com carenas castanha claras, membranáceas, superfície glabras, ápices agudos, margens laceradas e ciliadas; **estames** 3, anteras  $0.3$  mm, lineares, com um curto apículo; estilete trifido, ca.  $0.5$  mm, pouco fimbriado. **Aquênios** ca.  $1 \times 1$  mm, obovóides, trígonos, superfície transversalmente rugosos, estipitados, estramíneos brilhosos; **estilopódios** discóides, ápices obtusos, marrom escuros.

**Distribuição e Habitat:**—Até o presente estudo, todas as amostras de *Bulbostylis sp. nov.* foram coletadas nas cangas da Serra dos Carajás, sendo esta espécie restrita aos municípios de Parauapebas — Serra Norte (N1) — e Canaã dos Carajás — Serra Sul (S11A) e Serra do Tarzan — no estado do Pará (Fig. 2). Os registros para a Serra Norte (N1) foram coletados no fim da década 70. Mesmo após estudos sistemáticos na região nos últimos anos, *Bulbostylis sp. nov.* não foi recoletado para a Serra Norte. Outros espécimes de *Bulbostylis sp. nov.* foram coletados na Serra Sul, também na região de Carajás (S11A e Serra do Tarzan).

*Bulbostylis sp. nov.* ocorre em simpatria com outras espécies Cyperaceae, como *Rhynchospora barbata* (Vahl 1798: 4) Kunth (1937: 290) e *Rhynchospora aff. trichochaeta* C.B. Clarke (1908: 89), Poaceae, e Polygalaceae, Orchidaceae, dentre outras famílias. Cresce nas fendas das formações rupestres de rocha hematítica, conhecidas

como cangas. Parte do seu caudex fica completamente “encaixado” nessas fendas (Fig. 3 B–C).

**Estado de conservação:**—*Bulbostylis sp. nov.* pode ser classificada de acordo com os critérios do IUCN Red List (IUCN 2001) como em perigo [EN B2 ab (ii, iv)]. Esta espécie é conhecida até o momento, somente para a região das Serra dos Carajás, com uma área de 200 Km<sup>2</sup>, que os blocos em que esta espécie foi registrada está sob intensa pressão ambiental por causa da atividade de mineração. O bloco N1, devido ao seu longo histórico de ocupação com mais de 50 anos de atividade de extração do minério de ferro e antropização já é possível observar uma nítida alteração da paisagem, com entrada de diversas espécies invasoras.

**Comentários morfológicos:**—*Bulbostylis sp. nov.* é caracterizada pela presença de um caudex, ápices das bainhas fimbriados, com tricomas estramíneos, brácteas involucrais glumáceas, 5–6 espiguetas por cabeça, aquênio obovóide, com superfície transversalmente rugoso e estilopódio discoide. Esta espécie é muito similar a *Bulbostylis medusae* Prata, Reynders & Goetghebeur (Prata *et al.* 2007: 67), e *Bulbostylis sellowiana* (Kunth 1837: 208) Palla (1908: 179) por sua inflorescência capitada, espiguetas ovóides, glumas ovadas e castanhas. A comparação entre essas espécies é feita na Tabela 1.

Tabela 1. Caracteres diagnósticos entre *Bulbostylis sp. nov.*, *Bulbostylis medusae* e *Bulbostylis sellowiana*.

	<i>B. sp. nov.</i>	<i>B. medusae</i>	<i>B. sellowiana</i>
Ápice da bainha	Com presença de tricomas castanhas	Com presença de tricomas brancos	Com presença de tricomas vermelhos
Tamanho da inflorescência	0.7–0.9 cm	1–1.5 cm	0.5–1 cm
Numero de espiguetas na inflorescência	5–6	3–7	2–4

Comprimento da espiguetta na inflorescência	4–7 mm	10–15 mm	6–10 mm
Base da espiguetta	Sem tricomas	Raquís com tricomas brancos	Sem tricomas
Glumas consistência	Membranáceas	Papiráceas	Coriáceas
Forma do Aquênio	Obovoide	Cordiforme	Obcordiforme
Estilopódio	Discoide com base alargada	Piramidal	Tuberculiforme

---

**Material adicional examinado (parátipos):**—**BRASIL: Pará: S/Município**, Serra dos Carajás, Serra Norte, near AMZA Exploration Camp., 11 Outubro 1977, *C.C. Berg* (RB!); **Canaã dos Carajás**, Serra dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, fl, 6°23'33" S, 50°22'22" W, 12 Outubro 2008, *L.V. Costa, M. Sobral, C. Trancoso, L. Garcia & G. Maciel* 597 (BHCB!); Serra do Tarzan, fl, 14 Outubro 2008, *L.V. Costa, M. Sobral, C. Trancoso, L. Garcia & G. Maciel* 639 (BHCB!); **Parauapebas**, Serra Norte, near AMZA Exploration Camp, fl, 6° S, 50°15' W, 11 Outubro 1977, *C.C. Berg & A.J. Henderson* 463 (MG!, INPA! NY! *online*); N1, margens do lago natural, arredores dos alojamentos DOCEGEO, fl, 30 Outubro 1985, *R. Secco & O. Cardoso* 667 (MG!).

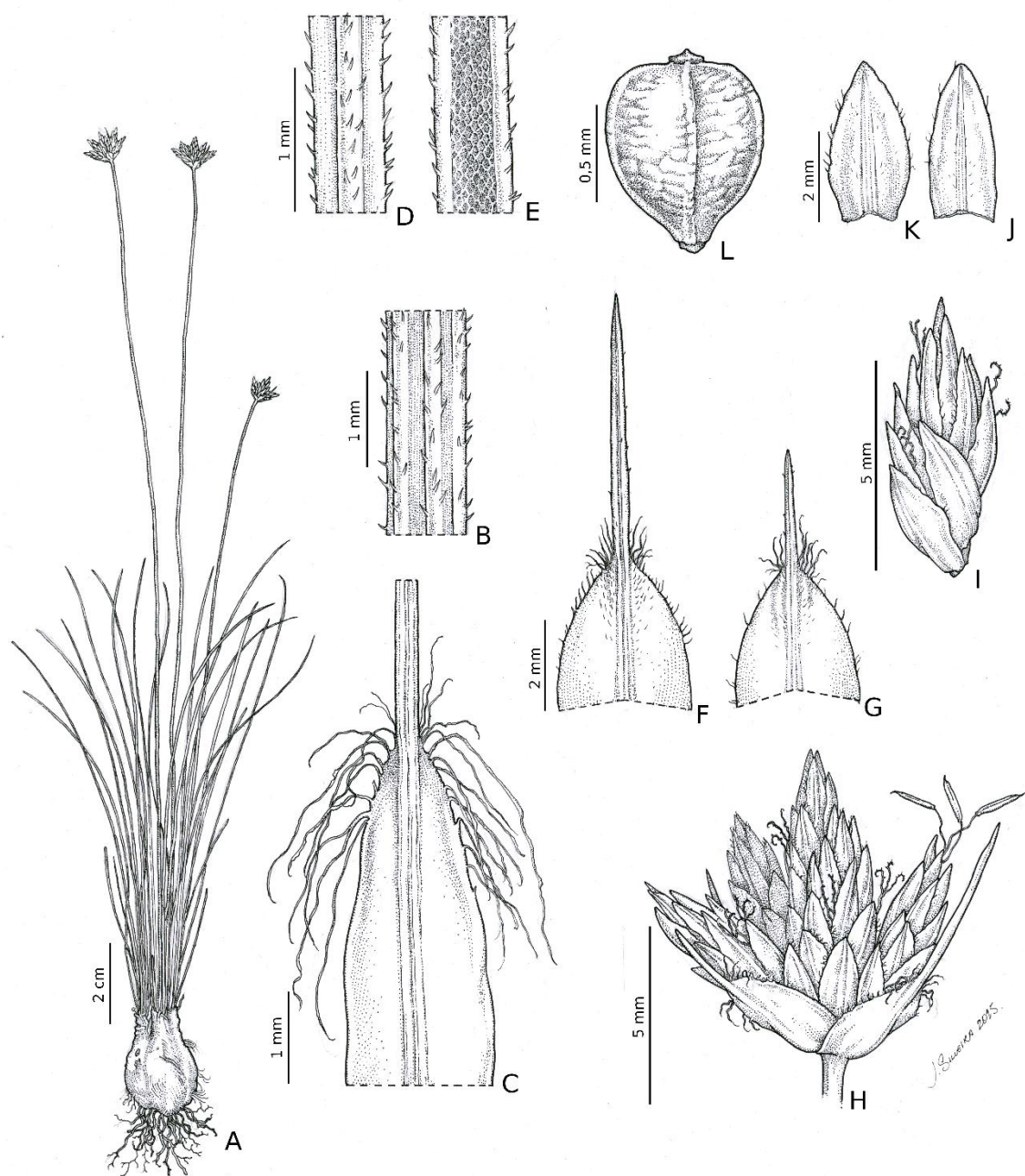
### Agradecimentos:

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa de estudos concedida a primeira autora, ao Instituto Tecnológico Vale (ITV), pelo financiamento e apoio técnico-científico (Process N° 01205.000250/2014-10). Ao ICMBio na pessoa do Sr. Frederico Martins pelas licenças de coletas. Aos curadores dos herbários consultados, Pedro Viana (MG) e Alexandre Salino (BHCB).

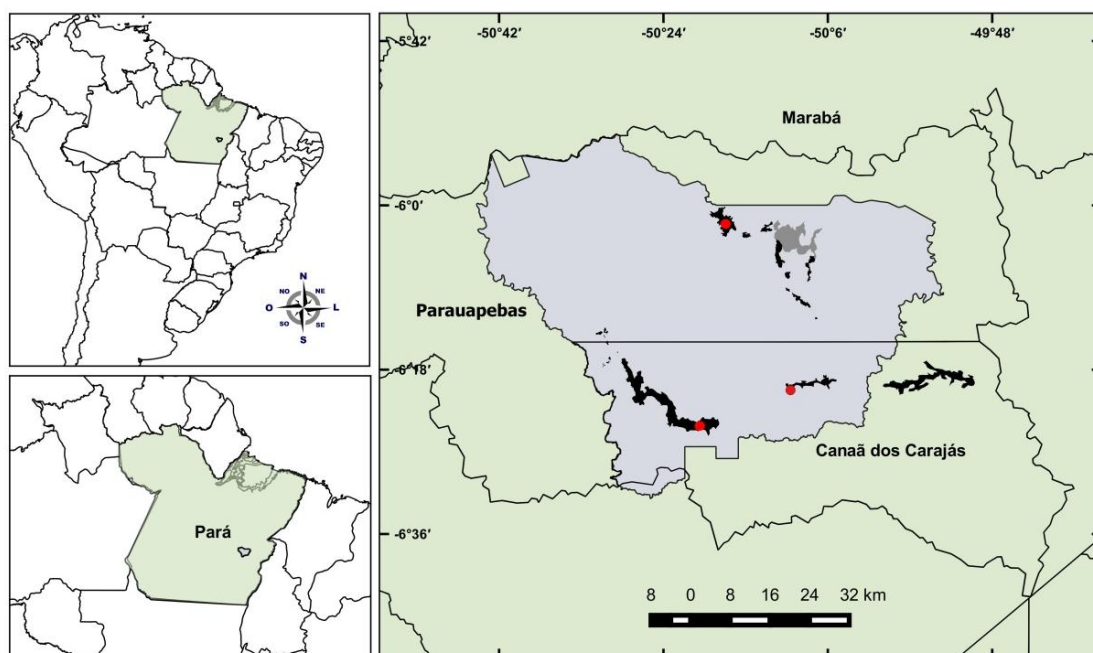
### Referencias:

- Araújo, O. A. & Chautems, A. (2015) A new species of *Sinningia* (Gesneriaceae) and additional floristic data from Serra dos Carajás, Pará, Brazil. *Phytotaxa*
- Austin, D. F. (1981) Novidades nas Convolvulaceae da flora amazônica. *Acta Amazonica* 11(2): 291–295.

- Barroso, G. M., King, R. M. (1971) New taxa of Compositae (Eupatorieae) from Brazil. *Brittonia* 23(2): 118–121.
- Brown, R. (1810) *Prodromus Florae Novae Hollandiae*. R.Taylor, London. 1: 224.
- Cabral, E. L., Miguel, L. M.; Viana, P. L. (2012) Two new species of *Borreria* (Rubiaceae) from Brazil, with new distributional records for Pará State and key to species with transversally sulcate seeds. *Annals of Botany Fennici* 49: 209–215
- Cavalcante, P. (1970) Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica, 37: 1–4, f. sn.
- Freitas, M. L. D. (1986) Algumas considerações sobre a região-programa. In: Carajás: Desafio Político, Ecologia e Desenvolvimento. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPq. p. 22–29.
- Golder Associates Brasil Ltda. (2010) Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Projeto Ferro Carajás S11D. Relatório Técnico. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 1000 pp.
- King, R. M.; Robinson, H. (1980) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXCIV. A new genus *Parapiqueria*. *Phytologia* 47(2): 110–112.
- López, M. G. 1996. Una nueva especie de *Bulbostylis* (Cyperaceae). *Bonplandia* 9(1–2): 29–33.
- Mota, N. F. O., Silva, L. V. C., Martins, F. D., Viana, P. L. (2015) Vegetação sobre sistemas ferruginosos da Serra dos Carajás. In: Carmo, F.F. & Kamino, L.H.Y. (org.). Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Belo Horizonte: 3i, 552 p.
- Prata, A. 2004. *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) No Brasil. Tese (Doutorado). Universidade De São Paulo, São Paulo. 197p.
- Salas, R. M., Viana, P. L., Cabral, E. L., Dessein, S., Janssens, S. (2015) *Carajasia* (Rubiaceae), a new and endangered genus from Carajás mountain range, Pará, Brazil. *Phytotaxa* 206(1): 014–039.
- Silva, M. F. F. (1991) Análise florística da vegetação que cresce sobre Canga Hematítica em Carajás-PA (Brasil). *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica*. v. 7, n. 1, p. 79–108.
- STCP – Engenharia de Projetos Ltda. (2003) Plano de Manejo para uso múltiplo da Floresta Nacional de Carajás. Cap. 3 – Manejo e Desenvolvimento – Zoneamento. Curitiba, PR.

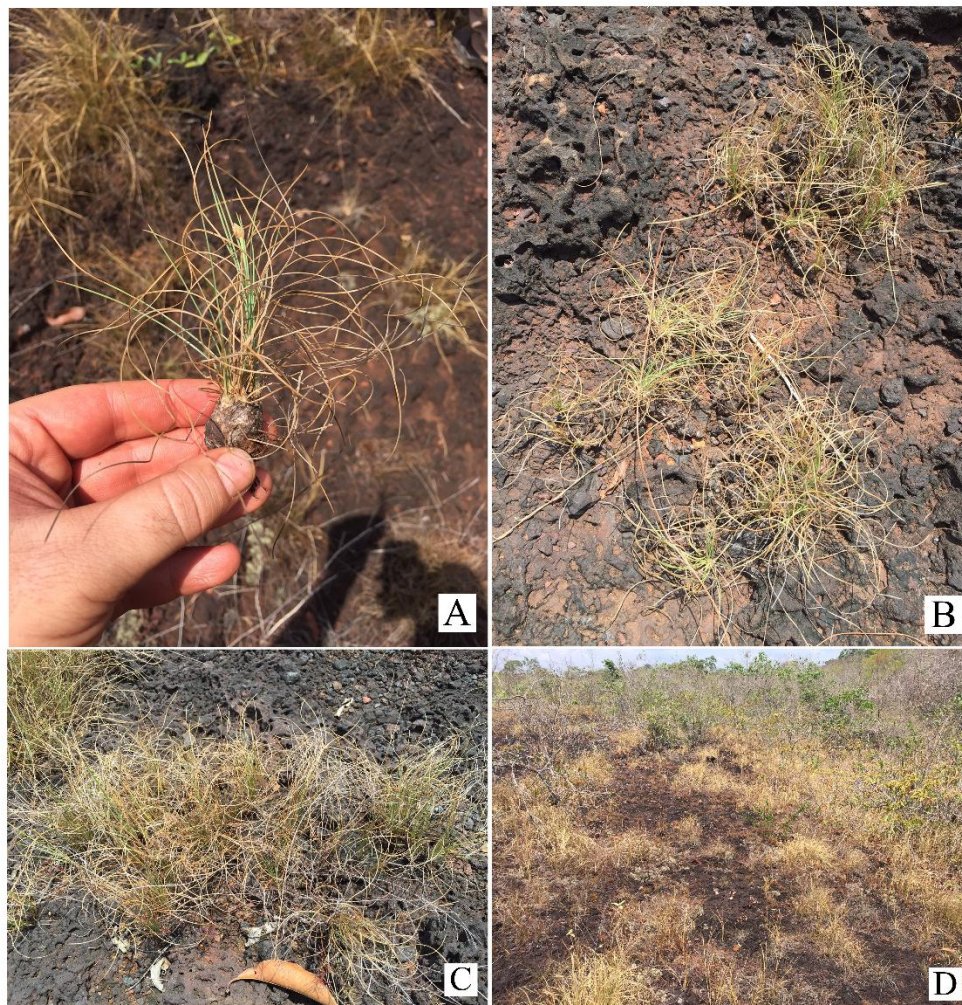


**FIGURA 1.** *Bulbostylis* sp. nov. A. Habito. B. Colmo. C. Ápice da bainha. D. Face adaxial da folha. E. Face abaxial da folha. F–G. Brácteas involucrais. H. Inflorescência. I. Espiguetas. J–K. Glumas. L. Aquênio. Ilustração: João Silveira, baseado no holótipo R. Secco & O. Cardoso 677 (MG).



**FIGURA 2.** Mapa de distribuição de *Bulbostylis sp. nov.* nas cangas das Serra dos Carajás. A área em cinza representa a Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás); círculos vermelhos, pontos de coletas; em preto destacam-se as cangas de Carajás (Serras Norte e Sul), platôs de cangas; em cinza escuro, cavas da mineração.





**FIGURA 3.** *Bulbostylis sp. nov.* em habitat natural. A. Detalhe da base esngrossada da planta. B–C. Fendas das formações rupestres de rocha hematítica onde a planta fica “encaixada”. D. Habitat. Fotos: André Gil.

## ANEXO I

### DIRETRIZES PARA AUTORES DA FLORA CARAJÁS

Os trabalhos da Flora rupestre da Serra dos Carajás deverão seguir em linhas gerais, a seguinte estrutura:

#### Título

**Flora rupestre da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Velloziaceae (ex.)**

Autor(es) (da monografia) ou Coordenador da Família (no caso de famílias grandes)

#### Da família

Constará breve caracterização morfológica diagnóstica, comentários, distribuição geográfica (mundial e Brasil) e riqueza. Poderão ser citadas aqui, outras espécies da família em estudo que ocorram na Serra dos Carajás, mas não sobre canga, bem como a riqueza total na região dos Carajás, incluindo demais fitofisionomias (máximo de dez linhas).

#### Chave de identificação de gêneros:

A monografia de cada família deverá apresentar chave de identificação dos gêneros contemplados.

#### Do gênero

Os gêneros deverão ser numerados e apresentados em ordem alfabética. Cada gênero incluirá caracterização morfológica diagnóstica, comentários de distribuição geográfica (mundial e no Brasil) e riqueza (máximo de dez linhas).

#### Chave de identificação de espécies

Para cada gênero deverá ser confeccionada chave de identificação das espécies contempladas.

#### Das espécies

As espécies deverão ser numeradas e apresentadas em ordem alfabética dentro de cada gênero.

#### Cabeçalho das espécies

Constará de nome da espécie, seguido do autor, opus princeps (abreviada), basônimo (quando houver) e nome anterior mais utilizado (quando houver).

#### Descrição da espécie

As espécies deverão ser numeradas e apresentadas em ordem alfabética (1.1, 1.2 – referente ao gênero “1”, 2.1, 2.2 – referente ao gênero “2”, etc.). Parágrafo de 6 a 12 linhas.

Não utilizar preposições, artigos, conjunções, verbos. Abreviar cerca de (ca.) para medidas únicas. A descrição deve ser baseada apenas no material da Serra dos Carajás.

#### Comentários

Problemas taxonômicos, variabilidade morfológica e fenotípica, incluindo ausência de estruturas nas amostras disponíveis, ausência de coletas recentes, comparações entre espécies afins, histórico de identificação das espécies, fenologia, usos, prováveis polinizadores e nome popular (quando houver) deverão ser incluídos. As informações podem basear-se também na literatura, além do material examinado. Máximo de dez linhas.

#### Distribuição geográfica e habitat

Distribuição geral seguida da área de distribuição na Serra dos Carajás, identificada pelos blocos de serra onde a espécie ocorre (todas em ordem alfabética). Serão confeccionados mapas de distribuição para os táxons. Incluir neste item: comentários sobre a ecologia da espécie, limites altitudinais, latitudinais e longitudinais, se disponíveis. As informações podem basear-se também na literatura, além do material examinado.

Ex: Distribuição Pantropical: África, América do Sul e Ásia (Referência). Brasil: Pará, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. Serra dos Carajás: Serra Norte, N1, N2; Serra Sul, C, A. Espécie comum nas bordas de lagoas temporárias, com caule submerso.

#### Material selecionado

Apenas uma amostra representativa de cada serra e seus respectivos setores (blocos) será incluída no material selecionado. Todos os materiais analisados deverão ser mencionados na lista de exsiccatas no final da monografia da família (ver modelo). Os municípios deverão ser relacionados em ordem alfabética, sendo citado apenas uma vez, seguido dos materiais selecionados.

A citação de material deverá seguir o seguinte padrão:

Município: em negrito

Localidade: referir localidades tais como Serra Norte, Serra Sul, Serra Leste, Serra do Tarzan, corpos A, B, etc. Se disponível, referir coordenadas geográficas.

Data de Coleta: dia, mês em romano e ano, separados por ponto (.), seguido de fenologia (fl. e fr., veg.).

Coletor(es) e número de coleta (em itálico): devem ser citados pelo sobrenome seguido das iniciais, sem espaços entre as mesmas. Para dois coletores citar ambos separados por “&”.

Três ou mais coletores referir o coletor principal seguido de et al. e do nº de coleta. No caso de coletores que não apresentam nº de coleta, referir s.n. logo após o coletor e citar o número de registro de pelo menos um herbário depositário. Referir entre parênteses a(s) sigla(s) do(s) herbário(s) depositário(s), em ordem alfabética.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, Corpo A, 6°20'47"S 50°25'52"W, 15.V.1984, fl., Arruda, A.J. et al. 1108 (BHCB, MG); Parauapebas, Serra Norte, N4,

23.III.2012, fr., Harrison, G. & Mota, N.F.O. s.n. (BHCB 155333, MG); Serra Norte, N3, 01.IV.2013, fr e fl., Marino, F. 346 (MG, NY).

### Tipo

Não haverá um item específico para citação do material-tipo das espécies. No entanto, os materiais-tipo, que forem examinados deverão ser listados no material selecionado e/ou na lista de exsicatas. No caso de material selecionado, citando a categoria do tipo logo após a sigla do herbário. Ex: Parauapebas (Marabá), Serra Sul, Corpo B, 15.IV.1990, fl. fr., Cavalcante, P. 5512 (Holótipo MG).

### Táxons infraespecíficos

Táxons infraespecíficos poderão ser tratados separadamente ou apenas nos comentários da espécie, sendo a decisão final do coordenador de cada família.

### Lista de exsicatas

Ao final de cada monografia será apresentada uma lista de exsicatas de todo o material examinado (incluindo aqueles constantes no item material selecionado). A lista será organizada em ordem alfabética de coletores (sobrenome seguido das iniciais, em negrito), número de coleta (em ordem crescente) e, ao lado do número de coleta, entre parênteses, o número do gênero e da espécie. Dessa forma, todo material utilizado será relacionado na monografia.

Ex: Arruda, A.J. 69 (2.3), 133(2.1); Cavalcanti, P. 21 (1.1), 420 (2.2), 1620 (1.1); Mota, N.F.O. 1313 (2.5), 1343(2.3), 1345(2.1), 6969 (1.1). No caso de famílias com diversos colaboradores, o coordenador será o responsável pela numeração final dos gêneros e espécies.

### Agradecimentos

Agradecimentos e fontes de financiamentos devem ser relacionados, bem como possíveis colaboradores.

### Referências

Toda referência citada no corpo da monografia deverá constar na lista de Referências Bibliográficas ao final de cada monografia. A formatação a ser utilizada é a mesma indicada em “Instruções aos autores”, da Revista Rodriguésia, disponível no website do periódico.

## ANEXO 2

### NORMAS DA REVISTA RODRIGUÉSIA

ISSN - 0370-6583 (versão impressa) / ISSN - 2175-7860 (versão eletrônica)

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### ESCOPO

A Rodriguésia é uma publicação trimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que publica artigos e notas científicas, em Português, Espanhol ou Inglês em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

### ENCAMINHAMENTO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos devem ser enviados em 3 vias impressas e em CD-ROM à:

Revista Rodriguésia

Rua Pacheco Leão 915

Rio de Janeiro – RJ

CEP: 22460-030

Brasil

e-mail: [rodriguesia@jbrj.gov.br](mailto:rodriguesia@jbrj.gov.br)

Os artigos devem ter no máximo 30 páginas digitadas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

Serão enviadas aos autores as provas de página, que deverão ser devolvidas ao Corpo Editorial em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF, AdobeAcrobat) no *site* do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://rodriguesia.jbrj.gov.br>).

## FORMATO DOS MANUSCRITOS

Os autores devem utilizar o editor do texto *Microsoft Word*, versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo.

O manuscrito deve ser formatado em tamanho A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, exceto nos casos indicados abaixo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas.

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra “Authors of Plant Names”.

**Primeira página** – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

**Segunda página** – deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até 5, em português ou espanhol e inglês). Resumos e abstracts devem conter até 200 palavras cada. O Corpo Editorial pode redigir o Resumo a partir da tradução do Abstract em trabalhos de autores não fluentes em português.

**Texto** – Iniciar em nova página de acordo com sequência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e

subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a sequência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996).

Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário. O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* Quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*. Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo: BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos). Use abreviações para unidades métricas do Systeme International d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

**Referências Bibliográficas** – Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do(s) mesmo(s) autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family

Malvaceae. American Journal of Botany 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Plantl,

K. A. E. Die Naturlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. Botanical microtechnique. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite teses e dissertações se estritamente necessário, isto é, quando as informações requeridas para o bom entendimento do texto ainda não foram publicadas em artigos científicos.

**Tabelas** - devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tab. 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

**Figuras - não devem ser inseridas no arquivo de texto.** Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com *CorelDraw*, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com *Letraset* ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com *CorelDraw 10*). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas. As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.



No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:  
“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Fig. 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Após feitas as correções sugeridas pelos assessores e aceito para a publicação, o autor deve enviar a versão final do manuscrito em duas vias impressas e em uma eletrônica.

## ANEXO 3

### NORMAS DA REVISTA PHYTOTAXA

#### Aim and scope

*Phytotaxa* is a peer-reviewed, international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic and taxonomic botany, with a preference for large taxonomic works such as monographs, floras, revisions and evolutionary studies and descriptions of new taxa. *Phytotaxa* covers all groups covered by the International Code for Botanical Nomenclature, ICBN (fungi, lichens, algae, diatoms, mosses, liverworts, hornworts, and vascular plants), both living and fossil. *Phytotaxa* was founded in 2009 as botanical sister journal to *Zootaxa*. It has a large editorial board, who are running this journal on a voluntary basis, and it is published by Magnolia Press (Auckland, New Zealand). It is also indexed by SCIE, JCR and Biosis.

All types of taxonomic, floristic and phytogeographic papers are considered, including theoretical papers and methodology, systematics and phylogeny, monographs, revisions and reviews, catalogues, biographies and bibliographies, history of botanical explorations, identification guides, floras, analyses of characters, phylogenetic studies and phytogeography, descriptions of taxa, typification and nomenclatural papers. Monographs and other long manuscripts (of 60 printed pages or more) can be published as books, which will receive an ISBN number as well as being part of the *Phytotaxa* series.

Checklists and vegetation surveys are only included when the data provided in the checklist or survey are analysed and discussed. Data in checklists should be interpreted to make the study relevant for the international botanical community. Range extensions of single species are generally not considered for publication, although exceptions may be possible. Please contact the chief editor before submitting such articles.

Open Access publishing is strongly encouraged for authors who have funding to do so. For those without grants/funds, accepted manuscripts will be published, but access will be secured for subscribers only. All manuscripts will be subjected to peer review by two or more anonymous reviewers before acceptance. *Phytotaxa* aims to publish each paper within two months after the acceptance by the editors. To make this possible, authors are advised to follow the following guidelines carefully and to consult the most recent issues of *Phytotaxa*. Therefore, when preparing your manuscript, please follow this guide carefully. During our first years, its format has varied somewhat, but we are now aiming for more uniformity.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.

The most recent version of the ICBN should be applied (until 2011, this is the Vienna Code, 2006, after which the Melbourne Code will take precedence). Author(s) of taxon names (from the rank of genus or below) must be provided when the scientific name of any plant species is first mentioned with the year of publication. These are cited as a full reference and should be included in the reference list.

## Type of Manuscripts

Based on their length, three categories of papers are considered:

### 1) Research article

Research articles are significant papers of four or more printed pages reporting original research. Papers between 4 and 59 printed pages are published in multi-paper issues of ca. 60 pages. Monographs (60 or more pages) are individually issued and bound and will receive ISBN numbers as well as being part of the *Phytotaxa* series.

*Phytotaxa* encourages large comprehensive taxonomic works. There is no upper limit on the length of manuscripts, although authors are advised to break monographs of over 1000 pages into multi-volume contributions simply because books over 1000 pages are difficult to bind and too heavy to carry.

Short papers on species of economic, environmental or phylogenetic importance may be accepted at the discretion of editors, who will generally encourage and advise authors to add value to the paper by providing more information (e.g. key to species of the genus, biological information, ecology, etc.). Papers of 4 or 5 pages accepted for publication may be shortened for publication in the Correspondence section.

### 2) Correspondence

Manuscripts of one to four pages are welcome. We can publish these fairly rapidly because they are useful to fill blank pages in multi-paper issues. *Phytotaxa* publishes the following six types of correspondence:

- 1. Opinions and views on current issues of interests to systematic botanists.
- 2. Commentaries on or additions/corrections to papers previously published in *Phytotaxa* or elsewhere.
- 3. Obituaries of botanists.
- 4. Taxonomic/nomenclatural notes.
- 5. Book reviews meant to introduce readers to new or noteworthy taxonomic works (interested authors/publishers are advised to contact the editor before submitting books for review; editors then prepare the book review or invite colleagues to write the review; unsolicited reviews are not usually published).
- 6. Short papers converted from manuscripts submitted as research articles but too short to qualify as such.

These short contributions should generally have no more than 20 references (exceptions may be considered), and the total length should not exceed four printed pages. Neither an abstract nor a list of key words is needed; major headings (Introduction, Material and Methods, etc.) should not be used, except for new taxon headings and References. A typical correspondence should consist of (1) a short and concise title, (2)

author name, affiliation, address and e-mail address, (3) a series of paragraphs being the main text, and (4) a list of references (if any). The first or last paragraph may be a short summary.

Commentaries on published papers are intended for scholarly exchange of different views or interpretations of published data and should not contain personal attack; note that authors of the papers concerned may be invited to reply to comments on their papers.

### **3) Monographs, floras and other articles of more than 60 printed pages**

Appear in book-form with their own ISBN number. They may be different from the standard formatting when the author provides reasonable arguments for doing so. Please consult the editor in such cases.

### **Special issues**

Special issues with collected papers on a selected topic in the scope of the journal are also published. Potential guest editors should send a proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organizing the peer review of papers in these issues, they must follow the style of *Phytotaxa* (as laid out in this author guide) and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Funding may be required to offset part of the production costs. Author payment for Open Access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

### **Preparation of manuscripts**

#### **General**

**Please read the guidelines below and additionally consult a recent article published in *Phytotaxa* and follow the style therein.**

**Language.** The article has to be written in British or American English throughout the manuscript. Authors whose native language is not English are encouraged to ask colleagues familiar with the field of research and fluent in English (preferably a native speaker) to correct the language in the manuscript before submission. An article may be returned to the author without review if the language is not of an acceptable standard.

The author is also responsible for the correct usage of other languages, be it a Latin diagnosis or an abstract in a foreign language. The grammar of texts in foreign languages needs to be checked by the author before submission, and again after review if the English from which it is translated (e.g. an abstract) has changed. Latin scholars who are consulted for the correcting of diagnoses should be acknowledged.

Metric measures should be used. Please use the common font Times New Roman, 12 pt and as little formatting as possible (apply only **bold** and *italics* where necessary and indent paragraphs except the first). Special symbols can be used but need to be carefully checked by the author at proof stage, because they may be altered due to incompatibility of files.

**Hyphens** ‘-’ are used to link words such as personal names, topographical names, some prefixes and compound adjectives that could otherwise be confused (examples: well-established, 5-sided, Kingston-upon-Thames, Kingdon-Ward, co-operation, etc.).

**En-dash or en-rule** ‘—’ (a dash the length of the letter ‘n’) should be used for ranges or spans. In the context of *Phytotaxa* it is mainly used for ranges of numbers, most frequently size ranges, elevational ranges, dates and page numbers (e.g. 500–1000 m, 1–3 May, 1976–1977, figs 5–7). Remember also to apply them in the reference section for ranges of volumes, years and pages. The en-dash is also used in name associations (e.g. a Federal–State agreement) and in phenology (e.g. flowering May–September).

**Em-dash or em-rule** ‘—’ (the length of the letter ‘m’) is used infrequently; they are used for breaks in the text or subject. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. “What could these results mean—that John discovered the meaning of life?” Em-dashes are also used after a subheading, for instance:

“Type:—BRAZIL . Paraná: Ponta Grossa, Furnas Gêmeas, remnant *Araucaria* forest below large sandstone cliff, 25.145°S, 049.958°W, 950–1000 m, 16 February 2008, *Christenhusz et al.* 4790 (holotype SP!, isotypes K!, MBM, NY!, P!, TI, TUR!, UC!, UPCB).”

**Exclamation mark** ‘!’ is used to indicate after the herbarium acronym to indicate that this voucher specimen has been seen by the author (see above).

**Multiplication or times sign** ‘×’. The multiplication sign × is not to be confused with the letter x. It should always be used in hybrid taxa (e.g. *Equisetum* × *schaaffneri*) and in measurements of length and width (of leaves or petals, for example), for example: “leaves 1.0–4.2 × 0.4–0.8 cm”.

Dashes and hyphens should not be spaced. Please feel free to copy these symbols from this author guide and paste them into your manuscript. Using the correct symbols will speed up the editing process. Editors may return the manuscript to the author if dashes, hyphens and multiplication signs are not correctly used.

**Italicisation.** Generic names and all ranks below are italicised. Book and journal titles are also in italics, as well as diagnoses in Latin and Latin abbreviations (such as *sp. nov.*, *comb. nov.*, *nom. illeg.*, *et al.*). “*subsp.*”, “*ser.*”, “*var.*”, “*cv.*” and “*f.*” (for *forma* or *filius*) are not italicised, nor are names above the rank of genus. The abbreviation “*ssp.*” should be avoided and replaced by “*subsp.*” (for *subspecies*) to prevent confusion with the abbreviation *spp.* (= *species* in plural). As a general rule abbreviations are discouraged.

**Abbreviations** of certain words are standardised: *ca.* = *circa*, *m* = *meter*, *cm* = *centimeter*, *dbh* = *diameter at breast height*, *elev.* = *elevation* (altitude is not used for heights of land surfaces above sea level; altitude is used for heights above the earth surface, e.g. of an airplane), *sp. nov.* = *new species*, *comb. nov.* = *new combination*, *gen. nov.* = *new genus*, *subsp.* = *subspecies*, *sect.* = *section*, *pers. comm.* = *personal communication*, etc. Herbarium acronyms follow *Index Herbariorum* <http://sweetgum.nybg.org/ih/>

## Citation of author names

Author abbreviations are seldom used (generally only for basionym authors and new taxa proposed in the manuscript); they are generally cited fully in the references. This means that the name is not abbreviated but the surname is written in full, followed in brackets by the year of publication, a colon, and the page number of the page where the name was published. This is treated as a normal citation, and thus the full article in which the species was published has to be cited in the references. (Include full title of the article, full journal title and full page range.) This is obligatory for all taxonomic articles and articles in which fewer than 30 taxa are mentioned. In articles that deal with a larger number of species (such as ecological or phylogenetic studies or checklists) this is not encouraged because it is impractical. If uncertain, please contact an editor about this matter.

Author abbreviations (strictly following IPNI) are only used in larger monographs and checklists, but even in these articles names in introductions and running text are properly cited in the references. Taxon author names should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text. *Phytotaxa* aims to have all taxonomic sources cited included in the reference section. Citation of species authors is as follows:

- *Hymenophyllopsis asplenioides* A.C.Sm. in Gleason (1931: 302). Smith is abbreviated here because it is published in Gleason, which is the proper article to cite.
- *Cyathea asplenioides* (A.C.Sm.) Christenhusz (2009: 39). Smith is abbreviated here because the basionym is already given above.
- *Cyathea gibbosa* (Klotzsch 1844: 542) Domin (1929: 262). Both the basionym and new combination are cited because the basionym is not given above.

In the references:

Christenhusz, M.J.M. (2009) New combinations and an overview of *Cyathea* subg. *Hymenophyllopsis* (Cyatheaceae). *Phytotaxa* 1: 37–42.

Domin, C. (1929) *Pteridophyta*. Česká Akademie, Prague. 276 pp.

Gleason, H.A. (1931) Botanical results of the Tyler-Duida expedition. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 58: 227–344.

Klotzsch, J.F. (1844) Beiträge zu einer Flora der Äquinoctial-Gegenden der neuen Welt, Filices. *Linnaea* 18: 525–556.

## Deposition of voucher specimens and GenBank numbers

Authors of new taxa are required to deposit type specimens in national or international public museums or collections, preferably ones listed in the *Index Herbariorum* that are provided with a corresponding acronym.

Authors are also advised to request registration numbers of deposited sequences in GenBank in advance of the submission of papers to avoid unnecessary delay of

publication. Descriptions of species can also be linked to other sources such as the *Encyclopedia of Life*. For fungi MycoBank numbers need to be provided.

Some countries (e.g. Australia, Brazil, Peru) require that primary type specimens (holotypes) be deposited in collections in the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

### **Geography and elevation**

Please apply the word ‘elevation’ when dealing with geological features. ‘Altitude’ is here defined as the distance above the surface of the Earth, whereas ‘elevation’ applies to the height of an earth surface above sea level.

For country names (always capitalised in specimen citations) and provinces (followed by a colon), the standard spellings in English followed by the UN apply (e.g. Kyrgyzstan not Kirghizia, Madagascar not Malagasy Republic etc.). For a standard list of countries and areas see: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49alpha.htm>. Exceptions may be discussed with the editor.

### **Title**

The title should be concise and informative and should cover the content of the article. No author names of taxa are given in the title. Family names should always be included. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper (when appropriate) should be indicated in parentheses, example: **A taxonomic revision of the genus *Aa* (Cranichidae, Orchidoideae, Orchidaceae).**

### **Names and affiliations of article author(s)**

Names of all authors must be given below the title and should be typed in upper case (e.g. ADAM J. SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). Inclusion of all major contributors to the work should be considered.

Below the names, the address(es) of professional affiliation for each author should be given in *italics* each starting on a separate line. E-mail address(es) should be provided if available. Affiliation addresses are linked to the author names by numbers in superscript and are provided in corresponding order.

### **Abstract**

The abstract should cover concisely contents of the paper and should be phrased such that additional key words are not necessary. Any new names or new nomenclatural acts proposed in the article should be mentioned. No taxon author names are to be included in the abstract. Introductory information should not be included in the abstract, neither should be the citation of references.

Abstracts in other languages using the Latin alphabet may also be included in addition to English and should be a direct translation of the English abstract. The spelling and grammar of these abstracts in other languages is the responsibility of the author. An

abstract in another language should be corrected if there are any changes in the English abstract during the editorial process.

### **Key words**

Key words may be given when the abstract does not already cover these. The key words may not include words that are already in the title, and they should be given in alphabetical sequence.

Abstracts and key words are not included in short Communications.

### **Introduction**

The introduction should place the study in context, and it should provide recent or historical background relevant to the study. This information should not be included in the abstract. Author names of a taxon should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text.

### **Material & Methods**

Materials and methodology used in empirical studies should be concisely provided. Herbaria consulted can be listed here, if not done so in the Acknowledgements. Field work should be highlighted. Floras and other taxonomic works consulted to identify the plant material involved in a study should be cited.

### **Results**

The results section should only present the results of the study. Do not mix results and discussion. Combined Results/Discussion sections are discouraged. Citations of other literature are not normally permitted in the Results section.

### **Discussion**

Discuss your results and place these in the context of the introduction.

### **Conclusion**

The conclusion should state what the scientific contribution of your study is (ask yourself the question: ‘What can we learn from this study and how do the results help us to understand the questions asked in the introduction and discussion?’). It is helpful for other researchers to point out further studies that may be needed in the future.

### **Taxonomy**

A taxonomy section should start with each taxon in bold italics. Abbreviations of authors of new species should be given (following IPNI, not bold), and these should be followed by the correct designation (in italics, not bold, e.g. *comb. nov.*, *nom. nov.*, *spec. nov.*, *stat. nov.*, etc.). When species are not newly described, the author names should be followed by the year and page of publication (and the full article should be included in the references).



All new taxa need to be accompanied by short diagnoses in English or Latin that describe the new taxa. If you prefer Latin, please make sure the language is used correctly. The editors will generally not correct your Latin diagnoses. A specimen needs to be designated as its type (following the ICBN), and the holotype must have been studied by the author of the species. It is encouraged that, when possible, the holotype is deposited in the country of origin, and that two or isotypes are deposited in major herbaria where the specimens will be available for public study.

Taxonomic descriptions should be organised describing the plants from below to above and from outside towards the inner parts. Of course, this is different for each taxon and can thus follow a variable. Subsections of descriptions can be highlighted using italics. Additional data (e.g. distribution, ecology, etymology, etc.) may follow. Often these are subheaded by ‘:—’ (m-dash).

Specimens are cited as follows:

COUNTRY. Province: Locality, elevation, coordinates, date (day month (in full) year), *Collector number* (herbarium acronym in upper case). All specimens studied should be cited. Lectotypes, neotypes and epitypes should always be followed by the reference where they are designated, for example:

Lectotype (designated by Smith 2000/designated here):—FINLAND . Uusimaa: Helsinki, Kaisaniemi Park, 27 April 1976, *Virtanen* 22 (H!).

## Keys

Identification keys should be dichotomous, and the leads should (preferably) be opposite to each other in meaning so that the species can be easily distinguished. Please do not format the key; provide it in the following simple layout:

1. Bracts longer than pedicels; filaments with 1 acute lobe at apex on either side of anther ... *Ornithogalum nutans*

- Bracts shorter than pedicels; filaments without apical lobes on anther ... 2.

2. Inflorescence corymbose; tepals longer than 14 mm ... *Ornithogalum angustifolium*

- Inflorescence racemose; tepals shorter than 14 mm ... *Ornithogalum pyrenaicum*

## Acknowledgements

The format for the Acknowledgements is variable, and anyone can be thanked for their contribution. Please consider co-authorship for people that contributed to the study in a major way, especially contributors of specimens or laboratory work.

## References

All literature cited in the text (including full articles of taxon authors) should be included. Please check this carefully before submission because errors are common. References should be cited in the text as Smith (1999), Smith & Jones (2000) or Smith *et al.* (2001),

the latter when there are three or more authors, or alternatively in a parenthesis (Adams 2000, Smith & Jones 2000, Jones 2001, Smith *et al.* 2001). The citation of floras, revisions and monographs used to identify the collections on which the study is based is strongly encouraged.

Please include DOI for papers that have these. This facilitates linking to papers that have online versions.

**Journal article:** Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the paper. *Title of the journal in full in italics* volume: x–y. For example:

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54.

**Book chapter:** Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the chapter. *In:* Author, A., Author, B.C. & Author, D. (Eds.) *Title of book in italics*. Publisher name, City, pp. x–y. For example:

Schneider, H., Kreier, H.-P., Janssen, T., Otto, E., Muth, H. & Heinrichs, J. (2010) Key innovations versus key opportunities: identifying causes of rapid radiations in derived ferns. *In:* Glaubrecht, M. (Ed.) *Evolution in action*. Springer, Berlin, pp. 61–76.

**Book:** Author, A. & Author, B.C. (YEAR) *Title of book in italics*. Publisher name, location, xyz pp. For example:

Copeland, E.B. (1947) *Genera filicum*. Chronica Botanica, Waltham, Massachusetts, 247 pp.

**Internet source:** Author, A. (YEAR) *Title of website, database or other resources*, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access). For example:

IUCN (2010) *The IUCN red list of threatened species*, version 2010.4. IUCN Red List Unit, Cambridge U.K. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> (accessed: 19 May 2011 ).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial proceedings of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Articles not cited in the manuscript should not be included in the References section.

## Figures and Tables

Legends of figures and tables should be listed after the list of references within the same file of the manuscript. Legends for tables and figures should start with **TABLE** or **FIGURE** followed by its number and a full stop. Illustrators and photographers should be mentioned in the figure legend, and if the illustrator is not one of the authors he/she should also be acknowledged. All figures and tables need to be referred to in the text.

Example:

**FIGURE 1.** Distribution map of *Psilotum nudum* in the Caribbean region.

When preparing illustrations, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustrations, line drawings are preferred, although good quality black and white or colour photographs are also acceptable. See a guide [here](#) for detailed information on preparing plates for publication; this guide was prepared by Dr Daniel Geiger for *Zootaxa*, but it applies equally to *Phytotaxa*.

Line drawings must be scanned at 600 to 1200 dpi as line art (bitmap, =1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Pictures and line drawings should be saved as TIFF files. In some cases PDF or DOC files are acceptable. JPG is not an accepted format. Do not scan line drawings as JPG files because this creates blurry or pixellated images. Sufficient resolution should be provided, but it is up to the author to do so. Low resolution figures can only be printed at a small size.

Tables, if any, should be provided at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables such that the cells, rows and columns remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use the tab key or space bar to type tables.

### Submission

**All manuscripts should be sent by online submission facility**  
**\* Older versions of IE (Internet Explorer 9.0 or earlier) may not be compatible with the new online submission system. A latest version of IE or similar browser (ie. Chrome, Mozilla Firefox and etc.) is more preferable.**

**More author information for Biotaxa.org submission system, please click [here](#).**

**For tutorials please click [here](#).**

Please follow the above guidelines in detail and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. When you submit your manuscript, it will be more expedient for the review process if you provide the names of three or more potential reviewers with their email addresses.

For legal purposes it should be noted that upon submitting an article the authors agree to the following:

- 1) All authors agree to its submission and the corresponding author has been authorised by co-authors
- 2) This article has not been published before and is not concurrently being considered for publication elsewhere (including another editor of *Phytotaxa*)
- 3) This article does not violate any copyright or other personal proprietary right of any person or entity, and it contains no abusive, defamatory, obscene or fraudulent or any other statements that are unlawful in any way.

If the manuscript submitted does not follow this guideline, it will not be processed.

For manuscripts with numerous illustrations, which might be saved as separate TIFF or JPG files, it will be easier and more efficient for the purpose of review and for the subject editors and reviewers to have the figures converted into one larger PDF (Portable Document Format) file, instead of requiring the subject editor to save many files, cutting and copying these into a string of messages/files to the reviewers. You should retain the original figures in a higher resolution format for the final production of the accepted paper. For the text, PDF file along with original DOC files are preferred. The advantage of submitting an RTF file for the text part of the manuscript is that the reviewers can amend the manuscript electronically. If you cannot prepare PDF files, then submit text in RTF and the figures in TIF (line drawing scanned at 600 dpi and half tone at 300 dpi; please use LZW compression, if you can, to reduce the size of e-files for easy transmission); if halftone TIFF files are too big (exceeding 2 MB), then submit them in jpeg. See [here](#) for detailed information on preparing plates for publication.

Authors of accepted papers will be asked to submit an electronic version of the manuscript so that the publisher does not need to re-key or scan the manuscript. At this stage, the text part of the manuscript must be submitted as DOC (MS Word) files and figures as TIF files.

In submitting the final version of revised manuscript to editors, authors are asked to provide the following information to aid typesetting and indexing of the manuscript:

- 1) Corresponding author name and e-mail
- 2) Author last name and running title (<60 characters; to be used in footer)
- 3) Number of plates and cited references
- 4) Higher level taxon (i.e. taxon section in *Phytotaxa* website in which the article should be filed) and number of new taxa described in the paper

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when a paper is accepted for publication. Authors from institutions that do not allow transfer of copyrights to publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar document.

## **Review process**

When a manuscript is received by the Editor, he/she will have it reviewed by at least two peers qualified to evaluate the manuscript. The editor normally asks the reviewers to complete the review within one month. However, the reviewing process may take longer, depending on the length of the manuscript and reviewers' responses.

## **Journal Production and Publication**

Once the manuscript is accepted by your subject editor, final files, produced according to the requirements above, will be forwarded by your subject editor to the managing editor, who will liaise with the copy editor, author and printer to ensure that the article is

published without unnecessary delay. Normally the proof will be sent to the author for checking one to three weeks after the final files are accepted. The paper will usually be published within two weeks (for larger papers it may take longer) once the corrections to the proof are received.

**Page charge and colour plates.** There is no mandatory page charge for publishing in *Phytotaxa*. Publication of colour figures/photographs in online editions are also free of charge (print version in black and white). If colour plates in the print edition are desired, authors will be asked to contribute the full cost. Current rates: 300 USD for the first colour page and 200 USD for each additional colour page.

**Open access.** *Phytotaxa* endorses open access publication of taxonomic information. Authors who have funds to publish are strongly encouraged to pay a fee of 20 US\$ per printed page to give free online access of their papers to all readers at the *Phytotaxa* site or their own site. Open access papers are read by many more people and can be expected to have higher citation rates.

**Reprints.** Each author will be given a free e-reprint (PDF) for personal use (printing a copy for own use or exchange with other researchers, but not for deposition in a library or on a website/ftp-site for public access).

Printed copies of each paper/monograph in the form of the regular reprint can also be produced by the Publisher for purchase by authors, with a discount based on the number of copies ordered; quotes for price will be provided when proofs are returned.

## References

- Angiosperm Phylogeny Group [APG III] (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x (see also <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p134.pdf>)
- Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011a) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54. <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p054.pdf>
- Christenhusz, M.J.M., Reveal, J.L., Farjon, A., Gardner, M.F., Mill, R.R. & Chase, M.W. (2011b) A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19: 55–70. <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p070.pdf>

## Important links

- Botanicus: <http://www.botanicus.org/>
- Gallica: <http://www.gallica.fr/>
- Biodiversity heritage library: <http://biodiversitylibrary.org>
- Genbank: [www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/)

- Index fungorum: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
- MycoBank: <http://www.mycobank.org/>
- Index herbariorum: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- International code of botanical nomenclature ( Vienna code):  
<http://www.ibot.sav.sk/karolx/kod/0000Viennatitle.htm>
- International plant name index: <http://www.ipni.org/>
- Tropicos: <http://www.tropicos.org/>
- World checklist of selected plant families: <http://apps.kew.org/wcsp>
- Jstor Plants science: <http://plants.jstor.org>
- The Plant List, <http://www.theplantlist.org>
- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code):  
<http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>