



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
BOTÂNICA TROPICAL

JULIENE DE FÁTIMA MACIEL DA SILVA

**O GÊNERO *Bulbostylis* KUNTH (CYPERACEAE) NO ESTADO DO PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

BELÉM

2021

JULIENE DE FÁTIMA MACIEL DA SILVA

**O GÊNERO *Bulbostylis* KUNTH (CYPERACEAE) NO ESTADO DO PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

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

Orientador: Dr. André dos Santos Bragança Gil
Coorientadora: Dr^a. Ana Paula do Nascimento Prata

BELÉM

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M152g Maciel-Silva, Juliene de Fátima
O gênero *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no estado do Pará, Amazônia, Brasil / Juliene de Fátima Maciel-Silva. - 2021.
158 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Ciências Biológicas (CB), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2021.
Orientador: Prof. Dr. André dos Santos Bragança Gil
Coorientador: Profa. Dra. Ana Paula do Nascimento Prata.
1. Cyperaceae. 2. *Bulbostylis*. 3. Taxonomia. 4. Pará. I. Gil, André dos Santos Bragança , *orient.* II. Título
-

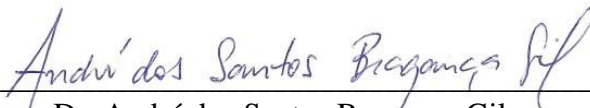
JULIENE DE FÁTIMA MACIEL DA SILVA

**O GÊNERO *Bulbostylis* KUNTH (CYPERACEAE) NO ESTADO DO PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

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

Aprovação em: 24/08/2021

BANCA EXAMINADORA



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



Dra. María Gabriela López
Facultad de Ciencias Agrarias - FCA-UNNE



Dr. William Wayt Thomas
New York Botanical Garden (NYBG)



Dra. Caroline Oliveira Andriano
Instituto Tecnológico Vale

Dedico este trabalho aos meu pais, Júlio Silva (*in memoriam*) e Maria Maciel, fontes de amor, que sempre me permitiram viver todas às possibilidades.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de mestrado (131950 / 2019-3) que viabilizou este estudo.

Ao projeto “Cyperaceae Juss. no Estado do Pará: incremento de acervos, taxonomia e conservação” (88881.159099/2017-01 - FAPESPA/CAPES) pelo suporte financeiro que possibilitou às expedições de coleta.

Ao orientador, Dr. André Gil, que desde o início da minha graduação em 2015, me recebeu como aluna voluntária, me conduzindo a Iniciação Científica, o que contribuiu de forma direta para o meu desenvolvimento profissional até os dias de hoje. Sua dedicação e amor pela taxonomia me inspiraram a persistir nos caminhos desta ciência fundamental, e sua orientação dedicada perpassou por ensinamentos, incentivos e correções que foram fundamentais para a minha construção profissional e também pessoal. Agradeço também pela amizade e disponibilidade nos momentos mais difíceis.

A coorientadora, Dr^a Ana Paula Prata, por sua dedicação e por sempre estar disposta a contribuir mesmo que à distância. Obrigada por todas as contribuições e sugestões que foram muito importantes especialmente na fase final deste trabalho. Fica também a minha admiração por seu notável compromisso com a docência.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical (MPEG/UFRA) por garantir a estrutura logística e o apoio técnico-científico que foram necessários para a realização desta pesquisa.

As secretarias do PPGBot e da Coordenação de Botânica, por todo o suporte, paciência e dúvidas esclarecidas.

Ao corpo docente do PPGBot, por todo o ensinamento compartilhado ao longo desses anos.

Aos curadores dos herbários, por todo o apoio, especialmente por disponibilizarem o empréstimo de material. Agradeço também a todos técnicos dos herbários visitados, pelo acolhimento e todo o suporte.

Aos técnicos do Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do MPEG, Laura Tavares Miglio e Hilton Tulio Costi pelas fotografias dos frutos, especialmente as que foram realizadas nesses últimos meses de forma restrita. Obrigada pela paciência, sugestões e suporte.

A todos os auxiliares de campo, que conheci ao longo desses anos, que em muitas expedições foram fundamentais para ajudar a traçar os melhores planos de coleta. Agradeço por todas as dicas, orientações e vivências nessas expedições, que me enriqueceram em muitos aspectos, de modo pessoal e profissional. Obrigada também a todos que em algum momento me acolheram em suas casas, o que viabilizou as visitas à herbários e idas à campo.

Ao querido amigo Adão Teixeira, por ser um grande incentivador da realização de coletas de campo, e por muitas vezes se colocar a disposição de conduzir a mim e a outros colegas à interessantes áreas em municípios próximos de Belém, nos incentivando e até mesmo recusando-se a receber qualquer apoio financeiro para o combustível. Suas vivências enriqueceram as coletas e seu grande amor pelas plantas me inspirou muitas vezes.

A todos os meus colegas e amigos da turma de mestrado 2019, que compartilham muitas vezes comigo os mesmos sentimentos e desafios desta trajetória acadêmica. Obrigada pela parceria e companheirismo.

Aos queridos amigos do Labtax (laboratório de Taxonomia Vegetal da Amazônia): Clebiana Nunes, Layla Schneider, Fábio Silva, Mayara Pastore, João Silveira, Karina Alves, Rai B. Lopes, Kauê Dias, Rafael Gomes, Jesiane Miranda, Caroline Andrino, e tantos outros amigos que já passaram pelo laboratório, e que nunca deixaram de compartilhar comigo inumeráveis ensinamentos botânicos, ferramentas para melhor desenvolver o trabalho, agradeço também pelas dúvidas esclarecidas e por compartilhar tantos momentos dentro e fora do laboratório, especialmente das saudosas reuniões de sexta-feira após o expediente.

Aos queridos Aluísio Fernandes-Jr., Juliana Lovo, Pedro Viana, Priscilla Almeida, pela disponibilidade, auxílio, dicas e conversas que em algum momento foram importantes para minha construção pessoal e enquanto botânica.

As amigas e grandes taxonomistas: Clebiana Nunes, quem primeiro me ensinou a utilizar uma chave de identificação taxonômica e com quem compartilhei a minha primeira expedição botânica. Todo o exposto aqui não reflete a minha imensa gratidão por todos os aprendizados, orientação e suporte a mim dados profissionalmente, como também na vida pessoal, comemorando grandes conquistas e também me amparando nos momentos mais difíceis; Mayara Pastore, pela amizade e por ter me ensinado e ser uma pessoa e profissional melhor, por toda a generosidade, disponibilidade e por estar sempre

presente e disponível, por em vários momentos ter contribuído para a elucidação de alguns aspectos desse trabalho, obrigada por tudo.

A Caroline Andrino, que me auxiliou e inspirou em muitos momentos, sobretudo ao ampliar as minhas possibilidades de redação de texto, abrindo a visão para as muitas possibilidades de construir o pensamento científico, e de pensar à Academia, por todo amparo e carinho que me fortaleceram quando eu mais precisei.

A minha família, especialmente aos meus pais, por todo o amor e sem a qual a realização deste sonho não seria possível, por todo o suporte, por se preocuparem tanto, por entenderem as vezes que estive ausente e por acreditarem na educação como fonte de transformação.

“Correlated with this main difference are a plexus of minor features, mostly difficult to formulate individually, that results in a more or less distinctive facies for the majority of species within each genus.”

Gordon-Gray 1971

RESUMO

Cyperaceae Juss. é a terceira maior família em número de espécies dentre as monocotiledôneas, com ampla distribuição, notável diversidade nos trópicos e subtropicais, e grande dominância em zonas temperadas. No Brasil distribui-se em todos os domínios fitogeográficos, e conta com 646 espécies. Estudos taxonômicos focados em Cyperaceae no bioma amazônico ainda são ínfimos, mas avançam de forma acentuada no estado do Pará, especialmente com publicações de floras e de novas espécies. Esses crescentes estudos vêm sendo fundamentais na detecção de táxons que necessitam ter sua taxonomia estudada de forma focada e minuciosa, como no caso de *Bulbostylis* Kunth. Esse expressivo gênero de Cyperaceae compreende 227 espécies, com distribuição pantropical e ocorre principalmente em campinaranas, campos rupestres, cerrados *s.s.*, restingas e savanas. Caracteriza-se, basicamente, pela presença de tricomas no ápice da bainha foliar, estiletos trífidios ou bífidios, núculas trígonas, biconvexas, com estilopódio persistente ou decíduo. *Bulbostylis* agrega espécies com ampla plasticidade morfológica, que geralmente estão associadas à problemas taxonômicos que promovem, muitas vezes, determinações específicas forçadas. Diante dos fatos, esta dissertação produziu um tratamento taxonômico inédito e focado nas espécies de *Bulbostylis* ocorrentes no estado do Pará, Brasil. O material botânico utilizado foi proveniente de expedições de coleta e acervos de herbário com expressivos espécimes oriundos do Pará (HBRA, HSTM, IAN, INPA, MFS, MG e UB). Os resultados desta dissertação de mestrado são apresentados em dois capítulos: no primeiro “The genus *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil”, são disponibilizados os dados taxonômicos de 20 espécies de *Bulbostylis* registradas para o estado do Pará, por meio de chave de identificação taxonômica, descrições completas, comentários diagnósticos, dados de distribuição geográfica e hábitat, além de ilustrações das espécies; no segundo capítulo é apresentado o artigo submetido à revista *Phytotaxa* “*Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazon coast” onde uma nova espécie de *Bulbostylis* é apresentada, tendo sido determinada e descrita durante a produção do primeiro capítulo.

Palavras-chave: Abildgaardieae, Neotropicos, áreas abertas, espécie nova, Poales, taxonomia

ABSTRACT

Abstract: Cyperaceae Juss. it is the third largest family in number of species among the monocots, with wide distribution and remarkable diversity in the tropics and subtropics, and great dominance in temperate zones. In Brazil, it is distributed in all phytogeographic domains, and has about 646 species. Taxonomic studies focused on Cyperaceae in the Amazon biome are still minimal, but they are advancing strongly in the state of Pará, especially with publications of new species described for the region. These growing studies have been fundamental in the detection of taxa that need to have their taxonomy studied in a focused and detailed way, as in the case of *Bulbostylis* Kunth. This expressive genus of Cyperaceae comprise 227 species, with pantropical distribution and occurs mainly in *campinaranas*, *campos rupestres*, *cerrados s.s.*, *restingas* and savannas. It is basically characterized by the presence of trichomes on the leaf sheath apex, style bifid or trifid, nutlets trigonous or biconvex, with stylopodium persistent or deciduous. *Bulbostylis* aggregates species with great morphological plasticity, which are generally associated with taxonomic problems that often promote forced specific determinations. Given the facts, this dissertation produced an unprecedented taxonomic treatment focused on *Bulbostylis* species occurring in the state of Pará, Brazil. The botanical material used came from collection expeditions and herbarium collections with expressive specimens from Pará (HBRA, HSTM, IAN, INPA, MFS, MG and UB). The results of this master's thesis are presented in two chapters, in the first "The genus *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil", are provided the taxonomic data of 20 species of *Bulbostylis* registered for the state of Pará, through an identification key, descriptions, comments, geographic distribution and habitat, in addition illustrations for all species; the second chapter presents the article recently submitted to Phytotaxa "*Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazon coast" a new species of *Bulbostylis* is presented, having been determined and described during the production of the first chapter.

Key words: Abildgaardieae, Neotropics, open areas, new species, Poales, taxonomy

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	14
1.1	Introdução	14
1.2	Histórico do gênero e delimitação taxonômica	16
1.3	Organização da dissertação.....	19
	REFERÊNCIAS	20
2	The genus <i>Bulbostylis</i> Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil.....	24
	Abstract.....	25
	Introdução	26
	Material e Métodos	28
	Resultados e Discussão	31
1.	<i>Bulbostylis amambayensis</i>	38
2.	<i>Bulbostylis amazonica</i>	40
3.	<i>Bulbostylis cangae</i>	44
4.	<i>Bulbostylis capillaris</i>	47
5.	<i>Bulbostylis conifera</i>	52
6.	<i>Bulbostylis fasciculata</i>	57
7.	<i>Bulbostylis jacobinae</i>	61
8.	<i>Bulbostylis junciformis</i>	65
9.	<i>Bulbostylis lagoensis</i>	70
10.	<i>Bulbostylis lanata</i>	74
11.	<i>Bulbostylis litoreamazonicola</i>	77
12.	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	81
13.	<i>Bulbostylis paraensis</i>	85
14.	<i>Bulbostylis stenocarpa</i>	89
15.	<i>Bulbostylis tenella</i>	93

16. <i>Bulbostylis truncata</i>	97
17. <i>Bulbostylis vestita</i>	101
18. <i>Bulbostylis</i> sp. 1.....	105
19. <i>Bulbostylis</i> sp. 2.....	108
20. <i>Bulbostylis</i> sp. 3.....	111
Acknowledgments	115
References	115
List of exsiccates	123
3 <i>Bulbostylis litoreamazonicola</i>, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazonian coast	137

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Introdução

Cyperaceae Juss. compreende cerca de 5.700 espécies inseridas em 98 gêneros, e é a terceira maior família dentro das monocotiledôneas (STEVENS, 2001; APG IV, 2016). Atualmente, é integrante da ordem Poales e encontra-se dividida em duas subfamílias, Mapanioideae C.B. Clarke e Cyperoideae Beilschmied (SIMPSON *et al.*, 2007; MUASYA *et al.*, 2009). É amplamente distribuída, com grande diversidade nos trópicos e subtropicais, e extensivo domínio em zonas temperadas (GOETGHEBEUR, 1998). No Brasil, Cyperaceae distribui-se em todos os domínios fitogeográficos, com registro de 646 espécies distribuídas em 30 gêneros, e destas cerca de 30% são endêmicas (SCHNEIDER *et al.*, 2020). A Amazônia é um dos domínios fitogeográficos com maior riqueza de gêneros e diversidade de espécies de Cyperaceae do Brasil (SCHNEIDER *et al.*, 2020), contudo, assim como em outros grupos vegetais, o conhecimento florístico específico da família no domínio Amazônia, é dificultado em vários aspectos, especialmente em termos de amostragem limitada, difícil acesso a áreas remotas e perdas de áreas para o desmatamento (OLIVEIRA *et al.* 2016; HOPKINS, 2019; STROOP *et al.* 2020).

Em muitos estados da Amazônia brasileira, estudos florísticos e taxonômicos focados em Cyperaceae ainda são escassos, no entanto, no estado do Pará, um recente incremento nas pesquisas voltadas para a família se estabelece, sobretudo, a partir do incentivo à formação de novos especialistas, onde destacam-se os estudos de: Nunes *et al.* (2016a), com a flora de Cyperaceae para as cangas da Serra dos Carajás e Silva *et al.* (2021) com a flora de Cyperaceae para os “campos de natureza” de Cametá; Alves *et al.* (2021 no prelo), com a flora de Cyperaceae na Serra dos Martírios-Andorinhas e Schneider *et al.* (2021 no prelo), com os estudos taxonômicos do gênero *Scleria* P.J. Bergius para o estado do Pará. Pesquisas pontuais também foram realizadas nas restingas do estado do Pará, como a sinopse do gênero *Rhynchospora* Vahl. (SCHNEIDER *et al.*, 2017) e os estudos taxonômicos do gênero *Eleocharis* R. Br. (MACIEL-SILVA *et al.*, 2018) e *Scleria* (SCHNEIDER & GIL, 2020). Vale ressaltar que, estes intensos e pioneiros estudos taxonômicos que vem sendo desenvolvidos com as Cyperaceae na Amazônia denotam a riqueza de espécies da família, ao revelar muitas novidades taxonômicas, como a descrição de novas espécies para a ciência (p.e.: NUNES *et al.*, 2016b, 2017, 2019; PRATA *et al.* 2017; SCHNEIDER *et al.*, 2019). Além disso, esses

estudos estão sendo fundamentais na detecção de táxons que necessitam ter sua taxonomia estudada de forma focal, na tentativa de ampliar a compreensão da flora ciperológica brasileira e amazônica, como no caso de *Bulbostylis* Kunth.

O gênero *Bulbostylis* foi descrito por Kunth (1837), e atualmente compreende 227 espécies, distribuídas amplamente nas regiões tropicais e subtropicais (ROALSON *et al.*, 2019; WCSP, 2019). No Brasil são aceitas 51 espécies (17 endêmicas), ocorrendo em habitats de substratos arenosos e pedregosos, com incidência solar direta, como campinaranas, campos rupestres, cerrados *s.s.*, restingas e savanas (KRAL, 1971; PRATA *et al.*, 2020). *Bulbostylis* está alocado na tribo Abildgaardieae Lye e subfamília Cyperoideae, em um clado separado de *Fimbristylis* Vahl, gênero com o qual é comumente confundido em acervos de herbários (GHAMKHAR *et al.*, 2007; ROALSON *et al.*, 2019).

Os caracteres externos mais consistentes, que auxiliam na caracterização de *Bulbostylis* são, principalmente, a presença de tricomas no ápice da bainha foliar, estiletos trifidos ou bífidos, núculas trígonoas, raramente biconvexas, com estilopódio decíduo ou persistente no ápice do fruto e células superficiais do pericarpo alargadas longitudinalmente (GOETGHEBEUR, 1998; GOETGHEBEUR & COUDIJSER, 1984, 1985; KRAL, 1971; SVENSON, 1957). A partir do uso de análises micromorfológicas, alguns estudos foram realizados com o objetivo de delinear os padrões de ornamentação da superfície da núcula em *Bulbostylis* (PRATA *et al.*, 2008; LÓPEZ & GONZALEZ, 2017), afim de revelar caracteres de interesse taxonômico que também auxiliem na diferenciação das espécies.

São atribuídas à algumas espécies de *Bulbostylis* importância etnobotânica e ecológica. Dentre as espécies registradas para o estado do Pará, *B. capillaris* Kunth ex C.B. Clarke é empregada no uso de desordens do sistema urogenital e como enxanguante bucal para alívio de dores dentárias; *B. junciformis* (Kunth) C.B. Clarke e *B. lanata* (Kunth) Lindm. são utilizadas pela tribo indígena Tiryó para sanar sintomas como pirexia e cefaleia (CALVACANTE & FRIKEL, 1993; SIMPSON, 2001; LÓPEZ, 2012). *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. demonstra-se um importante marcador de queimadas recentes, visto que sua floração ocorre dentro de 24h após à exposição ao fogo (FIDELIS *et al.* 2019).

Importantes estudos taxonômicos para a compreensão das delimitações e relações intergenéricas e interespecíficas no gênero foram realizados (p.e.: GOETGHEBEUR & COUDIJSER, 1985; GOETGHEBEUR & GROGER, 1993; LÓPEZ, 2012). No Brasil,

Prata (2004) realizou o mais importante trabalho de revisão taxonômica e nomenclatural para as espécies de *Bulbostylis*, onde tratou 44 espécies, com base em coleções de 58 herbários nacionais e internacionais, juntamente com intenso trabalho de campo. Ainda, vale ressaltar alguns trabalhos locais expressivos, como a listagem de *Bulbostylis* para o estado de Roraima (PRATA & LÓPEZ, 2003) e a sinopse do gênero para o Sul do Brasil (ARDISSONE, 2013).

Embora estes trabalhos já tenham sido realizados, *Bulbostylis* agrega espécies com ampla plasticidade morfológica, associado a problemas taxonômicos e nomenclaturais. Assim, tornam-se indispensáveis estudos taxonômicos que disponham de descrições mais detalhadas, com caracteres ainda mais consistentes, que auxiliem na visualização das diferenças morfológicas entre as espécies do gênero e na delimitação dos táxons, que ainda é bastante controversa (PRATA, 2004; 2008).

Para o estado do Pará, até o momento, eram inexistentes trabalhos focados na taxonomia do gênero. Ainda que, Prata (2004), tenha realizado a revisão dos acervos de *Bulbostylis* dos principais herbários paraenses (MG - Museu Paraense Emílio Goeldi e IAN - Herbário Embrapa Amazônia Oriental), em função do recente incremento das coleções de Cyperaceae, e dificuldade em identificar as espécies do gênero durante o desenvolvimento de estudos realizados com a família no estado do Pará, ficou evidente, a necessidade de estudar com maior acurácia, os exemplares de *Bulbostylis*, provenientes do estado do Pará, depositados nos herbários amazônicos e extra-amazônicos.

Diante do exposto, este estudo taxonômico focado em *Bulbostylis* no estado do Pará fez-se extremamente necessário. Visto que, ao atualizar os nomes das espécies nos herbários, investigar a existência de novos caracteres úteis na taxonomia e analisar de forma minuciosa os já tradicionalmente utilizados, esta pesquisa contribui diretamente na ampliação e aprofundamento do entendimento dos limites interespecíficos neste complexo táxon. Do mesmo modo, este trabalho viabiliza a maior compreensão dos táxons pertencentes à flora Ciperológica Amazônica, onde os estudos para a família, apesar de crescentes, ainda são escassos.

1.2 Histórico do gênero e delimitação taxonômica

O gênero *Bulbostylis*, mesmo antes de sua descrição e validação por Kunth (1837), teve sua aplicação incerta. Steven (1817) fez a primeira menção ao nome genérico *Bulbostylis*, baseado em uma espécie atualmente denominada *Eleocharis palustris* (L.)

Roem. & Schult. Oito anos depois, Rafinesque (1825) descreveu o gênero *Stenophyllus* Raf. com base em *S. caespitosus* (= *Scirpus stenophyllus* Elliott), atualmente sinônimo de *Bulbostylis*. Posteriormente, De Candolle (1836), fez uso do nome genérico *Bulbostylis* para descrever espécies de *Brickellia* Elliott (Asteraceae).

Kunth (1837), ao tratar o gênero *Isolepis* R.Br., reconheceu três seções e estabeleceu que uma delas deveria tratar-se de um gênero próprio, o gênero *Bulbostylis*. Este foi circunscrito por Kunth (1837) com estiletes trifidos, raro bifidos, com base engrossada e persistente na núcula. Nees (1842), ao fazer o tratamento de Cyperaceae na *Flora brasiliensis*, descreve o gênero *Oncostylis* com 13 espécies, que posteriormente vieram a ser sinonimizadas em *Bulbostylis*. Bentham (1883), submete *Bulbostylis* ao gênero *Fimbristylis*, através da criação da seção *Oncostylis*. Contudo, foi Clarke (1893), no tratamento das espécies de Cyperaceae na *Flora da Índia Britânica*, que efetivou formalmente as novas combinações em *Bulbostylis*. Outrora à efetivação das espécies em *Bulbostylis*, seus táxons correspondiam a outros gêneros, como: *Isolepis* R.Br., *Oncostylis*, *Scirpus* L. e *Schoenus* L.

Koyama (1961), considerando as espécies de *Bulbostylis* ainda em *Fimbristylis*, cria o subgênero *Bulbostylis*, baseado em similaridades cariotípicas. Historicamente, a distinção conflituosa entre algumas espécies de *Abildgaardia* Vahl, *Fimbristylis* e *Bulbostylis*, foi tratada em diversos trabalhos, que buscam determinar caracteres que elucidem suas circunscrições genéricas (p.e.: SVENSON, 1957; VAN DE VENKEN, 1965; GUAGLIANONE, 1970; GOETGHEBEUR & COUDIJZER, 1984; 1985).

Alguns estudos aprofundados na morfologia do gênero vêm auxiliando no entendimento da delimitação de suas espécies e relações com outros gêneros: Svenson (1957) verificou que as células superficiais do pericarpo das núculas de *Bulbostylis* são alargadas longitudinalmente, enquanto que em *Fimbristylis*, são alargadas transversalmente; Van de Venken (1965) ao realizar o estudo embriológico de Cyperaceae, identificou que os embriões de *Bulbostylis* e *Fimbristylis* apresentam padrões diferentes, contudo, destaca que algumas espécies destes dois gêneros apresentam similaridades embriológicas; Guaglianone (1970) ao analisar 23 espécies de *Bulbostylis*, aponta a presença de gemas intraprofilares nas inflorescências, caráter este ausente em *Fimbristylis*; Goetghebeur & Coudijzer (1984; 1985) ao tentar encontrar caracteres facilmente observáveis para a separação de *Abildgaardia*, *Fimbristylis* e *Bulbostylis*, destacam a morfologia e estrutura da parede do fruto como características relevantes para manter a separação dos três gêneros, ademais utilizam um argumento

fitogeográfico, visto que, a maioria das espécies de *Fimbristylis* ocorre na região Indo-Malásia, *Abildgaardia* está concentrada ao norte Australiano, enquanto que muitas espécies de *Bulbostylis* ocorrem nas regiões tropicais da África e da América. Roalson *et al.* (2019) considera a falta de consistência de caracteres morfológicos, um dos fatores que não sustentam, de forma bem definida, a delimitação destes gêneros.

Goetghebeur (1998), ao realizar a reclassificação tribal de Cyperaceae, posiciona *Bulbostylis* na subfamília Cyperoideae, tribo Abildgaardieae, com outros cinco gêneros: *Abildgaardia*, *Crosslandia* W. Fitzg., *Fimbristylis*, *Nelmesia* Van der Veken e *Nemum* Desv. ex Ham. A partir de análises moleculares, Muasya *et al.* (2009), propõe a inclusão formal dos gêneros *Actinoschoenus* Benth., *Arthrostylis* R.Br. e *Trachystylis* S.T.Blake em Abildgaardieae, sendo posteriormente corroborado pelas análises embriológicas e moleculares realizadas por Semmouri *et al.* (2018), que contou com um maior número amostral de representantes da tribo. Mais recentemente, Roalson *et al.* (2019), tratam das relações infragenéricas de Abildgaardieae, especialmente entre *Bulbostylis* e *Nemum*, nas quais baseado em análises moleculares, com alto valor de suporte para as relações de algumas espécies desses dois gêneros, transfere todas as espécies de *Nemum* para *Bulbostylis* e efetiva as novas combinações dos nomes (ROALSON *et al.* 2019; LARRIDON *et al.* 2019). Atualmente, as relações dentro de Abildgaardieae tornaram-se mais claras com a recente hipótese filogenética fornecida por Larridon *et al.* (2021), que reconhecem o gênero *Abildgaardia*, apoiam a monofília dos clados *Bulbostylis* e *Fimbristylis*, discutem a posição filogenética de outros gêneros dentro da tribo e realizam novas combinações e lectotificações.

Os tratamentos taxonômicos já realizados e focados em *Bulbostylis* ainda são escassos. Goetghebeur & Coudijzer (1985) fizeram o registro de 46 espécies de *Bulbostylis* para a África Central e Kral (1971) tratou 49 espécies entre *Abildgaardia*, *Bulbostylis* e *Fimbristylis* para a América do Norte. Para a América do Sul, dentre as principais pesquisas que tratam especificamente de *Bulbostylis*, destacam-se Prata & López (2003) com *O gênero Bulbostylis (Cyperaceae) no estado de Roraima, Brasil*; a tese de Prata (2004) com *O gênero Bulbostylis Kunth (Cyperaceae) no Brasil*, que aprofundando os estudos do gênero no país, produziu o tratamento taxonômico de 44 táxons, além de descrever novas espécies para a ciência (p.e. PRATA *et al.* 2017); López (2012) com *Citología, morfología y taxonomía del género Bulbostylis (Cyperaceae) para América Austral* tratou de 24 espécies ocorrentes na Argentina, Chile, Paraguai, Uruguai e Sul do Brasil e adicionalmente realizou análises cromossômicas e palinológicas; a

dissertação de Ardissonne (2013) com a *Sinopse Taxonômica de Bulbostylis Kunth (Cyperaceae) para a Região Sul do Brasil* resultou na determinação de 31 táxons, descrição de uma nova espécie para a ciência (não publicada), além de um novo registro para o Brasil. Vale ressaltar algumas pesquisas pontuais de cunho florístico com Cyperaceae na Amazônia que também tratam de *Bulbostylis* (p.e.: PRATA & LÓPEZ 2003; NUNES *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2021).

Ainda que Prata (2004), tenha realizado o mais extenso trabalho com *Bulbostylis* no Brasil, nos últimos anos, novas espécies descritas (PRATA *et al.* 2017; NUNES *et al.*, 2017; MACIEL-SILVA, submetido, ver capítulo 2), revelam o potencial do gênero e demonstram a necessidade de estudos mais meticulosos, especialmente na Amazônia, onde o conhecimento da biodiversidade sobretudo em áreas abertas é subestimado.

1.3 Organização da dissertação

Esta dissertação segue organizada em dois capítulos. O primeiro capítulo, que será submetido à revista *Acta Botanica Brasilica* é intitulado: “The genus *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil”, e disponibiliza os dados taxonômicos de 20 espécies de *Bulbostylis* registradas para o estado do Pará, por meio de chave de identificação taxonômica, descrições completas, dados de distribuição geográfica e hábitat, comentários diagnósticos e ilustrações, incluindo o MEV dos frutos. No segundo capítulo, é apresentado o artigo submetido à revista *Phytotaxa* “*Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazon coast”, no qual uma nova espécie de *Bulbostylis* é apresentada, tendo sido descrita durante a produção do primeiro capítulo. O manuscrito é constituído de descrição morfológica completa, diagnose, comentários taxonômicos, dados de distribuição e habitat, status de conservação e ilustrações em naquim e fotografias da nova espécie para a ciência e de seus habitats preferencias.

Obs.: Com o intuito de abreviar o tempo de submissão do primeiro capítulo alguns segmentos foram redigidos diretamente em língua inglesa, como: descrição do gênero, chave de identificação, descrição e dados de distribuição e hábitat das espécies, e agradecimentos. Enquanto que, a introdução, material e métodos, discussão e comentários das espécies seguem em português, e imediatamente após as ponderações e correções da banca examinadora deverão ser traduzidos para o inglês, por um nativo do idioma.

REFERÊNCIAS

- ALVES, K.N.L.; SCHNEIDER, L.J.C.; DIAS, K.N. L. & A.S.B. GIL, 2021 (no prelo),
Cyperaceae Juss. in Serra dos Martírios-Andorinhas, Pará, Brazil. **Rodriguésia**
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG) 2016. An update of the Angiosperm
Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants:
APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1-20.
- ARDISSONE, R.E. 2013. Sinopse Taxonômica de *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) para
a Região Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa
Catarina, Florianópolis.
- BENTHAM, G., 1883. Cyperaceae. In: Bentham, G., Hooker, J.D. (Eds.): **Genera
Plantarum**, Reeve, London, 3: 1037–1073.
- CALVACANTE, P.B. & P. FRIKEL, 1993. A Farmacopéia Tiryó: estudo etnobotânico.
Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi 24: 1-45.
- CLARKE, C.B., 1893. Cyperaceae. In. J.D. Hooker (Ed.): **Flora of British India**. Reeve
& CO., London, 6: 585-748.
- DE CANDOLLE, A.P. 1836. **Prodr.** 5: 138.
- FIDELIS, A., P. ROSALEM, V. ZANZARINI, L.S. CAMARGOS & A.R. MARTINS,
2019. From ashes to flowers: a savanna sedge initiates flowers 24 h after fire.
Ecology 00(00):e02648.
- GHAMKHAR, K., A.D. MARCHANT, K.L. WILSON & J.J. BRUHL, 2007. Phylogeny
of Abildgaardieae (Cyperaceae) inferred from ITS and trnL–F data. **Aliso** 23: 149–
164.
- GOETGHEBEUR, P. & A. GRÖGER, 1993. Studies in Cyperaceae 11: the unispiculate
species of *Bulbostylis* in the Americas. **Biol. Jaarb.** 60: 64–75.
- GOETGHEBEUR, P. & J. COUDIJZER, 1984. Studies in Cyperaceae 3. *Fimbristylis* and
Abildgaardia in Central Africa. **Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.** 54, 65–89.
- GOETGHEBEUR, P. & J., COUDIJZER, 1985. Studies in Cyperaceae 5. The Genus
Bulbostylis in Central Africa. **Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.** 55: 207–259.
- GOETGHEBEUR, P., 1998. Cyperaceae. In Kubitzki, K. (Ed.): **The families and genera
of vascular plants 4**. Springer Verlag, Berlin, pp. 141–190.
- GUAGLIANONE, E.R., 1970. Un nuevo carácter, útil en la distinción genérica entre
Fimbristylis Vahl y *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Darwiniana** 16: 40-48.
- HOPKINS, M.J.G., 2019. Are we close to knowing the plant diversity of the Amazon?
Anais da Academia Brasileira de Ciências 91(Supl. 3): e20190396.

- KOYAMA, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae (I.). **J. Fac. Sci. Univ. Tokyo**, Sect. 3, Bot. 8: 37-148.
- KRAL, R. 1971. A treatment of *Abildgaardia*, *Bulbostylis* and *Fimbristylis* (Cyperaceae) for North America. **Sida** 4: 57–227.
- KUNTH, C.S. 1837. Cyperographia synoptica. **Enum. pl.** 2: 205-220.
- LARRIDON, I.; P., GOETGHEBEUR, E.H., ROALSON, 2019. New combinations and a new name for including *Nemum* species in *Bulbostylis* (Abildgaardieae: Cyperaceae). **Phytotaxa** 418: 112–114.
- LARRIDON, I. *et al.* 2021. Resolving generic limits in Cyperaceae tribe Abildgaardieae using targeted sequencing. **Botanical Journal of the Linnean Society** 196: 163–187.
- LÓPEZ, M.G., 2012. Citología, Morfología y Taxonomía del Género *Bulbostylis* (Cyperaceae) para América Austral. Tese (Doutorado). Universidad Nacional del Nordeste, 1-233.
- LÓPEZ, M.G. & A.M. GONZALEZ, 2017. Micromorfología y estructura de los frutos en *Bulbostylis* (Cyperaceae) y su valor sistemático em las especies de América Austral. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica** 52: 69–87.
- MACIEL-SILVA, J.F.; PRATA, A.P.; M.G. LÓPEZ & A.S.B. GIL, 2021 (submetido). *Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazonian coast. **Phytotaxa**.
- MACIEL-SILVA, J.F., C.S. NUNES & A.S.B. GIL, 2018. The genus *Eleocharis* (Cyperaceae) in the restinga of Pará state, Brazil. **Rodriguésia** 69: 1813-1824.
- MUASYA, A.M., D.A. SIMPSON, G.A. VERBOOM, P. GOETGHEBEUR, R.F.C. NACZI, M.W. CHASE & E. SMETS, 2009. Phylogeny of Cyperaceae based on DNA sequence data: current progress and future prospects. **Botanical Review** 75: 2–21.
- NEES, C., 1842. Cyperaceae. In: C.F.P. MARTIUS (Ed.). **Flora brasiliensis**: 2: 1-226. Fried. Fleischer, Leipzig.
- NUNES, C.S., M.N.C. BASTOS & A.S.B. GIL, 2016a. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae. **Rodriguésia** 67: 1329-1366.
- NUNES, C.S., R. TREVISAN & A.S.B. GIL, 2016b. *Eleocharis pedroviana*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará state). **Phytotaxa** 265: 85-91.
- NUNES, C.S., N.F.O. MOTA, P.L. VIANA & A.S.B. GIL, 2017. *Bulbostylis cangae*, a

- new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State). **Phytotaxa** 299: 96-102.
- NUNES, C.S., P.J. SILVA-FILHO, W.W. THOMAS & A.S.B. GIL, 2019. *Rhynchospora seccoi*, a new species of *Rhynchospora* sect. *Tenues* (Cyperaceae) from Brazilian Amazon (Serra dos Carajás, Pará State). **Phytotaxa** 405:91-100.
- OLIVEIRA U, *et al.* 2016. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. *Diversity & Distributions* 22(12): 1232–1244.
- PRATA, A.P. & M.G. LÓPEZ, 2003. O gênero *Bulbostylis* (Cyperaceae) no estado de Roraima, Brasil. **Hoehnea** 30: 193-199.
- PRATA, A.P. 2004. *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 1-205.
- PRATA, A.P., W.W. THOMAS & M.D.L. WANDERLEY. 2008. Micromorfologia da superfície do aquênio em *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Revista Brasil. Bot.** 31: 587-596.
- PRATA, A.P.N., M.G. LÓPEZ & W.W. THOMAS, 2017. New species of *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. **Phytotaxa** 314(2): 219-230.
- PRATA, A.P.N., LÓPEZ, M.G., WANDERLEY, M.G.L., THOMAS, W.W. *Bulbostylis* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7153>. Acesso em: 3 maio 2021).
- RAFINESQUE, C.S. 1825. Indication of sixty-six new genera of plants of North America. **Neogenyton** 4:3-4.
- ROALSON, E.H., PRATA, A.P., MESTERHÁZY, A., CHASE, M.C., SIMPSON, D.A., THOMAS, W.W. & LARRIDON, I., 2019. A broader circumscription of *Bulbostylis* including *Nemum* (Abildgaardieae: Cyperaceae). **Phytotaxa** 395: 199-208.
- SILVA, C. L. B. *et al.* 2021. Cyperaceae Juss. nos campos de natureza de Cametá, Pará, Amazônia, Brasil. *Iheringia, Série Botânica.*, 76.
- SCHNEIDER, L.J.C., M.N.C. BASTOS, S.V. COSTA-NETO & A.S.B. GIL, 2017. Sinopse do gênero *Rhynchospora* (Cyperaceae) nas restingas do estado do Pará, Brasil. **Rodriguésia** 68: 653-670.

- SCHNEIDER, L.J.C.; NUNES, C.S.; VIANA, P.L.; A.S.B., GIL, 2019. *Rhynchospora unguinux* (Cyperaceae), a new species of *Rhynchospora* sect. *Pauciflorae* from the Serra dos Carajás, Pará, Brazil. *Kew Bulletin*, 74: 1-8.
- SCHNEIDER, L.J.C. & A.S.B., GIL, 2021 (*no prelo*) Diversity of *Scleria* P.J.Bergius (Cyperaceae) in the Amazonian restinga in Pará State, Brazil. **Rodriguésia**.
- SCHNEIDER, L.J.C. & A.S.B., GIL, 2020. Diversity of *Scleria* (Cyperaceae) in Amazonian restinga in State of Pará, Brazil. *Rodriguésia* 71: 1-12.
- SCHNEIDER, L.J.C. *et al.* 2020. Cyperaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB100>. Acesso em: 3 maio 2021.
- SEMOURI, I., BAUTERS, K., LÉVEILLÉ-BOURRET, É., STARR, J.R., GOETGHEBEUR, P. & I. LARRIDON, 2018. Phylogeny and systematics of Cyperaceae, the evolution and importance of embryo morphology. **The Botanical Review**. 1-12.
- SIMPSON, D.A. & C.A. INGLIS, 2001. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural importance: a checklist. **Kew Bulletin** 56: 257-360.
- STEVEN, C. 1817. Mem. Soc. Imp. Natural. **Moscou** 5: 355.
- STEVENS, P.F. 2001. Angiosperm phylogeny website. Versão 12, Julho 2012. Disponível em: [http:// www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/](http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/). Acesso em: 15 ago. 2019.
- STROOP, J. *et al.* (2020) The ghosts of forests past and future: Deforestation and botanical sampling in the Brazilian Amazon. **Ecography** 43(7): 979–989.
- SVENSON, H.K. 1957. *Scirpeae* (contin.) Cyperaceae. In: D.D. Keck, H.W. Rickett & D.P. Rogers (Eds.). **North American Flora**. New York Botanical Garden, New York, 18: 505-556.
- VAN DER VEKEN, P. 1965. Contribution a l'embryographie systematidue des Cyperaceae-Cyperioideae. **Bulletin Jardin Botanique Etat Bruxelles** 35: 285-384.
- WCSP. 2019. World Checklist of Selected Plant Families. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet: <http://wcsp.science.kew.org/> Retrieved.

CAPÍTULO 1

Original article

2 The genus *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil**Juliane de Fátima Maciel da Silva** 0000-0002-5725-4170 ^{1*}**Ana Paula do Nascimento Prata** 0000-0001-7922-8355 ²**André dos Santos Bragança Gil** 0000-0002-0833-98562 ³

¹Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Botânica Tropical, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, CEP 66077-830, Belém, PA, Brasil.

*julie_maciel@hotmail.com

²Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias (CECA), BR 104, Cidade Universitária, CEP 57100000, Rio Largo, AL, Brasil.

³Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica - COBOT. Av. Perimetral 1901, Terra Firme, CEP 66077-830, Belém, PA, Brasil.

Abstract

The present study aimed to contribute to the taxonomic knowledge of the genus *Bulbostylis* in the State of Pará, Amazon, Brazil. The analysis was based on the specimens collected in field expeditions to several municipalities of the state of Pará, and on the material deposited in the herbaria: HBRA, HSTM, IAN, INPA, MFS, MG, and UB. Twenty species, including a new species to science were found: *Bulbostylis amambayensis*, *B. amazonica*, *B. cangae*, *B. capillaris*, *B. conifera*, *B. fasciculata*, *B. jacobinae*, *B. junciformis*, *B. lagoensis*, *B. lanata*, *B. litoreamazonicola*, *B. paradoxa*, *B. paraensis*, *B. stenocarpa*, *B. tenella*, *B. truncata*, *B. vestita*, *B. sp. 1*, *B. sp. 2*, and *B. sp. 3*. An identification key, descriptions, comments, geographic distribution and habitat, and illustrations for all species are provided.

Key words: Abildgaardieae, Neotropics, open areas, new species, Poales, taxonomy

Introdução

Na América tropical, a Amazônia se destaca como uma importante fonte de biodiversidade (Antonelli *et al.* 2018), sendo cenário recente para o desenvolvimento de relevantes estudos taxonômicos e florísticos em Cyperaceae Juss. (Nunes *et al.* 2016a; Schneider *et al.* 2017; Maciel-Silva *et al.* 2018; 2019; Schneider & Gil 2020; 2021 no prelo; Alves *et al.* 2021 no prelo; Silva *et al.* 2021). A descoberta de várias novidades botânicas reveladas nesse contexto (e.g.: Nunes *et al.* 2016b; 2017; 2019; Schneider *et al.* 2019), evidenciam que o estudo da diversidade da família deve ser priorizado no bioma amazônico (Araújo & Trevisan 2018), especialmente, no que concerne ao tratamento taxonômico de táxons pouco estudados, como verificado em *Bulbostylis* Kunth (Alves *et al.* 2009).

Bulbostylis é um gênero herbáceo de espécies heliófilas, polimórficas e crípticas, reconhecidas por apresentarem, basicamente, tricomas no ápice da bainha foliar, de tamanhos e densidades variáveis; glumas com superfície geralmente pilosa; estiletes trifidos ou bifidos; núculas trígonas, raramente biconvexas, com estilopódio decíduo ou persistente no ápice do fruto (Gordon-Gray 1971; Kral 1971; Lye 1973; Prata 2004; Reutemann *et al.* 2009; 2012; Roalson *et al.* 2019; Larrindon *et al.* 2021). Compreende ca. 230 espécies (Roalson *et al.* 2019; WCSP 2020) distribuídas em regiões úmidas, áridas e semiáridas da África, Austrália, Ásia e América, com importantes centros de diversidade no Brasil e África (Gordon-Gray 1971; Goetghebeur & Coudijzer 1985; Prata 2004). No Brasil, são registradas 51 espécies de *Bulbostylis*, com 33% delas correspondendo a espécies endêmicas, registradas sobretudo nos domínios fitogeográficos Cerrado e Amazônia (Prata *et al.* 2020).

Na Amazônia, por conseguinte no estado brasileiro do Pará, além de uma grande área florestada, também encontra-se uma considerável heterogeneidade de

fitofisionomias abertas, com marcante presença de espécies herbáceas, por vezes raras e geograficamente restritas a estes ambientes (Pires & Prance 1985). As diversas formações abertas da Amazônia incluem campinas, campinaranas, campo rupestre, cangas, savanas e formações pioneiras, como as restingas, onde destacam-se as Cyperaceae (Pires & Prance 1985; Ferreira *et al.* 2013; Mota *et al.* 2018; Amaral *et al.* 2019; IBGE 2019, Devecchi *et al.* 2020). As espécies de *Bulbostylis* ocorrem nessas áreas abertas e também em planícies aluviais, sobre solos arenosos, secos ou inundáveis, de rápida drenagem e em afloramentos rochosos (Kral 1971; Prata & López 2003; Prata *et al.* 2020).

Bulbostylis é o segundo maior gênero da tribo Abildgaardieae Lye (WCSP 2021). Recentes análises moleculares forneceram mais clareza acerca das relações filogenéticas da tribo (Reutemann *et al.* 2018; Roalson *et al.* 2019; Muasya *et al.* 2020; Larridon *et al.* 2021), permitindo que *Bulbostylis* se tornasse um grupo mais “natural” e que sua circunscrição se ampliasse após a inclusão do gênero africano *Nemum* Desv. ex Ham. (Roalson *et al.* 2019; Larridon *et al.* 2019; 2021). Embora o clado *Bulbostylis* esteja bem suportado, revisões são necessárias para o melhor entendimento taxonômico e evolutivo do gênero, sobretudo entre as espécies neotropicais, que apresentam grande similaridade morfológica, com grupos mal definidos e baseados em caracteres homoplásticos (Reutemann *et al.* 2018; Larridon *et al.* 2021).

Estudos taxonômicos mais amplos, com revisões taxonômicas e nomenclaturais detalhadas, fazem-se necessários para resolução de complexos de espécies, formados especialmente por *B. capillaris* (L.) C.B. Clarke, *B. junciformis* (Kunth) C.B. Clarke e *B. juncooides* (Vahl) Kük. ex Osten (Kral 1971; Prata 2004; López 2012; Ardisson 2013; Gonzalez-Elizondo 2018).

Importantes estudos taxonômicos que trataram de *Bulbostylis* em variadas regiões das Américas, incluem Barros (1945; 1960), Kral (1971), Goetghebeur & Groeger (1992),

Adams (1994) e Lopéz (2012). No Brasil, o maior e mais importante estudo é a revisão de Prata (2004), que tratou de 44 espécies, incluindo quatro espécies novas (Prata *et al.* 2017). Recentemente, novas espécies de *Bulbostylis* foram descritas para o Brasil, sendo algumas delas restritas ao estado do Pará (Nunes *et al.* 2017; Prata *et al.* 2017; Maciel-Silva *et al.* 2021 submetido), o que notadamente evidencia a importância de intensificação e aprofundamento nos estudos com *Bulbostylis*, que apresenta altas taxas de endemismo e algumas espécies raras (Alves *et al.* 2009; Prata *et al.* 2020).

Neste contexto, foi realizado o estudo taxonômico das espécies de *Bulbostylis* no estado do Pará, Amazônia, Brasil. Apresentamos chave de identificação, descrições, distribuição geográfica, informações sobre o hábitat, comentários e ilustrações das espécies registradas.

Material e Métodos

Área de estudo

O estado do Pará está localizado na região Norte do Brasil, no bioma Amazônico, é o segundo maior em extensão territorial do país, com ca. 1.248.000 km² e 144 municípios (IBGE 2011). A cobertura vegetal do estado é composta por floresta ombrófila densa (matas de terra firme, várzea e igapó); floresta ombrófila aberta; campo rupestre; canga; campinaranas; campinas; savanas; restingas e manguezais (IBGE 1990; 2008). Seu clima dominante é tropical equatorial quente úmido, com temperatura anual média de 25°C, com chuvas constantes e ausência de estações secas (INMET 1992; IBGE 2004). O relevo do Pará é baixo e plano, com altimetria predominante de até 300 metros acima do nível do mar, com maiores altimetrias entre 600 a 800 metros, ocorrendo no sul do Pará nas Serras do Cachimbo, Cubencraquem e Carajás; e ao noroeste nas Serras do Acari, Tumucumaque e Ipitinga (Furtado & Ponte 2013; Lima 2013). São estabelecidas

de acordo com características geofisiográficas sete regiões hidrográficas no estado: Costa Atlântica-Nordeste, Tocantins-Araguaia, Xingu, Portel-Marajó, Tapajós, Baixo Amazonas e Calha Norte (SEMA 2012). O estado também é dividido politicamente em seis mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Sudeste Paraense e Sudoeste Paraense (IBGE 1990).

Tratamento taxonômico

Foram realizadas expedições de coleta em áreas específicas de seis municípios do estado do Pará, no período de junho a outubro de 2019: Óbidos (Campos do Ariramba), Novo Progresso (Serra do Cachimbo), e em algumas áreas de campinas nos municípios de Acará, Santa Bárbara, Vigia de Nazaré, bem como em áreas de restinga em Marapanim. Os procedimentos de coleta e herborização seguiram Rotta *et al.* (2008), e as exsicatas foram depositadas no herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). Os espécimes de *Bulbostylis* depositados nas seguintes coleções foram examinados: HBRA, HSTM, IAN, INPA, MFS, MG e UB (acrônimos de acordo com Thiers - continuamente atualizados). Também foram consultadas e identificadas, quando possível, as imagens de exsicatas disponíveis nas bases de dados online do Herbário Virtual Re flora (REFLORA 2020), SpeciesLink (INCT 2020) e Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org 2020). Um único espécime, de cada município do estado do Pará onde a espécie foi registrada, é citado como material examinado selecionado e as demais exsicatas examinadas compõe a lista de exsicatas.

As espécies foram identificadas usando principalmente bibliografias especializadas (Kral 1971; Prata 2004; Lopéz 2012, Ardissonne 2013), levantamentos florísticos (Adams 1994, Kral 1998, Prata 2009) e por consultas à protólogos e tipos disponíveis online (Biodiversity Heritage Library 2019; Missouri Botanical Garden 2019; JSTOR Global Plants 2019; Open Library 2019). Os nomes científicos corretos das espécies,

basionônimos, abreviações de obras originais e autores, estão de acordo com os sites da Flora do Brasil 2020, World Checklist of Selected Plant Families (WCSP 2021) e International Plant Names Index (2021).

As descrições morfológicas e chave de identificação taxonômica foram elaboradas com base em material herborizado examinado (ver lista de exsicatas), com auxílio do estereomicroscópio Leica EZ4, e as medidas dos caracteres vegetativos e reprodutivos foram adquiridas com auxílio de régua e papel milimetrado. As medidas das núculas incluem o estilopódio, quando persistente. A terminologia utilizada para a descrição morfológica genérica e específica de *Bulbostylis* foi ajustada e teve base em Kral (1971), Prata (2004) e López (2012). A terminologia utilizada para descrever a forma das estruturas segue Radford *et al.* (1974), para descrever caracteres específicos de Cyperaceae Simpson (2006), e Reutemann *et al.* (2009) para descrever as estruturas das inflorescências. Por fim, as descrições de indumentos e tricomas seguem Radford *et al.* (1974), Payne (1978) e Harris & Harris (2001).

As imagens das núculas obtidas em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foram produzidas com o microscópio Tescan Mira3 após a montagem direta em stubs (sem pré tratamento) e metalização em ouro, no Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do Museu Paraense Emílio Goeldi (LABMEV). As descrições morfológicas das espécies foram complementadas com a descrição da escultura primária das núculas (ornamentação da superfície). A terminologia adotada na descrição da superfície das núculas seguiu Prata *et al.* (2008), López & Gonzalez (2017) e Beentje (2010). As imagens digitais das inflorescências das espécies foram obtidas em estereomicroscópio Zeiss Discovery V8, equipado com câmera digital AxioCAM ICc 5; e a captura das imagens das exsicatas foi realizada através da digitalização, com o uso de scanner invertido EPSON J181A com resolução de 600 dpi, no herbário do Museu Paraense

Emílio Goeldi Herbaria (MG) - MPEG. As pranchas foram confeccionadas no Adobe Photoshop CS5.

Os dados de distribuição geográfica no Brasil e em outros países, foram obtidos de banco de dados disponíveis online (Flora do Brasil 2020, WCSP 2021) e as informações de habitats (Fig 1) foram obtidas das etiquetas das exsicatas examinadas.

Resultados e Discussão

Foi registrada a ocorrência de 20 espécies de *Bulbostylis* para o estado do Pará, sendo este resultado obtido a partir da análise de 355 exsicatas. Três espécies permanecem sem identificação, fazendo-se indispensáveis estudos mais minuciosos para a determinação de suas identidades. *Bulbostylis litoreamazonicola* Maciel-Silva & A. Gil é uma nova espécie para a ciência, ainda não efetiva e válida (ver capítulo 2). *Bulbostylis amambayensis* Barros e *B. stenocarpa* Kük são registradas pela primeira vez para o estado do Pará. Além disso, também é relatada a redescoberta de *Bulbostylis tenella* (Link) C.B. Clarke (basiônimo *Scirpus tenellus* Link) no Brasil após 179 anos. A espécie foi descrita de forma completa pela última vez em um estudo taxonômico por Nees (1842) na *Flora Brasiliensis*, como *Oncostylis tenella* (Link) Nees.

Os resultados deste trabalho, além de incrementar o conhecimento taxonômico do gênero *Bulbostylis* como um todo, também são uma importante ferramenta para auxiliar no refinamento dos dados da Flora do Brasil online – FB2020 (Flora do Brasil 2020 2021). Atualmente, esta flora online registra 16 espécies de *Bulbostylis* para o estado do Pará. Dentre estas, quatro espécies não foram registradas durante a realização deste estudo por diferentes motivos: *B. fendleri* C.B. Clarke [os registros utilizados pela FB2020 (CEN00030067; CEN00040013) como *vouchers* para o Pará são na verdade provenientes do estado do Goiás, porém com erros de coordenadas geográficas], *B. juncooides* (Vahl)

Kük. ex Osten e *B. tenuifolia* (Rudge) J.F.Macbr [erros de identificação nos registros utilizadas pela FB2020 como vouchers para o Pará (aqui tratadas como outras espécies ocorrentes no município de Maracanã e Viseu, respectivamente)], *B. scabra* (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke [o registro utilizado pela FB2020 (ALCB017241) como *voucher* para o Pará é originalmente proveniente do estado do Amapá, e os registros para município de Maracanã são erros de identificação (aqui tratadas como outras espécies)]. *Bulbostylis jacobinae* (Steud.) Lindm., *B. lagoensis* (Boeckeler) Prata & M.G.López e *B. vestita* (Kunth) C.B.Clarke in I.Urban. não constam na Flora do Brasil 2020 online como ocorrentes no Pará, todavia não são novos registros para o estado, apenas ainda não foram incluídos na plataforma, apesar de constarem em estudos recentes (Nunes *et al.* 2016a, Alves *et al.* 2021 no prelo).

Neste estudo ca. 25% do material examinado, corresponde a exemplares de *B. conifera* (Kunth) C.B. Clarke e 17% a *B. junciformis* (Kunth) C.B.Clarke, que juntos representam quase metade do material examinado. Alguns exemplares representam apenas ca. 0.5% a 3% do total de exsicatas analisadas, evidenciando a subamostragem de muitas espécies de *Bulbostylis* nas coleções amazônicas visitadas, a exemplo de *B. amambayensis*, *B. amazonica* Prata & M.G.López, *B. jacobinae*, *B. litoreamazonicola*, *B. paraensis* C.B.Clarke, *B. tenella*, *B. vestita* e a espécie ainda não identificada *B. sp. 2*. A baixa representatividade de algumas espécies pode estar associada a falta de esforço de coleta e ou a distribuição limitada desses táxons, sobretudo nos municípios que compõem as regiões hidrográficas do Xingu, Tapajós e Calha Norte no estado do Pará.

Alguns nomes foram encontrados nos bancos de dados dos acervos MG, IAN e INPA, e que não puderam ter suas identificações confirmadas em função de 65 exsicatas não terem sido localizadas durante a realização do trabalho, ainda que buscas tenham sido realizadas pelas curadorias desses herbários visitados. Apesar da confirmação das

identificações desses materiais ter sido impossibilitada, nenhum desses registros apresenta identificação diferente das outras espécies identificadas neste trabalho.

Tratamento taxonômico

Bulbostylis Kunth, Enum. Pl. 2: 205.1837, *nom. cons.*

Type: *Bulbostylis capillaris* (L.) Kunth ex C. B. Clarke. *Scirpus capillaris* L., *typ. cons.*

Herb perennial or annual, cespitose, rhizomatous or not, base thickened or unthickened, persistent leaf bases present or absent, caudex present or absent. Leaves 1/2, 1/3, 3/4 the length of the scape; sheaths membranous, chartaceous or coriaceous, longitudinally striate to ribbed, glabrous, glabrescent, puberulous, hirsute, hispid, hispidulous or scabrid, apex obtuse, oblique, truncate, eciliate, cilioate, scarcely to densely ciliated, lanose, hairs matted, curly, erect to declinate, fine or thick, persistent or deciduous; ligule present or absent; blades linear, setaceous, abaxially with 2–8 conspicuous to inconspicuous longitudinal ribs, glabrous, hirsute, hispidulous, scabrous, scabrid, margins smooth or scabrous, apex glabrous or comose. Scapes terete, subterete, trigonous to subtrigonous, costate, ribbed to longitudinally striate. Involucral bracts leaf-like or glume-like, with different or the same lengths, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, hirsutulous, smooth or scabrous, 1–7 ribbed, apex glabrous or comose, proximally winged, wings scabrid, glabrous, glabrescent, pubescent, puberulent, incane, hirsutulous, margins lacerate, ciliolate, ciliate or eciliate. Inflorescence unispiculate, glomerulate, capitate or with this aspect, anthelate, simple, compound in 2–3 orders, lax or congested, spikelets in fascicles or solitary on branches, erect to curved; prophyllum tubular, glumaceous or absent, on the base of the branches or the spikelets, membranous or chartaceous, apex acute, rounded, obtuse, acute, truncate or bifid; bud present or absent. Glumaceous bracts, persistent at the spikelet base, subtending the glomerules or the

fascicles. Spikelets ovoid, lanceoloid, oblong or ellipsoid, glumes distichous, subdistichous or spirally arranged, deciduous or persistent, ovate, elliptic, lanceolate, oblong, navicular to plan, membranous, chartaceous to coriaceous, margins hyaline present or absent, apex mucronate to emucronate. Flowers bisexual; perianth bristles absent. Stamens 2–3, style trifid (rare bifid). Nutlet biconvex, trigonous to inconspicuously trigonous, oblong, obovoid, ellipsoid, cordiform, obcordate, base slightly attenuate to attenuate, surface almost smooth, rugose, reticulated, echinate, papillose, colliculate, and transversely wavy, silica bodies present or absent, stylopodium persistent or deciduous.

Identification key to the species of *Bulbostylis* in Pará state

1. Inflorescence unispiculate..... **2**
- 1'. Inflorescence glomerulate or capitate; when anthelate, simple or compound in 2–3 orders.....**4**
2. Herbs with caudex; sheaths apex lanose, ligule present; scape 0.6–1.1 mm diam**3**
- 2'. Herbs without caudex; sheaths apex scarcely to densely ciliate, ligule absent; scape 0.3–0.4 mm diam.....**(5) *B. conifera***
3. Sheaths apex with hairs 10–25 mm long; blades with comose apex; glumes 4–5.2 mm wide; nutlet 2–2.5 mm long., obovoid, surface slightly reticulated.....**(10) *B. lanata***
- 3'. Sheaths apex with hairs 3–10 mm long; blades apex glabrous, glumes 1.4–2 mm wide; nutlet 1.5–1.6 long, obcordate, surface rugose and transversely wavy.....**(12) *B. paradoxa***
4. Inflorescence glomerulate or capitate or with capitate aspect.....**5**
- 4'. Inflorescence anthelate, simple or compound in 2–3 orders.....**10**
5. Herbs with caudex; sheaths with lanose apex;**6**

5. Herbs without caudex; sheaths with ciliate apex;7
6. Caudex up to 17 cm long; basal involucre bracts 3; spikelets obovoid to ellipsoid, glumes with mucronate apex; nutlet 1.5–1.6 × 1.1–1.3 mm.....(12) *B. paradoxa*
- 6'. Caudex up to 3 cm long, basal involucre bract 1; spikelets ovoid, glumes with emucronate apex; nutlet ca. 1 × 0.8–1 mm..... (3) *B. cangae*
7. Leaf blades and scape hirsute; involucre bracts 1-ribbed..... (17) *B. vestita*
- 7'. Leaf blades glabrous, scabrid to smooth and scape glabrous; involucre bracts 3–7-ribbed.....8
8. Herbs up to 24 cm tall, unthickened base; ligule absent; involucre bracts 0.2–0.4 cm long; inflorescence glomerulate; glumes emucronate.....(2) *B. amazonica*
- 8'. Herbs up to 90 cm tall, thickened base; ligule present (rarely absent in *B. junciformis*); involucre bracts 0.9–6 cm long; inflorescence capitate or with capitate aspect; glumes mucronate9
9. Scape 1.5–3 mm diam.; inflorescence capitate; glumes 1.8–2 mm diam., subdistichous, persistent, margins hyaline absent; glumaceous bracts 3–4 mm diam., lanceolate.....(1) *B. amambayensis*
- 9'. Scape 0.8–1.2 mm diam.; inflorescence with capitate aspect; glumes 1.2–1.4 mm diam., spirally, deciduous, margins hyaline present; glumaceous bracts 2.2–3 mm diam., ovate(8) *B. junciformis*
10. Ligule present11
- 10'. Ligule absent.....14
11. Herbs with 85–100 cm tall; scape 2–3 mm diam.; nutlet oblong, with 1–1.2 mm long..... (14) *B. stenocarpa*

- 11'. Herbs with 13–70 cm tall; scape 0.2–1 mm diam.; nutlet obovoid, with 0.5–0.9 mm long**12**
12. Leaf sheaths apex with deciduous hairs; nutlet dark gray to black, surface almost smooth to slightly reticulated.....**(6) *B. fasciculata***
- 12'. Leaf sheaths apex with persistent hairs; nutlet dark brown or stramineous, pale brown, light gray to gray, surface reticulated or colliculate.....**13**
13. Herb with thickened base; scape 0.8–1.2 mm diam.; prophyllum tubular; glumes spirally, 3-keeled; nutlet surface reticulated**(8) *B. junciformis***
- 13'. Herb with unthickened base; scape 0.3–0.4 mm diam.; prophyllum glumaceous; glumes distichous to subdistichous, 1-keeled; nutlet surface colliculate..... **(18) *B. sp. 1***
14. Scape hirsute or densely hispid to hispidulous.....**15**
- 14'. Scape glabrous.....**16**
15. Inflorescence lax, with spikelets arranged in anthelate on hispidulous branches; stylopodium deciduous..... **(11) *B. litoreamazonicola***
- 15'. Inflorescence congested, with spikelets arranged in glomerules on hirsutulous branches; stylopodium persistent..... **(17) *B. vestita***
16. Inflorescence with fascicles of spikelets on branches..... **17**
- 16'. Inflorescence with solitary spikelets on branches.....**19**
17. Herb rhizomatous, base thickened; inflorescence up to 5 cm long; glumes coriaceous or chartaceous; stamens 3; nutlet surface reticulated or slightly reticulated to colliculate**18**
- 17'. Herb without rhizomes, base unthickened; inflorescence up to 1.5 cm long; glumes membranous; stamens 2; nutlet surface rugose to almost smooth and conspicuous to inconspicuous transversely wavy..... **(4) *B. capillaris***

18. Scape 0.8–1.2 mm diam., involucre bracts 0.03–0.05 cm wide, surface scabrid, spikelets 1–1.5 mm wide, glumes coriaceous; anthers apex acute; nutlet surface reticulated.....**(8) *B. junciformis***
- 18'. Scape 0.4–0.8 mm diam., involucre bracts 0.01–0.03 cm wide, surface smooth spikelets 2–2.3 mm wide, glumes chartaceous; anthers apex long apiculate, nutlet surface reticulated slightly reticulated to colliculate **(20) *B. sp. 3***
19. Herbs rhizomatous, base thickened, covered by persistent leaf bases; stamens 3..... **20**
- 19'. Herbs without rhizomes, base unthickened, without persistent leaf bases; stamens 2..... **21**
20. Herbs with 6.5–15 cm tall; leaves 0.02 cm wide; sheaths with the apex eciliate to ciliolate, hairs < 0.1 mm long; scape 0.3 mm diam., trigonous; spikelets up to 13 per inflorescence, with 1.9–3.5 × 1–1.5 mm..... **(16) *B. truncata***
- 20'. Herbs 21–61 cm tall; leaves 0.07–0.1 cm wide; sheaths with the apex ciliate, hairs 4–15 mm long; scape ca. 1 mm diam., terete; spikelets up to 25 per inflorescence, with 5–8 × 2–3 mm..... **(7) *B. jacobinae***
21. Sheaths apex with thick hairs; involucre bracts with the margins smooth **(19) *B. sp. 2***
- 21'. Sheaths apex with fine hairs; involucre bracts with the margins scabrous **22**
22. Blades abaxially glabrous, smooth to scabrous; involucre bracts 2–3, single one at the base..... **23**
- 22'. Blades abaxially hispidulous; involucre bracts 4–7, dou at the base..... **24**

23. Scape 0.2 mm diam., trigonous to subtrigonous; anthers 0.2–0.3 mm; nutlet surface rugose to almost smooth and conspicuos to inconspicuous transversely wavy
(4) *B. capillaris*

23'. Scape 0.3–0.5 mm diam., terete; anthers 0.5–0.6 mm; nutlet surface papillose
 (9) *B. lagoensis*

24. Sheaths 0.6–2 cm long, apex with hairs 0.5–3.5 mm long; scape 0.3–0.4 mm diam.; spikelets 5–17 per inflorescence, globose to ellipsoid; glumes 0.9–1 mm long, 1-keeled, apex obtuse, emucronate; nutlet ca. 0.5 × 0.3–0.4 mm, surface echinate
 (15) *B. tenella*

24. Sheaths 2–3 cm long, apex with hairs 6–8 mm long; scape 0.4–0.7 mm diam.; spikelets 6–38 per inflorescence, ovoid to ellipsoid; glumes 1.3–1.5 mm long, 3-keeled, apex acute-mucronate; nutlet ca. 0.8 × 0.5 mm, surface papillose.....(13) *B. paraensis*

1. *Bulbostylis amambayensis* Barros, Darwiniana 6: 122. 1942.

Figs. 23A, 25A

Herb 43–90 cm tall, perennial, rhizomatous, base brown to dark brown, thickened, sometimes covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 16–30 × 0.04–0.05 cm, 1/3 the length of the scape; sheaths 2–4 cm long, reddish brown to dark brown, without punctuations, coriaceous, chartaceous toward the apex, longitudinally striate, glabrous to puberulous, apex oblique, densaly ciliate, hairs 5–10 mm long, white to stramineous, thick, erect, persistent, ligule present, densely ciliated sometimes like the sheath; blades linear, abaxially with 2–3 inconspicuos longitudinal ribs, glabrous, scabrid to smooth, margins scabrid to smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 1.5–3 mm diam., terete, ribbed, glabrous, smooth to scabrid on the apex. Involucral bracts 4–7,

0.9–4 × 0.02–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, scabrid, 3–7-ribbed, margins scabrid, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, eciliate. Inflorescence 1–2 × 0.9–2 cm, capitate, congested, hemispherical, spikelets 25–60; prophyllum 2.5–3 mm long, glumaceous, at the base of each spikelet, membranous, pubescent, brown, apex acute, eciliate, without bud, sometimes with undeveloped spikelets. Glumaceous bracts 3–4 × 1 mm long., persistent in spikelet base, lanceolate, ferruginous to dark brown, densely puberulent, margins ciliolate. Spikelets 5–7 × 2–2.3 mm, ovoid to ellipsoid, ferruginous to dark brown, 4–8 flowered, glumes 3–3.2 × 1.8–2 mm, subdistichous, persistent, ovate, narvicular, densely puberulent, chartaceous to coriaceous, brown to dark brown, without maculae, 3-keeled stramineous to brown, prominent, margins hyaline absent, ciliolate, apex acute-mucronate, the mucron erect to recurved. Stamens 3, anthers 1.1–1.2 mm long, linear, apex acute, style trifid, 2.5–3 mm long. Nutlet 0.7–1 × 0.5–0.6 mm, trigonous, obovoid, white to stramineous, dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface slightly reticulated, silica bodies present, stylopodium persistent, discoid to short piramidal, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Novo Progresso, Serra do Cachimbo, Campo de Provas Brigadeiro Velloso, próximo a ponte sobre o Rio Formiga, 9°19'59.3" S, 55°01'17.0" W, 02.10.2019, fl. and fr., *Maciel-Silva, J.F. et al. 564* (MG).

Comment: *Bulbostylis amambayensis* caracteriza-se principalmente por apresentar escapos de 1.5–3 mm diâm., teretes, lisos a escabrosos, alas das brácteas involucrais eciliadas, inflorescência capitada, congesta, glumas subdísticas com ápice agudo-mucronado e brácteas glumáceas lanceoladas. A inflorescência capitada quando integrada a outras características diagnósticas específicas, pode ser decisiva na imediata identificação de algumas espécies dentro do gênero (e.g. *B. cangae* C.S.Nunes & A.Gil,

B. paradoxa (Spreng.) Lindm. e sobretudo em *B. amambayensis*). Apesar disso, como já mencionado por Kral (1971), *Bulbostylis* apresenta alguns extremos de variação morfológica, não sendo atípica, a redução dos ramos primários e secundários da inflorescência em algumas espécies, o que resulta num aglomerado de espiguetas, com aspecto capitado, podendo assim induzir a erros de identificação (plasticidade comum em *B. junciformis*). *Bulbostylis amambayensis* assemelha-se a *B. junciformis* por apresentar ápice da bainha ciliado com tricomas espessados e eretos, lígula presente, escapos teretes e glumas agudo-mucronadas, contudo, diferem-se por *B. amambayensis* apresentar escapos de 1.5–3 mm diâm., glumas de 3–3.2 × 1.8–2 mm, subdísticas, persistentes, sem margens hialinas, brácteas glumáceas de 3–4 mm compr., lanceoladas, (*vs.* escapos de 0.8–1.2 mm diâm., glumas 1.5–2.2 × 1.2–1.4 mm, espiraladas, decíduas, com margens hialinas, brácteas glumáceas de 2.2–3 mm compr., ovais em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: Bolivia, Paraguay and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (RO, PA), Central-West (DF, MT, MS), Southeast (MG, SP) and South (PR) regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found in *campo sujo* and white sand savanna on *Serra do Cachimbo*, being an important component of the herbaceous-shrubby vegetation, among sparse shrubs and subshrubs. This is the first record for the state of Pará.

2. *Bulbostylis amazonica* Prata & M.G.López, Phytotaxa 314: 220. 2017.

Figs. 2, 21A, 23B

Herb 4.5–24 cm tall, perennial, cespitose, base brown to stramineous, unthickened, sometimes covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 1.5–4.5 × 0.04–0.06 cm, 1/3 the length of the scape; sheaths 0.3–2.5 cm long, pale castaneous, with vinaceous punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, strongly ribbed,

glabrous, apex oblique to truncate, densely ciliated, hairs 3–10 mm long, white erect to declinate, curly, persistent, ligule absent; blades linear, abaxially with 3–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, smooth to slightly scabrous, margins scabrous to smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.4–0.7 mm diam., subterete, costate, glabrous. Involucral bracts 2–3, 0.2–0.4 × 0.02–0.04 cm, leaf-like, with different or the same lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 3-ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings pubescent, ciliate, with short trichomes at the wing apex, with 0.3 mm long. Inflorescence 0.4–1 × 0.2–1.5 cm, glomerulate, congested; spikelets 2–3, grouped on 3–4 sessile to subsessile fascicles; prophyllum 1–1.5 mm long, glumaceous, at the base of each spikelet, membranous, pubescent, light brown, apex rounded, eciliate, protecting a bud present in the axil of the prophyllum. Glumaceous bracts 1.3–1.5 × 1–2 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, stramineous, surface pubescent, margins ciliate. Spikelets 3–10 × 1–2 mm, ovoid to lanceoloid, pale brown, 4–25-flowered; glumes ca. 1.8 × 1.7 mm, spirally, deciduous, ovate, navicular, pubescent, membranous, stramineous to brown, without maculae, 3-keeled stramineous to brown, prominent, margins hyaline, ciliate, lacerate, apex obtuse, emucronate. Stamens 3, anthers 0.7–0.9 mm long, linear, apex obtuse; style trifid, ca. 1.5 mm long. Nutlet 0.7–0.8 × 0.5–0.6 mm, trigonous, obovoid, brown to black, white to pale brown when immature, base slightly attenuate, surface slightly reticulated, sometimes verrucous, silica bodies present, stylopodium persistent, pyramidal, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: [Faro], Lago do Faro, acima do Tauacera, campinas do igarapé Infery, 12.II.1910, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (MG010696); **Óbidos**, Estrada de Óbidos para Oriximiná, 6.IX.2014, fl. and fr., *Costa, S.M. et al. 1213* (HSTM, MG); **Oriximiná**, Rio Mapuera, ca 10 km up river from Cachoeira Porteira:

"Campinha dos Onces" (Walder's name), ca. 1 km north of the river, 30.VI.1980, fl. and fr., Davidson, C. & Martinelli, G. 10622 (INPA, MG).

Comment: *Bulbostylis amazonica* caracteriza-se principalmente por apresentar porte reduzido com 4.5–24 cm alt., bainhas cartáceas, membranácea em direção ao ápice, com nervuras bem marcadas, de ápice densamente ciliado, com tricomas de 3–10 mm compr., eretos a declinados e encaracolados, lígula ausente, brácteas involucrais de tamanho reduzido, 0.2–0.4 × 0.02–0.04 cm, que não excedem o tamanho da inflorescência; inflorescência glomerulada, congesta e núculas com superfície reticulada, ocasionalmente verrucosas. A presença de gemas intraprofilares nas inflorescências de algumas das espécies de *Bulbostylis*, registradas para o estado do Pará, foram inicialmente tratadas por Guaglianone (1970) para auxiliar na distinção dos gêneros *Bulbostylis* e *Fimbristylis*. Ao estudar a estrutura das inflorescências de algumas espécies sul-americanas de Abildgaardieae, Reutemaan *et al.* (2009), verificaram que as gemas intraprofilares podem originar novas ordens de ramificação na inflorescência, classificando-as em ramificação normal e ramificação profilar, esta última, foi identificada em *B. amazonica*, que pode apresentar gemas na axila do prófilo. *Bulbostylis amazonica* assemelha-se a *B. junciformis* por apresentar inflorescência congesta, espiguetas ovoides, núculas trígonas e obovoides, contudo, diferem-se por *B. amazonica* apresentar base não espessada, folhas com 1.5–4.5 cm compr., escapos com 0.4–0.7 mm diâm. e 2–3 brácteas involucrais com 0.2–0.4 cm compr. (vs. base espessada, folhas com 6.5–27 cm compr., escapos com 0.8–1.2 mm diâm. e 4–6 brácteas involucrais com 0.9–6 cm compr. em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: Venezuela and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (AM, PA) and Central-West (MT) regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found in open *campina* vegetation, over clay soil and white sand, however, it is a rare and micro endemic species, with extremely restricted distribution.



Figure 2. *Bulbostylis amazonica*. Habit (Costa, S.M. et al. 1213).

3. *Bulbostylis cangae* C.S.Nunes & A.Gil, Phytotaxa 299: 97. 2017.

Figs. 3 , 21B, 23C, 25C

Herb 12–60 cm tall, perennial, cespitose, base dark brown to ferruginous, thickened, covered by old persistent leaf bases, caudex present, bulbiform, 1.5–3 cm long. Leaves 3–32 × 0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1.5–8 cm long, stramineous to brown, without punctuations, coriaceous, membranous toward the apex, ribbed, glabrous, apex oblique, lanose, hairs 3–4 mm long, white to ferruginous, erect, persistent, ligule present, lanose like the sheaths; blades linear, abaxially with 3–5 inconspicuous longitudinal ribs, scabrous to glabrous, margins scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.6–1 mm diam., terete, costate, glabrous, smooth to scabrid. Involucral bracts 4–6, 1–1.7 × 0.02–0.03 cm, glume-like to leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, usually exceeding the inflorescence, surface scabrid, 3–ribbed, scabrid, apex glabrous, proximally winged, wings pubescent, ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 1–2 mm long. Inflorescence 0.5–1 × 0.5–0.8 cm, capitate, spikelets 5–7, sessile; prophyllum absent, without bud. Glumaceous bracts absent. Spikelets 4–7 × 2–3 mm, ovoid, stramineous to pale brown, 6–15 flowered; glumes 3–4 × 1.5–1.8 mm, spirally, deciduous, ovate to lanceolate, navicular, glabrous to pubescent, membranous, brown to ferruginous, without maculae, 3–4-keeled pale brown to stramineous, prominent, margins hyaline absent, lacerate, ciliate, apex acute, emucronate. Stamens 3, anthers 0.3–0.8 mm long, linear, apex apiculate; style trifid, 2–4 mm long. Nutlet ca. 1 × 0.8–1 mm, trigonous, obovoid to widely obovoid, pale brown to dark brown, stramineous when immature, base slightly attenuate, surface rugose and transversely wavy, silica bodies present, stylopodium persistent, discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Parauapebas, FLONA de Carajás - Serra dos Carajás, 6°2'28" S, 50°17'18" W, 13.XII.2015, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al. 51* (MG).

Comment: *Bulbostylis cangae* caracteriza-se principalmente por apresentar cáudex bulbiforme, bainhas com ápice lanoso, brácteas involucrais que variam de foliáceas a glumáceas, inflorescência capitada, composta por 5–7 espiguetas e núculas obovoides a amplamente obovoides, de superfície rugosa e transversalmente ondulada. O cáudex bulbiforme a diferencia das demais espécies de *Bulbostylis*, registradas no estado do Pará, que também apresentam cáudex. *Bulbostylis cangae* assemelha-se a *B. paradoxa* por apresentar cáudex, bainhas com ápice lanoso, escapos teretes, costados, inflorescência capitada, flores com 3 estames, núcula rugosa e transversalmente onduladas, contudo, diferem-se por *B. cangae* apresentar cáudex de até 3 cm compr., uma bráctea involucral basal, espiguetas ovoides, glumas com ápice emucronado e núculas de $1 \times 0.8\text{--}1$ mm (vs. cáudex de até 17 cm compr., três brácteas involucrais basais, espiguetas obovoides a elipsóides, glumas com ápice mucronado e núculas de $1.5\text{--}1.6 \times 1.1\text{--}1.3$ mm em *B. paradoxa*)

Distribution and habitat: Endemic to Brazil, with records only in the North region (PA) (Nunes *et al.* 2017). In the Pará state, can be found in *canga* soils, inside of the clefts.



Figure 3. *Bulbostylis cangae*. Habit (Falcão, B.F. et al 51)

4. *Bulbostylis capillaris* (L.) Kunth ex C.B.Clarke in J.D.Hooker, Fl. Brit. India 6: 652. 1893. *Scirpus capillaris* L., Sp. Pl. 1: 49. 1753.

Figs. 4, 21C-D

Herb 10–27 cm tall, annual, cespitose, base stramineous to brown, unthickened, without old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 1.5–7 × 0.02–0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1.7–2.3 cm long, stramineous, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, ribbed to longitudinally striate, glabrous, apex oblique, lacerate, scarcely and sparsely ciliate, hairs 1–2 mm long, white, fine, matted and erect, persistent, ligule absent; blades setaceous, abaxially with 3 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, smooth to scabrous, margins smooth to scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape ca. 0.2 mm diam., terete, costate, glabrous. Involucral bracts 2–3, 0.2–1 × 0.02 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, scabrous, 3-ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous to puberulent, ciliolate, with short trichomes at the wing apex, with <0.1 mm long. Inflorescence 0.3–1.5 × 0.5–2.5 cm, anthelate, simple or compound in 2 orders, lax to congested, spikelets (1–)3–8, the central one sessile or grouped in a sessile fascicle with 2–5 spikelets, the others on glabrous and smooth to scabrous branches, 3–22 mm long, erect to curved, rarely spikelets with reduced scape present; prophyllum 1.5–2 mm long, glumaceous, at the base of the sessile spikelet, and tubular at the base of the branches, membranous, pubescent, light brown to vinaceous, apex rounded, lacerate, ciliate, bud and undeveloped spikelets present on the central fascicle. Glumaceous bracts 1.5–3 × 1–2 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, brown to dark brown, surface pubescent, margins ciliate. Spikelets 2.3–9 × 1–2 mm, ovoid to lanceoloid, stramineous, 4–28-flowered; glumes 1.3–1.5 × 1.1–1.2 mm, spirally, deciduous, widely ovate, navicular, pubescent, membranous,

stramineous, brown to dark brown, with vinaceous maculae, 3-keeled stramineous to green, prominent, margins hyaline, lacerate, ciliate, apex obtuse, rounded to slightly emarginate, emucronate to mucronate, mucron recurved. Stamens 2, anthers 0.2–0.3 mm long, elliptic, apex obtuse; style trifid, 1–1.2 mm long. Nutlet 0.7–1 × 0.6–0.8 mm, trigonous, obovoid, white, stramineous to light gray, pale brown to white when immature, base attenuate, surface rugose to almost smooth, and conspicuos to inconspicuos transversely wavy, silica bodies present, stylopodium persistent, short pyramidal, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Bragança**, Ajuruteua, dunas e campos ao noroeste da vila Bonifácio, 0°50'19" S, 46°37'34" W, 10.V.2007, fl. and fr., *Mehlig, U.* 326 (IAN, HBRA); **Canaã dos Carajás**, Lagoa do cromossomo, 6°21'1" S, 50°26'57" W, 25.IX.2015, fl. and fr., *Maielo, L. s.n.* (HTSM8027); [**Jacareacanga**], Forest and shrubby campo S of Missão Cururú, at "Maloca Duas Casas", 7°35' S, 57°31'00" W, 9.II.1974, fl. and fr., *Anderson, W.R.* 10712 (IAN); **Maracanã**, Ilha de Algodual, 23.V.2008, fl. and fr., *Rodrigues, L.K.M.* 36 (IAN, MG, UFP); **Monte Alegre**, Parque Estadual, base da Serra da Lua, 18.IV.2006, fl. and fr., *Rocha, A.E.S.* 412 (MG181389); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, próximo ao trevo de acesso à CSN, 19.II.1990, fl. and fr., *Silva, J.P.* 722 (IAN, CVRD); **Salvaterra**, Praia do Salazar, 29.V.2018, fl. and fr., *Gurgel, E.S.C. et al.* 1315 (MG); [**Santarém**], Sandy beach at Tapary on rio Tapajós, 21.IV.1943, fl. and fr., *Archer, W.A.* 8442 (IAN); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, Trilha da Casa de Pedra, 6°09'17.7" S, 48°33'10.4" W, fl. and fr., 06.VII.2018, *L. Schneider et al.* 258 (MG); **Soure**, Praia do Turé, 30.V.2018, fl. and fr., *Gurgel, E.S.C. et al.* 1371 (MG).

Comment: *Bulbostylis capillaris* caracteriza-se principalmente por apresentar porte reduzido de 10–27 cm alt., inflorescência antelada simples ou compostas em duas ordens,

com (1–)3–8 espiguetas, uma central sésil ou agrupada em um fascículo sésil com 2–5 espiguetas, as demais espiguetas em ramos com 3–22 mm compr., além das núculas com $0.7\text{--}1 \times 0.6$ mm, com superfície rugosa a quase lisa, com ondulações transversais conspícuas a inconspícuas. Para esta espécie muitas formas e variedades são reconhecidas, dadas a plasticidade morfológica e ampla distribuição geográfica (López & Simpson, 2012). Inclusa em uma intrincada rede de táxons, *B. capillaris* e as espécies relacionadas necessitam de uma ampla revisão taxonômica (Fernald 1938; Kral 1971; Reutemann *et al.* 2018), que compreenda a análise detalhada dos tipos nomenclaturais dos muitos sinônimos relacionados. Nos espécimes analisados para o estado do Pará, as maiores variações morfológicas foram identificadas na estrutura das inflorescências, por vezes, um mesmo espécime pode exibir inflorescências em antelas simples de 1–3 espiguetas, e mais comumente o fascículo central de espiguetas sésseis, com tamanhos variados. Também foi registrado na porção basal da planta a presença de espiguetas no ápice de um escapo extremamente reduzido. Essa rara presença de espiguetas com escapos reduzidos foi observada e registrada em apenas um exemplar (IAN11791). Esse caráter é semelhante ao que é observado no gênero *Eleocharis* R.Br., e que distingue algumas espécies da série *Tenuissimae* subser. *Chaetariae* (C.B. Clarke) Svenson (Trevisan & Boldrini 2010; Nunes *et al.* 2016a; Maciel-Silva *et al.* 2018). Kral (1971), ao estudar as espécies de *Bulbostylis* registradas para a América do Norte, observou essa ocasional produção de espiguetas basais em *B. capillaris*, e sugeriu que esta característica seja uma provável reação à seca precoce. No estado do Pará, o padrão de superfície das núculas frequentemente encontrado é quase lisa, com ondulações transversais inconspícuas. Somente dois exemplares analisados (IAN111312 e IAN147122) apresentaram núculas, de superfície rugosa, com ondulações transversais conspícuas. A variação deste importante caráter reprodutivo encontrada nestes materiais, gerou

incertezas quanto a determinação dos demais exemplares até então identificados em *B. capillaris*, contudo, todas as exsiccatas aqui identificadas como *B. capillaris*, foram minuciosamente analisadas e comparadas em todos os aspectos. Desta forma, compreendendo que estas variações já foram identificadas em outros estudos (e.g. Ardissonne 2013), optou-se por manter a identificação dos exemplares aqui examinados como sendo *B. capillaris*. *Bulbostylis capillaris* assemelha-se a *B. lagoensis* por apresentar folhas de 1.5–7 cm compr., bainhas cartáceas, membranáceas próximas ao ápice, 2–3 brácteas involucrais, inflorescência em antela simples ou composta e flores com 2 estames, contudo, diferem-se por *B. capillaris* apresentar escapos de 0.2 mm diâm., teretes, anteras de 0.2–0.3 mm compr. e núculas com superfície rugosa a quase lisa (vs. escapos de 0.3–0.5 mm diâm., trígonos a subtrígonos, anteras de 0.5–0.6 mm compr. e núculas com superfície papilosa em *B. lagoensis*).

Distribution and habitat: Southern Canada to Brazil. In Brazil, this species is recorded for all regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found on margins of lakes, on sandy soils, in savannas, *restingas*, and on open *campina* vegetation.



Figure 4. *Bulbostylis capillaris*. Habit (Archer, W.A. 8442).

5. *Bulbostylis conifera* (Kunth) C.B. Clarke, Symb. Antill. 2: 86. 1900. *Isolepis conifera* Kunth, Enum. Pl. 2: 206. 1837.

Figs. 5, 21E-F, 25D-E

Herb 9–42 cm tall, perennial, cespitose, base stramineous to brown, unthickened to thickened, with or without old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 5–13 × 0.03–0.04 cm, 1/3 the length of the scape; sheaths 1–6.5 cm long, stramineous to brown, with or without vinaceous punctuations, coriaceous, membranous toward the apex, ribbed to longitudinally striate, glabrous, smooth to scarcely scabrid, apex oblique to slightly truncate, scarcely to densely ciliate, hairs 3–8 mm long, white, fine, matted and erect to declinate, persistent, ligule absent; blades linear, abaxially with 2–3 conspicuous to inconspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.3–0.4 mm diam., trigonous, costate, glabrous, smooth to scabrid on the apex. Involucral bracts 2, 0.2–1.7 × 0.2–0.3 cm, glume-like to leaf-like, with different or same lengths, the basal two involucral bracts not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 1–3 ribbed, margins smooth, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous to puberulent, ciliolate, trichomes at the wing apex absent. Inflorescence unispiculate, 3–13 × 1.5–5 mm ovoid, lanceoloid to ellipsoid, stramineous, ferruginous to dark brown, 15–45-flowered; prophyllum absent, without bud. Glumaceous bracts absent. Glumes 1.8–4 × 1.8–3 mm, spirally, deciduous, widely ovate, navicular to plane, glabrous, puberulous to pubescent, chartaceous, brown to dark brown, without maculae, 3-keeled stramineous, muticous, not prominent, margins hyaline absent, ciliate, sometimes lacerate, apex rounded to obtuse, emucronate. Stamens 3, anthers 1–1.5 mm long, linear, apex obtuse; style trifid, 2–4 mm long. Nutlet 0.9–1 × 0.7–0.8 mm, trigonous, obovoid, brown to dark brown, slightly brindle, pale brown when immature, base attenuate, surface

rugose and transversely wavy, silica bodies present, stylopodium persistent, discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Alequer**, 9.I.2009, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. et al. 3742* (MG); **Almeirim**, Monte Dourado, Reserva Genética do Jari. Estação Ecológica do Jari (SEMA), 13.X.1987, fl. and fr., *Tavares, A.S. et al. 206* (INPA); **Cametá**, Comunidade Humarizal, 6.VI.2016, fl. and fr., *Silva, C.A.S. & Lara, S.N.F.F. 665* (MFS); **Canaã dos Carajás**, FLONA de Carajás - Serra dos Carajás, S11D, 6°18'45" S, 50°26'40" W, 26.V.2016, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al. 606* (MG); **Conceição do Araguaia**, Range of low hills ca. 20 km west of Redenção, near Córrego São João and Trocamento Santa Teresa, 8°03'00" S, 50°10'00" W, 10.II.1980, fl. and fr., *Plowman, T. & Davidse, G. 8660* (MG); **Curionópolis**, Serra Leste, 5°59'23" S, 49°37'1" W, 7.VII.2016, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al. 691* (MG); **Marabá**, N1, Serra Norte, Serra dos Carajás, 28.IV.2015, fl. and fr., *Nunes, C.S. et al. 44* (MG); **Monte Alegre**, Serra do Itauajuri, 1°51'53" S, 54°4'55" W, 12.X.2016, fl. and fr., *Giulietti, A.M. et al. 2690* (MG); **[Novo Progresso]**, NW edge of Serra do Cachimbo, 25 Km by foot NE of Missão Velha on rio Cururu, 7°30' S, 57°15'00" W, 14.II.1974, fl. and fr., *Anderson, W.R. 10952* (IAN); **n.l.**, Estreito-Marabá, km 1, 4.IV.1974, fl. and fr., *Pinheiro, G.S. & Carvalho, J.F.V. 62* (IAN); **[Óbidos]**, Alto Ariramba, perto da cachoeira Terminus, 9.XII.1910, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (IAN096676); **Oriximiná**, Campos do Ariramba, campina inundável da margem do Rio Jaramacarú, 8.VI.1980, fl. and fr., *Martinelli, G.M. & Ferreira, C.A.C. 6845* (INPA, MG); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, no Platô N1, 6°02'30" S, 50°16'16" W, 14.III.2018, fl. and fr., *Barbosa, L. & Rocha, A.E.S. 4* (MG); **Redenção**, 10–20.IV. 2009, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. et al. 3614* (MG); **Salvaterra**, Ilha do Marajó, Vila de Maracá e Salvaterra, IX.1969, fl. and fr., *Lacerda, P. & Guedes, T. 102* (IAN); **Santarém**, Pombal. Porto Agrônômico, Paraná do tapaná, 7.VII.1952, fl. and fr., *Black,*

G.A. 15494 (IAN); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, Trilha da Casa de Pedra, 6°10'19.5" S, 48°33'36.8" W, 364 m, 2.VII.2018, fl. and fr., *K.N.L. Alves et al.* 25 (MG).

Comment: *Bulbostylis conifera* caracteriza-se principalmente por apresentar duas brácteas involucrais basais, glumáceas a foliáceas, inflorescência uniespiculada, de formatos que variam de ovoides, lanceoloides a elipsoides, glumas naviculares a planas, com 3-quilhas múticas, não proeminentes, de ápice arredondado a obtuso e núculas com $0.9-1 \times 0.7-0.8$, com superfície rugosa e transversalmente ondulada. Esta espécie apresenta tamanho do escapo e a forma da inflorescência bastante variáveis, contudo, ainda que exiba notável plasticidade morfológica, pode ser facilmente reconhecida sobretudo, pela inflorescência uniespiculada. No entanto, tratando-se de *Bulbostylis*, é imprescindível a análise conjunta de todos os caracteres, sobretudo caracteres reprodutivos, a fim de, separar taxonomicamente e confirmar o nome das espécies (Ardissone, 2013). Nunes *et al.* (2016) ao realizar o tratamento das espécies de Cyperaceae nas cangas da Serra dos Carajás, realizou observações de campo e estudou de forma minuciosa os muitos exemplares até então definidos como *B. carajana* Kral & M. Strong, e indicou há necessidade de sinonimização de *B. carajana* em *B. conifera*, tendo em vista que os caracteres descritos na obra original de *B. carajana* além de plásticos, são compatíveis com os observados em *B. conifera*. Este estudo corrobora com Nunes *et al.* (2016) e confirma a necessidade da consolidação do novo sinônimo. *Bulbostylis conifera* assemelha-se a *B. lanata* por apresentar inflorescência uniespiculada, glumas amplamente ovoides, múticas, às vezes planas, de ápice arredondado e 3 estames, contudo, diferem-se por *B. conifera* apresentar bainhas com ápice escassamente a densamente ciliado, com tricomas de 3–8 mm compr., lâminas com ápice glabro, escapos de 0.3–0.4 mm diâm. e núculas com $0.9-1 \times 0.7-0.8$ mm (*vs.* bainhas com ápice

lanoso, com tricomas de 10–25 mm compr., lâminas com ápice comoso, escapos de 0.6–1.1 mm diâm. e núculas com $2\text{--}2.5 \times 1.5\text{--}1.9$ mm em *B. lanata*).

Distribution and habitat: Bolivia, French Guiana, Guyana, Venezuela, and Brazil. In Brazil, this species is recorded for all regions, and in the most states, with the exception of the states of Acre, Rio Grande do Sul and Santa Catarina (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found growing on rocks and on sandy soils, in savannas, *restingas*, *canga* and *campos rupestres*.



Figure 5. *Bulbostylis conifera*. Habit (Giulietti A.M. et al 2690).

6. *Bulbostylis fasciculata* Uittien, Recueil Trav. Bot. Néerl. 22: 338. 1925.

Figs. 6, 21G, 23E

Herb 18–43 cm tall, perennial, rhizomatous, base brown to dark brown, thickened, bulbiform, covered by old persistent leaf bases, grouped in tufts, caudex absent. Leaves 7–15 × 0.02–0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1–4 cm long, stramineous to brown, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, longitudinally striate, smooth to conspicuously scabrid, apex obtuse, ciliate, hairs 4–6 mm long, white to stramineous, thick, matted and erect, deciduous, ligule present, ciliated; blades linear, abaxially with 3 inconspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins scabrid, adaxially glabrous, smooth to scabrous on the base, apex glabrous. Scape 0.4–0.5 mm diam., terete to subterete, striate to costate, glabrous. Involucral bracts 3–4, 0.4–3.5 × 0.01–0.02 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, smooth to scabrous, striate, margins scabrid, apex glabrous, proximally winged, wings pubescent, ciliolate to ciliate, with short trichomes at the wing apex, with <0.1–0.5 mm long. Inflorescence 0.7–3 × 0.5–2 cm, anthelate, sometimes glomerulate, simple or compound in 2–3 orders, lax to congested, spikelets (–2)3–8, grouped on 3–5 fascicles, the central fascicle sessile, the others on glabrous and smooth branches, 4–15 mm long, erect; prophyllum 1.8–3 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, light brown, apex acute, lacerate, ciliate, without bud. Glumaceous bracts 2.3–2.5 × 0.6 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, brown to ferruginous, surface slightly pubescent, margins ciliate. Spikelets 2.5–5.5 × 1–2 mm, ovoid to ellipsoid, ferruginous to dark brown, 3–10-flowered; glumes 1.5–2.5 × 1.1–1.3 mm, spirally, deciduous, ovate, navicular, pubescent to puberulous, chartaceous, brown to ferruginous, without maculae, 3-keeled brown to ferruginous, prominent, margins hyaline, ciliolate, apex acute-

mucronate, the mucron recurved to erect. Stamens 3, anthers 0.6–0.8 mm long, linear, apex apiculate; style trifid, 2–2.3 mm long. Nutlet 0.6–0.9 × 0.5–0.6 mm, trigonous, obovoid, dark gray to black with stramineous angles, white, stramineous and dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface almost smooth to slightly reticulated, silica bodies present, stylopodium persistent, conic, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Cachoeira do Arari, Rodovia Km 14, 0°54'30.4" S, 48°40'5.8" W, 20.IX.2017, fl. and fr., *Schneider, L. & Silva, F.A. 151* (MG); **Itaituba**, Rio Tapajós, Margem direita do Rio Tapajós, 11.V.2013, fl. and fr., *Amaral, I.L. 3756* (INPA); **Maracanã**, ca. 73 airline km NE of Castanhal; savanna adjoining the village of Martins Pinheiro; Campo Martins Pinheiro, 0°52'00" S, 47°35'00" W, 6.IV.1980, fl. and fr., *Davidse, G. & Rosa, N.A. 17965* (INPA, MG); **n.l.**, Alto Tapajós Erereri, 10.II.1960, fl. and fr., *Egler, W.A. 1303* (MG); **Salvaterra**, Marajó, Joanes, 16.III.1978, fl. and fr., *Bastos, M.N.C. 44* (MG); **Santarém**, Alter do Chão, 12.V.1988, fl. and fr., *Miranda, I.S. 75* (INPA, MG).

Comment: *Bulbostylis fasciculata* caracteriza-se principalmente por apresentar base espessada, bulbiforme, coberta por bases de folhas senescentes e persistentes, agrupadas em tufo, ápice das bainhas com tricomas decíduos, escapos de 0.4–0.5 mm diâm., brácteas involucrais de 0.01–0.02 cm larg., inflorescência com espiguetas agrupadas em fascículos e núculas com superfície quase lisa a levemente reticulada, cinza-escuras a negras com angulos estramíneos. Nos exemplares analisados para a área de estudo, é comum encontrar inflorescências anteloides laxas, com fascículos de espiguetas dispostos em ramos longos. Apesar disso, dificuldades na identificação surgem quando os espécimes apresentam inflorescências congestionadas e frutos imaturos, podendo parecer uma das variadas formas apresentadas por *B. junciformis*. Isso limita a separação destes dois

taxons à caracteres vegetativos, em particular com base na deciduidade dos tricomas no ápice da bainha. *Bulbostylis fasciculata* assemelha-se a *B. junciformis* por apresentar base espessada, lígula presente, inflorescência antelóide, simples ou composta, espiguetas agrupadas em fascículos, ovoides a elipsoides e núculas alvas a estramíneas quando imaturas, contudo, diferem-se por *B. fasciculata* apresentar bainhas cartáceas, com tricomas decíduos no ápice, escapos de 0.4–0.5 mm diâm., gemas ausentes e núculas com superfície quase lisa a levemente reticulada (vs. bainhas coriáceas, com tricomas persistentes no ápice, escapos de 0.8–1.2 mm diâm., gemas presentes e núculas com superfície reticulada em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: French Guiana, Guyana, Suriname, Venezuela, and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (PA, TO), Northeast (AL, BA, PB, PE, SE) and Central-West (GO, MT) regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found growing over sandy soils, in savannas.



Figure 6. *Bulbostylis fasciculata*. Habit (Davidse, G. et al. 17965).

7. *Bulbostylis jacobinae* (Steud.) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk-Akad. Handl. 26: 18. 1900. *Fimbristylis jacobinae* Steud., Syn. Pl. Glumac. 2: 111. 1855.

Figs. 7, 21H, 26A-B

Herb 21–61 cm tall, perennial, reptant rhizomatous, base stramineous to brown, thickened, covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 7–26 × 0.07–0.1 cm 1/2 to 3/4 the length of the scape; sheaths 3–9 cm long, pale brown, stramineous to yellowish, chartaceous, membranous toward the apex, ribbed to longitudinally striate, glabrous, apex oblique, sparsely ciliate, hairs 4–15 mm long, ferruginous, stramineous to white, thick, erect, persistent, absent ligule; blades linear abaxially with ca. 8 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth to scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape ca. 1 mm diam., terete, costate, glabrous. Involucral bracts 5–7, 0.7–4 × 0.03–0.09 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or usually not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 6–7 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous to puberulent, eciliate to ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 1–5 mm long. Inflorescence 2.5–6 × 1.5–6.5 cm, anthelate, compound in 2–3 orders, lax, spikelets 12–25, the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 7–45 mm long, erect to curved; prophyllum 2–6 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, brown, apex bifid, ciliated, without bud. Glumaceous bracts 1.5–2 × 0.8–1 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, ferruginous to brown, surface glabrous, margins ciliolate. Spikelets 5–8 × 2–3 mm, ovoid to narrowly ellipsoid, ferruginous, 8–15-flowered, glumes 2.3–4 × 1.5–2.2 mm, spirally, distichous on the base, persistent, ovate to oblong, narvicular, pubescent to puberulous, chartaceous, brown to ferruginous, with vinaceous to dark brown maculae, 3-keeled brown to stramineous, prominent, margins hyaline, ciliate to ciliolate, sometimes lacerate, apex obtuse to acute,

mucronolate, the mucron erect to recurved. Stamens 3, anthers 0.1–1.5 mm long, linear, apex long apiculate; style trifid, ca. 2.3 mm long. Nutlet 0.6–0.7 × 0.4–0.5 mm, trigonous, obovoid, stramineous, white and dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface reticulated to slightly papillose, silica bodies present, stylopodium persistent, pyramidal, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: [Novo Progresso] Serra do Cachimbo, 17.XII.1956, fl. and fr., *Pires, J.M. 6447* (IAN); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, campina ca. 500 m a leste da Casa de Pedra, 6°09'06" S, 48°32'47.5"W, fl. and fr., 500 m, 26.VIII.2018, *K.N.L. Alves et al. 146* (MG).

Comment: *Bulbostylis jacobinae* caracteriza-se principalmente por apresentar rizoma reptante, base espessada, coberta por base de folhas senescentes e persistentes, bainhas estramíneas a amareladas, a lígula ausente, inflorescências amplas de 2.5–6 × 1.5–6.5 cm, antelóide, composta em 2–3 orders, laxa, com longos ramos de 7–45 mm de compr., glumas espiraladas, dísticas na base e núculas de 0.6–0.7 × 0.4–0.5 mm. Dentre as espécies rizomatosas de *Bulbostylis* registradas para a área de estudo, esta em especial, é a única que apresenta um rizoma reptante. Além disso, a comum inflorescência em anteloide descrita para muitas espécies registradas no estado do Pará, mostra-se bastante singular em *B. jacobinae*, por ser ampla e laxa, com espiguetas dipostas em longos ramos. *Bulbostylis jacobinae* assemelha-se a *B. sp. 1* por apresentar bainhas cartáceas, inflorescência anteloide, composta, laxa, espiguetas ovoides e núculas pequenas de até 0.8 mm compr., contudo, diferem-se por *B. jacobinae* apresentar base espessada, lígula ausente, escapos com ca. 1 mm diâm., 12–25 espiguetas por inflorescência (*vs.* base não espessada, lígula presente, escapos com 0.3–0.4 mm diâm., 3–11 espiguetas por inflorescência em *B. sp 1*).

Distribution and habitat: Paraguay, Bolivia, and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (PA, TO), Northeast (BA, MA, PI), Central-West (DF, GO, MS, MG), Southeast (MG, SP) and South (PR) regions (Alves *et al.* 2021 no prelo; Prata *et al.* 2020). In the Pará state, it is a rare species, registered only from the *Serra do Cachimbo* and *Serra dos Martírios-Andorinhas*, with few specimens collected in flooded *campina*, from 500 m in elevation.



Figure 7. *Bulbostylis jacobinae*. Habit (Pires, J.M. et al. 6447).

8. *Bulbostylis junciformis* (Kunth) C.B. Clarke, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 4: 512. 1895. *Isolepis junciformis* Kunth in F.W.H. von Humboldt, A.J.A. Bonpland & C.S. Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 222. 1816.

Figs. 8, 21I, 23F, 25F

Herb 13–70 cm tall, perennial, rhizomatous, base stramineous to brown, thickened, covered by old persistent leaf bases, sometimes grouped in tufts, caudex absent. Leaves 6.5–27 × 0.03–0.06 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1–6 cm long, stramineous to brown, without punctuations, coriaceous, membranous toward the apex, longitudinally striate, glabrous, smooth to conspicuously scabrid, apex oblique to slightly truncate, sparsely to densely ciliate, hairs 2–10 mm long, stramineous, thick, erect, persistent, ligule present, ciliated, sometimes absent; blades linear, abaxially with 3–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins scabrous to smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.8–1.2 mm diam., terete to subterete, costate to ribbed, glabrous. Involucral bracts 4–6, 0.9–6 × 0.03–0.05 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface scabrid, 3–4 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, smooth to scabrid, margins ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 0.5–3 mm long. Inflorescence 2.5–5 × 1–4 cm, anthelate, simple or compound in 2–3 orders, lax to congested, sometimes with capitate aspect when the branches are reduced, spikelets 2–6 grouped on sessile to subsessile, uniseriate to multiseriate fascicles, arranged in 1–8 hemispherical glomerules, the central fascicle of spikelets or glomerule, sessile to subsessile, the others on glabrous and smooth branches, 10–40 mm long, erect to curved; prophyllum 2–4 mm long, tubular, at the base of the branches of the 1st order, sometimes visible on the base of the subsessile fascicles, membranous, pubescent, brown, apex obtuse, lacerate, ciliate, bud and undeveloped spikelets present in the fascicles.

Glumaceous bracts $2.2\text{--}3 \times 1$ mm long., subtending the fascicles, ovate, brown to dark brown, surface puberulent, margins ciliate. Spikelets $3\text{--}10 \times 1\text{--}1.5$ mm, ovoid to ellipsoid, ferruginous to dark brown, 6–10-flowered; glumes $1.5\text{--}2.2 \times 1.2\text{--}1.4$ mm, spirally, deciduous, ovate, navicular, glabrous to puberulous, coriaceous, stramineous to ferruginous, without maculae, 3-keeled brown to green, prominent, margins hyaline, ciliolate, apex acute-mucronate, the mucron erect to recurved. Stamens 3, anthers 0.8–1 mm long, linear, apex acute; style trifid, 1.5–2 mm long. Nutlet $0.5\text{--}0.8 \times 0.4\text{--}0.5$ mm, trigonous, obovoid, stramineous, pale brown, light gray to gray, white when immature, base slightly attenuate, surface reticulated, silica bodies absent, stylopodium persistent, pyramidal to umbonate, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Alenquer**, 9.I.2009, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. 3739* (MG); **Almeirim**, $1^{\circ}30'27''$ S, $52^{\circ}35'11''$ W, 26.IV.2015, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. & Costa Neto, S.V. 1985* (MG); **Belterra**, fl. and fr., *Black, G.A. s.n.* (IAN032195); **Cametá**, Campina a 1 1/2 Km atrás da cidade Curuçambaba, 9.II.1961, fl. and fr., *Oliveira, E. 1348* (IAN); [**Cumarú do Norte**], Reserva Florestal de Gorotire (Kayapó-indian Reservation). Surroundings of Gorotire village at Rio Fresco, $7^{\circ}47'$ S, $51^{\circ}7'$ W, 17.I.1983, fl. and fr., *Gottsberger G.K. & Posey, D.A. 11-17183* (MG); **Faro**, Campos a E de Faro, 27.VIII.1907, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (MG008534); [**Jacareacanga**], Alto Tapajós, Rio Cururu. Missão Cururu., $7^{\circ}35'$ S, $57^{\circ}31'$ W, 6.II.1974, fl. and fr., *Anderson, W.R. 10516* (IAN); **Maracanã**, Estudo Fitossociológico dos Campos do Estado do Pará. Contagem no campo do Mangaba, 10.XII.1978, fl. and fr., *Bastos, M.N.C. & Santos, J.U.M. 209* (MG); **Melgaço**, Floresta Nacional de Caxiuanã, fl. and fr., *Schneider, L.J.C. et al. 62* (MG); **Monte Alegre**, Parque Estadual [de Monte Alegre], alto da Serra do Ererê, 19.IV.2006, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. 411* (MG); **n.l.**, Estreito-Marabá. KM 1, 4.IV.1974, fl. and fr., *Pinheiro, G.S. & Carvalho, J.F.V. 21* (IAN); [**Óbidos**], Serra do Ariramba,

12.XII.1910, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (MG011421); **Oriximiná**, Região dos Tiriós, 17.III.1962, fl. and fr., *Fittkau, E.J. & Coêlho, D.F. s.n.* (MG231113); **Salvaterra**, Comunidade Deus me ajude, 00°46'18.4" S, 48°37'26.2" W, 12.II.2004, fl. and fr., *Carreira, L.M.M. & Lobato, L.C.B. 2492* (MG); **Soure**, Marajó, 12.XI.1948, fl. and fr., *Black, G.A. 3454* (IAN); **Vigia**, Campo de Itapuá, 18.IV.2010, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. & Silva, W.L.S. 1228* (MG); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, Trilha da Casa de Pedra, 6°10'21.7" S, 48°33'48.7" W, fl. and fr., 2.VII.2018, *Alves, K.N.L. et al. 5* (MG).

Comment: *Bulbostylis junciformis* caracteriza-se principalmente por apresentar lígula, que as vezes pode ser ausente, inflorescência geralmente em antelódio, simples ou composto em 2–3 ordens, laxa a congesta, com 2–6 espiguetas agrupadas em fascículos sésseis a subsésseis, unisseriados a multisseriados, arrançados em glomérulos hemisféricos, glumas coriáceas e núculas de 0.5–0.8 × 0.4–0.5 mm, com superfície reticulada. Esta espécie apresenta grande plasticidade morfológica, e como também observado por Kral (1971), por vezes, essas variações induzem à separação dos espécimes analisados em morfotipos, que ao serem minuciosamente estudados, são encontradas características intermediárias que dificultam a separação dos espécimes em táxons distintos, sendo por fim compreendidos em *B. junciformis*. A inflorescência desta espécie pode exibir um amplo espectro de formas, e por ser morfológicamente variável, táxons que também apresentam inflorescência em antelódio simples ou composto, e principalmente congesto, em glómerulos, capítulos ou com espiguetas dispostas em fascículos, são comumente confundidos com *B. junciformis* (*vide* comentarios em *B. amambayensis*, *B. amazonica* e *B. fasciculata*). Ao longo da análise dos espécimes depositados nas coleções, observou-se que cerca de 55% das exicatas que correspondiam a *B. amazonica*, *B. fasciculata* e *B. stenocarpa* estavam equivocadamente identificadas como *B. junciformis*. Dentre os

principais estudos que tratam de *Bulbostylis* nas Américas (e.g. Kral 1971; Prata 2004; López 2012), somente a pesquisa de López (2012) faz referência à lígula em suas descrições. Este é um importante carácter que auxilia na identificação das espécies de *Bulbostylis* e também de gêneros relacionados, como *Fimbristylis* Vahl (Ronchi 2015, Maciel-Silva *et al.* in prep.). Contudo, em *B. junciformis* uma intrigante variação no que tange a presença ou ausência da lígula foi observada; nos materiais IAN146925, IAN112912, IAN032195, IAN141132, MG010001, MG32401 e IAN054373, este carácter mostrou-se ausente. López (2012), ao identificar em seu estudo espécimes com estas mesmas características, propôs a criação de uma nova variedade: *B. junciformis* var. *angustifolia*. No entanto, a autora não efetivou a publicação dessa nova variedade. *Bulbostylis junciformis* assemelha-se a *B. sp. 3* por apresentar tamanhos similares até ca. 70 cm alt., base espessada, coberta por bases de folhas senescentes e persistentes, lígula ausente e inflorescências com fascículos de espiguetas, contudo, diferem-se por *B. junciformis* apresentar bainhas coriáceas, escapos de 0.8–1.2 mm diâm., inflorescência de 2.5–5 cm compr., glumas decíduas e núculas de 0.5–0.7 × 0.4–0.5 mm (vs. bainhas cartáceas, escapos de 0.4–8 mm diâm., inflorescência de 1.2–9 cm compr., glumas persistentes e núculas de 0.8–0.9 × 0.4–0.6 mm em *B. sp. 3*).

Distribution and habitat: Mexico to Uruguay. In Brazil, it is recorded for all regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found in sandy and flooded soils on herbaceous field, savannas, and *campinas*.



Figure 8. *Bulbostylis junciformis*. Habit (Schneider, L. & Silva, F.A. 145).

9. *Bulbostylis lagoensis* (Boeckeler) Prata & M.G.López, Kew Bull. 56: 1008. 2001.

Scirpus lagoensis Boeckeler, Beitr. Cyper. 2: 15. 1890.

Figs. 9, 21J-K, 23G

Herb 10–31 cm tall, annual, cespitose, base stramineous to pale brown, unthickened, without old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 1.5–7 × 0.03–0.04 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 0.7–3 cm long, stramineous to brown, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, ribbed to longitudinally striate, glabrous, scabrid, apex oblique, ciliate, hairs 1.5–4 mm long, white, fine, matted, and erect, persistent, ligule absent; blades linear, abaxially with 3–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, smooth to scabrous, margins scabrous to smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.3–0.5 mm diam., trigonous to subtrigonous, costate, glabrous. Involucral bracts 2–3, 0.2–1.7 × 0.02–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, 3-ribbed, margins scabrous to smooth, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, scarcely ciliate, with short trichomes at the wing apex, with 0.2 long. Inflorescence 0.4–2 × 0.2–2.3 cm, anthelate, simple or compound in 2–3 orders, lax to congested, spikelets (1–)4–12, the central one sessile, the others on scabrid to smooth branches, 3–11 mm long, erect to curved; prophyllum 1.3–1.8 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, slightly pubescent, brown, apex rounded, lacerate, ciliate, without a bud, undeveloped spikelets present in the axil of the prophyllum. Glumaceous bracts 1.4–2 × 0.6–1 mm long, persistent in spikelet base, ovate, stramineous to brown, surface slightly pubescent to glabrous, margins ciliate. Spikelets 2.5–16 × 1.3–1.6 mm, ovoid, narrowly ellipsoid to lanceoloid, pale brown to ferruginous, 3–24-flowered; glumes 1.6–2 × 1–1.4 mm, spirally, deciduous, ovate to widely ovate, navicular, slightly pubescent, membranous, brown to ferruginous, with vinaceous

maculae, 3-keeled stramineous to white, prominent, margins hyaline, ciliate, lacerate, apex obtuse to acute, emucronate. Stamens 2, anthers 0.5–0.6 mm long, elliptic, apex apiculate; style trifid, 0.8–1.2 mm long. Nutlet 0.5–1 × 0.5–0.7 mm, trigonous, obovoid to ellipsoid, stramineous-grayish to dark brown, white and dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface papillose, silica bodies present, stylopodium persistent, conic to discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, FLONA Carajás - Serra dos Carajás, Serra Sul, trilha da lagoa do Amendoim, 1.XII.2015, fl. and fr., Nunes, C.S. *et al.* 57 (IAN, MG); **Curionópolis**, Serra Leste, 5°59'23" S, 49°37'1" W, 7.VII.2016, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al.* 692 (IAN, MG); **Ourilândia do Norte**, Serra do Arqueado, 6°30'33" S, 51°9'23" W, 1.VII.2016, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al.* 686 (IAN, MG); **Parauapebas**, Área da Mina do Sossego, 6°27'36" S, 50°4'27" W, 6.VII.2016, fl. and fr., *Falcão, B.F. et al.* 689 (IAN, MG); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, 32 km na estrada sentido São Geraldo-Marabá, 6°8'41" S, 48°34'25" W, fl. and fr., 25.VIII.2018, *C.S. Nunes et al.* 384 (MG); **Viseu**, Jutai, 1°12'31" S, 46°17'34" W, 28.5.2010, Koch, A.K. *et al.* 270 (MG, JBRJ).

Comment: *Bulbostylis lagoensis* caracteriza-se principalmente por apresentar porte reduzido, de 10–31 cm alt., bainhas cartáceas, glabras, diminutamente escabrosas, inflorescência em antelóide simples ou composto, com até 12 espiguetas, ovoides a lanceoloides, glumas decíduas, ovais a amplamente ovais e núculas de 0.5–1 × 0.5–0.7 mm, obovoide a elipsoide, com superfície papilosa. O tamanho e formato das espiguetas, bem como a ornamentação das núculas, são os principais caracteres que auxiliam na diferenciação desta espécie, que se assemelha a outros táxons que também apresentam porte reduzido. Nos espécimes analisados foram observadas algumas variações morfológicas que geraram dúvidas quanto à confirmação do nome, especialmente o

tamanho e formato das núculas, obovoides a elipsoides, de 0.5–1 mm compr. e forma do estilopódio que varia de cônico a discóide. Buscou-se ainda realizar a separação dos exemplares em dois táxons, contudo, as variações encontradas foram insuficientes para sustentar a separação dos morfotipos, já que foram identificadas sobreposição de caracteres nos exemplares examinados. O aumento de amostragem e um estudo mais profundo que investigue essas populações, pode resultar em novas descobertas. Prata (2004), ao destacar a homogeneidade morfológica existente em *Bulbostylis*, evidencia a importância da análise dos frutos para auxiliar na diferenciação das espécies. Ao discutir a micromorfologia da superfície das núculas de 38 espécies de *Bulbostylis*, Prata (2008) verificou que o formato do estilopódio é um carácter fixo, contudo, nas espécies registradas para o estado do Pará foi possível observar variações nesta estrutura. *Bulbostylis lagoensis* assemelha-se a *B. capillaris* (vide comentários em *B. capillaris*).

Distribution and habitat: Bolivia and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (TO, PA), Northeast (BA), Central-West (DF, GO, MT) and Southeast (ES, MG, SP) regions (Nunes *et al.* 2016, Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found growing on rocks and humid fields, in the margins of lakes of the *canga* soils, and *campo ruspestre*.



Figure 9. *Bulbostylis lagoensis*. Habit (Falcão, B.F. et al. 689).

10. *Bulbostylis lanata* (Kunth) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk-Akad. Handl. 26: 18. 1900, *nom. cons.* *Isolepis lanata* Kunth in F.W.H.von Humboldt, A.J.A.Bonpland & C.S.Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 220. 1816.

Figs. 10, 22A, 26C-D

Herb 28–43 cm tall, perennial, rhizomatous, base dark brown, thickened, covered by old burned persistent leaf bases, caudex present, sometimes branched, 2.5–7 cm long. Leaves 4.5–24 × 0.06–0.1 cm 1/3 to 1/2 the length of the scape; sheaths 1–5 cm long, dark brown to brown, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, strongly ribbed, glabrous, apex truncate, lanose, hairs 10–25 mm long, white, stramineous to reddish brown, erect, persistent, ligule present, lanose like the sheath; blades linear abaxially with 3 inconspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth, adaxially glabrous, apex comose, hairs 1–9 mm long, sometimes glabrous. Scape 0.6–1.1 mm diam., terete to subterete, ribbed, glabrous. Involucral bracts 1–2 (–3), 0.4–1.2 × 0.3–0.4 cm, glume-like to leaf-like, with different or same lengths, the basal one longest than the others, exceeding or usually not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 3-ribbed, margins scabrous, apex comose, sometimes glabrous, proximally winged, wings glabrous to incane, ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 3–10 mm long. Inflorescence unispiculate, (7–)14–16 × 5–9 mm, ellipsoid, brown, to ferruginous, 45-flowered; prophyllum absent, without bud. Glumaceous bracts absent. Glumes 4.5–6.5 × 4–5.2 mm, spirally, persistent, ovate to widely ovate, plane, incane to glabrescente, coriaceous, brown to reddish-brown, without maculae, 3-keeled brown to stramineous, muticous, prominent to inconspicuous, margins hyaline absent, ciliate, sometimes lacerate, apex rounded, slightly concave to flat, emucronate. Stamens 3, anthers 0.3–4 mm, linear, apex acute; style trifid, 3.5–8 mm long. Nutlet 2–2.5 × 1.5–1.9 mm, trigonous to inconspicuously

trigonus, obovoid, stramineous, base attenuate, surface slightly reticulated, silica bodies absent, stylopodium persistent, trigonus plane, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: [Óbidos], Rio Paru de Oeste. Missão Tiryó, Mureua, 2°20' N, 55°45' W, 28.II.1970, fl. and fr., *Cavalcante, P.B. 2559* (MG); **Cametá**, Comunidade Humarizal, 6.VI.2016, fl. and fr., *Silva, C.A.S. & Lara, S.N.F.F. 667* (MFS); **Marapanim**, Praia do Crispim, 0°35'49" S, 47°40'34" W, 5.XII. 2014, fl. and fr., *Gil, A.S.B. 399* (MG); **Muaná**, Porto Caiçara. Projeto "Avaliação Ecológica e Seleção de Áreas prioritárias à conservação de Savanas Amazônicas", 19.I.2005, fl. and fr., *Silva, A.S.L. et al. 4234* (MG).

Comment: *Bulbostylis lanata* caracteriza-se principalmente por apresentar base espessada, com cáudex presente de 2.5–7 cm compr., bainhas com ápice truncado, lanoso, com tricomas de 10–25 mm compr., lâminas com ápice comoso, apresentando tricomas de 1–9 mm compr., inflorescência uniespiculada, elipsoides, glumas coriáceas e núculas grandes de 2–2.5 × 1.5–1.9 mm, trígonas a inconspicuamente trígonas. Esta é a única espécie registrada para o estado do Pará, que apresenta tufo de tricomas no ápice da lâmina foliar e das brácteas involucrais. Prata (2004), descreve as núculas de *B. lanata* como biconvexas, no entanto, para a área de estudo, os espécimes analisados apresentaram núculas trígonas a inconspicuamente trígonas, por vezes assemelhando-se ao formato biconvexo. Notou-se que é provável que as núculas apresentem esse aspecto por estarem imaturas, o que em alguns casos pode comprometer a descrição das especificidades das núculas de cada espécie e também dificultar a identificação de táxons semelhantes morfologicamente. *Bulbostylis lanata* assemelha-se a *B. conifera* (vide comentários em *B. conifera*).

Distribution and habitat: Colombia, French Guiana, Guyana, Suriname, Venezuela, and Brazil. In Brazil, this species occurs in the North (AM, AP, PA, RO, RR), and Northeast

(BA, CE, MA, PI) regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found on damp, sandy soils, in *campinas*, *campinaranas*, and *restingas*.



Figure 10. *Bulbostylis lanata*. Habit (Cavalcante, P. 882).

11. *Bulbostylis litoreamazonicola* Maciel-Silva & A. Gil, *spec. nov. ined.* (ver capítulo 2).

Figs. 11, 22B, 23H

Herb 11–39 cm tall, annual, cespitose, base light brown, not thickened, caudex absent. Leaves 2–9.5 × 0.02–0.03 cm, 1/3 the length of the scape; sheaths 1.7–6 cm long, light brown, sometimes with vinaceous punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, at the abscission zone hispidulous, strongly ribbed, apex oblique, sparsely ciliated, hairs 0.5–7 mm long, white, ligule absent; blades setaceous, abaxially with 3 conspicuous longitudinal ribs, scabrous, margins scabrous, adaxially glabrescent, old leaves with brittle trichomes. Scape 0.2–0.8 mm diam., terete to subterete, longitudinally ribbed, densely hispid to hispidulous, trichomes 0.2–0.5 mm long, sometimes basally thickened. Involucral bracts 3, 1–1.5 × 0.03–0.04 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface scabrous, pubescent, proximally winged, margins ciliate with long and sparsely trichomes at the wing apex, with 2–3 mm long. Inflorescence 0.8–2 × 0.7–3 cm, anthelate, simple, lax, spikelets (1–)2–3(–5), the central one sessile, the others on hispidulous branches, 3–15 mm long, erect to curved; prophyllum 1–2 mm long, tubular, on the basal branch, membranous, pubescent, light brown, apex truncate. Glumaceous bracts 2.5–3 × 0.8–1 mm, persistent in spikelet base, lanceolate, stramineous, surface pubescent, margins ciliate, sometimes with long and sparse trichomes, 1–1.5 mm long. Spikelets 3–12 × 2–3 mm, ovoid, stramineous to light brown, 8–15-flowered; glumes 1.3–2.8 × 1–1.8 mm, deciduous, leaving scars on the axis, ovate to widely ovate, navicular, pubescent, chartaceous, stramineous to light brown, with vinaceous to dark brown maculae, the keel greenish to light brown, salient abaxially, margins hyaline, ciliate, apex acute-mucronate, mucron recurved, occasionally erect. Stamens 3, anthers 0.4–0.8 mm long, linear, apex acute;

style trifid, 0.8–1.8 mm long. Nutlet 0.7–1.1 × 0.6–1 mm, trigonous, cordiform, white to yellow when immature, brown to dark brown when mature, base slightly attenuate, frontal angle slightly thickened, surface rugose and transversely wavy, with elongated vertically-oriented cells, silica bodies absent, apex flattened, except for the raised area connecting to the style, stylopodium deciduous.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Maracanã, Ilha de Algodal, Praia da caixa d'água, 0°35'2" S, 47°35'13" W, 5.VI.2017, fl. and fr., *J.F. Maciel-Silva et al. 203* (MG); **Maracanã**, Ilha de Algodal, Praia da Princesa, trecho após a pedra, entre dunas, 0°34'50" S, 47°34'36" W, 5.V.2017, *J.F. Maciel-Silva et al. 207* (MG); **Marapanim**, just east of the fishing village of Camara which is ca. 11 Km northwest of Marudá, 3.IV.1980, fl. and fr., *G. Davidse et al. 17813* (INPA, US, MO, NY); **Soure**, Praia do Turé, 30.V.2018, fl. and fr., *E.S.C. Gurgel et al. 1370* (MG); **Viséu**, Fernandes Belo, restinga da vila Apeu-Salvador, 0°55'31.1" S, 46°11'07.6" W, 24.VI.2015, fl. and fr., *U. Mehlig & D.P.O. Lima 1658* (HBRA, MG).

Comment: *Bulbostylis litoreamazonicola* é uma nova espécie para a ciência inédita (vide Capítulo 2), e caracteriza-se por apresentar escapos com nervuras longitudinais, densamente hispídeos a hispidulosos, inflorescência em antela simples, com até 5 espiguetas, glumas com superfície pubescente, núculas cordiformes e estilopódio decíduo. *Bulbostylis litoreamazonicola* assemelha-se a *B. decidua* A. Prata & M.G. López (espécie não registrada para a área de estudo), principalmente por apresentar lâminas setáceas, bainhas e escapo com nervuras longitudinais, inflorescência antelóide, espiguetas ovóides, 3 estames e ausência do estilopódio na maturidade, contudo, diferem-se por *B. litoreamazonicola* apresentar escapo densamente hispídeo a hispidulosos, espiguetas 3–12 × 2–3 mm, glumas 1–1.1 × 0.8–1 mm, papiráceas e núculas cordiformes (vs. escapo glabro, espiguetas de 8–10 × 3–4 mm, glumas de 3–1.5 × 1–1.3 mm, coriáceas

e núculas obovóides em *B. decídua*). Em relação á area de estudo esta espécie diferencia-se das demais por apresentar estilopódio decíduo, característica não observada nas demais espécies.

Distribution and habitat: Endemic to Brazil, with records in the North region (PA). In the Pará state, can be found on the coastal region; growing over dunes, in seasonally flooded *restinga* vegetation, and in humid fields near the mangroves.



Figure 11. *Bulbostylis litreamazonicola*. Habit (Gurgel E.S.C. et al. 1370).

12. *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk-Akad. Handl. 26: 17. 1900. *Schoenus paradoxus* Spreng., Syst. Veg. 1: 190. 1824.

Figs. 12, 22C, 26E-G

Herb 11–38 cm tall, perennial, rhizomatous, base dark brown to black, thickened, covered by old, burned, persistent leaf bases, caudex present, sometimes branched, 2–17 cm long. Leaves 3–25 × 0.03–0.04 cm, 1/3 to 2/4 length of the scape; sheaths 1–2 cm long, pale brown, without punctuations, chartaceous to coriaceous, membranous toward the apex, striate, glabrous, apex oblique, lanose, hairs 3–10 mm long, white to stramineous, erect, persistent, ligule present, lanose like the sheaths apex; blades setaceous, abaxially with 3–5 longitudinal striate, glabrous, margins smooth to scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scapes ca. 1 mm diam., terete, costate, glabrous. Involucral bracts 4–9, 0.6–0.8 × 0.2–0.3 cm, leaf-like, with the same lengths, the basal three involucral bracts longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, 3-ribbed, glabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 1–2 mm long. Inflorescence 0.5–1.2 × 0.4–0.9 cm, capitate, rare unispiculate, spikelets 1–7, sessile, sometimes inflorescence with reduced scape present; prophyllum absent, without bud. Glumaceous bracts absent. Spikelets 3–12 × 1.5–2 mm, obovoid to ellipsoid, stramineous, 6–15-flowered; glumes 2–6 × 1.4–2 mm, spirally, persistent, lanceolate, navicular, glabrous, membranous, stramineous, with vinaceous maculae, 3-keeled stramineous to greenish, prominent, margins hyaline absent, densely ciliate, apex acute, mucronate. Stames 3; anthers 3–4 mm, linear, apex obtuse to apiculate; style trifid, ca. 5 mm long. Nutlet 1.5–1.6 × 1.1–1.3 mm long, trigonous, obcordate, obovoid, light brown to dark brown, surface rugose and transversely wavy, silica bodies absent, stylopodium persistent, cylindrical, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Alenquer**, Estrada Cuamba (ramal a direita da Estr. Lauro Sodré), 12 km de Alenquer, a caminho da Fazenda Capintuba, 01°53' S, 54°39' W, 04.XI.1987, fl., *Ferreira, C.A.C. 9405* (INPA, MG, UFACPZ); **Almeirim**, 1°30'27" S, 52°35'11" W, 24.IV.2015, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. & Costa-Neto, S.V. 1969* (MG); **[Cumaru do Norte]**, 1 km ao Sul de Gorotire, 500 m de Rio Preto, 20.VIII.1985, fl. and fr., *Gély, A. 436* (MG); **Monte Alegre**, Serra do Itauajuri, 1°51'4" S, 54°4'49" W, 12.X.2016, fl. and fr., *Giulietti, A.M. et al. 2685* (MG); **Óbidos**, Estação Ecológica do Grão do Pará, trilha 4 de 5000m, parcela 1, 0°36'10,9"N, 55°45'29,6" W, 24.I.2009, fl., *Souza, M.G.C. & Teixeira, G. 523* (MG); **[Pau D'Arco]**, Terra indígena Las Casas, Aldeia Las Casas, 17.VIII.2010, fl. and fr., *Coelho-Ferreira, M.R. 585* (MG); **Redenção**, 18 km na rodovia de Redenção em direção a Conceição do Araguaia-PA., 08°08' S, 49°54' W, 21.VII.1993, fl., *Sanaiotti, T.M. 170* (INPA); **Santarém**, Alter do Chão, 11.III.1909, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (MG010301); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual da Serra dos Martírios-Andorinhas/ APA Araguaia, 27.VIII.2018, fl., *Catarino, L. 2739* (IAN); **Vigia**, Campina do Palha, 25.X.1953, fl., *Fróes, R.L. 30601* (IAN).

Comment: *Bulbostylis paradoxa* caracteriza-se principalmente por apresentar um cáudex robusto com 2–10 cm compr., bainhas papiráceas a coriáceas, estriadas, com ápice lanoso, inflorescência capitada, raramente uniespiculada e glumas com margem densamente ciliada. É uma das poucas espécies de *Bulbostylis* que pode ser reconhecida apenas em estágio vegetativo, através do cáudex robusto, disposto de forma ereta, raro decumbente (IAN197871). O tamanho das brácteas involucrais pode ultrapassar o tamanho das espiguetas, dando à inflorescência capitada desta espécie, forma semelhante à uma inflorescência uniespiculada, ainda que raramente, sejam observadas a presença de uma única espiguetas. Em ambientes atingidos por queimadas, é comum *B. paradoxa* ser

encontrada sem lâminas foliares e com cáudex superficialmente carbonizado. O recente trabalho de Fidelis *et al.* (2019) prova a dependência de *B. paradoxa* ao fogo e documenta o caso de floração extrema nesta espécie, onde as inflorescências começam a emergir 24h após indivíduos serem submetidos às queimadas. Assemelha-se a *B. lanata* (Kunth) Lindm. por apresentar cáudex, bainhas com ápice lanoso, glumas com margem ciliada, 3 estames e estilopódio persistente, contudo, diferem-se por *B. paradoxa* apresentar ápice foliar glabro, glumas persistentes, lanceoladas, núculas com $1.5\text{--}1.6 \times 1.1\text{--}1.3$ mm, obcordadas, com superfície rugosa e transversalmente ondulada (vs. ápice foliar comoso, glumas decíduas, ovais, núculas $2\text{--}2.5 \times 1.5\text{--}1.9$ mm, obovoides, com superfície levemente reticulada em *B. lanata*).

Distribution and habitat: Mexico to southern Brazil. In Brazil, this species occurs in the North, with the exception of the state of Acre, Northeast (BA, MA, PB, PI), Central-West (MT), Southeast (MG, RJ, SP) and South (PR) regions (Prata *et al* 2020). In the Pará state, the species was found in sandy-stony soils in savannas, and *campinas*.



Figure 12. *Bulbostylis paradoxa*. Habit (Cid Ferreira, C.A. 9405).

13. *Bulbostylis paraensis* C.B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 28. 1908.

Figs. 13, 22D, 24A

Herb 8–32 cm tall, annual, cespitose, base stramineous to pale brown, unthickened, without old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 10–23 × 0.02–0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 2–3 cm long, stramineous to pale brown, with vinaceous punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, longitudinally striate to strongly ribbed, hispidulous, apex oblique, ciliate, hairs 6–8 mm long, white, fine, matted, persistent; ligule absent; blades setaceous, abaxially with 3–6 conspicuous longitudinal ribs, hispidulous, margins scabrous, adaxially glabrous, smooth, apex glabrous. Scape 0.4–0.7 mm diam., subterete, costate, glabrous, smooth to rare scabrid. Involucral bracts ca. 7, 0.5–9 × 0.02–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal two longest than the others, usually exceeding the inflorescence, surface scabrous, 3–5 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings smooth to scabrous, ciliate, with long trichomes at the wing apex, with 1.5–2.5 mm long. Inflorescence 1–7 × 1.5–7 cm, anthelate, simple or compound in 2–3 orders, lax, spikelets 6–38, the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 5–46 mm long, erect; prophyllum 2–8 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, light brown, apex acute, lacerate, ciliate, without bud. Glumaceous bracts 2–4.1 × 0.5–0.6 mm long, persistent at the spikelet base, ovate, stramineous to brown, surface slightly pubescent, margins ciliate. Spikelets 2–6 × 1.5–2 mm, ovoid to ellipsoid, stramineous, 4–12-flowered; glumes 1.3–1.5 × 0.4–0.6 mm, spirally, persistent, ovate to elliptic, navicular, slightly pubescent, membranous, brown to stramineous, without maculae, 3-keeled green, prominent, margins hyaline absent, ciliate, apex acute-mucronate, the mucron recurved. Stamens 2, anthers 0.3 mm long, elliptic, apex apiculate; style trifid, 0.8–1 mm long. Nutlet ca. 0.8 × 0.5 mm, trigonous, obovoid, stramineous, white when

immature, base slightly attenuate, surface papillose, silica bodies absent, stylopodium persistent, umbonate, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Altamira**, Picada da Topografia no largo do murici, à margem esquerda subindo o rio, 18.X.1986, fl. and fr., *Souza, S.A.M. et al.* 379 (MG, NY); **Canaã dos Carajás**, Floresta Nacional de Carajás. Serra Sul - S11D, 1.XII.2015, fl. and fr., *Praia, T.S. et al.* 29 (MG); **Itaituba**, São Luiz do Tapajós. Vegetação às margens do rio Tapajós, trecho onde se localiza a frente da vila, 23.XI.1999, fl. and fr., *Lisboa, R. & Santos, C.A.* 6801 (MG); **Monte Alegre**, Baia da Guarupatuba, 16.XII.1908, fl. and fr., *Ducke, A. s.n.* (MG009989); **Parauapebas**, FLONA de Carajás - Serra dos Carajás, 6°24'0" S, 50°22'22" W, 9.XII.2015, fl. and fr., *Holanda, A.S.S. B.F. et al.* 30 (MG); **Santarém**, Pombal. Porto Agrônomo, Paraná do tapará, 7.VII.1952, fl. and fr., *Suemitsu, C.G.A.* 15498 (IAN).

Comment: *Bulbostylis paraensis* caracteriza-se principalmente por apresentar bainhas com nervuras bem marcadas a estriadas longitudinalmente, hispidulosas, lâminas com 3–6 nervuras longitudinais conspícuas, com face abaxial hispidulosa, e ca. 7 brácteas involucrais de 0.5–9 × 0.02–0.03, que geralmente ultrapassam a inflorescência e glumas com ápice agudo-mucronado. As brácteas involucrais quase sempre excedem a inflorescência, as raras excessões foram encontradas nos espécimes coletados na Serra dos Carajás, que também apresentam variação no indumento das lâminas foliares. Essas variações inviabilizaram que Nunes *et al.* (2016a) identificassem-se *B. paraensis*, deixando-a indeterminada no tratamento realizado para as cangas da Serra dos Carajás. *Bulbostylis paraensis* assemelha-se a *B. tenella* por apresentar ciclo de vida anual, base não espessada, bainhas com nervuras bem marcadas a estriadas longitudinalmente, lâminas com nervuras longitudinais conspícuas e inflorescência em antelódio, contudo, diferem-se principalmente por *B. paraensis* apresentar bainhas de 2–3 cm compr., ápice

com tricomas de 6–8 mm compr., escapos de 0.4–0.7 mm diâm., brácteas involucrais com superfície escabras, 6–38 espiguetas ovoides a elipsoides, glumas de 1.3–1.5 mm compr. e núculas de 0.8×0.5 mm, com superfície papilosa (vs. bainhas de 0.6–2 cm compr., ápice com tricomas de 0.5–3.5 mm compr., escapos de 0.3–0.4 mm diâm., brácteas involucrais com superfície inerme, 5–17 espiguetas, globosas a elipsoides, glumas de 0.9–1 mm compr. e núculas de 0.5×0.3 –0.4 mm, com superfície equinada em *B. tenella*).

Distribution and habitat: Endemic to Brazil, with records in the North region (AM, PA, TO), Central-West (GO, MS, MT) and Southeast (MG) (Prata *et al.* 2020). In the Pará state was found growing on sandy soil, rocks and humid fields, and in *canga* soils, in the margins of lakes from *Serra dos Carajás*, with about 670 m in elevation.

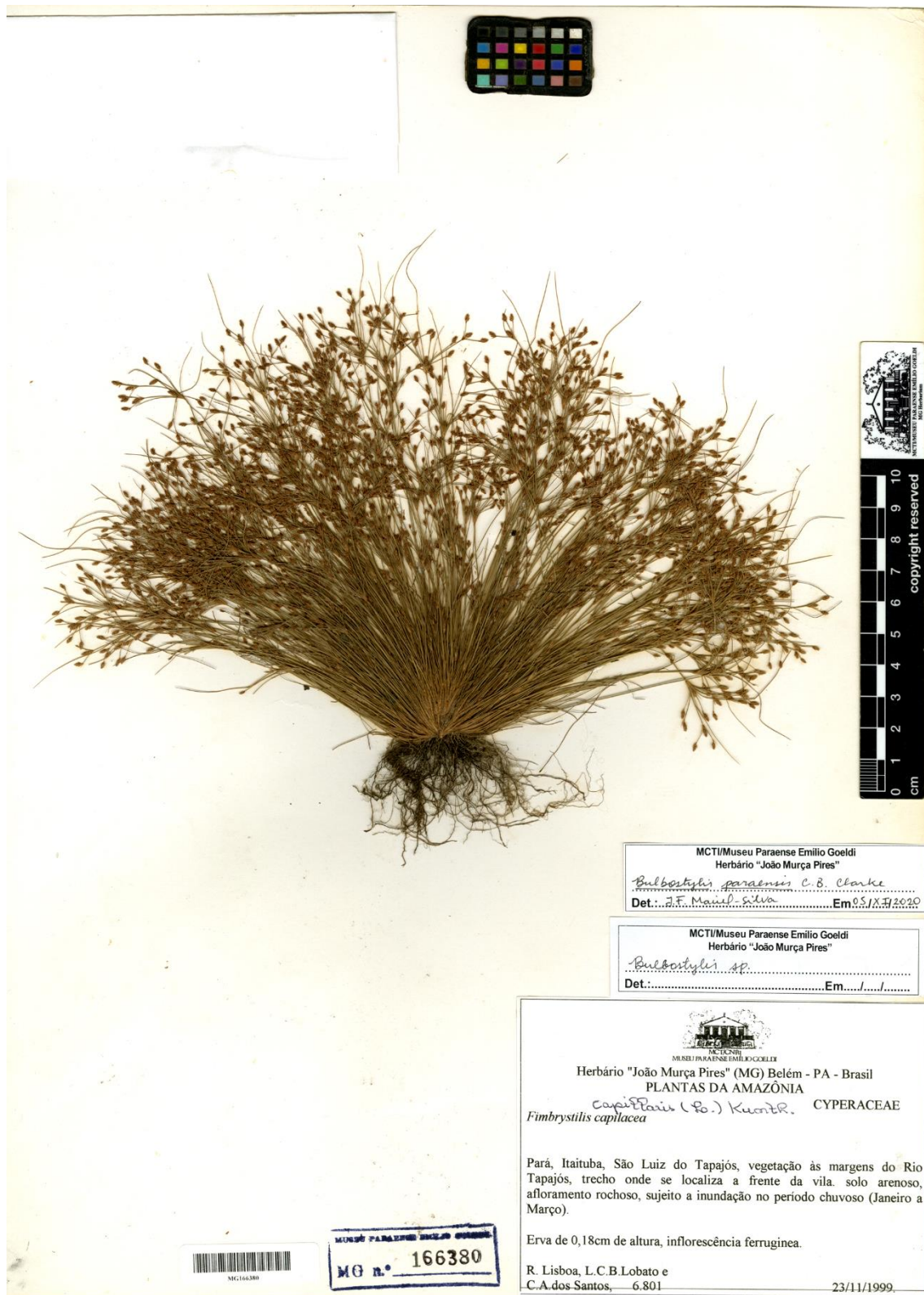


Figure 13. *Bulbostylis paraensis*. Habit (Lisboa R. et al. 6801).

14. *Bulbostylis stenocarpa* Kük., Beibl. Bot. Jahrb. Syst. 125: 15. 1921.

Figs. 14, 22E, 44B

Herb 85–100 cm tall, perennial, rhizomatous, base stramineous to brown, thickened, sometimes covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 30–45 × 0.09–0.014 cm, 1/2 to 3/4 the length of the scape; sheaths 5.3–13 cm long, stramineous to pale brown, without punctuations, coriaceous, chartaceous toward the apex, longitudinally striate, glabrous to puberulous, apex obtuse, densely ciliate, hairs 10–15 mm long, stramineous, thick, matted, persistent; ligule present, densely ciliated like the sheath; blades setaceous, abaxially with 4–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth, adaxially glabrous, smooth to scabrid, apex glabrous. Scape 2–3 mm diam., terete, ribbed, glabrous. Involucral bracts 2–4, 0.8–2.5 × 0.03–0.1 cm, leaf-like, with different lengths, the basal two longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 1–3 ribbed, margins smooth, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous to slightly puberulent, eciliate. Inflorescence 4–6.5 × 2–4 cm, anthelate, compound in 3 orders, lax to congested, fascicles of spikelets 22–39, spikelets by fascicle 3–5, the central fascicle sessile to subsessile, the others on glabrous and smooth branches, 10–40 mm long, erect to curved; prophyllum ca. 2 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, chartaceous, pubescent, brown, apex acute, eciliate, bud and undeveloped spikelets present in the fascicles. Glumaceous bracts 2.3–6 × 0.8–1 mm long., subtending the paraclades, ovate, stramineous to brown, surface glabrous to puberulent, margins ciliolate. Spikelets 3–10 × 1–1.2 mm, ovoid to lanceoloid, dark brown, 4–7-flowered; glumes 1.7–2 × 1–1.2 mm, spirally, persistent, ovate, navicular, glabrous to puberulous, coriaceous, brown to dark brown, without maculae, 3-keeled brown, prominent, margins hyaline absent, ciliolate, apex acute-mucronate, the mucron erect to recurved. Stamens 3, anthers 0.5–0.7 mm long, linear, apex long apiculate; style

trifid, 1.5 mm long. Nutlet 1–1.2 × 0.4 mm, trigonous, oblong, stramineous to pale brown when mature, white and dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface papillose, silica bodies absent, stylopodium persistent, discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Faro, rio Nhamunda atrás do lago Mamuriacá, lugar Campos Nazaré, 13.IX.1980, fl. and fr., *Ferreira, C.A.C. & Ramos, J. 2424* (INPA, MG); **Muaná**, Faz. Cumaru, Marajó, 25.VI.1962, fl. and fr., *Oliveira, E. 2021* (IAN); **Portel**, Comunidade Santa Rosa, Pacoval, 1°50'28.644" S, 50°38'9.780" W, 1.VI.2016, fl. and fr., *Silva, C.A.S. & Albernaz, A.L.K.M. 443* (MG, MFS); [**Porto de Moz**], Campos de Marapí. 7.VI.1974, fl. and fr., *Rosa, N.A. 49* (IAN); **Redenção**, 10–20.IV.2009, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. 3615* (MG); [**Salvaterra**], Marajó, rio Camará, 1.VII.1902, fl. and fr., *Huber, J. 1830* (MG).

Comment: *Bulbostylis stenocarpa* caracteriza-se principalmente por seu porte robusto, de 85–100 cm alt., bainhas de 5.3–13 cm compr., coriáceas, com ápice densamente ciliado, e lígula densamente ciliada como a bainha, a inflorescência em antelódio, composta, em 3 ordens, com fascículos de espiguetas, 3–5 espiguetas por fascículo e núculas grandes com 1–1.2 × ca. 0.4 mm, oblongas. Anterior a produção deste trabalho, todos os exemplares referentes a *B. stenocarpa* estavam equivocadamente identificados como *B. junciformis*. Para a maioria das espécies que apresentam inflorescência antelóide, a ausência de frutos maduros pode impedir a exata identificação destas espécies, contudo, em *B. stenocarpa*, observou-se que o hábito da planta, assim como a medida do fruto imaturo, ca. 1 mm compr., especialmente para esta espécie, pode ser crucial à sua determinação. *Bulbostylis stenocarpa* assemelha-se a *B. junciformis* por apresentar inflorescência anteloide composta, ramos da inflorescência de 10–40 mm compr., eretas a curvadas e espiguetas ovóides de 3–10 mm compr., contudo, diferem-se por *B.*

stenocarpa apresentar folhas de 30–45 cm compr., escapos de 2–3 mm diâm., alas das brácteas involucrais com margens eciladas, prófalo com ápice ecilado, núculas de 1–1.2 mm compr., oblongas (*vs.* folhas de 6.5–27 cm compr., escapos de 0.8–1.2 mm diâm., alas das brácteas involucrais com margens ciliadas, prófalo com ápice ciliado, núculas de 0.5–0.8 mm compr., obovoides em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: Mexico to Paraguay. In Brazil, this species occurs in North (PA), Central-West (DF, GO) and South (PR) regions (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found on open fields with sandy soils, in *cerrado*. This is the first record for the state of Pará.



Figure 14. *Bulbostylis stenocarpa*. Habit (Lobato, L.C.B. et al. 3615).

15. *Bulbostylis tenella* (Link) C.B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 28. 1908. *Scirpus tenellus* Link, Jahrb. Gewächsk. 1: 80. 1820.

Figs. 15, 22F, 24C

Herb 8–13 cm tall, annual, cespitose, base stramineous to pale brown, unthickened, without persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 2.5–8 × 0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 0.6–2 cm long, stramineous to pale brown, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, strongly ribbed to longitudinally striate, hispidulous, apex oblique, ciliate, hairs 0.5–3.5 mm long, fine, white, erect, persistent, ligule absent; blades linear, abaxially with 3 conspicuous longitudinal ribs, hispidulous, margins scabrous, adaxially glabrous, smooth, apex glabrous. Scape 0.3–0.4 mm diam., subterete, ribbed, glabrous. Involucral bracts 4–7, 0.2–4.6 × 0.02–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal two longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, 3–5 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrescent to slightly pubescent, ciliate, with short and long trichomes at the wing apex, with 0.2–1.8 mm long. Inflorescence 0.5–3.8 × 0.3–5.5 cm, anthelate, simple or compound in 2(–3) orders, lax, congested when immature, spikelets 5–17, the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 2–25 mm long, erect; prophyllum 1–3 mm long, tubular, on the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, light brown, apex bifid, ciliate, without bud. Glumaceous bracts 1.2–2.4 × 0.5–0.8 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, stramineous to brown, surface slightly pubescent, margins ciliate. Spikelets 1–3.5 × 1–1.8 mm, globose to ellipsoid, pale brown to ferruginous, 4–20-flowered; glumes 0.9–1 × 0.5–0.6 mm, spirally, deciduous, elliptic, navicular, slightly pubescent to glabrescent, membranous, brown to stramineous, without maculae, 1-keeled green, prominent, margins hyaline absent, sometimes lacerate, ciliate, apex obtuse, emucronate. Stamens 2, anthers 0.3 mm long, elliptic, apex apiculate; style

trifid, 0.7–0.8 mm long. Nutlet $0.5 \times 0.3\text{--}0.4$ mm, trigonous, obovoid, white, dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface echinate, reticulated when immature, silica bodies absent, stylopodium persistent, short pyramidal, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: Altamira, Rio Xingu, ilha a margem direita, logo após a ilha de Tapuanã, subindo o rio, 06.X.1986, fl. and fr., Souza, S.A.M. *et al.* 208 (MG, NY); Itaituba, km 63 da estrada Itaituba, Jacareacanga, parque Nacional do Tapajós (I.B.D.F.) reserva Biolog. Picada para a cachoeira, 13.XI.1978, fl. and fr., Silva, M.G. & Rosário, C. 3703 (MG, NY).

Comment: *Bulbostylis tenella* caracteriza-se principalmente por apresentar ciclo de vida annual, tamanho reduzido de 8–13 cm compr., bainhas cartáceas, com nervuras bem marcadas a longitudinalmente estriadas, hispidulosas, lâminas com 3 nervuras longitudinais, conspícuas, hispidulosas, duas brácteas involucrais basais que podem ou não ultrapassar a inflorescência, 5–17 espiguetas dispostas em ramos eretos, glabros e inermes, espiguetas pequenas de $1\text{--}3.5 \times 1\text{--}1.8$ mm, globosas a elipsoides, glumas com ápice obtuso, emucronado e núculas pequenas de ca. $0.5 \times 0.3\text{--}0.4$ mm, com superfície equinada. Este trabalho relata a redescoberta de *Bulbostylis tenella*. A análise dos espécimes depositados nos herbários MG, HTSM e NY *online*, revelou que os exemplares referentes a esta espécie, foram erroneamente identificados como sendo do gênero *Fimbristylis* e/ou como a espécie morfológicamente semelhante, *B. paraensis* – no estudo de Prata 2004. Durante a elaboração deste trabalho, foram encontradas dificuldades para identificar os exemplares referentes a *B. tenella*, visto que, este nome não era mencionado nas bibliografias especializadas aqui utilizadas. O nome *Bulbostylis tenella* como um candidato a determinar esses exemplares, só foi factível a partir do uso da chave de identificação disponível no banco de dados do site da Flora do Brasil 2020, quando a

mesma foi integralizada (Prata *et al.* 2020), ainda assim, a confirmação da espécie só foi possível através da análise do material tipo. Após a *Flora brasiliensis* (Nees 1842), este é o primeiro estudo que apresenta de forma minuciosa a descrição desta espécie (tratada como *Oncostylis tenella* em Nees 1842) já que a descrição disponível no site da Flora do Brasil 2020 foi elaborada de forma bastante resumida. O banco de dados do SpeciesLink (INCT 2021), disponibiliza 3 exemplares determinados como *B. tenella*, contudo, pode-se verificar que as amostras P00238457 e P00238456 que possuem imagens de exsicatas disponíveis, não se tratam de *B. tenella*; a amostra UFMT19804 não pôde ser visualizada e é tratada aqui como duvidosa. É possível que o primeiro registro após a coleta do tipo seja o exemplar proveniente do município de Itaituba, na Floresta Nacional do Tapajós (Silva, M.G. & Rosário, C. 3703), 179 anos após a publicação do nome (basiônimo *Scirpus tenellus* Link). *Bulbostylis tenella* assemelha-se a *B. paraensis* (*vide* comentários em *B. paraensis*).

Distribution and habitat: Endemic to Brazil, with records in the North region (PA) (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, was found on alluvial plain, among rocks and sandy soil along the Xingu River, and in the Tapajós National Forest. It is a rare and micro endemic species, with extremely restricted distribution.



Figure 15. *Bulbostylis tenella*. Habit (Silva M.G. & Rosário, C. 3703).

16. *Bulbostylis truncata* (Nees) M.T.Strong, Brittonia 45: 165. 1993. *Oncostylis truncata* Nees in C.F.P.von Martius & auct. suc. (eds.), Fl. Bras. 2: 83. 1842.

Figs. 16, 22G, 24D

Herb 6.5–15 cm tall, perennial, rhizomatous, base brown to dark brown, thickened, covered by old persistent leaf bases, grouped in tufts, caudex absent. Leaves 2–7.5 × 0.02 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 0.6–1 cm long, brown to dark brown, without punctuations, entirely chartaceous, longitudinally striate, scabrid to inconspicuously scabrid, apex slightly oblique to truncate, eciliate to ciliolate, hairs < 0.1 mm long, white, erect, persistent, absent ligule, blades setaceous, abaxially with 3 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins scabrous, adaxially glabrous, smooth to scabrid, apex glabrous. Scape 0.3 mm diam., trigonous, costate, glabrous. Involucral bracts 3–5, 0.3–2.6 × 0.02 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface glabrous, 3–4 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, smooth to scarcely scabrid, ciliolate, with short trichomes at the wing apex, with < 0.1 mm long. Inflorescence 0.8–2 × 0.4–2.5 cm, anthelate, simple or compound in 2 orders, lax, spikelets 2–13, the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 4–15 mm long, erect; prophyllum 1–3 mm long, tubular, on the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, brown, apex truncate, ciliolate, without bud. Glumaceous bracts 1.2–1.8 × 1 mm long, persistent in spikelet base, ovate, stramineous to brown, surface slightly pubescent, margins ciliolate. Spikelets 1.9–3.5 × 1–1.5 mm, ovoid to ellipsoid, pale brown, 3–10 flowered; glumes 1.1–1.5 × 1 mm, spirally, deciduous, ovate, navicular, pubescent to puberulous, membranous, stramineous, brown to ferruginous, without maculae, 3-keeled stramineous to green, prominent, margins hyaline absent, ciliolate, apex acute-mucronate, the mucron recurved. Stamens 3, anthers 0.7 mm long, linear, apex apiculate; style trifid,

1.5–1.6 mm long. Nutlet ca. 0.8×0.6 – 0.7 mm, trigonous, obovoid, dark brown, stramineous when immature, base slightly attenuate, surface reticulated to slightly papillose, rare verrucous, silica bodies present, stylopodium persistent, umbonate to discoid, $1/8$ the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: **Itaituba**, Rio Tapajós, Margem esquerda do Rio Tapajós, 06.V.2013, fl. and fr., *Amaral, I.L. 3750* (INPA); **[Jacareacanga]**, Vila Nova, Rio Tapajós logo abaixo da Cachoeira do Chacorão, 12 km abaixo da Cachoeira Capoeira, 25.XII.1951, fl. and fr., *Pires, J.M. 3636* (IAN); **[Maracanã]**, Martins Pinheiro, Campina do Mangaba, 28.II.1975, fl. and fr., *Coradin, L. 145* (IAN, MG); **Santarém**, Rodovia Everaldo Martins (que liga a sede do Município de Santarém ao distrito de Alter do Chão), km 19-22, $2^{\circ}32'12''$ S, $54^{\circ}52'34''$ W, 7.VII.2007, fl. and fr., *Holanda, A.S.S. 135* (HTSM); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual Serra dos Martírios-Andorinhas, Morro do Passat, $6^{\circ}16'58.9''$ S, $48^{\circ}32'33.0''$ W, fl. and fr., 29.VIII.2018, *A.J. Fernandes-Júnior et al. 674* (MG), **Vigia**, Estrada para Vigia, campo do Caimbé, 30.XII.1967, fl. and fr., *Silva, M. 1069* (MG).

Comment: *Bulbostylis truncata* caracteriza-se por apresentar pequeno porte de 6.5–15 cm alt., base espessada, coberta por bases de folhas senescentes e persistentes, agrupadas em tufo, bainha com ápice levemente oblíquo a truncado, eciliado a ciliolado, inflorescência em antelódio simples ou composto em duas ordens e laxa, glumas decíduas e núculas de ca. 0.8×0.6 – 0.7 mm. Dentre as espécies de *Bulbostylis* registradas para a área de estudo, que apresentam pequeno porte e inflorescência em antelódio (*B. capillaris*, *B. lagoensis*, *B. litoreamazonicola*, *B. paraensis* e *B. tenella*), *B. truncata* é a única que apresenta bases de folhas senescentes e persistentes, agrupadas em tufo, o que auxilia no seu reconhecimento. *Bulbostylis truncata* assemelha-se a *B. capillaris* por apresentar porte reduzido, escapos glabros, inflorescência em antelódio simples ou composto em

duas ordens, glumas decíduas, espiguetas ovóides e núculas obovóides, contudo, diferem-se por *B. truncata* apresentar ciclo de vida perene, base espessada, bainha eciliada a ciliolada e 3 estames (*vs.* ciclo de vida anual, base não espessada, bainha ciliada e 2 estames em *B. capillaris*).

Distribution and habitat: Bolivia, Colombia, French Guiana, Guyana, Suriname, Venezuela, and Brazil. In Brazil, this species it is recorded for all regions, and in most states, with the exception of the states of Acre, Rondônia, Rio Grande do Sul and Santa Catarina (Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found growing on sandy soils, in *campina*.



MCTI/Museu Paraense Emilio Goeldi
Herbário "João Murça Pires"
Bulbostylis truncata (Nees) M.T. Shong
Det.: J.F. Maubl.-Silva Em 17/12/2021

MCTI/Museu Paraense Emilio Goeldi
Herbário "João Murça Pires"
Bulbostylis sp.
Det.: J.F. Maubl.-Silva Em 26/III/2018



MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI M G N.º 32.987
HERBARIUM AMAZONICUM Fam. CYPERACEAE
BELÉM - PARÁ

Esp. *Fimbristylis capilaris* (L.) Kunth
Var. _____
N. v. _____
Proc. Pará, Estrada para Vigia, Campo do Coimbo
Hab. Beira da estrada
Col. M. Silva, 1.0.69 Data 30-12-1967
Det. H. F. van der Berg Data 16-07-1974
Observ. Herbáceas, inflorescência paniculada

Gráfica Sagrada Família - imprímulo

Figure 16. *Bulbostylis truncata*. Habit (Silva, M. 1069).

17. *Bulbostylis vestita* (Kunth) C.B. Clarke in I. Urban, Symb. Antill. 2: 87. 1900. *Isolepis vestita* Kunth, Enum. Pl. 2: 210. 1837.

Figs. 17, 22H, 24E

Herb 19–34 cm tall, perennial, rhizomatous, base brown, unthickened, without old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 13–22 × 0.03 cm, 1/2 the length of the scape; sheaths 2–2.5 cm long, stramineous to ferruginous, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, longitudinally striate, glabrescent to hirsute, apex oblique, sparsely ciliate, hairs 4–10 mm long, white, fine, villous, persistent; ligule absent; blades linear, abaxially with 4–5 conspicuous longitudinal ribs, hirsute, margins smooth, adaxially glabrous, apex glabrous, apically leaves with brittle trichomes. Scape 0.8–1 mm diam., trigonous, costate, hirsute, trichomes 0.3–0.5 mm long. Involucral bracts 3, 0.5–2.3 × 0.01–0.2 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, exceeding or not the inflorescence, surface hirsutulous, 1-ribbed, margins smooth, apex glabrous, proximally winged, wings hirsutulous, margins ciliolate, lacerate, with short trichomes at the wing apex, with <0.1 mm long. Inflorescence 0.4–1.5 × 0.5–2 cm, usually capitate, and/or anthelate, simple, congested, with spikelets 2–6 arranged in glomerules on hirsutulous branches, 4–9 mm long, erect, prophyllum, ca. 2 mm long, tubular, on the base of the branches, membranous, pubescent, ferruginous, apex truncate, ciliolate, without bud. Glumaceous bracts ca. 3 × 2 mm long., subtending the paraclades, ovate, ferruginous, surface densely pubescent, margins ciliolate. Spikelets 3.4–8 × 1.2–2 mm, ovoid to lanceoloid, ferruginous, pale brown to dark brown; glumes 2–2.2 × 1.5–1.8 mm, spirally, deciduous, widely ovate, navicular, densely pubescent, coriaceous, stramineous to pale brown, without maculae, 1-keeled stramineous to green, prominent, margins hyaline absent, ciliolate, apex mucronate, the mucron erect to recurved. Stamens 3; anthers 0.6–0.7 mm, linear, apex apiculate; style trifid ca. 1.8 mm long. Nutlet 0.7–8 ×

0.5 mm, trigonous, obovoid, stramineous, white and dorsiventrally compressed when immature, base slightly attenuate, surface colliculate, almost smooth when immature, silica bodies present, stylopodium persistent, widely discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Examined material: BRAZIL. PARÁ: Almeirim, 1°30'27" S, 52°35'11" W, 26.IV.2015, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. & Costa-Neto, S.V. 1986* (MG); **Magalhães Barata**, Sítio Vila Nova, antiga estrada para o km 40 do Mocoóca, 18.XII.2002, fl. and fr., *Oliveira, J. et al. 621* (MG); **Marabá**, 10.X.2010, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. 3946* (MG); [Óbidos], Região dos Tiriós, rio Paru do Oeste, 19.III.1962, fl. and fr., *Fittkau, E.J. s.n.* (INPA12831); **Salvaterra**, Marajó. Joanes, 13.IX.1976, fl. and fr., *Bastos, M.N.C. & Pinheiro, E.F. 3* (MG); **São Geraldo do Araguaia**, Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas (PESAM), trilha entre cachoeiras Três e Quatro Quedas., 6°10'51" S, 48°33'39" W, 2.VI.2018, fl. and fr., *Oliveira, A.A. et al. 4593* (IAN, INPA, MG).

Comment: *Bulbostylis vestita* caracteriza-se principalmente por apresentar ciclo de vida perene, bainhas longitudinalmente estriadas, glabrescentes a hirsutas, lâminas hirsutas, escapos trígonos, hirsutos, com tricomas de 0.3–0.5 mm compr., inflorescência geralmente capitada e/ou em antelódio congesto, dispondo de 2–6 espiguetas arranjadas em glomérulos e núculas de 0.7–8 × ca. 0.5 mm, com estilopódio amplamente discoide. Na área de estudo, somente *B. vestita* e *B. litoreamazonicola* exibem o indumento do escapo bem característico, hirsutos e densamente hispídeos a hispidulosos, respectivamente, o que auxilia no reconhecimento dessas espécies. *Bulbostylis vestita* assemelha-se a *B. junciformis* por apresentar ciclo de vida perene, inflorescência antelóide, capitadas ou com esse aspecto, glumas decíduas e 3 estames, contudo, diferem-se por *B. vestita* apresentar escapos e lâminas hirsutos, glumas densamente pubescentes, margens hialinas ausentes e núculas com superfície coliculada (vs. escapos e lâminas glabros, glumas

glabras a pubérulas, margens hialinas presentes e núculas com superfície reticulada em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: Mexico to Paraguay. In Brazil, this species occurs in the North (PA, RR), Northeast (AL, BA, CE, PB, PE, PI, SE), Central-West (MT), Southeast (ES, MG, RJ, SP), and South (PR, SC) regions (Alves *et al.* 2021; Prata *et al.* 2020). In the Pará state, can be found on sandy soils, in *cerrado*.



RAHMS

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
MG nº 215330

MCTI/Museu Paraense Emílio Goeldi
Herbário "João Murça Pires"
Bulbostylis vestita (Kuhn) C. D. Clark
Det.: F. Mansueti
Em. 17/10/2021

MCTI/Museu Paraense Emílio Goeldi
Herbário "João Murça Pires"
Bulbostylis sp.
Det.: L. Schneider
Em. 15/10/2021


MCTI/MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
Herbário MG - Belém-Pará-Brasil

MG 215330	CYPERACEAE
<i>Rhynchospora</i>	
Det.: Rocha, A.E.S.	8 junho 2015
Brasil, Pará, Almeirim, Savana.	
1°30'27" S, 52°35'11" W	
Erva 40 cm alt. Espiguetas marrom-esverdeada.	
Rocha, A.E.S. 1986	26 abril 2015
Costa-Neto, S.V.	

 MG215330

Figure 17. *Bulbostylis vestita*. Habit (Rocha, A.E.S. & Costa-Neto, S.V. 1986).

18. *Bulbostylis* sp. 1**Figs.** 18, 22I, 24F

Herb 13–33 cm tall, perennial, cespitose, base brown to dark brown, unthickened, sometimes covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 4–17 × 0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1.5–2.5 cm long, stramineous to brown, without punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, longitudinally striate, sparsely scabrid, apex oblique, ciliate, hairs 4–8 mm long, white, erect, persistent; ligule present, ciliated; blades linear, abaxially with 4–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.3–0.4 mm diam., subterete, ribbed, glabrous. Involucral bracts 3–4, 0.2–2 × 0.02–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 3–5 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, ciliate, with short trichomes at the wing apex, with 0.1 mm long. Inflorescence 0.8–3 × 1–3 cm, anthelate, simple or compound in 2(–3) orders, lax, spikelets 3–11, the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 3–16 mm long, erect to curved; prophyllum 1.2–2.3 mm long, glumaceous, at the base of the branches of all branching orders, membranous, pubescent, brown, apex rounded, lacerate, ciliate, bud and undeveloped spikelets present in the axil of the prophyllum. Glumaceous bracts 1.5–1.7 × 0.6 mm long., persistent at the spikelet base, ovate, brown, surface glabrous, margins slightly ciliate, lacerate. Spikelets 2.5–6.5 × 1–1.2 mm, ovoid to lanceoloid, ferruginous, 4–12 flowered; glumes 1.3–1.4 × 1–1.2 mm, distichous to subdistichous, deciduous, ovate, navicular, glabrous, membranous, ferruginous, without maculae, 1-keeled stramineous to green, prominent, margins hyaline, ciliate, apex acute-mucronate, the mucron recurved or occasionally erect. Stamens 3, anthers ca. 0.4 mm long, linear, apex obtuse; style trifid, 0.9–1.1 mm long. Nutlet 0.6–0.8 × 0.4 mm, trigonous, obovoid, dark brown, stramineous

to pale brown when immature, base slightly attenuate, surface colliculate, sometimes verrucous, silica bodies present, stylopodium persistent, discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Examined material: BRAZIL. PARÁ: [Óbidos], Rio Parú de Oeste Missão Tiryo, Sede da Missão, 2°20' N, 55°45' W, 19.II.1970, fl. and fr., *Cavalcante, P.B. 2420* (MG); **Ponta de Pedras**, Fazenda Malato, 25.I.2018, fl. and fr., *Lobato, L.C.B. & Soares, D.P. 4677* (MG); **Vigia**, Campo de Itapuá, 18.IV.2010, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. 1227* (MG).

Comment: Não foi possível realizar a identificação desta espécie, que caracteriza-se por apresentar bainhas longitudinalmente estriadas e lígula presente, lâminas abaxialmente com 4–5 nervuras longitudinais, conspícuas e de margens escabrosas, inflorescência antelóide, laxa, espiguetas ovoides a lanceoloides, ferrugíneas, glumas dísticas a subdísticas, decíduas e núculas de 0.6–0.8 × 0.4 mm, com superfície coliculada. Nestes poucos exemplares analisados, observou-se que pode ocorrer de alguns ramos localizados na 2ª ou 3ª ordem da inflorescência ficarem mais curtos por não estarem desenvolvidos, gerando um aspecto semelhante a um fascículo de espiguetas. A inflorescência em antelódio apresenta uma forma mais delgada do que a visualizada em outras espécies que apresentam esse mesmo tipo de inflorescência, por vezes aparentando que os espécimes foram coletados somente em estado vegetativo. Uma análise mais detalhada que envolva a investigação de alguns nomes ainda é necessária, além de uma investigação compartilhada com outros especialistas do gênero, para a possível identificação ou descrição de outra espécie nova para a ciência. *Bulbostylis* sp. 1 assemelha-se a *B. jacobinae* (*vide* comentários em *B. jacobinae*).

Distribution and habitat: Brazil. It is currently restricted to the Northern Brazil (PA). In the Pará state, can be found growing in savannas and *cerrado*.

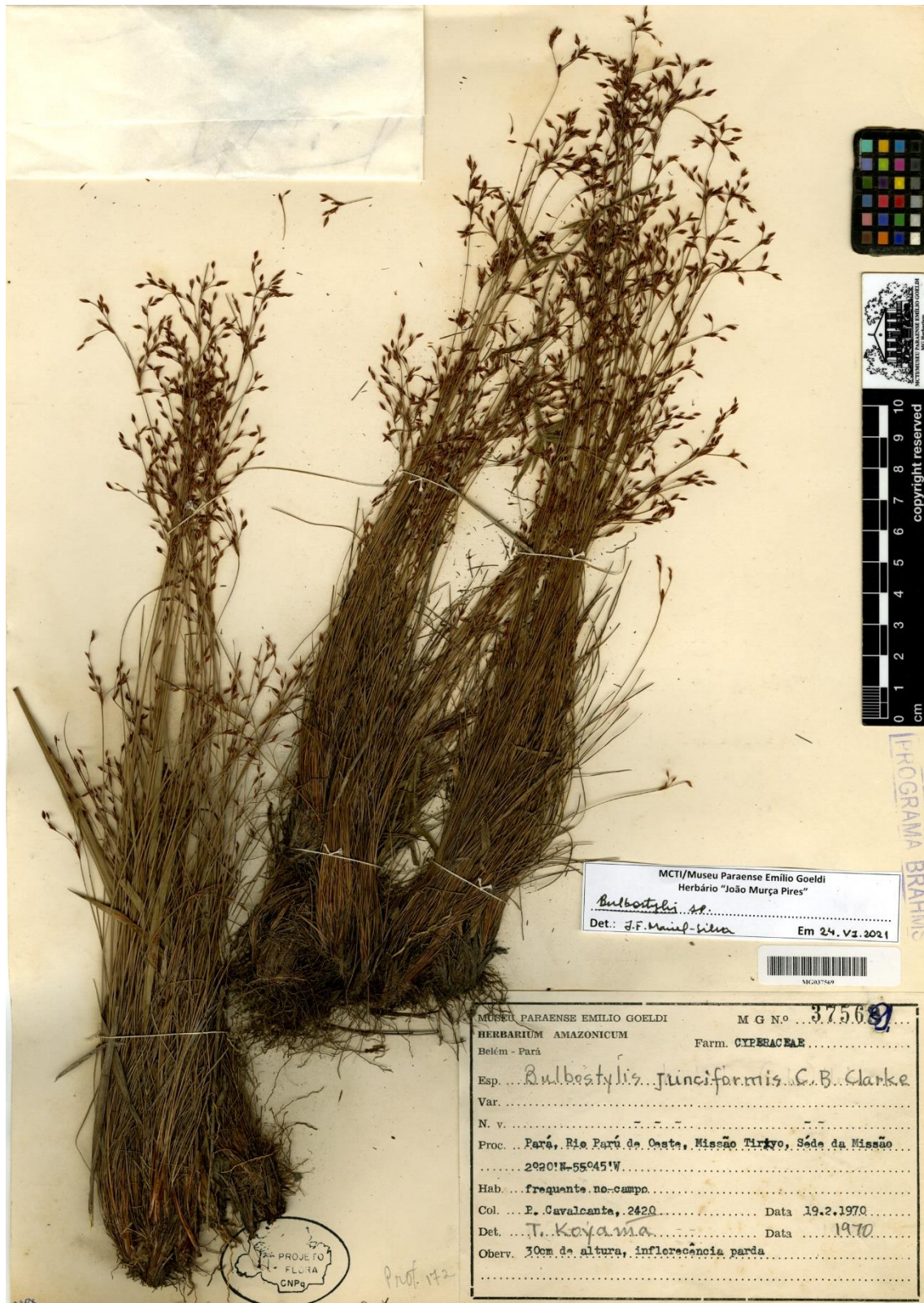


Figure 18. *Bulbostylis* sp. 1. Habit (Cavalcante, P. 2420).

19. *Bulbostylis* sp. 2

Figs. 19, 22J, 24G

Herb 5.5–21 cm tall, annual, cespitose, base stramineous to dark brown, unthickened, without persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 3.5–10 × 0.02–0.03 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 1–2 cm long, stramineous to brown, without punctuations, chartaceous, membranous, and lacerate toward the apex, strongly ribbed to longitudinally striate, glabrous, apex oblique, ciliate, hairs ca. 2 mm long, stramineous, thick, erect, persistent; absent ligule; blades setaceous, abaxially with 3 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.3–0.4 mm diam., trigonous, costate, glabrous. Involucral bracts 2–3, 0.3–0.4 × 0.02 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, 1-ribbed, margins smooth, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, eciliate. Inflorescence 0.5–2.5 × 1–3 cm, anthelate simple or compound in 2 orders, lax, spikelets 3–5(–7), the central one sessile, the others on glabrous and smooth branches, 4–12 mm long, erect to curved; prophyllum 1.5–2 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, glabrescent, brown, hyaline, apex bifid, slightly ciliate, without bud. Glumaceous bracts 1.3–1.5 × 1 mm long, persistent at the spikelet base, ovate, ferruginous to brown, surface glabrous, margins slightly ciliate, lacerate. Spikelets 3–5 × 1.5–2 mm, ovoid, ferruginous to dark brown, 8–12-flowered; glumes 1.3–1.5 × 1 mm, spirally, deciduous, ovate, navicular, slightly pubescent, membranous, ferruginous, with vinaceous to dark brown maculae, 1-keeled green to stramineous, prominent, margins hyaline, ciliate, lacerate, apex obtuse to acute, emucronate. Stamens 2, anthers 0.2–0.3 mm long, elliptic, apex obtuse; style trifid, ca. 1.1 mm long. Nutlet 0.5–0.6 × 0.3–0.4 mm, trigonous, obovoid to ellipsoid, stramineous, gray to dark brown, surface papillose and transversely wavy, reticulated and

dorsiventrally compressed when immature, silica bodies present, stylopodium persistent, discoid, 1/8 the length of the nutlet.

Examined material: BRAZIL. PARÁ: **Salvaterra**, Joanes, 19.V.2010, fl. and fr., *Rocha, A.E.S. 1290* (MG); **Vigia**, Campo do Itapúa, 20.IV.2016, fl. and fr., *Almeida, M.F.L. 46* (MG).

Comment: Não foi possível realizar a identificação desta espécie, que caracteriza-se por apresentar ciclo de vida annual, bainha com ápice ciliado, com tricomas de até 2 mm compr. e eretos, escapos trígonos, inflorescências em antelódio simples ou compostos, laxa, prófido com ápice bífido, espiguetas ovoides, ferrugíneas, com máculas vináceas a castanhas e núculas pequenas de 0.5–0.6 × 0.3–0.4 mm, cinzas a castanho-escuras, papilosas e transversalmente onduladas. É necessário que novas expedições de coletas ocorram nas localidades onde foram encontrados esses exemplares, com o intuito de aprofundar o estudo de seus caracteres e das possíveis variações morfológicas, que auxiliarão na identificação deste taxon. *Bulbostylis sp. 2* assemelha-se a *B. lagoensis* por apresentar base não espessada, bainhas cartáceas, 2–3 brácteas involucrais e inflorescência em antelódio simples ou composto em até duas ordens, contudo, diferem-se por *B. sp. 2* apresentar folhas de 0.02–0.03 cm de larg., ápice da bainha foliar com tricomas estramíneos, espessos e eretos, brácteas involucrais de 0.3–0.4 compr., 1–nervurada, alas com margens eciliadas e prófido com ápice bífido (*vs.* folhas de 0.03–0.04 cm larg., ápice da bainha foliar com tricomas brancos, finos e amaranhados, brácteas involucrais de 0.2–1.7 cm compr., 3–nervurada, alas com margens ciliadas e prófido com ápice arredondado em *B. lagoensis*).

Distribution and habitat: Brazil. It is currently restricted to the Northern Brazil (PA). In the Pará state, can be found growing in open fields.



Figure 19. *Bulbostylis* sp. 2. Habit (Rocha, A.E.S. et al. 1290).

20. *Bulbostylis* sp. 3

Figs. 20, 22K, 24H

Herb 13–68 cm tall, perennial, rhizomatous, base brown to dark brown, thickened, covered by old persistent leaf bases, caudex absent. Leaves 15–24 × 0.03–0.05 cm, 1/2 to 1/3 the length of the scape; sheaths 2–6 cm long, stramineous to dark brown, without punctuations coriaceous, membranous toward the apex, strongly ribbed, scabrous, apex oblique, ciliate to sparsely ciliate, hairs 3–6 mm long, stramineous, thick, erect, persistent; absent ligule; blades linear, abaxially with 3–5 conspicuous longitudinal ribs, glabrous, margins smooth to scabrous, adaxially glabrous, apex glabrous. Scape 0.4–0.8 mm diam., terete to subterete, costate, glabrous. Involucral bracts 3–5, 0.5–3 × 0.01–0.03 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface glabrous, smooth, 3 ribbed, margins scabrous, apex glabrous, proximally winged, wings glabrous, eciliate to ciliate, sometimes lacerate, with long trichomes at the wing apex, with 1–1.3 mm long. Inflorescence 1.2–9 × 0.3–3 cm, anthelate, compound in 2–3 orders, lax, fascicles of spikelets 3–25, spikelets by fascicle (1–)2–3, the central spikelet or fascicle of spikelets sessile, the others on glabrous and smooth branches, 5–60 mm long, erect; prophyllum 2–7 mm long, tubular, at the base of the branches of all branching orders, membranous, glabrous to pubescent, brown, apex obtuse, lacerate, ciliate, without bud, undeveloped spikelets present in the fascicles. Glumaceous bracts 2–3 × 1 mm long, subtending the fascicles, ovate, brown, surface glabrous, margins ciliolate, lacerate. Spikelets 4.5–9 × 2–2.3 mm, ovoid to oblong, ferruginous, 3–10-flowered; glumes 2–2.4 × 1.3–1.5 mm, spirally, persistent, ovate to widely ovate, navicular, glabrous, chartaceous, brown to ferruginous, without maculae, 3-keeled stramineous, prominent, margins hyaline, ciliolate, apex mucronate, the mucron erect to recurved. Stamens 3, anthers 0.9–1.1 mm long, linear, apex long apiculate; style

trifid, 1.5–3 mm long. Nutlet 0.8–0.9 × 0.4–0.6 mm, trigonous, obovoid, stramineous, translucent, white when immature, base attenuate, surface slightly reticulated to colliculate, silica bodies present, stylopodium persistent, conic, 1/8 the length of the nutlet.

Selected examined material: BRAZIL. PARÁ: [Alenquer], Sete Varas, Airstrip on tio Viruá, 0°95' S, 54°92' W, 4.VIII.1981, fl. and fr., *Strudwick, J.J. et al. 4004* (MG); **Belterra**, Igarapé Iruçanga. Praia do Rio Tapajós, 10.XII. 1978, fl. and fr., *Vilhena, R. & Lobo, M.G.A. 214* (MG); [**Jacareacanga**], Alto Tapajós, Rio Cururu. Forest and shrub campo S of Missão Cururu, at "Maloca duas Casas", 7°35' S, 57°31' W, 9.II.1974, fl. and fr., *Anderson, W.R. 10699* (IAN); **Monte Alegre**, 8.XI.1948, fl. and fr., *Pires, J.M. 1366* (IAN); **Oraximiná**, Região dos Tiriós, 17.III.1962, fl. and fr., *Fittkau, E.J. & Coêlho, D.F. s.n.* (MG231113); [**Salvaterra**], Marajó. Rio Camará, vegetação herbácea da fazenda Santa Rita, retiro Pau Grande, III.1950, fl. and fr., *Lima, R.R. 46* (IAN); **Santarém**, Rodovia Everaldo Martins (que liga a sede do Município de Santarém ao distrito de Alter do Chão), km 20, localidade de São Pedro, 2°32'12" S, 54°52'34" W, 1.II.2012, fl. and fr., *Suemitsu, C. 297* (HTSM).

Comment: Não foi possível realizar a identificação desta espécie, que caracteriza-se por apresentar base espessada, coberta por base de folhas velhas e persistentes, bainhas com lígula ausente, inflorescência em antelódio composto em 2–3 ordens, laxa, com 3–25 fascículos de espiguetas, com (1–)2–3 espiguetas por fascículo, dispostas em longos ramos de 5–60 mm compr., eretos e espiguetas ovoides a oblongas. Por assemelhar-se muito à *B. junciformis*, e esta por sua vez compor um possível complexo de espécies, ainda são necessários estudos mais detalhados e maiores esforços de coleta nas áreas onde foram registrados os exemplares analisados, para assim, contrapor com maiores evidências, as diferenças aqui descritas. *Bulbostylis* sp. 3, assemelha-se a *B. junciformis*

por apresentar ciclo de vida perene, base espessada, lâminas abaxialmente com 3–5 nervuras longitudinais, conpíscuas, bainhas com lígula ausente, inflorescência anteloide, composta em 2–3 ordens e laxa, contudo, diferem-se por *B. sp.* 3 apresentar escapos de 0.4–0.8 mm diâm., brácteas involucrais de 0.01–0.03 cm larg., com superfície lisa, espiguetas de 2–2.3 mm de larg., glumas cartáceas e núculas com superfície levemente reticulata a coliculada (*vs.* escapos de 0.8–1.2 mm diâm., brácteas involucrais de 0.03–0.05 cm larg, com superfície diminutamente escabrosa, espiguetas de 1–1.5 mm larg., glumas coriáceas e núculas com superfície reticulata em *B. junciformis*).

Distribution and habitat: Brazil. It is currently restricted to the Northern Brazil (PA). In the Pará state, can be found growing in open fields, savannas, and sandy soil along the Tapajós River.



Figure 20. *Bulbostylis* sp. 3. Habit (Vilhena et al. 214).

Acknowledgments

We thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico and Tecnológico for JFMS's scholarship (131950/2019-3 - CNPq) and for ASBG's productivity grants (314271/2020-1 - CNPq); the Project 'Cyperaceae Juss. no Estado do Pará: incremento de acervos, taxonomia e conservação' (88881.159099/2017-01 - FAPESPA/CAPES) for the financial support; the Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), and Universidade Federal Rural da Amazônia for the logistic support. We would also like to thank the curators and staff of HBRA, IAN, INPA, MFS, MG, MO, NY, RB, UEC and US herbaria for facilitating our access to their collections or information; Laura Tavares Miglio for her collaboration with the SEM images; Climbiê Hall, and Nara Furtado for their collaboration with habitat photos. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

References

- Adams CD. 1994. Cyperaceae. In: Davidse G, Sousa M, Chater AO. (eds) Flora Mesoamericana. Cidade do México: Universidad Nacional Autónoma de México, p. 402-485.
- Alves KNL, Schneider LJC, Dias KNL, Gil ASB. 2021 (no prelo) Cyperaceae Juss. in Serra dos Martírios-Andorinhas, Pará, Brazil. *Rodriguésia*.
- Alves M, Araújo AC, Prata AP *et al.* 2009. Diversity of Cyperaceae in Brazil. *Rodriguésia* 60: 771-782.
- Amaral D, Rocha A, Pereira JL, Costa Neto S. 2019. Identificação dos subtipos de savanas na Amazônia oriental (Pará e Amapá, Brasil) com uma chave dicotômica

- de individualização. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais 14:183-195.
- Antonelli A, Zizka A, Antunes CF, Scharn R, Bacon CD, Silvestro D, Condamine FL. 2018. Amazonia is the primary source of Neotropical biodiversity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 115: 6034-6039.
- Araújo AC, Trevisan R. 2018. Cyperaceae da flora Sul-matogrossense: composição florística. Iheringia Série Botânica 73: 190-200.
- Ardissone RE. 2013. Sinopse Taxonômica de *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) para a Região Sul do Brasil. MSc Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Barros M. 1945. Ciperáceas Argentinas 4. Géneros *Fimbristylis*, *Bulbostylis*, *Fuirena*, *Dichromena*, *Schoenus*, *Oreobolus*, *Carpha*, *Rhynchospora*, *Scleria* y *Uncinia*. Anales Mus. Nac. Hist. Nat. “Bernardino Rivadavia” 41: 323-479.
- Barros M. 1960. Las Ciperáceas del Estado de Santa Catalina. Sellowia 12: 282-291.
- Beentje H. 2010. The Kew plant glossary: an illustrated dictionary of plant terms. Kew: Royal Botanical Gardens, Kew.
- Biodiversity Heritage Library (BHL). 2019. <http://www.biodiversitylibrary.org/subject/Botany>. 10 aug 2019.
- Devecchi MF, Lovo J, Moro MF *et al.* 2020. Beyond forests in the Amazon: Biogeography and floristic relationships of the Amazonian savannas. Botanical Journal of the Linnean Society 193: 478-503.
- Fernald ML. 1938. Noteworthy Plants of Southeastern Virginia. Rhodora 40: 392.
- Fidelis A, Rosalem P, Zanzarini V, Camargos LS, Martins AR. 2019. From ashes to flowers: a savanna sedge initiates flowers 24 h after fire. Ecology 00(00):e02648.

- Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
14 jul. 2021.
- Furtado AMM, Ponte FC. 2013. Mapeamento de Unidades de Relevância do estado do Pará. *Geoamazonia* 2: 56-67.
- GBIF Home Page. 2021. Available from: <https://www.gbif.org>. 13 January 2021.
- Goetghebeur P, Coudijzer J. 1985. Studies in Cyperaceae 5. The Genus *Bulbostylis* in Central Africa. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 55: 207-259.
- Goetghebeur P, Gröger A. 1993. Studies in Cyperaceae 11: the unispiculate species of *Bulbostylis* in the Americas. *Biol. Jaarb.* 60: 64-75.
- González-Elizondo MS, Reznicek AA, Tena-Flores, JÁ. 2018. Cyperaceae in Mexico: Diversity and distribution. *Botanical Sciences* 96: 305-331.
- Gordon-Gray KD. 1971. *Fimbristylis* and *Bulbostylis*: generic limits as seen by a student of southern African species. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München (Munich)* 10: 549-574.
- Guaglianone ER. 1970. Un nuevo carácter, útil en la distinción genérica entre *Fimbristylis* Vahl y *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). *Darwiniana* 16: 40-48.
- Harris JG, Harris MW. 2001. Plant Identification terminology - an illustrated glossary. 2. ed. Spring Lake Publishing. Spring Lake. p. 216.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1990. Divisão regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, p. 135.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 1 mapa: color.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Estado do Pará: vegetação. Escala 1:1.800.000. Rio de Janeiro: IBGE, 1 mapa: color.

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. Densidade demográfica: IBGE, Censo Demográfico 2010, Área territorial brasileira. Rio de Janeiro.
- IBGE. 2019. Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas e outras áreas. Rio de Janeiro: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos 2020. <http://inct.splink.org.br/> 12 jun 2020.
- INMET- Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas. 1992. p.155.
- JSTOR Global Plants. <http://plants.jstor.org/>. 20 apr. 2019.
- Kral R. 1971. A treatment of *Abildgaardia*, *Bulbostylis* and *Fimbristylis* (Cyperaceae) for North America. Sida 4: 57-227.
- Kral R., Strong MT. 1999. Eight novelties in *Abildgaardia* and *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. Sida 18: 837-859.
- Larridon I, Goetghebeur P, Roalson EH. 2019. New combinations and a new name for including *Nemum* species in *Bulbostylis* (Abildgaardieae: Cyperaceae). Phytotaxa 418: 112-114.
- Larridon, I. *et al.* 2021. Resolving generic limits in Cyperaceae tribe Abildgaardieae using targeted sequencing. Botanical Journal of the Linnean Society 196: 163-187.
- Lima A. 2013. Influência da Cobertura da Terra na Extensão e Configuração Espacial de Áreas Queimadas em Anos de Seca Extrema na Amazônia Oriental. PhD Thesis. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil.
- López MG, 2012. Citología, Morfología y Taxonomía del Género *Bulbostylis* (Cyperaceae) para América Austral. PhD Thesis. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

- López MG, Gonzalez AM. 2017. Micromorfología y estructura de los frutos en *Bulbostylis* (Cyperaceae) y su valor sistemático em las especies de América Austral. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 52: 69-87.
- López MG, Simpson DA. 2012. The *Bulbostylis capillaris* complex (Cyperaceae) in southern South America. Kew Bulletin 67: 225-234.
- Lye. 1973. Abildgaardieae. Botaniska Notiser 126: 328.
- Maciel-Silva JF, Nunes CS, Ferreira L, Gil ASB. 2019. Cyperaceae aquáticas e palustres na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Amazônia, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais 14: 391-424
- Maciel-Silva JF, Nunes CS, Gil ASB (in prep). The genus *Fimbristylis* Vahl (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brasil.
- Maciel-Silva JF, Nunes CS, Gil ASB. 2018. The genus *Eleocharis* (Cyperaceae) in the restinga of Pará state, Brazil. Rodriguésia 69: 1813-1824.
- Maciel-Silva JF, Prata AP, Gil ASB. 2021 (submetido). *Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazonian coast. Phytotaxa.
- Missouri Botanical Garden, 2019a. Botanicus Digital Library. <http://www.botanicus.org>. 15 jun 2019.
- Mota NFO, Watanabe MTC, Zappi DC *et al.* 2018. Amazon canga: the unique vegetation of Carajás revealed by the list of seed plants. Rodriguésia 69: 1435-1487.
- Muasya AM, Goetghebeur P, Larridon I. 2020. *Zulustylis* (Abildgaardieae, Cyperaceae) – a new genus from sub-Saharan Africa. South African Journal of Botany 128: 326-332.
- Nees C. 1842. Cyperaceae. In: C.F.P. Martius (ed.). Flora brasiliensis. Fried. Fleischer, Leipzig. 2: 1-226.
- Nunes CS, Bastos MNC, Gil ASB. 2016a. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará,

- Brasil: Cyperaceae. *Rodriguésia* 67: 1329-1366.
- Nunes CS, Mota NFO, Viana PL, Gil ASB. 2017. *Bulbostylis cangae*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State). *Phytotaxa* 299: 96-102.
- Nunes CS, Silva-Filho PJ, Thomas WW, Gil ASB. 2019. *Rhynchospora seccoi*, a new species of *Rhynchospora* sect. *Tenues* (Cyperaceae) from Brazilian Amazon (Serra dos Carajás, Pará State). *Phytotaxa* 405: 91-100.
- Nunes CS, Trevisan R, Gil ASB, 2016b. *Eleocharis pedrovianae*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará state). *Phytotaxa* 265: 85-91.
- Payne WW. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30: 239-255.
- Pires JM, Prance GT. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: *Key Environments: Amazonia* (eds Prance GT, Lovejoy TE). Pergamon Press, New York. pp. 109-145.
- Prata AP, López MG. 2003. O gênero *Bulbostylis* (Cyperaceae) no estado de Roraima, Brasil. *Hoehnea* 30: 193-199.
- Prata AP, Thomas WW, Wanderley MDL. 2008. Micromorfologia da superfície do aquênio em *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). *Revista Brasil. Bot.* 31: 587-596.
- Prata AP. 2004. *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil. PhD Thesis. Universidade de São Paulo, São Paulo. 1-205.
- Prata AP. *et al.* 2009. *Bulbostylis*. In: Cavalcanti, T.B. & Batista, M.F. (orgs.). *Flora do Distrito Federal*. Embrapa, Brasília, DF. 7: 48-69.
- Prata APN, López MG, Thomas WW. 2017. New species of *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. *Phytotaxa* 314: 219-230.

- Prata APN, López MG, Wanderley MGL, Thomas WW. *Bulbostylis* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7153>. 3 may 2021.
- Radford AE, Dickison WC, Massey JR, Bell CR. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row Publishers, New York p. 891.
- Reflora – Virtual Herbarium. <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/> 31 may 2021.
- Reutemann AG, Ardisson RE, López MG *et al.* 2018. Phylogenetic relationships in *Bulbostylis* complex (Abildgaardieae: Cyperaceae) inferred from nuclear and plastid DNA sequence data. *Systematics and Biodiversity* 16: 441–452.
- Reutemann AG, Guarise NJ, Lopez MG, Vegetti AC. 2009. Structure of the inflorescences of selected South American species of *Abildgaardia* Vahl, *Bulbostylis* Kunth, and *Fimbristylis* Vahl (Abildgaardieae Cyperoideae-Cyperaceae). *Plant Syst. Evol.* 283: 93-110.
- Reutemann AG, Vegetti AC, Pozner R. 2012. Structure and development of the style base in *Abildgaardia*, *Bulbostylis*, and *Fimbristylis* (Cyperaceae, Cyperoideae, Abildgaardieae). *Flora* 207: 223–236.
- Roalson EH, Prata AP, Mesterházy A, Chase MC, Simpson DA, Thomas WW, Larridon I. 2019. A broader circumscription of *Bulbostylis* including *Nemum* (Abildgaardieae: Cyperaceae). *Phytotaxa* 395: 199-208.
- Ronchi HN. 2015. Estudo taxonômico de *Fimbristylis* Vahl (Cyperaceae) para Santa Catarina e do complexo *F. dichotoma* (L.) Vahl para o Sul do Brasil. MSc Thesis. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Rotta E, Beltrami LCCE, Zonta M. 2008. Manual de prática de coleta e herborização de material botânico. Dados eletrônicos. Colombo: Embrapa Floresta p.31.

- Schneider LJC, Bastos MNC, Costa-Neto SV, Gil ASB. 2017. Sinopse do gênero *Rhynchospora* (Cyperaceae) nas restingas do estado do Pará, Brasil. *Rodriguésia* 68: 653-670.
- Schneider LJC, Gil ASB. 2020. Diversity of *Scleria* (Cyperaceae) in Amazonian restinga in State of Pará, Brazil. *Rodriguésia* 71: 1-12.
- Schneider LJC, Gil ASB. 2021 (*no prelo*) Diversity of *Scleria* P.J.Bergius (Cyperaceae) in the Amazonian restinga in Pará State, Brazil. *Rodriguésia*.
- Schneider LJC, Nunes CS, Viana PL, Gil ASB. 2019. *Rhynchospora unguinux* (Cyperaceae), a new species of *Rhynchospora* sect. *Pauciflorae* from the Serra dos Carajás, Pará, Brazil. *Kew Bull* 74: 60
- Schneider LJC, Pereira-Silva L, Thomas WW *et al.* 2020. Cyperaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB100>. 3 may 2021.
- SEMA – Secretaria Meio Ambiente. 2012. Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará / Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Belém.
- Silva CLB, Nunes CS, Schneider L. *et al.* 2021. Cyperaceae Juss. nos campos de natureza de Cametá, Pará, Amazônia, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* p. 76.
- Simpson DA. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Cyperaceae. *Rodriguésia* 57: 171-188
- The International Plant Names Index. 2021. Available from: <http://www.ipni.org/> 20 Jan 2021.
- Thiers B. 2020 continuously updated. Index Herbariorum. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> 05 jun 2020.

Trevisan R, Boldrini II. 2010. Novelties in *Eleocharis* ser. *Tenuissimae* (Cyperaceae), and a key to the species of the series occurring in Brazil. Systematic Botany 35: 504-511.

World Checklist of Selected Plant Families. 2021. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet: <http://wcsp.science.kew.org/> Retrieved.

List of exsiccates

Afonso, E.A.L. 139 (13); **Almeida, M.F.L.** 46 (19); **Alves K.N.L.** 5 (8), 146 (7), 25 (5); **Amaral, I.L.** 3750 (16), 3756 (6); **Anderson, W.R.** 10516 (8), 10670 (16); **Anderson, W.R.** 10699 (20), 10712 (4), 10952 (5); **Araújo, C.M.** s.n. (IAN 182732) (5); **Archer W.A.** 8331 (8), 8442 (4); **Barbosa, L.** 4 (5); **Bastos, M.N.C.** 3 (17), 44 (6), 185 (6), 209 (8); **Black, G.A.** 1874 (20), 3454 (8), 8741 (12), 8746 (16), 9062 (8), 10016 (14), 14191 (8), 15494 (5), 15564 (4), 15641 (8), 18950 (16), 19732 (10), 19772 (5), 19898 (8), 19901 (8), s.n. (IAN 032195) (8); **Boelter, C.R.** 656 (6); **Boelter, C.R.** 661 (6); **Bouças, P.R.P.** 118 (16), 133 (8); **Cardoso J.B** 142 (1); **Carreira, L.M.M.** 2492 (8), 3434 (13); **Catarino, L.** 2739 (12); **Cavalcante, P.B.** 142 (10), 174 (5), 416 (8), 882 (10), 1734 (20), 2420 (18), 2559 (10); **Chaves, P.P.** 24 (9); **Cid, C.A.** 1216 (2), 2424 (14); **Coelho-Ferreira, M.R.** 585 (12); **Coradin, L.** 145 (16), 148 (6); **Costa, S.M.** 1213 (2); **Daly, D.C.** 1766 (5), 1985 (5); **Dantas, M.** 993 (10); **Davidse, G.** 17612 (8), 17720 (16); **Davidse, G.** 17720 (16), 17813 (11), 17965 (6); **Davidson, C.** 10622 (2); **Ducke, A.** 8534 (8), s.n. (IAN 096671) (2), s.n. (IAN 096672) (4), s.n. (IAN 096676) (5), s.n. (MG 011390) (5), s.n. (IAN 096666) (5), s.n. (MG 011421) (8), s.n. (MG 008534) (8), s.n. (MG 010304) (8), s.n. (MG 010001) (8), s.n. (MG 11281) (10), s.n. (MG 8073) (10), s.n. (MG 010301) (12), s.n. (MG 009989) (13), s.n. (IAN 096667) (13), s.n. (MG 010696) (2), s.n. (MG 009977) (5); **Egler, W.A.** 403 (10), 488 (8), 797 (20), 1303 (6); **Falcão,**

B.F. 51 (3), 61 (3), 62 (9), 62 (13), 69 (3), 121 (5), 122 (9), 132 (5), 150 (5), 151 (3), 152 (9), 171 (5), 173 (3), 198 (9), 210 (5), 227 (5), 257 (9), 281 (5), 282 (5), 284 (9), 285 (9), 286 (9), 328 (5), 350 (5), 367 (9), 400 (9), 401 (9), 402 (9), 431 (9), 444 (9), 513 (5), 514 (9), 586 (5), 606 (5), 607 (3), 608 (9), 686 (9), 689 (9), 691 (5), 692 (9), 693 (5); **Fernandes, G.E.A.** 6 (5); **Fernandes-Júnior A.J.** 674 (16); **Ferreira, C.A.C.** 2424 (14), 9405 (12), 9502 (5); **Fittkau, E.J.** s.n. (MG 231113) (8), s.n. (MG 231114) (12), s.n. (INPA 12808) (12), s.n. (MG 231113) (20), s.n. (INPA 12831) (17); **Fróes, R.L.** 30031 (12), 30601 (12); **Gély, A.** 436 (12); **Giacomin, L.L.** 3162 (8), 3165 (8), 3166 (8); **Gil, A.S.B.** 399 (10), 580 (5); **Giulietti, A.M.** 2685 (12), 2690 (5); **Goeldi, A.** s.n. (MG 014771) (8); **Gottberger G.K.** 0 (8); **Guedes, M.** s.n. (IAN 096616) (5); **Gurgel, E.S.C.** 1315 (4), 1370 (11), 1371 (4); **Holanda, A.S.S.** 36 (8), 126 (8), 135 (16), 30 (13); **Huber, J.** 1830 (14), s.n. (MG 002755) (6), s.n. (MG 381) (11); **Kirkbride Jr., J.H.** 2849 (5); **Koch, A.K.** 270 (9), 759 (5), 769 (9); **Lacerda, P.** 102 (5), 112 (14); **Ledoux, P.V.D.** 1001 (8), 1017 (8); **Ledoux, P.V.D.** 1038 (8); **Lima, R.R.** 46 (20); **Lima, D.A.** 1543 (12); **Lisboa, R.** 6801 (13); **Lobato, L.C.B.** 1032 (11), 3306 (15), 3614 (5), 3615 (14), 3739 (8), 3740 (8), 3741 (6), 3742 (5), 3770 (5), 3946 (17), 4341 (5), 4407 (5), 4608 (9), 4633 (5), 4677 (18); **Maciel, U.N.** 308 (8), 328 (12); **Maciel-Silva, J.F.** 203 (11), 207 (11), 564 (1); **Magnusson, W.E.** s.n. (INPA 208356) (16); **Maielo, L.** s.n. (HTSM 8027) (4), s.n. (HTSM 8019) (4), s.n. (HTSM 8028) (4), (HTSM 5018) (4), s.n. (HTSM 8007) (4); **Martinelli, G.M.** 6845 (5); **Martins, O.** s.n. (IAN 96648) (4), s.n. (MG 8160) (4); **Mehlig, U.** 326 (4), 1658 (11); **Meirelles, J.** 924 (5), 926 (5), 953 (5); **Miranda, I.S.** 75 (6); **Mota, N.F.O.** 1892 (5), 2874 (8); **Nunes C.S.** 384 (9), 24 (9), 25 (5), 44 (5), 54 (5), 57 (9); **Oliveira, J.** 621 (17); **Oliveira, A.A.** 4593 (17); **Oliveira, E.** 1348 (8), 1468 (16), 1473 (8), 1970 (8), 1983 (10), 2021 (14), 2116 (14), 3280 (8), 5167 (10), 5282 (10); **Pastore, M.** 327 (5); **Pinheiro, G.S.** 21 (8), 62 (5), 81 (5), 93 (5), 101 (5), 157 (5), 189

(5); **Pires, J.M.** 1131 (6), 1366 (20), 3636 (16), 4234 (20), 6447 (7), 6743 (8), 13629 (12); **Plowman, T.** 8660 (5); **Praia, T.S.** 27 (5), 29 (13); **Prance, G.T.** P25104 (5); **Prata, A.P.** 1552 (8); **Reis, A.S.** 66 (5), 68 (5); **Ribeiro, B.G.S.** 260 (8), 282 (16), 441 (8); **Rocha, A.E.S.** 118 (6); **Rocha, A.E.S.** 393 (5), 411 (8), 412 (4), 1053 (6), 1072 (6), 1227 (18), 1228 (8), 1280 (5), 1288 (8), 1290 (19), 1308 (8), 1853 (8), 1914 (8), 1915 (4), 1918 (5), 1919 (8), 1969 (12), 1985 (8), 1986 (17); **Rodrigues, L.K.M.** 17 (11), 36 (4); **Rodrigues, I.A.** 1653 (5); **Rodrigues, I.A.** 15142 (12); **Rosa, N.A.** 49 (14); **Rosário, C.S.** 127 (5), 128 (5), 128 (8); **Sanaiotti, T.M.** 170 (12), s.n. (MG 231087) (12), s.n. (INPA 163853) (12); **Santos, R.S.** 127 (5); **Schneider, L.** 62 (8), 134 (5), 138 (6), 141 (6), 142 (5), 144 (5), 145 (8), 151 (6), 155 (6), 258 (4); **Secco, R.S.** 150 (5), 596 (5), 677 (3); **Silva, M.** 1069 (16); **Silva, C.A.S.** 443 (14), 541 (9), 661 (5), 665 (5), 667 (10); **Silva, J.P.** 722 (4); **Silva, A.S.L.** 1880 (5), 2151 (5); **Silva, M.G.** 3703 (15), 4234 (10); **Sofia, A.** 2a (8); **Souza, C.C.S.** s.n. (MG 203909) (10); **Souza, C.C.S.** s.n. (MG 203909) (10); **Souza, M.G.C.** 523 (12); **Souza, S.A.M.** 208 (15), 379 (13), 1584 (8); **Souza, M.A.D.** 1642 (6); **Strudwick, J.J.** 4004 (20), 4039 (12), 31 (15); **Suemitsu, C.** 297 (20), 1090 (2), 1813 (12), 15498 (13); **Tavares, A.S.** 206 (5); **Vasconcelos, L.V.** 813 (5); **Viana, P.L.** 5327 (5), 5614 (5); **Vilhena, R.** 214 (20); **s.c.** s.n. (HTSM 5066) (8); **s.c.** s.n. (HTSM 5159) (4).

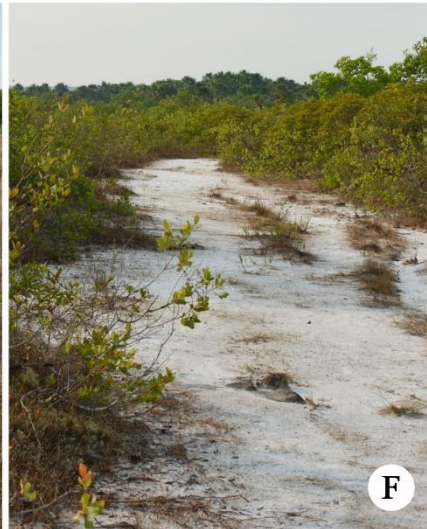


Figure 1. Habitats of *Bulbostylis*. A. *Campina* of *Campos do Ariramba*. B-C. *Cerrado* s.str. in *Serra das Andorinhas*. D. *Canga* of *Serra dos Carajás*. E-F. *Campo limpo* and *campina* in the *Serra do Cachimbo*.

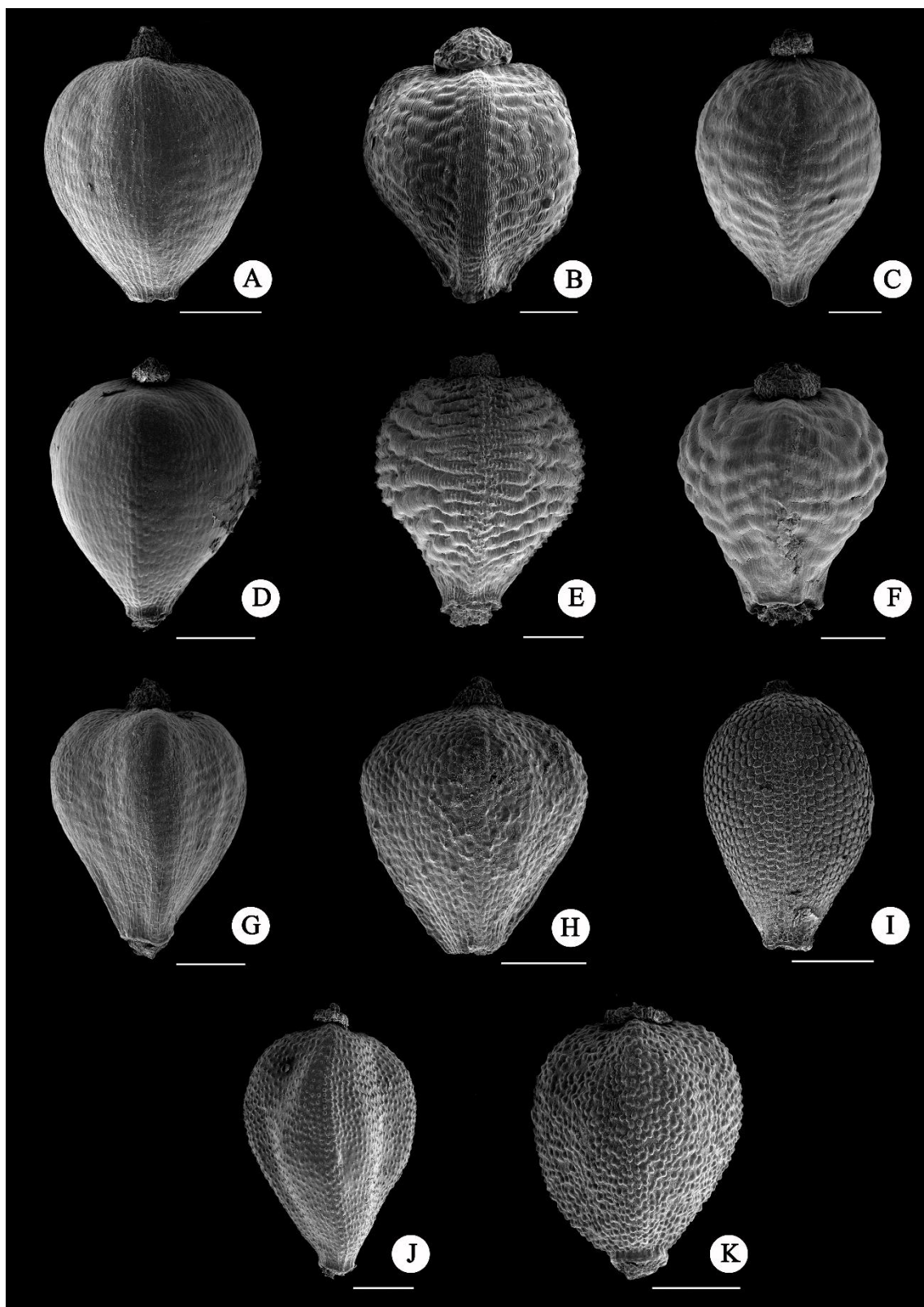


Figure 21. Nutlet surface of *Bulbostylis* species to the Scanning Electron Microscope. A. *Bulbostylis amazonica* (Ducke, A. s.n. - MG010696). B. *B. cangae* (Falcão, B.F. 51). C-D. *B. capillaris* (Anderson, W.R. 10712; Rocha, A.E.S. 412). E-F. *B. conifera* (Falcão, B.F. 691; Schneider, L. 144). G. *B. fasciculata* (Davidse, G. 17965). H. *B. jacobinae* (Pires, J.M. 6447). I. *B. junciformis* (Blacke, G.A. 14191). J-K. *B. lagoensis* (Falcão, B.F. 689; Falcão, B.F. 686). Scale 200 μm .

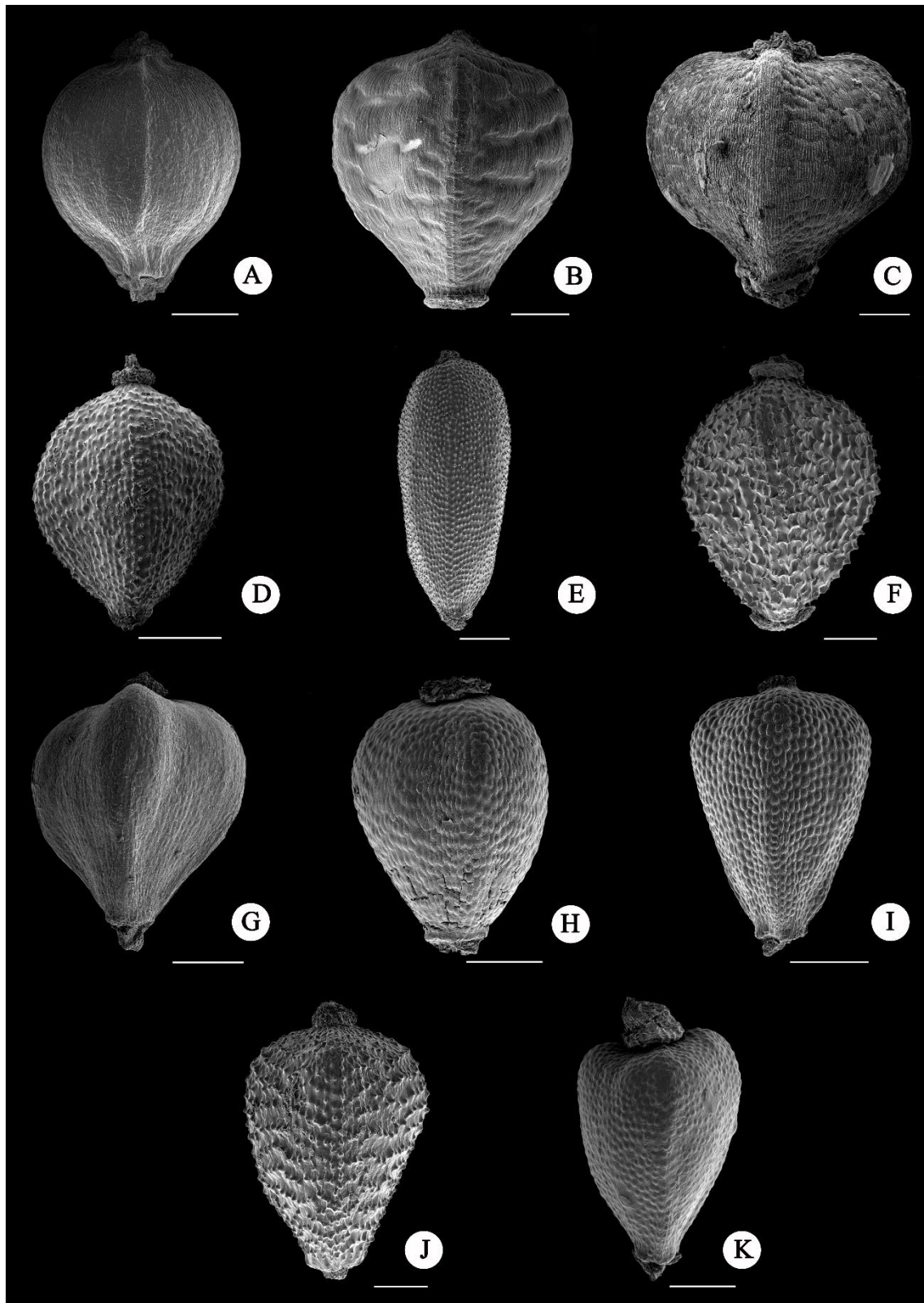


Figure 22. Nutlet surface of *Bulbostylis* species to the Scanning Electron Microscope. A. *Bulbostylis lanata* (Cavalcante, P.B. 2559). B. *B. litoreamazonicola* (J. Huber s.n. - MG381). C. *B. paradoxa* (Fittkau, E.J. s.n. - MG231114). D. *B. paraensis* (Ducke, A. s.n.

- MG009989). E. *B. stenocarpa* (Huber, J. 1830). F. *B. tenella* (Silva, M.G. 3703). G. *B. truncata* (Silva, M. 1069). H. *B. vestita* (Bastos, M.N.C. 3). I. *B. sp. 1* (Cavalcante, P.B. 2420). J. *B. sp. 2* (Rocha, A.E.S. 1290). K. *B. sp. 3* (Suemitsu, C. 297). Scale 100 μm : F, J. Scale 200 μm : B, C, D, E, G, H, I, K. Scale 500 μm : A.

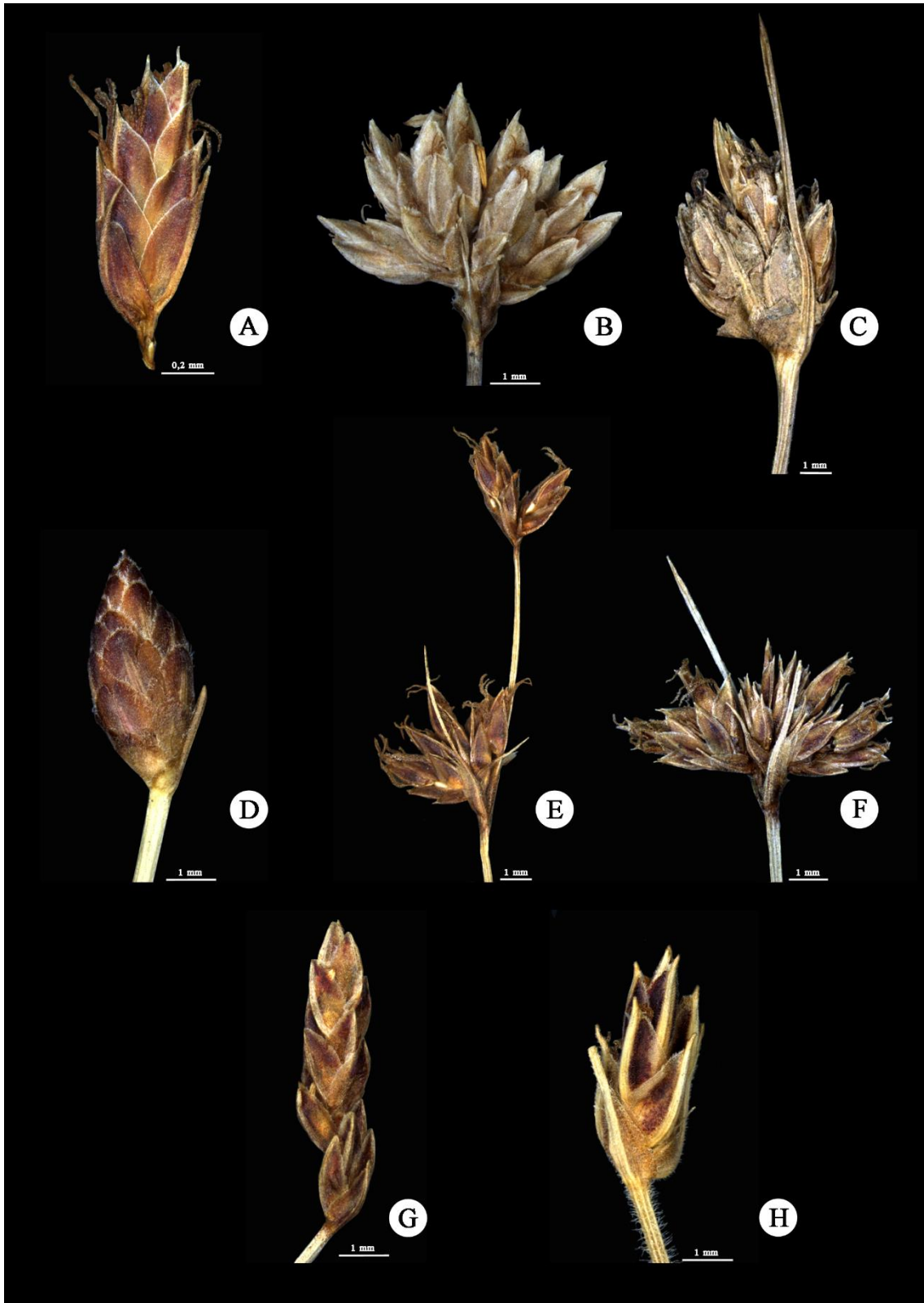


Figure 23. Inflorescences and spikelets. A. *Bulbostylis amambayensis*, spikelet (Cardoso, *J.B. et al. 142*). B. *B. amazonica*, inflorescence glomerulate (Costa, *S.M. 1213*). C. *B. cangae*, inflorescence capitata (Falcão, *B.F. 51*). D. *B. conifera*, inflorescence inispicate

(Giulietti, A.M. 2629). E. *B. fasciculata*, inflorescence anthelate (Coradin, L. 148). F. *B. junciformis*, inflorescence congested, capituliform (Rocha, A.E.S. 1919). G. *B. lagoensis*, spikelet (Falcão, B.F. 689). H. *B. litreamazonicola*, spikelet (E.S.C. Gurgel et al. 1370).



Figure 24. Inflorescences, spikelets and fascicle of spikelets. A. *Bulbostylis. paraensis*, spikelet (Ducke, A. s.n. – MG009989). B. *B. stenocarpa*, fascicle of spikelets (Huber, J. 1830). C. *B. tenella*, spikelet (Silva, M.G. 3703). D. *B. truncata*, spikelet (Silva, M. 1069). E. *B. vestita*, inflorescence capitata (Rocha, A.E.S. 1986). F. *B. sp. 1*, spikelet (Cavalcante, P.B. 2420). G. *B. sp. 2*, spikelet (Rocha, A.E.S. 1290). H. *B. sp. 3*, fascicle of spikelets (Vilhena, R. 214).



Figure 25. A-B. *Bulbostylis amambayensis*, inflorescence. C. *B. cangae*, habit. D. *B. conifera*, habit; E. inflorescence. F. *B. junciformis*, inflorescence. Images: A-B and F Juliene F. Maciel Silva; C André Gil; D-E Climbiê Hall.

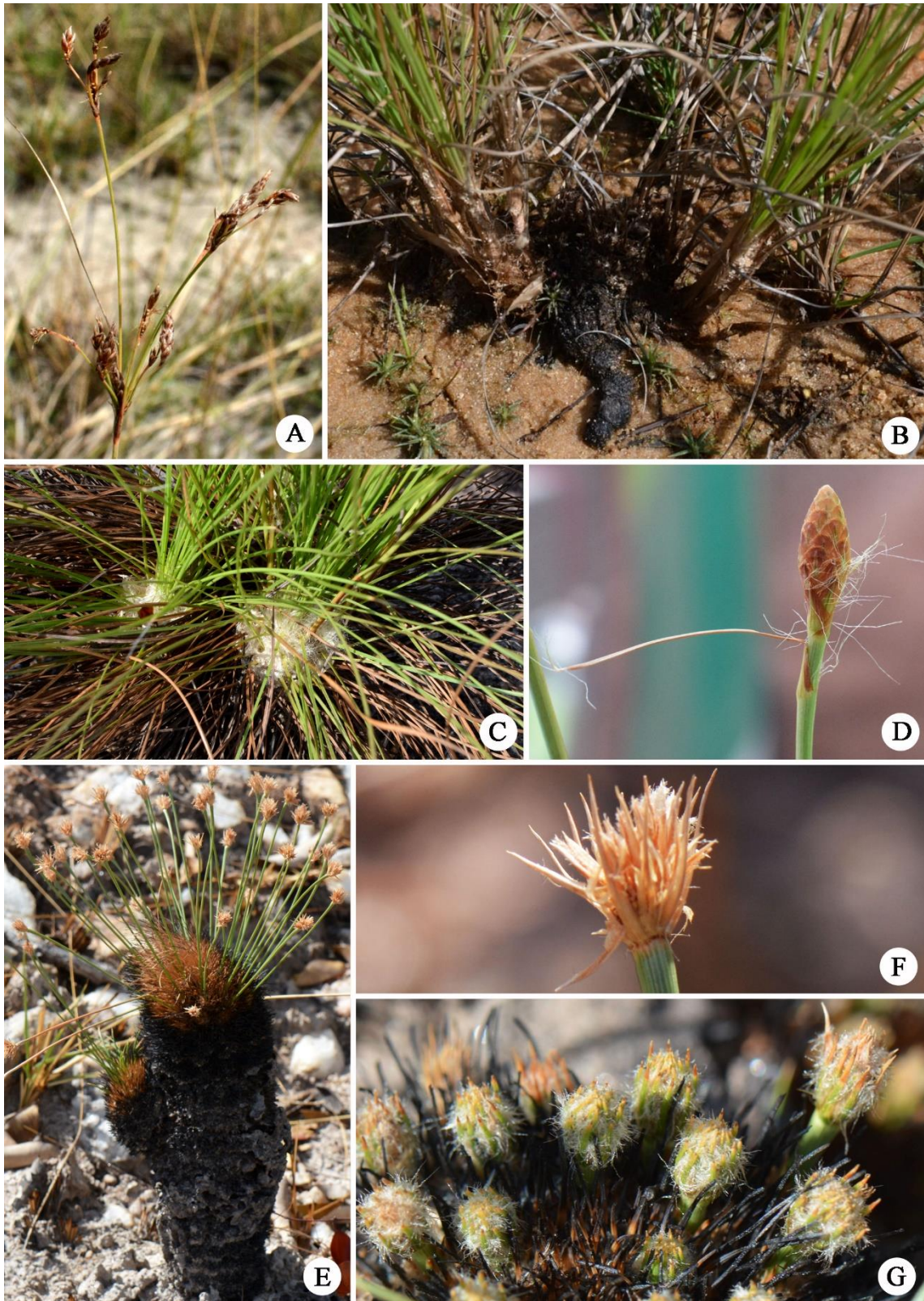


Figure 26. A. *Bulbostylis jacobinae*, inflorescence, B. reptant rhizome. C. *B. lanata*, sheaths lanose; D. inflorescence. E. *B. paradoxa*, habit, F. inflorescence, G. base covered by burned persistent leaf bases. Images: A-B Karina Alves; C-G Juliene F. Maciel Silva.

CAPÍTULO 2

3 *Bulbostylis litoreamazonicola*, a new species of Cyperaceae from the Brazilian Amazonian coast

JULIENE DE FÁTIMA MACIEL-SILVA¹, ANA PAULA DO NASCIMENTO PRATA² & ANDRÉ DOS SANTOS BRAGANÇA GIL³

¹*Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Prog. Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, 66077-830, Belém, PA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5725-4170>*

²*Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharia e Ciências Agrárias. BR 104 Norte KM 85 S/N Mata do Rolo, Rio Largo, Alagoas, CEP 57100-000, Alagoas, Brazil. <https://orcid.org/0000-0001-7922-83553>*

³*Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa, Coord. Botânica - COBOT, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, 66077-830, Belém, PA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-0833-9856>*

**Author for correspondence (julie_maciel@hotmail.com)*

Abstract: A new species of *Bulbostylis* (Cyperaceae), only known from the Brazilian Amazonian coast, is here described and illustrated. *Bulbostylis litoreamazonicola* was found growing over dunes, in seasonally flooded *restinga* vegetation, and in humid fields near the mangroves from the State of Pará, Northern Brazil. This is the fifth Brazilian-native species of *Bulbostylis* lacking a persistent stylopodium on the mature fruit. The new species is mainly characterized by its annual habit, simple anthelate inflorescences,

densely hispid to hispidulous longitudinally ribbed scapes, pubescent glumes, and cordiform nutlets.

Keywords— Amazon *restinga*, Abildgaardieae, Cyperoideae, Poales, open areas, taxonomy.

Introduction

Bulbostylis Kunth (1837: 205) with 221 species (WCSP 2020) is a Pantropical genus particularly diverse in South America and Africa (López 2007). In a broader circumscription, that currently includes the African genus *Nemum* Desv. ex Hamilton (1825: 13), *Bulbostylis* emerges as monophyletic within tribe Abildgaardieae Lye (1973: 328) (e.g., Larrindon *et al.* 2021, Reutemann *et al.* 2018, Roalson *et al.* 2019, Semmouri *et al.* 2018). Fifty-one species of *Bulbostylis* are recorded for Brazil (with 17 endemics), mainly occurring in the Cerrado and the Amazon phytogeographic domains (Prata *et al.* 2020). Species of *Bulbostylis* inhabit the most varied habitats from open to non-forested phytophysionomies, growing on sandy and stony substrates, such as *campinaranas*, rupestrian fields, *cerrados*, sandbanks, and savannas (Kral 1971, Prata *et al.* 2020). They are important components of those natural open herbaceous vegetations (e.g., Kral 1987, Nunes *et al.* 2016, Silva *et al.* in press).

Bulbostylis is mainly recognized by the apical leaf-sheath trichomes (which vary in size and density), trifid or bifid styles, the trigonous or rarely biconvex nutlets, and the stylopodium that varies from persistent to deciduous on the nutlet apex (Kral 1971, Goetghebeur 1998, Reutemann *et al.* 2012, Roalson *et al.* 2019, Larrindon *et al.* 2021). Few species of *Bulbostylis* are marked by the absence of the stylopodium on the mature fruits (e.g., Koyama 1974, Prata *et al.* 2007, 2017). Furthermore, the presence or absence of this structure was considered crucial for delimiting the genus (Lye 1996, 1973,

Goetghebeur 1998). The causes of the stylopodium's ephemeral nature are still poorly studied, but Reutemann *et al.* (2012) quoted it as a possible synapomorphy of tribe Abildgaardieae.

The remarkable plant diversity in the Amazon Forest (Cardoso *et al.* 2017), the difficulty in recognizing the species of *Bulbostylis* (e.g., Gordon-Gray 1971, Kral 1971), and the necessity of understanding the taxonomic minutiae, richness, and distribution of species has urged for a taxonomically-focused research for this genus in the State of Pará, Amazon, Northern Brazil (Maciel-Silva *et al.* in prep.). During these studies, we could recognize among coastal Amazonia collections a new species of *Bulbostylis*. We present a complete morphological description, diagnosis, and comments on the morphology, conservation status, distribution, habitat, and illustrations of the new species.

Material and methods

Bulbostylis specimens available in the herbaria HBRA, IAN, INPA, MG, MO, NY, RB, UEC, and US were analyzed (acronyms according to Thiers 2020 - continuously updated). Morphological descriptions were based on dried materials, sometimes using Leica EZ4 stereomicroscope. Morphological terminology of specific features of Cyperaceae are based on Simpson (2006), inflorescence morphology followed Reutemann *et al.* (2009), and trichome descriptions followed Harris and Harris (2001). Except for the new species described here, the morphological characters of the other species presented on the comparative table and the taxonomic identification key were based on their original descriptions (i.e., Kunth 1837, Koyama 1974, López & Simpson 2012, Prata & López 2019) and other taxonomic treatments with detailed descriptions (e.g., Prata 2004, López 2012).

Digital images were taken using a stereomicroscope Zeiss Discovery V8, equipped with an AxioCAM ICc 5 digital camera. Scanning Electron Microscopy (SEM) images from nutlet were produced with Tescan Mira3 after gold coating in the Laboratory of Scanning Electron Microscopy of the Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, State of Pará. The plate was composed using Adobe Photoshop CS5.

Geographic distribution and habitat data were obtained from the labels of the herbarium specimens examined. The distribution map was elaborated using QGIS software v. 2.16.2 (2016).

Conservation Status assessment was performed following IUCN Red List Categories and Criteria v.14 (IUCN 2019). The extent of occurrence (EOO) and area of occupancy (AOO) of the species (grids of 10 km²) were estimated using the GeoCat - Geospatial Conservation Assessment Tool (Bachman 2011).

Taxonomy

Bulbostylis litoreamazonicola Maciel-Silva & A. Gil, *spec. nov.* (Figs 1–3)

Type:— BRAZIL. Pará: Maracanã, Ilha de Algodoal, Campo de Moitas, 20-23 March 1995, fl. and fr., *L.C.B. Lobato 1032* (holotype: MG150963!, isotypes: IAN165942!, UEC098079!, K001175886!).

Herb 11–39 cm tall, annual, caespitose, base light brown, not thickened, caudex absent. Leaves 2–9.5 × 0.02–0.03 cm, 1/3 the length of the scape; sheaths 1.7–6 cm long, light brown, sometimes with vinaceous punctuations, chartaceous, membranous toward the apex, at the abscission zone hispidulous, strongly ribbed, apex oblique, sparsely ciliated, hairs 0.5–7 mm long, white, ligule absent; blades setaceous, abaxially with 3 longitudinal ribs, scabrous, margins scabrous, adaxially glabrescent, old leaves with

brittle trichomes. Scape 0.2–0.8 mm diam., terete to subterete, longitudinally ribbed, densely hispid to hispidulous, trichomes 0.2–0.5 mm long, sometimes basally thickened. Involucral bracts 3, 1–1.5 × 0.03–0.04 cm, leaf-like, with different lengths, the basal one longest than the others, not exceeding the inflorescence, surface scabrous, pubescent, proximally winged, margins ciliate with long and sparsely trichomes at the wing apex, with 2–3 mm long. Inflorescence 0.8–2 × 0.7–3 cm, anthelate, simple, lax, spikelets (1–)2–3(–5), the central one sessile, the others on hispidulous branches, 3–15 mm long, erect to curved; prophyllum 1–2 mm long, tubular, on the basal branch, membranous, pubescent, light brown, apex truncate; spikelets 3–12 × 2–3 mm, ovoid, stramineous to light brown, 8–15-flowered; glumes 1.3–2.8 × 1–1.8 mm, deciduous, leaving scars on the axis, ovate to widely ovate, navicular, pubescent, chartaceous, stramineous to light brown, with vinaceous to dark brown maculae, the keel greenish to light brown, salient abaxially, margins hyaline, ciliate, apex short-mucronate, mucron recurved, occasionally erect, glumaceous bracts 2.5–3 × 0.8–1 mm, persistent in spikelet base, lanceolate, stramineous, surface pubescent, margins ciliate, sometimes with long and sparse trichomes, 1–1.5 mm long. Stamens 3, anthers 0.4–0.8 mm long, linear, apex acute; style trifid, 0.8–1.8 mm long, thickened at base, brown to light brown. Nutlet 0.7–1.1 × 0.6–1 mm, trigonous, cordiform, white to yellow when immature, brown to dark brown when mature, base slightly attenuate, frontal angle slightly thickened, surface rugose and transversely wavy, with elongated vertically-oriented cells, silica bodies absent, apex flattened, except for the raised area connecting to the style, stylopodium absent in mature nutlets.

Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL: Pará: Maracanã, Ilha de Algodal, Praia da caixa d'água, 0°35'2"S, 47°35'13"W, 5 June 2017, fl. and fr., *J.F.*

Maciel-Silva et al. 203 (MG!); Maracanã, Ilha de Algodual, Praia da Princesa, trecho após a pedra, entre dunas, 0°34'50"S, 47°34'36"W, 5 May 2017, *J.F. Maciel-Silva et al. 207* (MG!); Marapanim, just east of the fishing village of Camara which is ca. 11 Km northwest of Marudá, 3 April 1980, fl. and fr., *G. Davidse et al. 17813* (INPA!, US!, MO!, NY!); Soure, Praia do Turé, 30 May 2018, fl. and fr., *E.S.C. Gurgel et al. 1370* (MG!); Marajó. [Ponta do] Maguary, 2 September 1896, fl. and fr., *J. Huber s.n.* (MG381!); Viseu, Fernandes Belo, restinga da vila Apeu-Salvador, 0°55'31.1"S, 46°11'07.6" W, 24 June 2015, fl. and fr., *U. Mehlig & D.P.O. Lima 1658* (HBRA!, MG!).

Distribution and Habitat:—*Bulbostylis litoreamazonicola* is known only from the coastal region of the State of Pará, with herbarium records for the municipalities of Marapanim, Maracanã (Algodual Island), Soure (Marajó Island), and Viseu (Fig. 4). It was found growing over dunes, in seasonally flooded *restinga* vegetation, and in moist fields near mangroves (Fig. 5).

Conservation Status:—*Bulbostylis litoreamazonicola* remained overlooked and misidentified for over 120 years in herbarium collections, possibly due to the historical shortage of Cyperaceae specialists for the Amazonian flora. The new species has only seven records, all of them inside Conservation Units (UCs) along part of the Amazonian coast, in the State of Pará: Soure Marine Extractive Reserve (Resex-Mar), Mestre Lucindo Resex-Mar, Gurupi-Piriá Resex-Mar, and Algodual-Maiandeuá Environmental Protection Area (APA). The Pará coastal region presents dunes, mangroves, and *restingas*. Although this species is found inside areas protected by environmental legislation, they are all sustainable use conservation units, where various human activities are still permitted, with APAs representing the lowest protection priority. This area is

subject to serious environmental imbalances, such as predatory tourism, disordered occupation, sand exploitation for civil construction, removal of *restinga* vegetation, and the grounding of lakes and lagoons (Santos *et al.* 1999; Amaral *et al.* 2008). This species' currently known distribution results in an extent of occurrence of 5,441 km² and an area of occupancy of ca. 500 km². Thus, given the very loose legal constraints ruling these constantly threatened and severely fragmented environments, plus the observed decline in the area of occupancy, extent of occurrence, and quality of habitat, *B. litoreamazonicola* is assessed as Vulnerable [VU; B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)], based on the IUCN (2019) criteria.

Etymology:—The epithet of this species was chosen in reference to the Amazonian coastal region, the area where the species occurs.

Taxonomic relationships:—*Bulbostylis litoreamazonicola* is mainly characterized by its annual habit, densely hispid to hispidulous leaves, simple anthelate inflorescence, longitudinally ribbed scape, pubescent glumes, cordiform nutlet, and deciduous stylopodium. In Brazil, besides the new species, only four more species of *Bulbostylis* are characterized by the absence of the stylopodium on the mature nutlets: *Bulbostylis communis* M.G. López & D. Simpson, *B. decida* A. Prata & M.G. López, *B. emmerichiae* T. Koyama, and *B. sellowiana* (Kunth) Palla.

Bulbostylis litoreamazonicola differs from *B. emmerichiae* and *B. sellowiana* by its annual habit, base not thickened, inflorescence anthelate, scape terete to subterete, the glumes ovate to widely ovate with short-mucronate apex, and the nutlet cordiform. The other two species share the perennial habit, base thickened, inflorescence capitate, scape trigonous. They differ in their glumes' shape (lanceolate in *B. emmerichiae* and ovate in

B. sellowiana), glume apex (acute with tufts of red trichomes in *B. emmerichiae* and obtuse in *B. sellowiana*), and the nutlet shape (pyriform in *B. emmerichiae* and obcordiform in *B. sellowiana*).

Bulbostylis litoreamazonicola is morphologically similar to *B. decidua* in its base not thickened, leaf-blades setaceous, ribbed sheaths and scape, inflorescence anthelate, spikelets ovoid, and 3 stamens. It differs from *B. decidua* by its densely hispid to hispidulous scape (*vs.* glabrous in *B. decidua*), spikelets 3–12 × 2–3 mm (*vs.* 8–10 × 3–4 mm), glumes 0.7–1.1 × 0.6–1 mm and chartaceous (*vs.* 1.3–1.5 × 1–1.3 mm and coriaceous), and nutlets cordiform (*vs.* obovoid). It is also morphologically similar to *B. communis* due to its annual habit, sheaths with oblique apex, leaf-like involucre bracts, and anthelate inflorescence. It differs from *B. communis* due to its leaf-blades setaceous (*vs.* filiform in *B. communis*), scape terete to subterete and hispid to hispidulous (*vs.* subtrigonus and glabrous), glumes chartaceous (*vs.* membranous), 3 stamens (*vs.* 2), and cordiform and brown to dark brown nutlets (*vs.* obovoid and white).

Identification key to the species of *Bulbostylis* with deciduous stylopodium in Brazil

1. Perennial herbs; scape slightly pilose; inflorescence capitate.....2
 - Annual herbs; scape glabrous or densely hispid to hispidulous; inflorescence anthelate.....3
2. Involucre bracts leaf-like; glumes lanceolate, membranous, apex acute; nutlets pyriform*B. emmerichiae*
 - Involucre bracts glume-like; glumes ovate, coriaceous, apex obtuse; nutlets obcordiform.....*B. sellowiana*
3. Scape glabrous; glumes membranous or coriaceous; nutlets obovoid.....4
 - Scape densely hispid to hispidulous; glumes chartaceous; nutlets cordiform*B. litoreamazonicola*

4. Involucral bracts 2–10; glumes ovate, membranous, apex obtuse to slightly acute; nutlets $0.75\text{--}1.2 \times 0.5\text{--}0.75$ mm *B. communis*
 - Involucral bracts 1–3; glumes obovoid, coriaceous, apex short-mucronate; nutlets $1.3\text{--}1.5 \times 1\text{--}1.3$ mm *B. decidua*

Acknowledgments

We thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico and Tecnológico for JFMS's scholarship (131950/2019-3 - CNPq) and for ASBG's productivity grants (314271/2020-1 - CNPq); the Project 'Cyperaceae Juss. no Estado do Pará: incremento de acervos, taxonomia e conservação' (88881.159099/2017-01 - FAPESPA/CAPES) for the financial support; the Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), and Universidade Federal Rural da Amazônia for the logistic support. We would also like to thank the curators and staff of HBRA, IAN, INPA, MG, MO, NY, RB, UEC and US herbaria for facilitating our access to their collections or information; Laura Tavares Miglio for her collaboration with the SEM images; Rafaela Forzza, and Altenir Sarmiento for their collaboration with the type images; Bobbi Angell (NYBG) for the line drawings; and Maria de Nazaré do Carmo for the habitat photo. This study was partially funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Financial Code 001.

References

- Amaral, D.D., Prost, M.T., Bastos, M.N.C., Costa-Neto, S.V. & Santos, J.U.M. (2008) Restingas do litoral amazônico, estados do Pará e Amapá, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi série Ciências Naturais* 3: 35–67.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. & Scott, B. (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *In*: Smith, V.

& Penev, L. (Eds.) *e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science*. *ZooKeys* 150: 117–126.

<https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>

Cardoso, D. *et al.* 2017. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114: 10695–10700.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1706756114>

Goetghebeur, P. (1998) Cyperaceae. In: Kubitzki K. (Ed.). *The families and genera of vascular plant: IV. Flowering plants – monocotyledons*. Berlin: Springer-Verlag 141–190.

Gordon-Gray, K.D. (1971) *Fimbristylis* and *Bulbostylis*: Generic limits as seen by a student of southern African species. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 10: 549-574.

Hamilton, W. (1825) *Prodromus plantarum Indiae occidentalis*. *Treuttel & Würtz*, London, 81 pp.

Harris, J.G. and Harris, M.W. (2001) *Plant Identification Terminology and Illustrated Glossary*. Spring Lake, Utah: Spring Lake Publishing.

IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. (accessed: 5 January 2021).

Koyama, T. (1974) A new species of *Bulbostylis* (Cyperaceae) from Brazil. *Bradea* 1: 429–432.

Kunth, K.S. (1837) *Enumeratio Plantarum Omnium Hucusque Cognitarum* 2: 592 pp.

Kral, R. & Davidse, G. (1987) A New Species of *Bulbostylis* (Cyperaceae) from Tropical America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 437–439.

Kral, R. (1971) A treatment of *Abildgaardia*, *Bulbostylis* and *Fimbristylis* (Cyperaceae) for North America. *Sida* 4: 57–227.

Larrindon, I. *et al.* (2021) Resolving generic limits in Cyperaceae tribe Abildgaardieae using targeted sequencing. *Botanical Journal of the Linnean Society* XX. 1–25.

<https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa099>

López, M.G., Prata, A.P. & Thomas, W.W. (2007) New synonymy and new distributional records in *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. *Brittonia* 59:88–96.

Lye, K.A. (1996) A new subspecies of *Bulbostylis hispidula* (Cyperaceae) from Somalia, *Willdenowia* 25: 595–600.

Lye, K.A. (1973) Studies in African Cyperaceae VIII: The Taxonomic Position of *Abidgaardia* Vahl and *Nemum* Hamilton. *Botaniska Notiser* 126: 325–329.

Maciel-Silva, J.F. (2021) The genus *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) in Pará state, Amazon, Brazil. Dissertation (in preparation).

Nunes, C.S., Bastos, M.N.C. & Gil, A.S.B. (2016) Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae. *Rodriguésia* 67: 1329–1366.

Prata, A.P., Camelbeke, K., Reynders, M., Fédon, I.R. & Goetghebeur, P. (2007) *Bulbostylis medusae* (Cyperaceae) a new species from Venezuela. *Novon* 17: 67–71.

Prata, A.P.N., López, M.G. & Thomas, W.W. (2017) New species of *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. *Phytotaxa* 314: 219–230.

<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.314.2.3>

Prata, A.P.N., López, M.G., Wanderley, M.G.L., Thomas, W.W. *Bulbostylis* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7153> (accessed: 11 January 2021).

QGIS Development Team (2016) QGIS 2.14.19 *Brighton software*. Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Available from: <http://doc.qgis.org> (accessed: 3 December 2020)

Reutemann, A.G., Ardisson, R.E., López, M.G., Muchut, S.E., Boldrini, I., Vegetti, A.C. & Giussani, L.M. (2018) Phylogenetic relationships in *Bulbostylis* (Abildgaardieae:

Cyperaceae) inferred from nuclear and plastid DNA sequence data. *Systematics and Biodiversity* 16: 1–12.

<http://dx.doi.org/10.1080/14772000.2018.1442885>

Reutemann, A.G., Vegetti, A.C. & Pozner, R. (2012) Structure and development of the style base in *Abildgaardia*, *Bulbostylis*, and *Fimbristylis* (Cyperaceae, Cyperoideae, Abildgaardieae) *Flora* 207: 223–236.

Reutemann, A.G., Guarise, N.J., López, M.G. & Vegetti, A.C., 2009. Structure of inflorescences of selected South American species of *Abildgaardia* Vahl, *Bulbostylis* Kunth and *Fimbristylis* Vahl (Abildgaardieae-Cyperoideae-Cyperaceae). *PlantSyst. Evol.* 283: 93–110.

Roalson, E.H, Prata, A.P, Mesterházy A., Chase, M., Simpson, D.A, Thomas, W.W. & Larridon, I. (2019) A broader circumscription of *Bulbostylis* including *Nemum* (Abildgaardieae: Cyperaceae). *Phytotaxa* 395 (3): 199–208.

<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.395.3.4>

Santos, J.U.M., Gorayeb, I.S. & Bastos, M.N.C. (1999) Diagnóstico para a avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha amazônica. Available from:

http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round7/arquivos_r7/PERFURACAO_R7/refere/RegiaoNorte.pdf (accessed: 5 January, 2021).

Semmouri, I., Bauters, K., Lévillé-Bourret, É., Starr, J.R., Goetghebeur, P. & Larridon I. (2018) Phylogeny and Systematics of Cyperaceae, the Evolution and Importance of Embryo Morphology. *Bot. Rev.* 85: 1–39.

<https://doi.org/10.1007/s12229-018-9202-0>

Silva, C.L.B., Nunes, C. S., Schneider, L.J.C., Silva, J.F.M., Alves, K.N.L., Conde, M.L.G., Fernandes-Junior, A.J. & Gil, A.S.B. (In press) Cyperaceae Juss. nos campos de natureza de Cametá, Pará, Amazônia, Brasil. *Iheringia Serie Botanica*.

Simpson, D.A. (2006) A flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Cyperaceae. *Rodriguésia* 57: 171–188.

<https://doi.org/10.1590/2175-7860200657204>

Thiers, B. (2020 onwards) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. *New York Botanical Garden's Virtual Herbarium*. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (accessed: 11 December 2020).

Vahl, M. (1805) Enumeratio Plantarum vel ab aliis, vel ab ipso observatarum, cum earum differentiis specificis, synonymis selectis et descriptionibus succinctis. *Enumeratio Plantarum* 2: 229.

WCSP 2020. World Checklist of Selected Plant Families. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. Available from <http://wmsp.science.kew.org/> Retrieved (accessed: 11 December 2020).

TABLE 1. Comparative characters of *Bulbostylis litoreamazonicola*, *B. communis*, *B. decidua*, *B. emmerichiae*, and *B. sellowiana*.

Character	<i>B. litoreamazonicola</i>	<i>B. communis</i>	<i>B. decidua</i>	<i>B. emmerichiae</i>	<i>B. sellowiana</i>
Life cycle	annual	annual	annual	perennial	perennial
Scape indument	densely hispid to hispidulous	glabrous	glabrous	slightly pilose	slightly pilose
Involucral bracts	3, leaf-like	2–10, leaf-like	1–3, leaf-like	2–4, leaf-like	2–4, glume-like
Inflorescence	simple anthelate	simple, compound or decomposed anthelate	simple anthelate	capitate	capitate
Glumes	ovate to widely ovate, chartaceous, apex short-mucronate	ovate, membranous, apex obtuse to slightly acute	obovoid, coriaceous, apex short-mucronate	lanceolate, membranous, apex acute with tufts of reddish trichomes	ovate, coriaceous, apex obtuse
Nutlet	0.7–1.1 × 0.6–1 mm, cordiform	0.75–1.2 × 0.5–0.75 mm, obovoid	1.3–1.5 × 1–1.3 mm, obovoid	1–1.5 × 0.9–1 mm, pyriform	1.2–1.3 × 1.2 mm, obcordiform
Stylopodium	deciduous	deciduous	deciduous	deciduous	deciduous

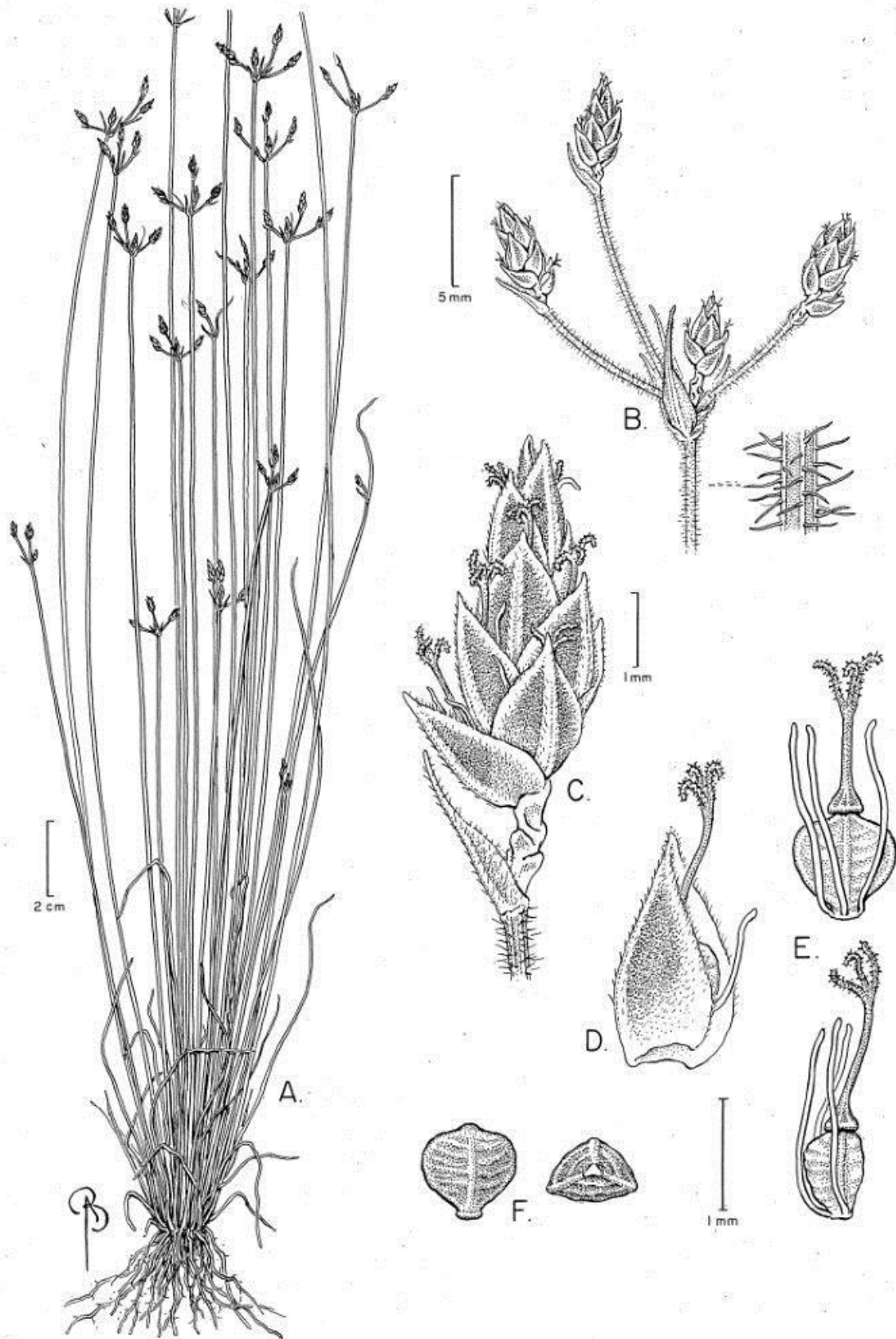


FIGURE 1. *Bulbostylis litreamazonicola*. A. Habit. B. Inflorescence with spikelets and

involucral bracts, highlighting the scape indumentum. C. Spikelet with glumaceous bracts. D. Glume. E. Frontal and side angle of the nutlet with filament and style presents. F. Mature nutlet lacking a stylopodium. Line drawing by Bobbi Angell, based on *G. Davidse et al. 17813* (NY).

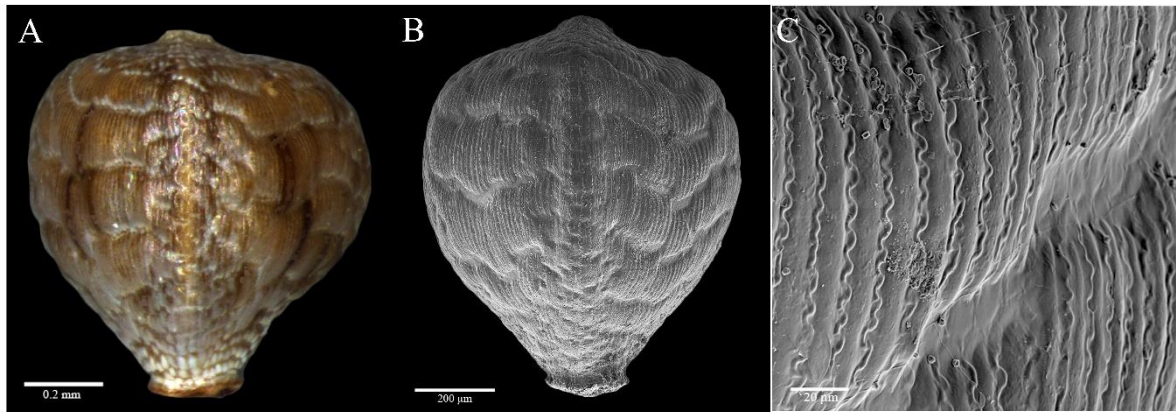


FIGURE 2. *Bulbostylis litreamazonicola* (*J. Huber s.n.* - MG381). A. Nutlet in frontal view (digital image). B. Nutlet in frontal view (SEM). C. Detail of the nutlet surface (SEM).



FIGURE 3. Holotype of *Bulbostylis litreamazonicola* (L.C.B. Lobato 1032).



FIGURE 5. Habitats of *Bulbostylis litoreamazonicola*. A. Princesa beach, Algodual Island, municipality of Maracanã, State of Pará, Brazil. B. Turé beach, Marajó Island, municipality of Soure, State of Pará, Brazil. Photos by (A) A. Gil; (B) M.N. Carmo.