

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Kauê Nicolas Lindoso Dias

**ESTUDOS FILOGENÉTICOS E TAXONÔMICOS EM *Olyra* L. (POACEAE:
BAMBUSOIDEAE: OLYREAE)**

São Luís

2017

Kauê Nicolas Lindoso Dias

**ESTUDOS FILOGENÉTICOS E TAXONÔMICOS EM *Olyra* L. (POACEAE:
BAMBUSOIDEAE: OLYREAE)**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr.

São Luís

2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Dias, Kauê Nicolas Lindoso.

Estudos filogenéticos e taxonômicos em *Olyra* L.
Poaceae: Bambusoideae: Olyreae / Kauê Nicolas Lindoso
Dias. - 2018.
95 f.

Orientador(a): Eduardo Bezerra de Almeida Jr.
Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

1. Bambu. 2. Cladística. 3. Classificação biológica.
4. Gramineae. 5. Sistemática. I. Almeida Jr., Eduardo
Bezerra de. II. Título.

Kauê Nicolas Lindoso Dias

**ESTUDOS FILOGENÉTICOS E TAXONÔMICOS EM *Olyra* L. (POACEAE:
BAMBUSOIDEAE: OLYREAE)**

Monografia submetida para avaliação

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr. – Orientador

Prof. Dr. Jefferson Rodrigues Maciel – Titular

Bel. Gustavo Pereira Lima – Titular

Profa. Dra. Francisca Helena Muniz - Suplente

Bela./Lic. Ariade Nazaré Fontes da Silva - Suplente

À Marilene, minha mãe, que com muita
determinação, perseverança e amor me propiciou
esta e muitas outras conquistas.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pela infraestrutura e oferta do curso de Ciências Biológicas, o qual tive a oportunidade de cursar.

Ao Programa de Educação Tutorial (PET)/SESu/MEC pela concessão de bolsa de estudos durante os dois anos e meio em que participei do grupo PET Biologia UFMA.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pela bolsa de iniciação científica, concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que me permitiu aprofundar os conhecimentos em Poaceae e estabelecer contato mais íntimo com a pesquisa acadêmica.

Ao INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos pela bolsa de Apoio Técnico a Pesquisa 2A, concedida pelo CNPq, que me propiciou contribuir para o crescimento do Herbário do Maranhão (MAR).

Ao professor Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr. pela confiança, paciência, parceria, apoio, incentivo, partilha de conhecimentos e orientação ao longo de todas as etapas deste trabalho (e de outros também!). Obrigado, em especial, por ter me apresentado aos desafios e encantos de ser um taxonomista e estudar Poaceae.

Ao Laboratório de Estudos Botânicos (LEB) por dispor infraestrutura e recursos humanos que permitiram a realização de várias fases deste trabalho.

Ao curador do Herbário MAR, Eduardo B. de Almeida Jr., e ao técnico (bolsista) Luann Brendo da Silva Costa pelo auxílio durante a solicitação e manejo de empréstimos e doações de material necessário para a realização deste estudo.

Ao curador do Herbário João Murça Pires do Museu Goeldi (MG), Pedro Lage Viana, e aos técnicos por terem aberto as portas da coleção para que eu pudesse realizar boa parte das análises morfológicas necessárias para este trabalho.

À minha mãe, Marilene Reis, por me educar para a vida e por me estender a mão até mesmo nas minhas decisões mais difíceis, aqui se concretiza grande parte de seu esforço, trabalho e suor empregados em minha criação; aos meus irmãos André Dias e Maria Fernanda Reis pelo apoio e incentivo.

Aos meus tios Elizabeth e José Dias e primas Anne Katherine e Anne Karoline por me oferecerem abrigo em São Luís e por cuidarem de mim ao longo desses quase cinco anos; não existe palavra para expressar o quanto sou grato pelo apoio, carinho, companhia e por tudo que fazem e fizeram por mim.

À minha namorada e amiga Stella Camara pelo amor, pelo cuidado, por ser meu ponto de apoio e vibrar comigo a cada conquista, por estar sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins, nas situações fáceis e complicadas e por dar leveza à minha vida.

Às magníficas amizades e laços que criei ao longo da graduação e que levarei para a vida. Em especial, à Camila Pires pelo apoio e companhia desde o comecinho do curso, pelas palavras de auxílio e incentivo e por me ouvir sempre que preciso – ou sempre que você precisa. Agradeço também à Gabriela Amorim pelo carinho e companhia, aprendi muito contigo ao longo da construção da nossa amizade – e que construção! À Thayrine Martins pela parceria em vários momentos da graduação, muito obrigado pelas intermináveis discussões sobre Filosofia da Biologia e Sistemática! Aos demais amigos que compartilharam comigo as alegrias e desafios da graduação e me ajudaram nos mais diversos momentos: Brenda Izídio, Catherine Rios, Glacyane Winne, Marcos Vinícius, Marlla Arouche e Rafaela Serejo muito obrigado!

À sensacional super-equipe do LEB pelo “adestramento”, pelas ótimas energias, companheirismo, amizade e lealdade: Ana Cássia Medeiros, Ariade Silva, Bruna Correa, Flávia Serra, Gustavo Lima, Ingrid Amorim, Jailson Moreira, Luana Mendes, Michele Lacerda e Monielle Alencar com quem convivo e convivi desde 2014, obrigado por me receberem tão bem ao grupo; Aryana Vasque, Gabriela Amorim, Ingrid Santana, Luann Costa e Marina Soares que se juntaram a nós logo depois e me fizeram sentir mais em casa; Aline Duarte, Brenda Izídio, Luciana Belfort, Luciano Mamede e Maira Diniz que mostraram que *o LEB é que nem coração de mãe*; Bruno Marques, Camila Pires, Catherine Rios, Hynder Lima, Jéssica Sousa e Stella Camara, os recém ingressos ao laboratório, com quem não vou conviver por tanto tempo, mas já mostram que a equipe continuará sendo a mais genial e incrível; por último, e talvez mais importante, o professor Eduardo de Almeida Jr., que organiza toda essa galera, cuida de todos e, com maestria, coloca cada coisa em seu eixo. Obrigado a todos pelas reuniões produtivas mas divertidas, pelas coletas árduas mas animadas, pelas sérias discussões, pelos bate-papos mais sérios ainda, brincadeiras, festas... Enfim, por tudo que vivemos juntos nesses quase quatro anos!

A Eduardo Almeida Jr., mais uma vez, na “entidade amigo”, por todos os conselhos, orientações pessoais, conversas, gentilezas e fraternidade. Uma parte muito importante do meu caráter foi construída ao longo de nossa convivência e eu sou muito grato por isso.

À professora Gisele Garcia pela recepção calorosa no curso e no PET Biologia e por todo o apoio, carinho, cuidado e atenção dedicados a mim durante minha graduação; e muito obrigado por me incentivar em Sistemática Filogenética!

À professora Mariana do Valle pelo carinho, pela paciência e pelas discussões, especialmente por ter me ajudado a perder medo da sala de aula e por construir uma nova visão da licenciatura para mim e para tantos outros que passaram, passam e passarão por ti ao longo do curso.

Ao PET Biologia por ter me acolhido desde o começo do curso como mero expectador e depois como membro. Às professoras Gisele Garcia e Mayara Ingrid que como tutoras do grupo contribuíram significativamente para minha formação acadêmica. A todos os petianos com os quais convivi enquanto permaneci no grupo, especialmente à Mariana Bonfim, Rafael Brandão, Diego Marinho, Andreia Figueiredo, Liana Trovão, André Vale e Marco Antônio por me servirem de inspiração; à Thayrine Martins, pelas conversas e parcerias; e à Glacyane Winne, Léo Nava e Ana Carolina Butarelli por me realizarem enquanto “aprendiz de tutor”, aprendi muito ajudando e ensinando vocês!

A todos os curadores e equipes técnicas dos herbários que realizaram empréstimos e doação de material necessários para esse trabalho.

Às administrações do Sítio Aguahy e Sítio Agroecológico Buritirana por fornecerem espaço e infraestrutura para a realização das coletas.

À coordenação e secretaria do curso de Ciências Biológicas da UFMA, especialmente à coordenadora Mariana do Valle e secretária Linair Martins por serem tão prestativas e sempre me ajudarem quando precisei.

A quem contribuiu direta ou indiretamente para a realização desse trabalho e para o meu andamento no curso.

Por fim, à vida, pelas alegrias, desafios, belezas e surpresas.

“In taxonomy, stability is ignorance.”

— Dominguez e Wheeler, 1997

RESUMO GERAL

Olyra L. é um gênero polimórfico de bambus herbáceos da família Poaceae com 25 espécies, classificado na tribo Olyreae, subfamília Bambusoideae. Diferente de outros gêneros em Olyreae, a identificação das espécies de *Olyra* depende das variações do antécio feminino. Desta forma, a delimitação de suas espécies se torna trabalhosa, existindo diferentes complexos de espécies dentro do gênero. Sua ocorrência é abundante no estrato herbáceo florestal, mas estima-se que possa estar subamostrada em regiões florestais extensas como a Floresta Amazônica. Estudos cladísticos recentes tem evidenciado que *Olyra* é um gênero polifilético, explicando o polimorfismo do gênero e sua circunscrição abrangente. Das 25 espécies atualmente aceitas para o gênero, 20 ocorrem no Brasil. Diante disso, o presente estudo objetivou a realização de análises cladísticas em Olyrinae, com ênfase em *Olyra*, para avaliação do estado polifilético do gênero e verificação da relação de suas espécies com outros gêneros da subtribo, seguido de estudo taxonômico das espécies ocorrentes na Amazônia brasileira, como forma de contribuição para o conhecimento taxonômico acerca desses táxons e sua ocorrência nesse bioma. O material utilizado nas análises foi proveniente de coletas botânicas, bem como consulta a coleções depositadas em herbários e análise de imagens de exsicatas disponíveis *online*. As análises cladísticas foram realizadas por Máxima Parcimônia (MP) com pesagem sucessiva de caracteres. O estudo taxonômico baseou-se na análise morfológica, com descrição das características de cada espécie ocorrente na Amazônia brasileira, elaboração de chave dicotômica e ilustração das estruturas mais informativas. Os dados referentes à distribuição geográfica das espécies registradas foram provenientes de bancos de dados e das etiquetas das exsicatas. A avaliação do *status* de conservação foi realizada por meio da ferramenta GeoCAT e com critérios da IUCN versão 3.1. Foi corroborada a hipótese de polifilia de *Olyra*, bem como a monofilia dos clados Ciliatifolia, com sugestão de criação de novo gênero para abarcar as espécies desse grupo. São sugeridas novas combinações de *Glaberrima*+*Arberella* e *Obliquifolia*+*Cryptochloa*, com base nos resultados das análises. Foram registradas 13 espécies ocorrentes na Amazônia brasileira, sendo nove delas exclusivas desse bioma. Foi constatado que a espécie *O. ciliatifolia* não ocorre em Rondônia, como indicado pelas bases de dados, e que a espécie *O. caudata* ocorre no Maranhão. Foram designados dois isótipos e três parátipos. Uma espécie foi considerada Quase Ameaçada (NT), duas Em Perigo (EM) e duas Criticamente em Perigo (CR).

Palavras-chave: Gramineae. Bambus. Classificação biológica. Cladística.

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1

Figura 1. Cladograma de consenso estrito das 10 árvores mais parcimoniosas geradas na análise sem pesagem de caracteres	33
Figura 2. Cladograma gerado na análise com pesagem dos caracteres referentes a superfície e indumento do antécio feminino e presença de elaiossoma.....	34
Figura 3. Cladograma gerado na análise com peso 3 para os caracteres relacionados a superfície e indumentos dos antécios femininos e presença de elaiossoma e peso 1 para características vegetativas mais homoplásicas	35

Artigo 2

Figura 1: Distribuição geográfica de <i>O. amapana</i> , <i>O. caudata</i> , <i>O. ciliatifolia</i> e <i>O. davidseana</i> no Brasil.....	59
Figura 2: <i>Olyra caudata</i> (MG 71256) – A: vista lateral da espiguetta feminina; B: vista do lema do antécio feminino; C: vista da pálea do antécio feminino. <i>O. davidseana</i> (MG 80632) – D: vista da pálea do antécio feminino. <i>O. ciliatifolia</i> (ASE 29775) – E: vista lateral da espiguetta masculina; F: vista do lema do antécio feminino; G: vista lateral da espiguetta feminina.	62
Figura 3: Distribuição geográfica de <i>O. latifolia</i> no Brasil	67
Figura 4: Distribuição geográfica de <i>O. ecaudata</i> , <i>O. juruana</i> , <i>O. longifolia</i> e <i>O. loretensis</i> no Brasil.....	71
Figura 5: <i>Olyra ecaudata</i> (MG 57898) – A: vista lateral da espiguetta feminina; <i>O. latifolia</i> (MFS 3419) – B: vista lateral da espiguetta feminina; C: vista do lema do antécio feminino; D: vista lateral da espiguetta masculina; <i>O. longifolia</i> (MG 44679) – E: vista da gluma I da espiguetta feminina; F: vista do lema do antécio feminino.	72
Figura 6: Distribuição geográfica de <i>O. obliquifolia</i> , <i>O. tamanquareana</i> , <i>O. taquara</i> e <i>O. wurdackii</i> no Brasil.....	80
Figura 7: <i>Olyra loretensis</i> (MFS 7338) – A: vista da gluma I da espiguetta feminina; B: vista do lema do antécio feminino; C: vista lateral da espiguetta masculina; <i>O. obliquifolia</i> (MG 730) – D: vista lateral da espiguetta feminina; E: <i>O. taquara</i> (SP 178984) – vista da gluma I da espiguetta feminina.....	81

LISTA DE TABELAS**Artigo 1**

Tabela 1. Três classificações infragenéricas propostas para <i>Olyra</i>	28
Tabela 2. Caracteres morfológicos e estados de caráter utilizados na análise cladística de <i>Olyra</i>	31

SUMÁRIO

Introdução geral.....	14
Revisão de literatura	16
Taxonomia da família Poaceae Barnhart e da subfamília Bambusoideae Luer.	16
O gênero <i>Olyra</i> L.	18
Estudos filogenéticos e taxonômicos em Bambusoideae	19
Estudos taxonômicos na Amazônia	21
Referências	22
Artigo 1 – Sistemática e filogenia morfológica de <i>Olyra</i> L. (Poaceae: Bambusoideae) e suas implicações para a classificação da subtribo Olyrinae	25
Resumo	26
Introdução.....	27
Material e métodos	28
Resultados e discussão	33
Literatura citada.....	37
Apêndice I: Lista de táxons incluídos nas análises e material examinado	39
Apêndice II: Matriz não polarizada dos caracteres utilizados nas análises.....	40
Artigo 2 - Estudo taxonômico das espécies de <i>Olyra</i> L. s.l. ocorrentes na Amazônia brasileira.....	41
Resumo	43
Abstract.....	43
Introdução.....	45
Material e métodos	46
Resultados e discussão	48
Chave de identificação para as espécies de <i>Olyra</i> ocorrentes na Amazônia brasileira ..	49
Tratamento taxonômico.....	51
<i>Olyra amapana</i> Soderstr. & Zuloaga.....	51
<i>Olyra caudata</i> Trin.	52
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi.....	55
<i>Olyra davidseana</i> Judz. & Zuloaga	57
<i>Olyra ecaudata</i> Döll	59
<i>Olyra juruana</i> Mez	63
<i>Olyra latifolia</i> L.	64
<i>Olyra longifolia</i> Kunth.....	67
<i>Olyra loretensis</i> Mez	69
<i>Olyra obliquifolia</i> Steud.	73
<i>Olyra tamanquareana</i> Soderstr. & Zuloaga	74
<i>Olyra taquara</i> Swallen.....	76
<i>Olyra wurdackii</i> Swallen	79
Agradecimentos	82
Referências	82
ANEXO 1: Normas da revista Annals of Missouri Botanical Garden	84
ANEXO 2: Normas da revista Rodriguésia.....	91

1. INTRODUÇÃO GERAL

Poaceae (Gramineae) constitui uma das famílias botânicas mais bem sucedidas do ponto de vista evolutivo, ecológico e econômico. Com origem próxima ao final do Cretáceo, há cerca de 75 milhões de anos (BREMER, 2002), passou por rápida diversificação durante o Cenozoico e atualmente possui cerca de 11.330 a 12.000 espécies descritas (BOUCHENAK-KHELLADI et al., 2010; SORENG et al., 2015). Com abrangência cosmopolita, estima-se que aproximadamente 20% da cobertura vegetal natural do planeta seja dominada por espécies de gramíneas (KELLOGG, 2001), ocorrendo nos mais variados ecossistemas e formações vegetais, além de apresentar grande variação quanto ao hábito e formas de vida. No Brasil, a família ocorre em todas as unidades da federação, em todos os biomas, representada por 224 gêneros e 1.481 espécies (BFG, 2015; Flora do Brasil 2020 em construção, 2018).

Dentre as 12 subfamílias atualmente aceitas para as gramíneas (SORENG et al., 2015), Bambusoideae se destaca por ser reconhecida como um grupo a parte em Poaceae desde os primeiros estudos taxonômicos realizados para a família (LONGHI-WAGNER, 2012). As principais sinapomorfias morfológicas que suportam sua monofilia são a presença de células-guarda acentuadamente assimétricas e invaginantes e de células fusiformes no mesofilo. Além disso, as lâminas foliares dos bambus são predominantemente dotadas de pseudopécíolo (BPG, 2012; GPWG, 2001; JUDZIEWICZ; CLARK, 2007). Tradicionalmente, os bambus são divididos em dois grupos, baseados no hábito das espécies. De um lado os bambus arbóreos, caracterizados pela presença de lignina no colmo; do outro lado estão os bambus herbáceos, com espiguetas unifloras predominantemente unissexuadas, geralmente dimórficas, sem extensão da ráquila e compostos oleosos em vesículas nas folhas (compostos oliroides) (BPG, 2012; LONGHI-WAGNER, 2012).

Os bambus herbáceos são classificados na tribo Olyreae, de distribuição quase exclusiva do Ocidente, ocorrendo primariamente nas florestas tropicais das Américas Central e do Sul. As exceções são o gênero *Buergersiochloa* Pilg. que é endêmico da Nova Guiné, e algumas populações da espécie *Olyra latifolia* L. presentes na África, introduzidas e naturalizadas (BPG, 2012; BURKE et al., 2014; SORENG et al., 2015). As espécies de Olyreae são importantes componentes do substrato florestal, tendo seu principal ponto de diversidade na Mata Atlântica do sul da Bahia e norte do Espírito Santo (LONGHI-WAGNER, 2012). São também encontradas em diversas regiões da

Floresta Amazônica, em vegetações próximas a cachoeiras, sendo bastante sensíveis a alterações ambientais e perturbações antrópicas. Infelizmente, Olyreae conta com poucos estudos acerca de sua biologia, taxonomia e ecologia (BPG, 2012), e com o aumento do impacto antrópico nas florestas tropicais, é provável que muitas espécies de bambus herbáceos sejam perdidas sem antes serem estudadas.

O gênero *Olyra* L., maior da subtribo Olyrinae, conta atualmente com 25 espécies distribuídas quase exclusivamente no Novo Mundo (ALLENDE, 2015; JUDZIEWICZ; ZULOAGA, 1992; OLIVEIRA; LONGHI-WAGNER, 2005; SODERSTROM; ZULOAGA, 1989). *Olyra* foi descrito por Lineu (1759), sendo o primeiro para os bambus herbáceos passando por diversas modificações quanto ao número de espécies e circunscrição (BPG, 2012; LONGHI-WAGNER, 2012). A morfologia das espécies em *Olyra* apresenta pouca variação, sendo as características do antécio feminino as mais importantes taxonomicamente (OLIVEIRA; LONGHI-WAGNER, 2005). Porém, utilizando a morfologia do antécio feminino, algumas espécies ainda são de difícil classificação, sendo algumas reunidas por Judziewicz e Zuloaga (1992) em cinco complexos; Oliveira e Longhi-Wagner (2005) propuseram mais um complexo, composto por cinco espécies do gênero que possuem antécio feminino totalmente coberto por tricomas.

Os agrupamentos propostos por Judziewicz e Zuloaga (1992) e Oliveira e Longhi-Wagner (2005) nunca foram submetidos à análises filogenéticas, conseqüentemente, nunca foram analisados taxonomicamente à luz de suas relações evolutivas. Os estudos taxonômicos se mostram importantes em complexos de espécies como este, pois este enfoque pode auxiliar na detecção de características morfológicas para aprimorar a circunscrição de suas espécies. As análises filogenéticas são importantes para inferir se o agrupamento formado se trata de um grupo natural, além de indicar quais características estas espécies compartilham exclusivamente entre si. Tais estudos e análises se tornam necessárias como tentativa de contribuir para uma melhor compreensão da morfologia externa das espécies de *Olyra*, detectando, também, o que diferencia das demais espécies em Olyrinae.

Diante do exposto, o objetivo geral do presente trabalho foi realizar análise filogenética morfológica da tribo Olyrinae, com ênfase em *Olyra*, seguido de estudo taxonômico das espécies amazônicas do gênero.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Taxonomia da família Poaceae Barnhart e da subfamília Bambusoideae Luerss.

Em Poales, as flores possuem tamanho reduzido e são guarnecidas por brácteas, por vezes coloridas e chamativas, predominantemente dispostas em inflorescências (JUDD et al., 2009). As principais características que diferenciam as gramíneas dos demais representantes da ordem Poales, ao qual Poaceae está incluída, estão relacionadas a sua unidade floral modificada em espiguetas (flores bracteadas) e o fruto do tipo cariopse (JUDD et al., 2009; SOUZA; LORENZI, 2012). Ao longo da história evolutiva de Poaceae é possível observar a perda do perianto e diminuição acentuada das flores (denominadas nas gramíneas de fletos ou antécios) e, conseqüentemente, das inflorescências, além do aumento no número destas ao longo do eixo caulinar floral (KELLOGG, 2001).

As brácteas que guarnecem a inflorescência são denominadas glumas, enquanto as que guarnecem cada antécio são denominadas lema e pálea, sendo estas estruturas as mais importantes para a classificação e taxonomia da família (JUDD et al., 2009). O conjunto de glumas, lema(s) e pálea(s) recebe o nome de espiguetas, a unidade floral das gramíneas. A monofilia de Poaceae é suportada pelas já citadas características morfológicas do fruto e da espiguetas, pelo cotilédone modificado em escutelo, pólen sem escrobículos e por caracteres moleculares (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV, 2016; GRASS PHYLOGENY WORKING GROUP, 2001).

Devido à grande riqueza de espécies, Poaceae é tradicionalmente dividida em subfamílias e tribos. A classificação destes táxons passou por muitas modificações ao longo dos anos e pode variar de acordo com os autores (LONGHI-WAGNER, 2012). Atualmente são reconhecidas 12 subfamílias, apresentadas a seguir (com a quantidade de espécies entre parênteses): Anomochloideae (3), Pharoideae (4) e Puelioideae (11), que são as de menor número de espécies e mais basais em Poaceae; Bambusoideae (1.641), Oryzoideae¹ (116) e Pooideae (4.234), de maior abrangência em zonas de clima

¹ Recebeu este nome quando foi reconhecida como subfamília. Entretanto Judziewicz et al. (2000) adotaram a nomenclatura alternativa Ehrhartoideae, e foi por este nome que ela ficou mais conhecida. Em 2015, Soreng e colaboradores mudaram novamente o nome da subfamília, adotando o nome antigo Oryzoideae. A nova mudança ainda não é amplamente utilizada por ser muito recente, mas optou-se por adotá-la aqui.

temperado, constituindo o clado BOP; e Panicoideae (3.560), Aristidoideae (364), Chloridoideae (1.601), Micrairoideae (186), Arundinoideae (736) e Danthoioideae (293), que formam o clado PACMAD, mais abrangente nas regiões equatoriais e tropicais, possuindo grande número de espécies com rota fotossintética C4 (CHRISTIN et al., 2009; EDWARDS; SMITH, 2010; GPWG II, 2012; LONGHI-WAGNER, 2012; SORENG et al., 2015).

Enquanto a maioria das espécies de Poaceae tem a capacidade de se desenvolver nos mais variados ambientes, algumas possuem necessidades mais específicas. Por exemplo, as espécies da pequena e mais basal subfamília Anomochlooideae e do gênero *Pharus* P. Browne (subfamília Pharoideae) ocorrem exclusivamente em formações florestais de Mata Atlântica do Brasil, especialmente nos estados da Bahia e Rio Grande do Sul; estas plantas são mais sensíveis à incidência de raios solares e dependem mais da umidade. A subfamília Bambusoideae também se destaca neste tipo de vegetação graças às mesmas especificidades, especialmente a tribo Olyreae, sendo sua ocorrência predominante em ambientes florestais (SORENG et al., 2015).

Bambusoideae é mais conhecida pelas tribos Bambuseae e Arundinarieae, os bambus arbóreos, porém, a tribo Olyreae, composta pelos bambus herbáceos, têm ganhado notoriedade entre os especialistas desta subfamília, sendo reconhecidamente monofilética. A monofilia dos bambus arbóreos ainda é alvo de discussões. As primeiras filogenias para Bambusoideae apresentaram bastante suporte para o agrupamento Bambuseae+Arundinarieae, entretanto, as últimas análises têm apontado que Bambuseae é mais próxima de Olyreae do que de Arundinarieae, o que torna parafilético o grupo dos bambus arbóreos e coloca esta última tribo como a linhagem mais basal da subfamília Bambusoideae (SUNGKAEW et al., 2009; BPG, 2012; WYSOCKI et al., 2015). Excetuando o porte herbáceo, não há outra característica morfológica descrita até hoje que dê maior suporte à monofilia de Olyreae, embora todas as análises moleculares já feitas para Bambusoideae apontem seu estado de grupo monofilético (ZHANG, 1996; BPG, 2012; KELCHNER; BPG, 2013; SORENG et al., 2015; WYSOCKI et al., 2015).

Apesar do conhecimento sobre a sistemática e taxonomia de Olyreae ser bastante defasado, os poucos estudos realizados na tribo com esse foco trouxeram importantes alterações quanto a classificação de suas espécies (LONGHI-WAGNER, 2012; SORENG et al., 2015). Alterações mais significativas ocorreram no gênero *Olyra* L., primeiro descrito para os bambus herbáceos, e o segundo maior gênero de Olyreae,

possuindo 25 espécies, ficando atrás de *Pariana* Aubl. que conta com 35 espécies (BPG, 2012).

2.2. O gênero *Olyra* L.

Nas primeiras classificações de Poaceae as espécies semelhantes morfológicamente à espécie-tipo de *Olyra* (*Olyra latifolia* L.) eram classificadas neste gênero. No que diz respeito à classificação das subfamílias, *Olyra* já foi incluído em Panicoideae por possuir antécio enrijecido (MARTIUS; EICHLER; URBAN, 1871). No entanto, viu-se que em *Olyra* o antécio enrijecido correspondia ao antécio feminino, uniflora, enquanto que em Panicoideae o antécio enrijecido é o antécio superior das espiguetas bifloras, sendo este hermafrodita (LONGHI-WAGNER, 2012). Com o advento da Sistemática Filogenética, proposta por Willi Henning em 1950, surgiram novas possibilidades de classificação para Olyreae, podendo-se observar que *Olyra* era, na verdade, um agrupamento polifilético, ou seja, espécies originadas de linhagens com histórias evolutivas diferentes estavam reunidas no gênero (GPWG, 2001).

Embora alguns avanços tenham sido feitos quanto à taxonomia do gênero *Olyra*, algumas lacunas ainda permanecem. Por exemplo, a própria subtribo Olyrinae é caracterizada morfológicamente pela falta de algumas características presentes em outras subtribos, como a ausência de fibras no ápice das bainhas foliares e de arista no lema feminino (presente em apenas dois gêneros de Olyrinae), que são presentes em Parianinae (BPG, 2012). A delimitação dos gêneros e espécies atualmente tem dependido mais das análises moleculares, especialmente em *Olyra*, graças às poucas variações morfológicas do gênero. No entanto, ainda não foram feitas análises filogenéticas voltadas apenas para *Olyra* (OLIVEIRA; LONGHI-WAGNER, 2005); não apenas pela dificuldade morfológica e quantidade de espécies no gênero, mas também pelas complicações ao acesso dos espécimes-tipo e outros exemplares, somados a dificuldade de realizar coletas em grandes regiões florestais como a Floresta Amazônica.

A taxonomia de *Olyra* é baseada, principalmente, nas variações do antécio feminino (OLIVEIRA; LONGHI-WAGNER, 2005). Soderstrom e Zuloaga (1989) realizaram um importante trabalho de revisão aprimorando a circunscrição do gênero e de suas espécies, descrevendo quatro novas espécies para a ciência. Judziewicz e Zuloaga (1992) propuseram uma subclassificação para o gênero baseando-se nessas

variações, criando os seguintes grupos de espécies: (1) grupo *O. latifolia*, que agrupa as espécies *O. latifolia* L., *O. caudata* Trin. e *O. buchtienii* Hackel, pela presença de antécios femininos lisos e brilhantes, possivelmente dispersos por pássaros; (2) grupo *O. ecaudata*, com as espécies *O. ecaudata* Doell, *O. standleyi* A. Hitchc. e *O. taquara* Swallen, monocárpicas e com inflorescências em colmos sem folhas distintos; (3) grupo *O. fasciculata*, com *O. fasciculata* Trin., *O. obliquifolia* Steudel, *O. holttumiana* Soderstrom & Zuloaga e *O. tamanquareana* Soderstrom & Zuloaga, que possuem panículas em forma de umbela e espiguetas estipitadas; e (4) grupo *O. glaberrima*, composto por *O. glaberrima* Raddi, *O. humilis* Nees, *O. maranonensis* Swallen e *O. davidseana* Judziewicz & Zuloaga, com micro-tricomas achatados nos antécios femininos, distribuídos nas margens, base e ápice do lema feminino.

Os agrupamentos de Judziewicz e Zuloaga (1992) não abrangeram todas as espécies do gênero e, apesar de os autores mencionarem a possibilidade destes grupos serem monofiléticos, eles nunca foram submetidos à análise filogenética. O mesmo pode ser dito para agrupamento de Oliveira e Longhi-Wagner (2005), que, mais de uma década depois da publicação de Judziewicz e Zuloaga (1992), propuseram o agrupamento das espécies de *Olyra* que possuem o antécio feminino totalmente coberto por tricomas, sendo elas *O. bahiensis* R.P. Oliveira & Longhi-Wagner, *O. ciliatifolia* Raddi, *O. juruana* Mez, *O. amapana* Soderstr. & Zuloaga e *O. lorentensis* Mez. Allende (2015), ao descrever a nova espécie *O. jubata*, classificou-a no grupo de Oliveira e Longui-Wagner (2005), nomeando-a Grupo Ciliatifolia, além de padronizar os nomes dos grupos criados anteriormente, de acordo com o Código de Nomenclatura vigente. Dessa forma, atualmente os grupos informais em *Olyra* são Grupo Ciliatifolia, Grupo Ecaudata, Grupo Glaberrima, Grupo Latifolia e Grupo Obliquifolia, segundo Allende (2015).

2.3. Estudos filogenéticos e taxonômicos em Bambusoideae

Apesar do fato de *Olyra* nunca ter sido submetida à análise de filogenia, outros gêneros em Olyreae foram analisados apenas do ponto de vista molecular; eventualmente, espécies de *Olyra* são incluídas nestas análises que buscam compreender as relações dos gêneros da tribo. Na análise molecular feita em *Raddia* Bertol. por Oliveira et al. (2014), por exemplo, *Olyra* é recuperado como grupo parafilético. Além disso, espécies e gêneros inteiros já foram segregados de *Olyra*

(SODERSTROM; ZULOAGA, 1989), sugerindo que o gênero precisa de uma nova revisão e de mais estudos com enfoque taxonômico e sistemático. Entretanto, a quantidade de espécies do gênero pode dificultar esta revisão e consequentes análises filogenéticas. Uma saída é analisar os grupos formados nas subclassificações do gênero, detectando se os mesmos são monofiléticos e identificando suas sinapomorfias morfológicas e relações com os demais complexos, como forma de contribuir para a taxonomia de *Olyra* e elucidar sua história evolutiva.

No atual paradigma da classificação biológica, busca-se estabelecer táxons que correspondam a grupos naturais, ou seja, grupos que reflitam a história evolutiva das linhagens agrupadas. Para isto, é necessário identificar as possíveis homologias presentes no grupo e submetê-las às análises filogenéticas que podem mostrar as sinapomorfias de um grupo, além de informar sobre a evolução do mesmo, informando quando teriam surgido determinadas características, e detectando os grupos não-naturais (AMORIM, 2002; PABÓN-MORA; GONZÁLEZ, 2011). Os caracteres para estas análises podem ser morfológicos, anatômicos, fisiológicos, moleculares e, em alguns grupos de organismos, também são considerados hábito e comportamento. Para fins taxonômicos, características morfológicas são mais informativas, no entanto, nem sempre as similaridades morfológicas refletem histórias evolutivas, além de, eventualmente, serem apenas superficiais (AMORIM, 2002; SIMON, 2007).

Em Poaceae, por conta da morfologia considerada mais complicada e pelas possíveis múltiplas origens de muitas características, tem se dado preferência às análises moleculares, também por estas serem mais práticas (SIMON, 2007). Apesar de a escola filogenética ter se estabelecido mais tardiamente na botânica (MANKTELOW, 2010), a sistemática molecular ganhou mais espaço nas análises de grupos vegetais, em detrimento das análises morfológicas, vide as publicações do Grupo de Filogenia das Angiospermas (*Angiosperm Phylogeny Group*) e do próprio Grupo de Trabalho de Filogenia das Gramas (*Grass Phylogeny Working Group*), que a cada novo artigo utilizam um melhor conjunto de sequências de DNA e outras moléculas em suas análises, enquanto parecem dar menos atenção ao levantamento de caracteres morfológicos (SIMON, 2007).

Aliado a isso, Pabón-Mora e González (2011) apontam que a falta de interesse de alguns sistematas em refinar classificações taxonômicas antigas à luz das novas análises filogenéticas acabam contribuindo para o distanciamento entre a sistemática e a taxonomia. O resultado disto, como apontado por Simon (2007), é a falta de

sinapomorfias morfológicas para grande parte dos grupos estabelecidos em Poaceae a partir de análises moleculares.

2.4. Estudos taxonômicos na Amazônia

O bioma Amazônico se estende por cerca de 7.000.000 de km² no Brasil e em países vizinhos, delimitado geograficamente pelas bacias hidrográficas dos rios que desembocam no rio Amazonas. A Amazônia brasileira inclui todos os estados da região Norte e parte dos estados do Maranhão e Mato Grosso. A floresta amazônica é uma Floresta Tropical Úmida, ocorrendo em terras baixas com alta pluviosidade anual (RIBEIRO et al., 1999).

Em áreas amazônicas os estudos voltados para a florística e taxonomia de Poaceae ainda são incipientes, com destaque para Rocha e Lins (2009) e a Flora da Reserva Ducke (RIBEIRO et al., 1999). Esses trabalhos citam as espécies *O. ecaudata*, *O. latifolia* e *O. longifolia*. Os mais expressivos registros de espécies de *Olyra* para a Amazônia brasileira foram realizadas na revisão de Soderstrom & Zuloaga (1989).

A realização de tais trabalhos se justifica pelas peculiaridades do bioma Amazônico, que reflete muitas vezes nas características morfológicas, características estas que possuem implicações taxonômicas (RIBEIRO et al., 1999). Dessa forma, a morfologia de populações de uma espécie ocorrentes na Amazônia difere das populações ocorrentes no Cerrado, por exemplo, dada as diferenças ambientais encontradas nesses locais. A ausência do registro dessas variações morfológicas pode ocasionar identificações incorretas, interferindo no conhecimento florístico dos táxons que ocorrem nesse bioma.

REFERÊNCIAS

- ALLENDE, J. R. G. Novitates Agrostologicae, III. *Olyra jubata*, Especie Nueva de la Amazonía Peruana. **Novon: A Journal for Botanical Nomenclature**, 24(1):16-21., v. 24, n. 1, p. 16–21, 2015.
- AMORIM, D. S. **Fundamentos de Sistemática Filogenética**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2002.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- BAMBOO PHYLOGENY GROUP. An updated tribal and subtribal classification of the bamboos (Poaceae: Bambusoideae). **The Journal of the American Bamboo Society**, v. 24, n. 1, p. 1–10, 2012.
- BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085–1113, 2015.
- BOUCHENAK-KHELLADI, Y. et al. Biogeography of the grasses (Poaceae): A phylogenetic approach to reveal evolutionary history in geographical space and geological time. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 162, n. 4, p. 543–557, 2010.
- BREMER, K. Gondwanan evolution of the grass alliance of families (Poales). **Evolution; international journal of organic evolution**, v. 56, n. 7, p. 1374–1387, 2002.
- BURKE, S. V. et al. Biogeography and phylogenomics of New World Bambusoideae (Poaceae), revisited. **American Journal of Botany**, v. 101, n. 5, p. 886–891, 2014.
- CHRISTIN, P.-A. et al. Integrating phylogeny into studies of C4 variation in the grasses. **Plant physiology**, v. 149, p. 82–87, 2009.
- EDWARDS, E. J.; SMITH, S. A. Phylogenetic analyses reveal the shady history of C4 grasses. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 107, n. 6, p. 2532–2537, 2010.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 16 Fev. 2018.
- GRASS PHYLOGENY WORKING GROUP. Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 88, n. 3, p. 373–457, 2001.
- GRASS PHYLOGENY WORKING GROUP II, G. New grass phylogeny resolves deep

- evolutionary relationships and discovers C 4 origins. **New Phytologist**, v. 193, n. 2, p. 304–312, 2012.
- JUDD, W. S. et al. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.
- JUDZIEWICZ, E. J.; CLARK, L. G. Classification and Biogeography of New World Grasses: Anomochloideae, Pharoideae, Ehrhartoideae, and Bambusoideae. **Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany**, v. 23, n. 1, p. 303–314, 2007.
- JUDZIEWICZ, E. J.; ZULOAGA, F. O. *Olyra davidseana* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae), a new species from Brazil. **Systematic Botany**, v. 17, n. 1, p. 25–28, 1992.
- KELCHNER, S. A.; BAMBOO PHYLOGENY GROUP. Molecular Phylogenetics and Evolution Higher level phylogenetic relationships within the bamboos (Poaceae : Bambusoideae) based on five plastid markers. v. 67, p. 404–413, 2013.
- KELLOGG, E. A. Evolutionary history of the grasses. **Plant physiology**, v. 125, n. 3, p. 1198–1205, 2001.
- LINNAEUS, C. **Systema naturae**, edn 10, 2: 1170, 1759.
- LONGHI-WAGNER, H. M. Poaceae: An overview with reference to Brazil. **Rodriguesia**, v. 63, n. 1, p. 89–100, 2012.
- MANKTELOW, M. History of Taxonomy. **European Distributed Institute of Taxonomy Summer School for Modern Taxonomy and Field Work**, p. 8, 2010.
- MARTIUS, C. F. P; EICHLER, A. G.; URBAN, I. Flora brasiliensis. **Tabulae Physiognomicae Explicatae**, v. 2, p. 1-268, 1871.
- OLIVEIRA, R. P. et al. A molecular phylogeny of *Raddia* and its allies within the tribe Olyreae (Poaceae, Bambusoideae) based on noncoding plastid and nuclear spacers. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 78, n. 1, p. 105–117, 2014.
- OLIVEIRA, R. P.; LONGHI-WAGNER, H. M. *Olyra bahiensis* (Poaceae: Olyreae): a new species from the Atlantic rain forest of the state of Bahia, Brazil. **Revista Brasileira de Botanica**, v. 28, n. 4, p. 835–839, 2005.
- PABÓN-MORA, N.; GONZÁLEZ, F. A classificação biológica: de espécies a genes. In: ABRANTES, P. C. (Ed.). **Filosofia da Biologia**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2011. p. 326.
- ROCHA, A. E. S.; LINS, A. F. DE A. Checklist das Poaceae de áreas inundáveis e inundadas do nordeste do estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 4, p. 763–772, 2009.
- SIMON, B. Grass phylogeny and classification: conflict of morphology and molecules.

- Aliso: A Journal of Systematic and ...**, v. 23, n. 1, p. 259–266, 2007.
- SODERSTROM, T. R.; ZULOAGA, F. O. A revision of the genus *Olyra* and the new segregate genus *Parodiolyra* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae). **Smithsonian contributions to botany**, v. 69, p. 1–79, 1989.
- SORENG, R. J. et al. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae). **Journal of Systematics and Evolution**, v. 53, n. 2, p. 117–137, 2015.
- SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. Instituto Plantarum, 2012.
- SUNGKAEW, S. et al. Non-monophyly of the woody bamboos (Bambuseae; Poaceae): A multi-gene region phylogenetic analysis of Bambusoideae s.s. **Journal of Plant Research**, v. 122, n. 1, p. 95–108, 2009.
- WYSOCKI, W. P. et al. Evolution of the bamboos (Bambusoideae; Poaceae): a full plastome phylogenomic analysis. **BMC evolutionary biology**, v. 15, n. 1, p. 50, 2015.
- ZHANG, W. **Phylogeny and classification of the bamboos (Poaceae: Bambusoideae) based on molecular and morphological data**. [s.l.] Iowa State University, 1996.

ARTIGO 1

**Sistemática e filogenia morfológica de *Olyra* L. (Poaceae: Bambusoideae) e suas
implicações para a classificação da subtribo Olyrinae**

A ser submetido à revista *Annals of Missouri Botanical Garden*

Sistemática e filogenia morfológica de *Olyra* L. (Poaceae: Bambusoideae) e suas implicações para a classificação da subtribo Olyrinae

Kauê Nicolas Lindoso Dias^{1,3*} e Eduardo Bezerra de Almeida Jr.^{1,2}

¹Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - UFMA, Departamento de Biologia, Laboratório de Estudos Botânicos, São Luís, MA, Brasil

²Professor Adjunto III do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão

³Bolsista do INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos/CNPq

*Autor para correspondência: k_nicolasdias@hotmail.com

Resumo

Olyra L. agrupa 25 espécies amplamente distribuídas em florestas tropicais do Novo Mundo. É um gênero polimórfico, cuja classificação infragenérica tem se baseado em características morfológicas presumindo-se que sejam homólogas. O gênero não foi submetido, até o momento, a uma análise cladística mais abrangente, porém estudos filogenéticos em Olyreae tem mostrado sua natureza polifilética. O presente estudo teve como objetivo realizar a análise cladística da subtribo Olyrinae, com ênfase no gênero *Olyra*, como forma de contribuir para o conhecimento acerca das possíveis tendências evolutivas em Olyreae e avaliação das características morfológicas que possam ser taxonomicamente informativas para o grupo. Para isso, foram levantados 70 caracteres morfológicos para 38 táxons, incluindo 19 espécies de *Olyra* e demais espécies da tribo Olyreae, além de outras espécies da família Poaceae. A análise cladística foi feita por Máxima Parcimônia (MP), sendo aplicado o método de consenso estrito para todas as árvores igualmente parcimoniosas recuperadas. Foram realizadas três análises, a primeira sem pesagem de caracteres e as demais com pesagem diferenciada para características consideradas mais informativas para *Olyra*, como superfície e indumentos do antécio feminino e presença de elaiossoma no estípete, e peso menor para características vegetativas mais variáveis. As análises mostraram suporte

morfológico para alguns agrupamentos informais de *Olyra* e foi corroborada a hipótese de que o gênero é polifilético. Com base nas análises do presente estudo e trabalhos de outros autores, são sugeridas novas combinações e criação de um novo gênero para melhor classificação das espécies do Grupo Ciliatifolia.

Palavras-chave: Gramineae, cladística, taxonomia, bambus

Introdução

A subfamília Bambusoideae figura entre uma das mais peculiares da família Poaceae (Gramineae). Apesar de apresentar menor riqueza específica em relação a outros grupos de gramíneas, os bambus exibem notável diversidade de hábitos, morfologia e estratégias adaptativas (Bamboo Phylogeny Group 2012). Em meio aos bambus lenhosos, os mais conhecidos da subfamília, a tribo Olyreae (bambus herbáceos) participa de forma mais discreta dessa diversidade. As cerca de 122 espécies “oliroides”, que se distribuem naturalmente pelo substrato das florestas tropicais da América Central e América do Sul e de Nova Guiné, sendo importantes componentes do estrato herbáceo desses ambientes (Longhi-Wagner 2012).

A classificação de Olyreae em relação as suas três subtribos reconhecidas e para grande parte dos gêneros é atualmente bem resolvida (Bamboo Phylogeny Group 2012; Soreng et al. 2015). No entanto, a classificação dos maiores gêneros da tribo, *Pariana* Aubl. e *Olyra* L., tem passado por diversas modificações. No caso de *Pariana*, sua complexidade morfológica e a necessidade de uma revisão atualizada do gênero dificultam maiores estudos quanto sua classificação; em *Olyra*, apesar de ter passado por várias alterações taxonômicas desde que fora descrito por Linnaeus (1759), sua classificação é relativamente estável desde a publicação do notável trabalho de Soderstrom e Zuloaga (1989), que realizaram uma ampla revisão do gênero.

Olyra é um gênero polimórfico, com 25 espécies distribuídas naturalmente no interior e bordas das florestas tropicais da América Central e do Sul (Allende 2015). Estudos filogenéticos recentes envolvendo Olyreae têm mostrado que o gênero é polifilético (Oliveira e Longhi-Wagner 2005; Oliveira et al. 2014). Classificações infragenéricas para *Olyra* foram sugeridas por alguns autores (Tabela 1); porém, apesar dos grupos informais sugeridos serem relativamente bem suportados por características morfológicas, há sobreposição com características de outros gêneros da subtribo Olyrinae, evidenciando sua provável polifilia.

Tabela 1. Três classificações infragenéricas propostas para *Olyra*.

Autor(es)	Total de espécies aceitas	Grupos	Quantidade de espécies incluídas
Judziewicz e Zuloaga (1992)	23	<i>O. ecaudata</i>	3
		<i>O. fasciculata</i>	3
		<i>O. glaberrima</i>	4
		<i>O. latifolia</i>	4
Oliveira e Longhi- Wagner (2005)	24	<i>O. ciliatifolia</i>	5
		<i>O. ecaudata</i>	3
		<i>O. fasciculata</i>	3
		<i>O. glaberrima</i>	4
		<i>O. latifolia</i>	4
Allende (2015)	25	Ciliatifolia	6
		Ecaudata	3
		Glaberrima	4
		Latifolia	4
		Obliquifolia	3

Estudos filogenéticos voltados para o gênero se fazem necessários, uma vez que esse método é atualmente o mais direto e robusto para resolver conflitos taxonômicos (Judd et al. 2009). Nos últimos anos, as análises cladísticas em Poaceae tem sido utilizadas para elucidar a classificação da família, no entanto a maioria usa apenas dados moleculares que dificultam a circunscrição morfológica em alguns casos (Simon 2007), fazendo-se necessário, também, que as análises morfológicas e anatômicas sejam igualmente incentivadas, para que um maior montante de aspectos biológicos dos táxons submetidos à análise possa ser contemplado.

Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar a análise cladística da subtribo Olyrinae, com ênfase no gênero *Olyra*, como forma de contribuir para o conhecimento acerca das possíveis tendências evolutivas em Olyreae e avaliação das características morfológicas que possam ser taxonomicamente mais informativas para o grupo.

Material e métodos

Amostragem dos táxons

Foram amostradas 19 das 25 espécies atualmente aceitas para *Olyra*, incluindo pelo menos duas representantes de cada grupo infragenérico propostos por Judziewicz e Zuloaga (1992) com modificações de Oliveira e Longhi-Wagner (2005) e Allende (2015) e outras espécies não inclusas nesses agrupamentos. As demais seis espécies do gênero não foram incluídas na análise por possuírem menos dados disponíveis para o levantamento de caracteres. A classificação adotada para subfamílias foi a de Soreng et al. (2015); para Bambusoideae a classificação para tribos, subtribos e gêneros utilizada foi a do Bamboo Phylogeny Group (2012). Foram amostradas espécies de outros nove gêneros da subtribo Olyrinae, bem como espécies de outras subtribos de Olyreae, uma espécie de bambu lenhoso e espécies das subfamílias Chloridoideae, Oryzoideae e Panicoideae, com o intuito de verificar a relação das espécies de *Olyra* com outros gêneros de bambus herbáceos, além de testar a confiabilidade dos caracteres para o suporte de grupos reconhecidamente monofiléticos em Poaceae. A espécie *Anomochloa marantoidea* Brongn. foi selecionada como grupo externo; esse táxon é o mais primitivo dentre as gramíneas, o que o torna mais ideal para enraizamento da árvore (Zhang 1996; Soreng et al. 2015).

Análises morfológicas

Para as análises morfológicas foram analisados espécimes amostrados por meio de visitas (*), empréstimos e doações (1) e consulta a imagens das exsicatas disponíveis *online* ou fotografadas (2) depositados nos herbários: ASE¹, B², BHCB¹, FLOR¹, FUEL¹, HJ¹, HUEFS², INPA², K², LINN², MAR*, MFS¹, MG*, NY², P², RON², SP², UFMT¹, UFP¹, US² e VIC¹ (Thiers, continuamente atualizado). A terminologia adotada para a classificação das estruturas morfológicas seguiu Wanderley, Shepherd, e Giulletti (2001) para a macromorfologia e Harris e Harris (2001) para indumentos e superfícies. A literatura referente à Poaceae, especialmente à Bambusoideae, bem como os protólogos dos táxons amostrados, também foram consultados. A lista do material analisado é apresentada no Apêndice I.

Análise filogenética

Caracteres – Setenta caracteres exomorfológicos e anatômicos foram utilizados na análise cladística. Trinta e cinco caracteres são multiestado, não ordenados. O levantamento de caracteres seguiu as recomendações de Radford (1974) para dados morfológicos e para seleção de características importantes para a taxonomia do grupo presentes na literatura específica. Caracteres autapomórficos não foram considerados, visto que não são informativos para o estabelecimento de relações entre os táxons (Amorim 2002). Algumas características comumente utilizadas na identificação e classificação em *Olyreae* não foram considerados por apresentarem valores contínuos, como comprimento do antécio feminino, ou por apresentarem grande variação interespecífica, como o hábito da planta. A lista de caracteres pode ser vista na Tabela 2 e a matriz pode ser consultada no Apêndice II.

Análise cladística – A análise de Máxima Parcimônia (MP) foi realizada utilizando o software TNT (*Tree Analysis Using New Technology*) (Goloboff, Farris, e Nixon 2008), com 10 réplicas e 10 árvores salvas por réplica, utilizando o algoritmo *Swapping* com o *script* “tree bisection reconnection (TBR)”; o método de consenso estrito (consenso de Nielsen) foi aplicado para todas as árvores mais parcimoniosas recuperadas na análise. Posteriormente foi realizada uma segunda análise cladística com as mesmas configurações da anterior, mas efetuando pesagem sucessiva dos caracteres: caracteres referentes a superfície, estípete com elaiossoma e indumentos dos antécios femininos foram pesados com valor 2, visto que são as características mais constantes e mais importantes para a taxonomia de *Olyreae* (Oliveira e Longhi-Wagner 2005), e os demais foram mantidos em 1. Por último foi realizada uma terceira análise com peso 3 para as características pesadas na análise anterior e caracteres homoplásicos foram pesados em 1. Como relatado por Goloboff et al. (2008), a atribuição de peso menor a características homoplásicas aprimora a análise, especialmente com caracteres morfológicos; os demais caracteres receberam valor 2.

Proposições filogenéticas – A partir das análises morfológicas e consulta à literatura, as análises cladísticas realizadas foram baseadas nas seguintes proposições: *Olyra* é um grupo polifilético; os Grupos *Ciliatifolia* (antécio feminino coberto por tricomas), *Glaberrima* (tricomas nas margens e no ápice do lema feminino), *Latifolia* (antécio feminino liso e glabro) e *Obliquifolia* (estípete com elaiossoma) são

monofiléticos (sinapomorfias entre parênteses); o Grupo *Obliquifolia* é mais relacionado ao gênero *Cryptochloa* (estípete com elaiossoma); o Grupo *Glaberrima* é mais relacionado ao gênero *Arberella* (tricomas nas margens e no ápice do lema feminino, calo abaixo dos nós do colmo).

Tabela 2. Caracteres morfológicos e estados de caráter utilizados na análise cladística de *Olyra*.

<p>Vegetativos</p> <p>0. Porte: herbáceo (0), arbóreo (1). 1. Ciclo de vida: anual (0), perene (1). 2. Deposição de lignina no colmo: ausente/herbáceo (0), sublignificado (1), lignificado (2). 3. Ramificações aéreas: ausentes (0), presentes (1). 4. Nós do colmo: dilatados (0), comprimidos (1). 5. Calo abaixo dos nós: ausente (0), presente (1). 6. Indumentos dos nós: pilosos (0), pubescentes (1), glabros (2). 7. Dimorfismo foliar: ausente (0), folhas do colmo rudimentares (1), folhas do colmo bem desenvolvidas (2). 8. Simetria da base foliar: simétrica (0), assimétrica (1). 9. Base foliar: arredondada (0), truncada (1), cuneada (2), atenuada (3), cordada (4). 10. Formato do limbo foliar: lanceolado (0), elíptico (1), ovado (2), linear-lanceolado (3), oval-lanceolado (4), oblongo-lanceolado (5). 11. Indumentos da bainha: glabra (0), pubescente (1). 12. Tricomas marginais na bainha: ausente (0), presente (1). 13. Fibras no ápice da bainha (<i>oral setae</i>): ausentes (0), presentes (1). 14. Lígula interna: ausente (0), membranosa (1), membrano-ciliada (2). 15. Lígula externa: ausente (0), presente (1). 16. Distribuição dos indumentos na lâmina foliar: presentes em ambos os lados (0), presentes na face adaxial (1), presentes na face abaxial (2), glabro (3). 17. Tricomas marginais na lâmina foliar: ausentes (0), presentes (1). 18. Nervura central projetada: ausente (0),</p>	<p>21. Colmo dimórfico: ausente (0), inflorescência em colmo especializado áfido (1), inflorescência em colmo especializado com uma única folha desenvolvida (2)</p> <p>Inflorescências e espiguetas</p> <p>22. Espiguetas verdadeiras: ausente (0), presente (1). <i>A espécie Anomochloa marantoidea, mais basal da família Poaceae, não possui espiguetas verdadeiras.</i></p> <p>23. Posição da inflorescência: terminal (0), axilar (1), ambos (2). 24. Tipo de inflorescência: racemo multilateral, espiguetas em invólucros (Parianineae) (0), racemo unilateral (1), panícula laxa/típica (2), panícula umbeliforme (3), panícula com ramos racemosos (4). 25. Sexo das espiguetas: bissexuadas (0), unissexuadas (1). 26. Monocarpia: ausente (0), presente (1). 27. Segregação dos sexos entre inflorescências: ausente (0), presente (1). 28. Segregação dos sexos na inflorescência: ramos unissexuados (0), ramos bissexuados (1). 29. Indumentos da ráquis: pilosa (0), pubescente (1), escabrosa (2), glabra (3). 30. Fixação das espiguetas femininas: séssil (0), pedicelada (1). 31. Dimorfismo sexual das espiguetas: ausente (0), presente (1). 32. Tamanho relativo entre espiguetas femininas e masculinas: espiguetas femininas maiores que as masculinas (> 1 mm de diferença em compr.) (0), espiguetas femininas e masculinas de tamanho igual ou aproximado (até 1 mm de diferença em compr.) (1), espiguetas femininas menores que as masculinas (> 1 mm de diferença em compr.) (2).</p>
---	--

<p>presente (1). 19. Pseudopécio: ausente (0), curto (até 5 mm compr.) (1), longo (maior que 5 mm compr.) (2). 20. Indumentos do pseudopécio: glabro (0), pubescente (1), piloso (2).</p>	<p>Espiguetas femininas (ou hermafroditas) 33. Formato da espigueta: lanceolada (0), fusiforme (1), ovada/ovoide (2), Elíptica/elipsoide (3), obovada (4). 34. Número de lodículas: ausente (0), duas (1), três (2).</p>
---	---

Continuação da Tabela 2.

<p>35. Fusão das lodículas: livres (0), fundidas (1). 36. Posição no ramo: apenas terminais (0), distal (1). 37. Compressão: lateral (0), dorsal (1). 38. Articulação acima das glumas: ausente (0), presente (1).</p> <p>Glumas</p> <p>39. Número de glumas: ausente (0), duas (1), mais de duas (2), indiferenciadas (3). 40. Tamanho relativo das glumas: gluma inferior maior que a superior (> 1 mm de diferença em compr.) (0), gluma superior maior que a inferior (> 1 mm de diferença em compr.) (1), glumas do mesmo tamanho ou subiguais (até 1 mm de diferença em compr.) (2). 41. Tamanho relativo entre as glumas e o antécio: glumas excedendo o tamanho do antécio (0), glumas do mesmo tamanho do antécio (1), glumas menores que o antécio (2).</p> <p>Gluma inferior</p> <p>42. Indumentos da face interna: glabro (0), pubescente (1), piloso (2), escabroso (3). 43. Indumentos da face externa glabro (0), pubescente (1), piloso (2), escabroso (3). 44. Ápice: aristado (0), agudo (1), apiculado (2), acuminado (3), obtuso (4), subulado (5). 45. Indumentos marginais: ausente (0), presente (1).</p> <p>Gluma superior</p> <p>46. Indumentos da face interna: glabro (0), pubescente (1), piloso (2), escabroso (3). 47. Indumentos da face externa glabro (0), pubescente (1), piloso (2), escabroso (3). 48. Ápice: aristado (0), agudo (1),</p>	<p>um (0), dois (1), mais de dois (2). 51. Superfície: lisa (0), escavações pontoadas (1), foveolada (2). 52. Tipo de indumento: glabro (0), tricomas achatados (1), tricomas cilíndricos esbranquiçados (2), outros tipos de tricomas (3). 53. Cobertura de indumentos do lema: glabro (0), toda a superfície (1), margens e ápice (2), apenas no ápice (3). 54. Cobertura de indumentos na pálea: glabro (0), toda a superfície (1), ápice (2), base (3). 55. Ápice do lema: agudo (0), apiculado (1), acuminado (2), obtuso (3). 56. Formato do antécio: lanceolado (0), ovado/ovoide (1), elíptico/elipsoide (2), fusiforme (3), giboso (4). 57. Coloração: uniforme (0), manchas escuras na maturidade (1). 58. Estípete: ausente (0), curto (até 1 mm compr.) (1), longo (maior que 1 mm compr.) (1). 59. Estípete expandido com elaiossoma: ausente (0), presente (1). 60. Consistência: membranáceo (0), coriáceo (1), cartilaginoso (2). 61. Margens do lema cartilaginosas: ausente (0), presente (1). 62. Quantidade de estigmas: dois (0), três (1), um (2).</p> <p>Espiguetas masculinas</p> <p>63. Presença das glumas: ausente (0), presente (1). 64. Formato: lanceolada (0), fusiforme (1), linear (2), elíptico (3). 65. Quantidade de estames: dois (0), três (1), seis ou mais (2). 66. Ápice: aristado (0), apiculado (1), agudo (2), subulado (3), acuminado (4).</p> <p>Caracteres anatômicos (BPG 2012, Soreng et al. 2015)</p>
---	---

apiculado (2), acuminado (3), obtuso (4),
subulado (5).
49. Indumentos marginais: ausente (0),
presente (1).

Antécio feminino ou bissexuado

50. Quantidade de antécios por espiguetas:

67. Papilas epidérmicas proeminentes
(Bambusoideae): ausente (0), presente (1).
68. Células fusóides (Bambusoideae): ausente
(0), presente (1).
69. Anatomia Kranz (Panicoideae e
Chloridoideae): ausente (0), presente (1).

Resultados e discussão

Análise cladística

Em todas as análises a tribo Olyreae, bem como Bambusoideae, foram recuperados como monofiléticos, em acordo com o que já se tem estabelecido para esses grupos (BPG 2012); a polifilia de *Olyra* e o agrupamento *Raddia*+*Sucrea* como monofilético já relatados por outros autores (Oliveira et al. 2014) também foram registrados em todas as análises.

A primeira análise resultou em 10 árvores igualmente mais parcimoniosas, com 364 passos. O cladograma de consenso estrito dessas árvores pode ser visto na Figura 1.

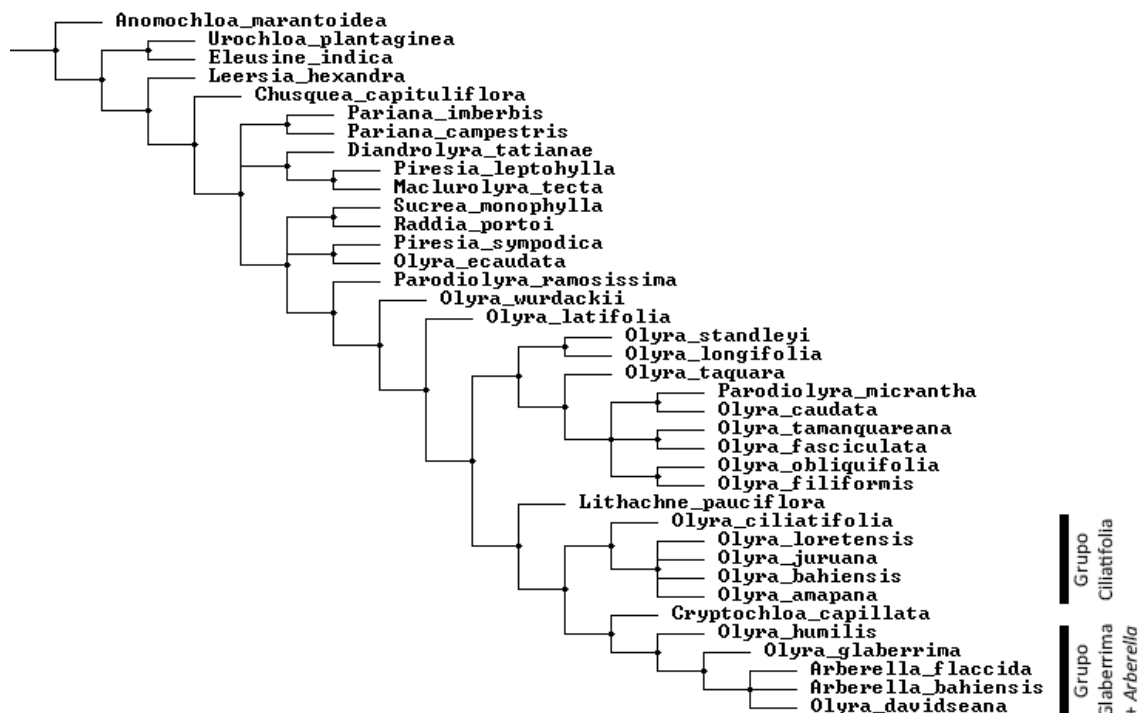


Figura 1: Cladograma de consenso estrito das 10 árvores mais parcimoniosas geradas na análise sem pesagem de caracteres.

O grupo Ciliatifolia foi recuperado como monofilético, tendo como principais sinapomorfias o antécio de superfície lisa e consistência cartilaginosa, com tricomas esbranquiçados cilíndricos em toda sua extensão. Esses caracteres são exclusivos do grupo e já haviam sido propostos como principais sinapomorfias para Ciliatifolia por outros autores (Oliveira e Longhi-Wagner 2005; Allende 2015).

O Grupo Glaberrima foi recuperado como parafilético em relação ao gênero *Arberella* Soderstr. & C.E.Calderón, sendo considerado monofilético o agrupamento Glaberrima+*Arberella*, tendo como principais sinapomorfias a presença de tricomas achatados nas margens e na base do lema feminino e um calo abaixo dos nós do colmo. Essas características foram citadas por Judziewicz e Zuloaga (1992) como possível sinapomorfias de Glaberrima, mas sua relação estreita com *Arberella*, que possui características semelhantes, não havia sido considerada. A relação próxima entre Glaberrima e *Arberella* já havia sido registrado em uma análise filogenética molecular da tribo Olyreae com ênfase no gênero *Raddia* Bertol. (Oliveira et al. 2014), mas com uma amostragem menor dos táxons incluídos em Glaberrima. Esse mesmo estudo também mostrou a relação mais próxima entre Ciliatifolia, Glaberrima, *Arberella*, *Lithachne* P.Beauv., relação também recuperada no presente estudo.

Na segunda análise (Figura 2) em que o peso dos caracteres referentes a superfície e indumentos do antécio feminino e presença de elaiossoma foi aumentado (caracteres 51, 52, 53, 54, 59 e 60), gerou-se apenas uma árvore mais parcimoniosa. Os grupos Ciliatifolia e Glaberrima+*Arberella* foram novamente recuperados como monofiléticos, mas a relação entre eles foi diferente da análise anterior, em que foram recuperados como grupo-irmãos.

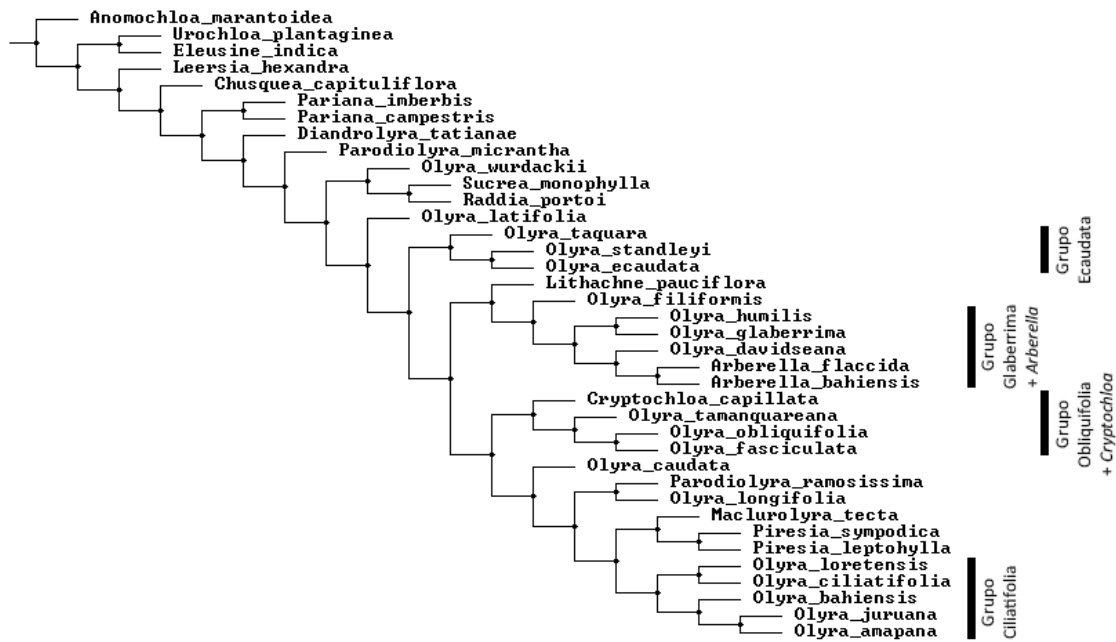


Figura 2: Cladograma gerado na análise com pesagem dos caracteres referentes a superfície e indumento do antécio feminino e presença de elaiossoma.

Nessa análise, outros grupos propostos por Judziewicz e Zuloaga (1992) foram recuperados como monofiléticos: Ecaudata, que apresenta espécies monocárpicas, e Obliquifolia, espécies cujos antécios femininos apresentam uma expansão no estípite que contém uma substância descrita como um elaiossoma funcional, que provavelmente auxilia na dispersão dos frutos por insetos (Soderstrom e Zuloaga 1989). Apesar de não ter sido atribuído maior peso ao caractere referente à monocarpia, ela foi a principal sinapomorfia de Ecaudata, além de características do antécio feminino. O gênero *Cryptochloa* Swallen e Obliquifolia foram recuperados como grupo-irmãos, formando um agrupamento cuja principal característica é a presença de expansão no estípite com elaiossoma.

Na terceira e última análise (Figura 3), atribui-se peso 3 para os caracteres referentes a superfície e indumentos do antécio feminino e peso 1 para caracteres que apresentaram mais de cinco passos na árvore gerada na primeira análise (caracteres 2, 3, 4, 6, 11, 12, 14, 16, 17 e 20). Apenas uma árvore mais parcimoniosa foi gerada. Os grupos recuperados na análise anterior foram novamente recuperados, mas com topologia diferente.

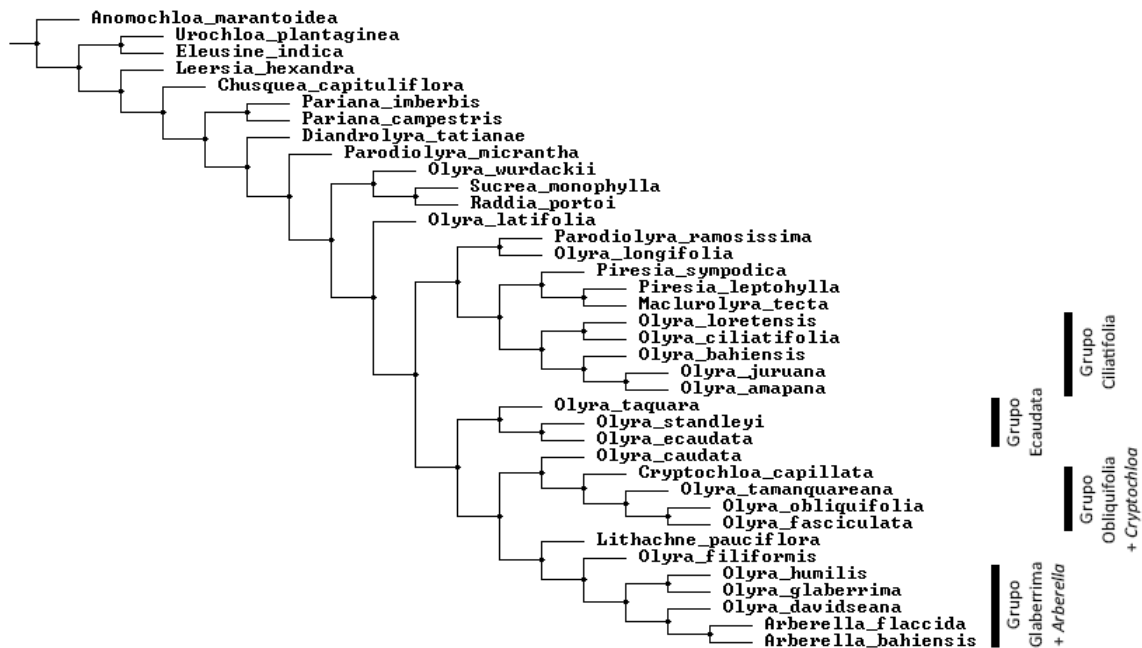


Figura 3: Cladograma gerado na análise com peso 3 para os caracteres relacionados a superfície e indumentos dos antécios femininos e presença de elaiossoma e peso 1 para características mais homoplásicas.

O Grupo Latifolia foi o único dos grupos informais propostos como monofiléticos para *Olyra* que não foi recuperado em nenhuma das análises, apesar da semelhança morfológica entre *O. caudata* e *O. latifolia*. A principal característica proposta como possível sinapomorfia do agrupamento se refere ao antécio feminino liso e glabro (Judziewicz e Zuloaga 1992). No entanto, essas características estão presentes em outros gêneros de Olyreae.

Outras espécies de *Olyra* não incluídas em grupos informais até o momento e utilizadas nas presentes análises apresentaram variação quanto suas relações com outras espécies de Olyreae (como *O. longifolia* e *O. wurdackii*).

Implicações taxonômicas para a subtribo Olyrinae

Diante dos resultados do presente estudo e de outros autores (Oliveira et al. 2014), pode-se afirmar que a reestruturação de *Olyra* afetará significativamente a classificação de toda a subtribo Olyrinae, visto que as espécies que são atualmente aceitas para o gênero possuem semelhança morfológica mais estreita com outros gêneros desta subtribo.

O grupo Ciliatifolia foi recuperado em todas as análises como monofilético, podendo-se sugerir que seja criado um novo gênero para abarcar suas espécies.

Ciliatifolia apresenta características muito distintas, como consistência cartilaginosa do antécio feminino (tornando-se rígido apenas após a fecundação, diferente das demais espécies atualmente aceitas para *Olyra*, em que a superfície é rígida antes e depois da fecundação) e os indumentos do antécio feminino, que apresentam conformação única em Olyrinae. Além dos táxons de Ciliatifolia utilizados na análise, *O. jubata* J. R. Grande, espécie endêmica da Amazônia peruana, também apresenta essas mesmas características (Allende 2015), estando também incluída nesse grupo.

Também com base nas análises do presente estudo e características compartilhadas supracitadas sugere-se novas combinações: as espécies de *Glaberrima* deveriam ser transferidas para *Arberella* e as espécies de *Obliquifolia* para *Cryptochloa*. *Ecaudata*, recuperado como monofilético nas duas últimas análises, necessita de mais estudos acerca de sua morfologia e características compartilhadas para a criação de um novo gênero que abarque suas espécies.

O estado de *Olyra* se torna mais inconsistente visto que *O. latifolia*, espécie-tipo do gênero, variou quanto suas relações em Olyrinae em todas as análises, sendo, portanto, necessários mais estudos voltados para as relações dessa espécie com outras da subtribo, especialmente com uma amostragem maior de táxons.

Literatura citada

- Allende, José Ramón Grande. 2015. “Novitates Agrostologicae, III. *Olyra jubata*, Especie Nueva de La Amazonía Peruana.” *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*, 24(1):16-21. 24 (1): 16–21. doi:10.3417/2012028.
- Amorim, Dalton S. 2002. *Fundamentos de Sistemática Filogenética*. 1sted. Ribeirão Preto: Holos Editora. <https://books.google.com.br/books?id=EYWmPgAACAAJ>.
- Bamboo Phylogeny Group. 2012. “An Updated Tribal and Subtribal Classification of the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae).” *The Journal of the American Bamboo Society* 24 (1): 1–10.
- Goloboff, Pablo A., James M. Carpenter, J. Salvador Arias, and Daniel Rafael Miranda Esquivel. 2008. “Weighting against Homoplasy Improves Phylogenetic Analysis of Morphological Data Sets.” *Cladistics* 24 (5). Blackwell Publishing Ltd: 758–73. doi:10.1111/j.1096-0031.2008.00209.x.
- Goloboff, Pablo A., James S. Farris, and Kevin C. Nixon. 2008. “TNT, a Free Program for Phylogenetic Analysis.” *Cladistics* 24 (5). Blackwell Publishing Ltd: 774–86. doi:10.1111/j.1096-0031.2008.00217.x.
- Harris, J G, and M W Harris. 2001. *Plant Identification Terminology: An Illustrated Glossary*. Plant Identification Terminology: An Illustrated Glossary. Spring Lake

- Pub. <https://books.google.com.br/books?id=WedlQgAACAAJ>.
- Judd, Walter S., Christopher S. Campbell, Elizabeth A. Kellogg, Peter F. Stevens, and Michael J. Donoghue. 2009. *Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético*. 3rded. Porto Alegre: Artmed Editora.
<http://www.worldcat.org/isbn/9788536317557>.
- Judziewicz, Emmet J., and Fernando O. Zuloaga. 1992. “*Olyra davidseana* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae), a New Species from Brazil.” *Systematic Botany* 17 (1): 25–28. doi:10.2307/2419061.
- Linnaeus, Carolus. 1759. *Systema naturae*, edn 10, 2: 1170.
- Longhi-Wagner, Hilda Maria. 2012. “Poaceae: An Overview with Reference to Brazil.” *Rodriguesia* 63 (1): 89–100.
- Oliveira, Reyjane P., Lynn G. Clark, Alessandra S. Schnadelbach, Silvana H N Monteiro, Eduardo L. Borba, Hilda M. Longhi-Wagner, and Cassio Van den Berg. 2014. “A Molecular Phylogeny of Raddia and Its Allies within the Tribe Olyreae (Poaceae, Bambusoideae) Based on Noncoding Plastid and Nuclear Spacers.” *Molecular Phylogenetics and Evolution* 78 (1). Elsevier Inc.: 105–17.
doi:10.1016/j.ympev.2014.04.012.
- Oliveira, Reyjane Patrícia, and Hilda Maria Longhi-Wagner. 2005. “*Olyra bahiensis* (Poaceae: Olyreae): A New Species from the Atlantic Rain Forest of the State of Bahia, Brazil.” *Revista Brasileira de Botânica* 28 (4): 835–39. doi:10.1590/S0100-84042005000400017.
- Radford, A E. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row.
<https://books.google.com.br/books?id=7ZvwAAAAMAAJ>.
- Simon, BK. 2007. “Grass Phylogeny and Classification: Conflict of Morphology and Molecules.” *Aliso: A Journal of Systematic and ...* 23 (1): 259–66.
<http://scholarship.claremont.edu/aliso/vol23/iss1/20/>.
- Soderstrom, Thomas R, and Fernando O Zuloaga. 1989. “A Revision of the Genus *Olyra* and the New Segregate Genus *Parodiolyra* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae).” *Smithsonian Contributions to Botany* 69: 1–79.
doi:10.5479/si.0081024X.69.
- Soreng, Robert J., Paul M. Peterson, Konstantin Romaschenko, Gerrit Davidse, Fernando O. Zuloaga, Emmet J. Judziewicz, Tarciso S. Filgueiras, Jerrold I. Davis, and Osvaldo Morrone. 2015. “A Worldwide Phylogenetic Classification of the Poaceae (Gramineae).” *Journal of Systematics and Evolution* 53 (2): 117–37.
doi:10.1111/jse.12150.
- Wanderley, Maria das Graças Lapa, George John Shepherd, and Ana Maria Giulietti. 2001. *Flora Fanerogâmica Do Estado de São Paulo*. Edited by Hilda Maria Longhi-wagner, Volker Bittrich, Maria das Graças Lapa Wanderley, and George John Shepherd. Vol. 1. São Paulo: Editora HUCITEC.
- Thiers, B. [continuamente atualizado]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

Zhang, W. 1996. "Phylogeny and Classification of the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae) Based on Molecular and Morphological Data." Iowa State University.

Apêndice I: Lista de táxons incluídos nas análises e material examinado.

Olyra amapana: J.M. Pires, W. Rodrigues & G.C. Irvine 51536 (isótipos INPA [imagem], NY [imagem], US [imagem]); R.P. Oliveira et al. 1877 (HUEFS, imagem). *O. bahiensis*: T. S. Santos & E. Judziewicz 4113 (isótipo US, imagem); Santos, T.S.dos 4267 (parátipo HUEFS, imagem); Oliveira, R.P. 712 (parátipo HUEFS, imagem); C. E. Calderón 238 (NY, imagem). *O. caudata*: P.J.M. Maas P13110 (INPA, imagem); J. Jangoux & R.P. Bahia 734 (MG, INPA [imagem]); W.L. Balée 3064 (NY, imagem); V.C. Souza 15482 (ESA, imagem); R.T.P. Vasconcelos et al. 146 (MG); J. Janhoux & B.G.S. Ribeiro 1488 (SP); G.A. Black 47-1097 (ALCB, imagem); A.E.S. Rocha 353 (MG). *O. ciliatifolia*: G. Eiten & L. T. Eiten 10276 (SP); G. Eiten & L. T. Eiten 10633 (SP); K.N.L. Dias 152, 153 (MAR); J. U. M. dos Santos 712 (NY, imagem); T. Plowman et al. 8451 (MG); A. Souza FAB49 (HUEFS, imagem); B. M. T. Walter 6733 (CEN, imagem); J. A. Lombardi 5626 (BHCB). *O. davidseana*: Prance & Silva 58735 (isótipos NY [imagem], US [imagem]); T. Plowman et al. 9467 (MG, INPA [imagem]). *O. ecaudata*: C. E. Calderón & T. R. Soderstrom 2292 (SP); A. L. R. Cardoso 1316 (MG); O. C. Nascimento 486 (MG); R. L. Fóres 24873 (SP); D. C. Daly et al. 1937 (NY, imagem). *O. fasciculata*: Tufi, RCP 38 (FUEL); Pescador, CA s.n. (FUEL); Tânia, A; et al. s.n. (FUEL); F. Chagas e Silva et al. 951 (FUEL); Yuyama, JS; et al. s.n. (FUEL); Dias, L; Kaczor, M s.n. (FUEL); Cotarelli, VM; Francisco, EM 111^a (FUEL); Smith, LB; Klein, RM 13107 (FLOR); Falkenberg, DB 6342 (FLOR). *O. filiformis*: Oliveira, R.P. 729 (HUEFS, imagem); Calderón, CE 2382 (INPA, imagem); Jardim, J.G. 3985 (HUEFS, imagem); Ferreira, F.M. 2214 (HUEFS, imagem). *O. glaberrima*: Klein, RM 6968 (FLOR); Klein, RM 7001 (FLOR); Klein, RM 11885 (FLOR); Klein, RM 6971 (FLOR); Siqueira, CE 11 (FLOR); Greco, Th; Zanin, A 64 (FLOR); Della, AP 38 (FLOR); Suemitsu, C 62 (FUEL). *O. humilis*: F. Chagas e Silva et al. 942 (MG); F. Chagas e Silva et al. 942 (FUEL); Tameirão Neto, E 2233 (FUEL); Scherer, C 23 (FUEL); Souza, MLR; et al. s.n. (FUEL); T.I.N. de Azevedo et al. 41 (FUEL); Smith, LB; Reitz, R 12529 (FLOR); Klein, RM; Bresolin, A 8766 (FLOR); Campestrini, S 115 (FLOR); Greco, Th 143 (FLOR). *O. juruana*: E. H. G. Ule 5469 (holótipo B, imagem); G. Pereira-Silva et al. 101 (CEN, imagem); L. O. A. Teixeira 479 (NY, imagem); J. U. M. dos Santos et al. 176 (NY, imagem). *O. latifolia*: Linnaeus (holótipo LINN, imagem); P. J. M. Maas et al. P12954 (NY, imagem); J. M. Pires et al. 51024 (NY, imagem); J. M. Poole 1702 (NY, imagem); W.L. Balée & B.G. Ribeiro 808 (NY, imagem); K. N. L. Dias 267, 268 (MAR); K. N. L. Dias 327, 336 (MAR); A. S. L. Silva et al. 1457

(MG); *F. C. A. Lucas* 985 (MFS); *F. C. A. Lucas* 1431 (MFS); *F. C. A. Lucas* 341 (MFS); *G. Hatschbach et al.* 75177 (FUEL); *P. L. Viana et al.* 2611 (BHCB); *E. M. Francisco* 486 (FUEL); *L. A. Gomes* 1107 (ASE). **O. longifolia**: *F. W. A. Humboldt* 903 (holótipo P, imagem); *J. T. Baldwin* 3298 (SP); *G. T. Prance* 16253 (MG, NY [imagem]); *W. L. Silva* 181 (MG); *A. Ducke s/n* (MG). **O. loretensis**: *E. H. G. Ule* 6224 (holótipo B, imagem); *R. P. Oliveira* 1858 (HUEFS, imagem); *C. E. Calderón* 2280 (SP); *R. P. Oliveira* 1869 (HUEFS, imagem); *L. O. A. Teixeira* 924 (MG); *E. Lleras et al.* P17389 (MG); *B. A. Knokoff* 7517 (NY, imagem); *G. T. Prance et al.* 22865 (NY, imagem); *T. Rocha s/n* (MFS); *P. Cavalcante & M. Silva* 1470 (MG); *M. S. Ribeiro* 47 (RON, imagem). **O. obliquifolia**: *A. Kappler* 1472 (holótipo P, imagem); *J. M. Pires et al. s/n* (NY, imagem); *D. C. Daly* 166 (NY, imagem); *T. R. Soderstrom* 1192 (SP); *M. Silva* 468 (MG); *M. Kuhlmann & S. Jimbo* 145 (SP); *P. Cavalcante* 847 (MG); *J. Huber* (MG). **O. standleyi**: *J. R. Pirani* 2340 (NY, imagem); *McClure, FA* 21246 (SP); *M. Nee* 13970 (US, imagem). **O. tamanquareana**: *K. Kubitzki et al.* 79-252 (holótipo INPA [imagem], isótipos, NY [imagem], US [imagem]; parátipos INPA [imagem], NY [imagem], US [imagem]); *G. T. Prance et al.* 15797 (NY [imagem], INPA [imagem], US [imagem]); *P. J. M. Maas et al.* 6766 (NY, imagem). **O. taquara**: *A. Mucedo* 4586 (holótipo US [imagem]; isótipo US [imagem]); *C. C. Berg et al.* P18594 (UFMT); *G. Eiten & L. T. Eiten* 8615 (SP); *J. A. Ratter et al.* R1425 (NY, imagem); *G. T. Prance et al.* 59092 (NY, imagem). **O. wurdackii**: *J.J. Wurahck & L.S. Adderley* 43540 (holótipo US [imagem]; isótipo K [imagem], US [imagem]); *G. T. Prance et al.* 20531 (NY, imagem). **Arberella bahiensis**: *C. E. Calderón & R. S. Pinheiro* 2224 (isótipo US [imagem]); *C. E. Calderón* 2224 (isótipo NY [imagem]); *Pimenta, K.M.* 42 (HUEFS, imagem). **A. flaccida**: *R. L. Frées* 21182 (US, imagem); *Spruce s/n isótipo* (K, imagem). **Cryptochloa capillata**: *Zuloaga, F.O.* 2440 (HUEFS, imagem); *Santos-Gonçalves, A.P.; et al.* 303 (VIC, imagem); *Jardim, J.G.* 4978 (HUEFS, imagem); *J. A. Kallunki* 610 (NY, imagem). **Diandrolyra tatiana**: *T. R. Soderstrom & T. Sendulsky* 1993 (US, imagem); *C. E. Calderón* 2160 (NY, imagem); *C. E. Calderón* 2222 (NY, imagem). **Lithachne pauciflora**: *Ule* 6597 (MG); *J. R. Swallen* 9382 (NY, imagem); *B. E. Irgang s/n* (CEN, imagem); *G. G. Hatschbach* 15862 (NY, imagem). **Maclurolyra tecta**: *C. E. Calderón* 2084 (isótipo US [imagem]); *H. Kennedy & S. Mori s/n* (US, imagem). **Parodiolyra micrantha**: *Cardoso, A. et al.* 2656 (MFS); *Bernacci, LC; et al.* 28447 (FUEL); *Torres, RB; et al.* 952 (FUEL); *Torres, RB. et al.* 760 (FUEL). **P. ramosissima**: *Grupo OCEPLAN s/n* (ALCB, imagem); *Oliveira, R.P.* 688 (HUEFS, imagem); *Soderstrom, TR* 2189 (INPA, imagem). **Piresia leptophylla**: *Calderón, CE; Pinheiro, RS* 2197 (parátipo SP [imagem]); *Jardim, J.G.* 1991 (HUEFS, imagem). **P. sympodica**: *Thomas, W.W.* 10401 (HUEFS, imagem); *Moulatlet, GM* 21 (INPA, imagem). **Raddia portoi**: *Aona, L.Y.S. et al.* 2091 (MG); *Carvalho, AM; et al.* 4361 (SP, imagem). **Sucrea monophylla**: *C. E. Calderón* 2045 (isótipo B [imagem]); *A. M. V. de Carvalho* 2025 (NY, imagem). **Pariana campestris**: *Granville, J.J. et al. s/n* (MG). **P. imberbes**: *Silva, M.* 1045 (MG). **Chusquea capituliflora**: *Hatschbach, G.* 48106 (MG). **Eleusine indica**: *Dias, K.N.L.* 116 (MAR). **Urochloa plantaginea**: *Dias, K.N.L.* 177 (MAR). **Leersia hexandra**: *Dias, K.N.L.* 133 (MAR). **Anomochloa marantoidea**: *Oliveira, R.P.* 976 (HUEFS, imagem); *A. M. Amorim* 831 (NY, imagem).

Apêndice II: Matriz não polarizada dos caracteres utilizados nas análises. Caracteres polimórficos aparecem com os estados entre colchetes. Caracteres não aplicáveis ao táxon ou que não foram observados nem encontrados dados são representados por “?”.

Olyra_amapana 0000001011011020301110105100031101200111202050335000211130002000113110
Olyra_bahiensis 0000001011301020300120105100011102??011100?100?13000211210002000014110
Olyra_caudata 0011001013011020300110103100131102200111002100210000000010101000010110
Olyra_ciliatifolia 0000001011301020310110102100121100200111002000200000211200002000110110
Olyra_davidseana 00001120043010?030012010510003110020011121?130?13000120020001000214110
Olyra_eacaudata 000000100401101030011110211013110[23]201111201130113001000310001000010110
Olyra_fasciculata 000100201331002030111010310013110020111102330233001000030211000114110
Olyra_filiformis 001001001340001030112012510013110120?111101300130001000030001000014110
Olyra_glaberrima 00100?2011301020300110122100131100200111103300333000123020001000110110
Olyra_humilis 0010012011301020300120122100131100200111202000200000123020001000110110
Olyra_juruana 0000101011301020300110104100011101200111210050005000211230002000110110
Olyra_latifolia 00111011043[01]1010300100102100131100201111001201120000000220001000110110
Olyra_longifolia 0011001004000020300110122100031100201111203000003001332010001000010110
Olyra_loretensis 0000000011311020300121102100131100200111200000000000211220102000010110
Olyra_obliquifolia 00100010134[01]1020311110103100131100201111201100110001000030211000014110
Olyra_standleyi 0011002004400010311120122110131100201111202030203001002030001000010110
Olyra_tamanquareana 001110201330102030111010310011110020011120?300?30001000030211000110110
Olyra_taquara 00110020044010102001101031101[13]111012011112023000000010000[03]10101000110110
Olyra_wurdackii 0011000004011010300100122100111110??111120??30??3000000010001000110110
Arberella_bahiensis 00000120113010203001201221000?11032001?120?350?33000122021001000312110
Arberella_flaccida 00000?01100002?3111001221000?11042001?100??50??5000122020001000212110
Cryptochloa_capillata 00000?20004010203001101241001?110020011120?000?0000000000211000210110
Diandrolyra_tatiana 0001??100?300010301112101100?2111221?10121?210?21000000020001001102110
Lithachne_pauciflora 000010?01130?010??01?01251000?11002000?120?000?00000000340001000012110
Maclurolyra_tecta 0000??010000010301100101100131100200101210010201000313200001000012110
Parodiolyra_micrantha 0011101004410020311120102100131112200101003300330002000010001000110110
Parodiolyra_ramosissima 0001000013001020301110125100111132011?1203040304000330020101000012110
Piresia_leptophylla 000000100001002030110[01]101100?11102??11121002000200031000100100[01]121110
Piresia_sympodica 0000000000011010000111101100?31103??11121?130?1300?310020001000012110
Raddia_portoi 0000002000400010300100111101?31110??11121?030?13000000310001100012110
Sucreea_monophylla 000010200030000030010[12]1021001311122011120?03??13?01000020001100210110
Pariana_campestris 000010?00010?1103?0100100100??11220?00120??1??1?0??010001001?22110
Pariana_imberbis 000010?0000??1103??101100100??11220?00120?11?1?1?0??010001001?22110
Chusquea_capituliflora 102100?2??0?01130?1?01?2000????20?0?122??1??1?2??????????????1?110
Eleusine_indica 0100??00?0?1010??0??1?10???3????1????122????????2?????0??0?0?0?001
Urochloa_plantaginea 0100??0000??0?0?0?010100??????30??101?1????????1????0??????0??1?001
Leersia_hexandra 0000??100?00?0103000?01?200??3????1?000?????????0?????????0??2?000
Anomochloa_marantoidea 0000??004????00?0020000100??????0?????3??????????????????2??3?000

ARTIGO 2

Estudo taxonômico das espécies de *Olyra* L. s.l. ocorrentes na Amazônia brasileira

A ser submetido à revista *Rodriguésia*

Estudo taxonômico das espécies de *Olyra* L. s.l. ocorrentes na Amazônia brasileira

Kauê Nicolas Lindoso Dias^{1,3*} e Eduardo Bezerra de Almeida Jr.^{1,2}

¹Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - UFMA, Departamento de Biologia, Laboratório de Estudos Botânicos, São Luís, MA, Brasil

²Professor Adjunto II do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão

³Bolsista do INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos/CNPq

*Autor para correspondência: k_nicolasdias@hotmail.com

Estudo taxonômico de *Olyra* na Amazônia brasileira

Resumo

Estudo taxonômico das espécies de *Olyra* L. s.l. (Olyreae: Bambusoideae: Poaceae) ocorrentes na Amazônia brasileira. O trabalho apresenta um estudo taxonômico do gênero *Olyra* (Bambusoideae: Poaceae) realizado para a Amazônia brasileira. *Olyra* faz parte da tribo Olyreae, da qual fazem parte os bambus herbáceos, plantas amplamente distribuídas nas florestas neotropicais. Por meio de análise de material depositado em herbários, coletas em campo e consulta a base de dados, foram registradas 13 espécies para o gênero ocorrendo em vegetação amazônica do Brasil. Foram designados dois isótipos e três parátipos. O ambiente mais comum foi Floresta de Terra Firme. As espécies endêmicas da Amazônia *O. davidseana*, *O. tamanquareana* e *O. wurdackii* tiveram seus últimos registros realizados antes da década de 90. A ocorrência de *O. caudata* foi confirmada no estado do Maranhão e foi constatado que *O. ciliatifolia* não ocorre em Rondônia. Uma espécie foi considerada Quase Ameaçada (NT), duas Em Perigo (EN) e duas Criticamente em Perigo (CR), de acordo com os critérios da IUCN. Esse estudo apresenta chave de identificação, descrições, comentários taxonômicos e ecológicos, adendos taxonômicos das espécies tratadas e ilustrações.

Palavras-chave: Gramineae, Olyrinae, conservação, distribuição geográfica, bambus

Abstract

Taxonomic study of *Olyra* L. s.l. species (Olyreae: Bambusoideae: Poaceae) occurring in the Brazilian Amazon. This work presents a taxonomic study of the genus *Olyra* (Bambusoideae: Poaceae) for the Brazilian Amazon. *Olyra* is classified in the tribe Olyreae, which includes the herbaceous bamboos, widely distributed in the Neotropical forests. Through analysis of material from herbaria, field work and consultation of the database, 13 species were recorded for the genus occurring in Amazonian vegetation of Brazil. Two isotypes and three paratypes were designated. The most common environment was Floresta

de Terra Firme. The endemic species of the Amazon *O. davidseana*, *O. tamanquareana* and *O. wurdackii* had their last records realized before the decade of 90. The occurrence of *O. caudata* was confirmed in the state of Maranhão and it was verified that *O. ciliatifolia* does not occur in Rondônia. One species was considered Near Threatened (NT), two Endangered (EN) and two Critically Endangered (CR), according to the IUCN criteria. This work presents key identification, descriptions, taxonomic and ecological comments, taxonomical addendums of the analysed species and illustrations.

Key words: Gramineae, Olyrinae, conservation, geographic distribution, bamboos

Introdução

A Amazônia é um dos maiores biomas do planeta, tanto no âmbito de abrangência geográfica, quanto em biodiversidade. Cerca de 60% de sua extensão está presente no território brasileiro, abarcando os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e parte dos estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins (Ribeiro *et al.* 1999).

Dentre a biodiversidade da Amazônia, os bambus herbáceos (Olyreae: Bambusoideae: Poaceae) se destacam como importantes componentes do substrato florestal (Longhi-Wagner 2012). *Olyra* L. é um dos maiores gêneros dentre os bambus herbáceos, contando atualmente com 25 espécies distribuídas quase exclusivamente no Novo Mundo, com exceção de *Olyra latifolia* L., introduzida e naturalizada na África (BPG 2012, Allende 2015). Essas plantas ocorrem em florestas tropicais e subtropicais e são comuns em vegetações próximas a cachoeiras; porém, não se estabelecem em regiões temperadas, frias ou de maior altitude. Ademais, em geral, são bastante sensíveis a alterações ambientais e perturbações antrópicas (Longhi-Wagner 2012).

Olyra foi descrito por Lineu (1759) e, até o presente momento, já passou por diversas alterações do ponto de vista taxonômico. Soderstrom & Zuloaga (1989) realizaram um importante trabalho de revisão, aprimorando a circunscrição do gênero e de suas espécies, descrevendo quatro novas espécies para a ciência. Em 1992, Judziewicz & Zuloaga incluíram algumas espécies em grupos informais, de acordo com características morfológicas e hábito. Por fim, Oliveira & Longhi-Wagner (2005) e Allende (2015) também realizaram contribuições preponderantes para a classificação infragenérica de *Olyra*, além de descreverem novas espécies para o gênero.

Estudos de filogenia molecular têm demonstrado que *Olyra* é polifilético, o que explica o polimorfismo do gênero (Oliveira *et al.* 2014). Muitos caracteres presentes em espécies de *Olyra* ainda se sobrepõem aos de outros gêneros de Olyreae. Essa sobreposição de

características, aliada à grande semelhança morfológica entre algumas espécies do gênero, acaba por levar à identificação imprecisa, ou a não identificação de material relativo a *Olyra*. Essa realidade pode ser empiricamente constatada ao se consultar o material registrado em bancos de dados, em que grande parte encontra-se identificado até gênero; em conjunto, as coletas para a Amazônia são menos numerosas, dada a dificuldade de acesso às áreas e extensão do bioma (Viana et al. 2016). Esses problemas aliados, acabam por interferir no estudo dessas plantas no domínio amazônico.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o estudo taxonômico do gênero *Olyra* na Amazônia brasileira, registrando os táxons ocorrentes na área de estudo, apresentando chave de identificação, descrições, ilustrações, comentários taxonômicos e ecológicos, bem como sugerir o estado de conservação das espécies estudadas, como forma de contribuir para o conhecimento do gênero nesse bioma.

Material e métodos

O bioma Amazônico se estende por cerca de 7.000.000 de km² no Brasil e em países vizinhos, delimitado geograficamente pelas bacias hidrográficas dos rios que desembocam no rio Amazonas. A Amazônia brasileira inclui todos os Estados da região Norte e parte dos estados do Maranhão e Mato Grosso. A floresta Amazônica é uma Floresta Tropical Úmida, ocorrendo em terras baixas com alta pluviosidade anual (Ribeiro *et al.* 1999).

Para o estudo taxonômico foram analisados materiais de *Olyra* oriundos de áreas do território brasileiro caracterizadas como bioma Amazônico, por meio de visitas (*), empréstimos e doações (1) e consulta a imagens de alta resolução das exsicatas disponíveis *online* ou fotografadas (2) depositados nos herbários: ASE¹, B², BHCB¹, FLOR¹, FUEL¹, HJ¹, HUEFS², INPA², K², LINN², MAR*, MFS¹, MG*, NY², P², RON², SP², UFMT¹, UFP¹, US² e VIC¹ (Thiers, continuamente atualizado). Adicionalmente, foram realizadas expedições

botânicas em fragmentos de mata amazônica localizados nos municípios Peri Mirim e São José de Ribamar, no estado do Maranhão. Foi coletado material fértil por meio de caminhadas exploratórias, sendo posteriormente herborizado de acordo com Peixoto e Maia (2013) e depositado no acervo do Herbário MAR.

A identificação do material, bem como a confirmação da identificação nas etiquetas das exsicatas, foi realizada com base nos protólogos das espécies e no trabalho de revisão do gênero efetuado por Soderstrom & Zuloaga (1989); sempre que possível, os tipos foram analisados por meio de imagens de alta resolução das exsicatas. Para a classificação infragenérica seguiu-se Judziewicz & Zuloaga (1992) com modificações de Oliveira & Longhi-Wagner (2005) e Allende (2015). Os nomes válidos e sinônimos estão de acordo com a literatura, com o BFG (2015) e com a base de dados Tropicos (<http://tropicos.org/>).

A chave de identificação foi elaborada a partir dos caracteres morfológicos taxonomicamente informativos do material analisado. A terminologia adotada para as descrições diagnósticas seguiu Wanderley *et al.* (2001) para as estruturas morfológicas macroscópicas e Harris & Harris (2001) para indumentos e superfícies. Características das espiguetas e antécios femininos das espécies foram ilustradas, excetuando aquelas cujo acesso ao material foi apenas digital.

A distribuição geográfica das espécies foi obtida a partir da literatura, das informações das etiquetas nas exsicatas analisadas e das bases de dados SpeciesLink (<http://inct.splink.org.br/>) e Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <http://www.gbif.org/>), excluindo-se as ocorrências duvidosas (isto é, registro em local inesperado para a espécie e sem material disponível para verificação da identificação). Para elaboração dos mapas de distribuição foi escolhida uma coleta de cada município de ocorrência no Brasil para cada espécie. Os mapas foram confeccionados no software QGIS Las Palmas 2.18.3 com *shapefiles* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017).

O estado de conservação de cada espécie foi estimado utilizando-se as variáveis extensão de ocorrência (EOO) e área de ocupação (AOO) por meio da ferramenta Geospatial Conservation Assessment Tool – GeoCAT (Bachman *et al.* 2011), que segue os critérios da Lista Vermelha da IUCN, versão 3.1 (2001).

Resultados e Discussão

Foram registradas 13 espécies de *Olyra* ocorrentes na Amazônia brasileira, sendo nove delas de ocorrência exclusiva nesse bioma (*O. amapana* Soderstr. & Zuloaga, *O. caudata* Trin., *O. davidseana* Judz. & Zuloaga, *O. juruana* Mez, *O. longifolia* Kunth, *O. lorentensis* Mez, *O. obliquifolia* Steud., *O. tamanquareana* Soderstr. & Zuloaga, e *O. wurdackii* Swallen) e quatro que também ocorrem em outros biomas (*O. ciliatifolia* Raddi, *O. ecaudata* Döll, *O. latifolia* L. e *O. taquara* Swallen). Todas são nativas e *O. davidseana*, *O. tamanquareana* e *O. taquara* são endêmicas do Brasil.

Quanto ao tipo de vegetação, ocorrem predominantemente em Florestas de Terra Firme. Floresta Ombrófila, Floresta Ciliar e Floresta de Várzea também são tipos vegetacionais comuns para essas espécies (BFG 2015).

A maioria dos registros existentes de *Olyra* nos bancos de dados do speciesLink e do GBIF para a Amazônia consistem de coletas antigas, realizadas há mais de 20 anos. Os casos mais críticos são das espécies endêmicas: *O. davidseana*, teve seu último registro feito no país em 1980; *O. tamanquareana*, em 1987; e *O. wurdackii*, em 1974. Em se tratando das áreas do bioma amazônico brasileiro, o estado do Maranhão foi o que apresentou maior defasagem de dados, tendo a maior parte dos registros datada anteriormente à década de 1990. As espécies *O. ciliatifolia* (coletada em 2012, material Silva, C. 812, 910, 913, HUEFS) e *O. latifolia* foram os únicos registros feitos do gênero para o Maranhão nos últimos 18 anos. Espécies amazônicas com registros de coleta para o Estado não foram encontradas nesse estudo, como

O. caudata, *O. longifolia* e *O. obliquifolia*. Cabe destacar que a vegetação Amazônica nesse Estado se encontra 75% desmatada (Celentano et al. 2017), o que pode influenciar na diminuição da ocorrência do gênero no Maranhão, especialmente se tratando das espécies amazônicas.

Chave de identificação para as espécies de *Olyra* ocorrentes na Amazônia brasileira

1. Antécio feminino com superfície lisa..... 2
 2. Superfície do antécio feminino densamente coberta por tricomas ou com tricomas marginais no lema..... 3
 3. Colmos dimórficos, com sinflorescências se desenvolvendo em colmos sem lâminas foliares, que emergem do solo; aristas retorcidas9. *O. lorentensis*
 - 3'. Colmos monomórficos, sinflorescências se desenvolvendo em colmos com lâminas foliares; aristas, quando presentes, eretas 4
 4. Antécio feminino com tricomas marginais castanhos comprimidos na base do lema.....4. *O. davidseana*
 - 4'. Antécio feminino com tricomas alvos ao longo de toda a extensão..... 5
 5. Espiguetas pistiladas e estaminadas ocorrendo no mesmo ramo; espiguetas pistiladas lanceoladas.....3. *O. ciliatifolia*
 - 5'. Espiguetas pistiladas ocorrendo na porção superior da inflorescência e as estaminadas ocorrendo em ramos distintos na porção inferior; espiguetas pistiladas fusiformes 6
 6. Espiguetas pistiladas aristadas, ocorrendo em ramos na porção superior da ráquis1. *O. amapana*

- 6'. Espiguetas pistiladas acuminadas, não ocorrendo em ramos, mas fixadas pelos pedicelos à porção superior da ráquis.....
.....6. *O. juruana*
- 2'. Superfície do antécio feminino glabra..... 6
7. Inflorescência de aspecto piramidal; espiguetas femininas dispostas na porção distal dos ramos, mais de uma; antécio feminino sem estípete7. *O. latifolia*
- 7'. Inflorescência de aspecto umbeliforme; espiguetas femininas terminais nos ramos, únicas; antécio feminino com estípete.....2. *O. caudata*
- 1'. Antécio feminino com escavações na superfície 8
8. Sinflorescência do tipo umbela digitada; antécio feminino glabro..... 9
9. Ramos da inflorescência com apenas uma espiguetas pistilada terminal; espiguetas pistiladas grandes, 32,0-41,0 mm compr. 11. *O. tamanquareana*
- 9'. Ramos da inflorescência com três a quatro espiguetas pistiladas na porção distal; espiguetas pequenas, 5,6-16,0 mm compr. 10. *O. obliquifolia*
- 8'. Sinflorescência do tipo panícula ou paniculiforme; antécio feminino glabro ou com indumentos..... 10
10. Espiguetas pistiladas acuminadas..... 11
11. Colmos dimórficos; espiguetas pistiladas conspicuamente maiores que as estaminadas (mais que 1 mm de compr. de diferença).....5. *O. ecaudata*
- 11'. Colmos monomórficos; espiguetas pistiladas e estaminadas de tamanho aproximado (até 1 mm de compr. de diferença) 13. *O. wurdackii*
- 10'. Espiguetas pistiladas aristadas 12
12. Glumas com manchas castanhas a púrpuras; antécio feminino glabro.....
.....12. *O. taquara*
- 12'. Glumas sem manchas; antécio feminino com tricomas na porção apical

.....8. *O. longifolia*

Tratamento taxonômico

1. *Olyra amapana* Soderstr. & Zuloaga, Smithsonian Contr. Bot. 69: 5–8, f. 1–2, 15. 1989.

Tipo: BRASIL. AMAPÁ. Rio Araguari. 6.X.1961. *J.M. Pires et al.* 51536 (holótipos IAN, MO; isótipos INPA [aqui designado, imagem!], NY [imagem!], US [imagem!]).

Plantas 0,5 m alt., eretas a decumbentes, cespitosas, perenes. Colmos não ramificados, monomórficos, cilíndricos, pubescentes; nós dilatados na base, tricomas em apenas um lado. Bainha glabra a pubescente, margens ciliadas; lígula 0,7 mm compr., membranosa com ápice ciliado; pseudopécíolo 3,0–4,0 mm compr., pubescente em ambas as faces; lâmina foliar 10,3–16,0 × 3,4–4,0 cm, lanceolada, base assimétrica, truncada, glabra ou face adaxial pilosa, margens escabrosas. Sinflorescências do tipo panícula contraída, terminais, 4,3–6,0 cm compr., ramos inferiores verticilados com espiguetas estaminadas, 1 a 4 espiguetas pistiladas nos ramos superiores, terminais, ráquis escabrosas, pedicelos femininos clavados, glabros; pedicelos masculinos filiformes glabros. Espiguetas pistiladas fusiformes, 9,1–11,0 × 3 mm, aristadas, glabras, esbranquiçadas, glumas subiguais maiores que os antécios; gluma I 5–7-nervada, glabra na face externa e curtamente pilosa em direção ao ápice na face interna, aristada, arista 3 mm compr., escabra; gluma II 10,3 mm compr., 7-nervada, escabrosa em direção ao ápice em ambas as faces, aristada, arista 2 mm compr.; antécio não estipitado, fusiforme, 9,7 × 2,4 mm, apiculado, liso, tricomas longos esbranquiçados ao longo de toda a superfície; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 3,3–4,8 × 0,7–1,0 mm, esbranquiçadas, escabrosas a glabras; lema subulado, 3-nervado; pálea 3,0–4,0 mm compr., 2-nervada; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Pedra Branca do Amapari, Floresta de Terra Firme, 12.VI.2011, fl., *R.P. Oliveira et al. 1877* (HUEFS, imagem).

O. amapana é classificada no Grupo Ciliatifolia, caracterizado pela presença de tricomas longos em toda a superfície do antécio feminino, assemelhando-se morfológicamente às plantas desse grupo. Compartilha mais similaridades morfológicas com *O. juruana*, da qual se diferencia apenas pela grande quantidade de ramos floríferos nos nós superiores e por ter, no máximo, 4 espiguetas pistiladas no ápice das sinflorescências. O material depositado no INPA (código INPA13576) corresponde à uma duplicata do material tipo indicado por Soderstrom & Zuloaga (1989), sendo designado aqui como isótipo.

Distribuição geográfica – Brasil: AP e RO (Fig. 1). Ocorre na Amazônia, em Floresta Ciliar e Floresta de Terra Firme. No trabalho de Soderstrom & Zuloaga (1989) a distribuição citada para *O. amapana* foi restrita ao Amapá. Entretanto, não foi citado no trabalho o material de Rondônia de *J.U. Santos & F. Ramos 176* (INPA, coletado em 17.III.1978), oriundo do município de Porto Velho, e de *L.O.A. Teixeira 479* (INPA, coletado em 15.V.1982), oriundo do município de Ariquemes.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Dados os registros de populações restritas em áreas fora de unidades de conservação e com intensa atividade antrópica, foi categorizada como Em Perigo (EN, B2ac[ii,iii]) pelos critérios da IUCN (2001).

2. *Olyra caudata* Trin., *Linnaea* 10(3): 292. 1836. Tipo: PERÚ. SAN MANTÍN. Tocache. 1834. *E.F. Poeppig* (holótipo LE, fragmento do holótipo US).

Fig. 2a-b

Plantas 1,0–2,0 m alt., eretas, cespitosas, perenes. Colmos ramificados nos nós superiores, monomórficos, cilíndricos, entrenós glabros; nós dilatados ao longo do colmo, pubescentes. Bainha pilosa, margens curtamente ciliadas; lígula 4,0–4,2 mm compr., membranosa com ápice ciliado; pseudopecíolo 3,0–8,0 mm compr., glabro a pubescente; lâmina foliar 13,8–31,0 × 4,4–7,2 cm, lanceolada, base marcadamente assimétrica, glabra a curtamente pilosa, tricomas hialinos em direção à base na face adaxial, face adaxial escabrosa próximo ao pseudopecíolo, margens escabrosas. Sinflorescências do tipo panícula laxa com aspecto umbeliforme, 13,1–32,0 cm compr., terminais, menos frequentes axilares, ramos inferiores alcançando o ápice dos ramos superiores, ramos 5,5–23,0 cm compr., espiguetas pistiladas solitárias e terminais, pedicelos clavados; espiguetas estaminadas em pedicelos curtos abaixo, ráquis escabrosas, ramos pilosos, tríquetos. Espiguetas pistiladas ovadas, 16,3–48,0 × 2,4–6,0 mm, pilosas, glumas inferior maior que a superior, excedendo o comprimento do antécio; gluma I 7,5 × 3,4 mm, 7–9-nervada com veias cruzadas, nervuras plicadas, densamente pilosa na face interna e pubescente na face externa, aristada, arista 25,1 mm compr., pubescente na face externa; gluma II 7,8 × 4,3 mm, 7–9-nervada com veias cruzadas, nervuras plicadas, densamente pilosa na face interna e pubescente na face externa, aristada, arista 22 mm compr., pubescente na face externa; antécio curtamente estipitado, lanceolado a ovado, 6,0–11,0 × 2,0–5,2 mm, liso, glabro, brilhante; lema com tricomas marginais pontiagudos na porção 1/3 superior; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas, 4,0–6,6 mm × 0,7–1,0 mm, castanhas, híspidas; lema curtamente aristado, 3–5-nervado, híspido em direção às margens e ao ápice; pálea 3,2–5,8 mm compr., 2-nervada; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. ACRE: Cruzeiro do Sul, Aldeota between Porangaba & Papagaio, Rio Juruá-Mirim, capoeira, 18.V.1971, fl., *P.J.M. Maas P13110* (INPA, imagem). MARANHÃO: Nova Esperança, Rio Alto Turiaçu, 18.V.1979, fl., *J. Jangoux & R.P. Bahia 734* (MG); idem (INPA, imagem); Carutapera, Reserva Indígena Ka'apor, afluyente

do Rio Gurupi, 11/XI/1986, fl., *W.L. Balée 3064* (NY, imagem). MATO GROSSO: Peixoto de Azevedo, BR-080. Cerca de 92km de Matupá em direção ao Rio Xingu, 24.IV.1997, fl., *V.C. Souza 15482* (ESA, imagem). PARÁ: Altamira, 29.VIII.1986, fl., *R.T.P Vasconcelos et al. 146* (MG); Bacia do Rio Maicuru – Balatal da Igarapé Xupé, VII.1981, fl., *J. Janhoux & B.G.S. Ribeiro 1488* (SP); Belterra, 23.VII.1947, fl., *G.A. Black 47-1097* (ALCB, imagem); Monte Alegre, Parque Estadual, 19.IV.2006, fl., *A.E.S. Rocha 353* (MG). RONDÔNIA: Nova Mamoré, Parque Estadual de Guajará Mirim. Trilha da cachoeira 1,7km, 10.V.2013, fl., *N.C. Bigio 997* (CEN, imagem).

O. caudata é classificada no Grupo Latifolia, caracterizado pelo antécio feminino liso, glabro e brilhante. As plantas desse grupo também apresentam uma marca conspícua de germinação na base do lema feminino. Como citado por Soderstrom & Zuloaga (1989), *O. caudata* pode ser confundida com as variações de porte mais robusto e aristas mais compridas de *O. latifolia*. Entretanto, é possível diferenciá-las pelo formato da sinflorescência: o arranjo dos ramos da panícula de *O. caudata* lembram uma inflorescência umbeliforme, enquanto que a inflorescência de *O. latifolia* é uma panícula de aspecto piramidal; pode-se distingui-las também pelas língulas, membrano-ciliada em *O. caudata* e membranosa em *O. latifolia*, pelo estípete curto do antécio feminino em *O. caudata*, ausente em *O. latifolia*.

Distribuição geográfica – Bolívia, Costa Rica, Peru, Equador, Panamá, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela. Brasil: AC, AM, MA, MT, PA, RO e RR (Fig. 1). Ocorre na Amazônia, em Floresta de Terra Firme e Floresta Ombrófila. A ocorrência de *O. caudata* foi confirmada para o Maranhão; os materiais *J. Jangoux & R.P. Bahia 734* (MG) e *W.L. Balée 3064* (NY) coletados no estado em 1979 e 1986, respectivamente, não foram citados no trabalho de Soderstrom & Zuloaga (1989). No entanto, não há registros posteriores da espécie para esse Estado.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Considerada Menos preocupante (LC) pelos critérios da IUCN (2001). Várias populações foram registradas em unidades de conservação, no entanto, grande parte dos registros para a espécie é antiga.

3. *Olyra ciliatifolia* Raddi, Agrostogr. Bras. 19–20. 1823. \equiv *Olyra cuneatifolia* Desvaux Mém. Soc. Agric. Angers 1: 210. 1831. Tipo: BRASIL. MINAS GERAIS. *G. Raddi* (holótipo PI; fragmentos e fotografia do holótipo US [imagem!]).

Fig. 2c-e

Plantas 0,5–1,30m alt., eretas, cespitosas, perenes. Colmos pubescentes não ramificados, monomórficos; nós basais às vezes geniculados, pubescentes. Bainha glabra, margens ciliadas na porção superior, cílios castanhos; lígula 0,5–0,7 mm compr., membranosa com ápice ciliado; pseudopécíolo 0,2–0,3 mm compr., pubescente em ambas as faces; lâmina foliar 12,1–26,0 \times 3,2–8,0 cm, oval-lanceolada, base assimétrica, tricomas marginais, margens escabrosas. Sinflorescências do tipo panícula laxa de aspecto piramidal, 9,8–24,1 cm compr., terminais, ramos inferiores verticilados com numerosas espiguetas estaminadas, com ou sem uma espiguetta terminal pistilada e ramos superiores verticilados com espiguetas estaminadas inferiores e uma pistilada no ápice; pedicelos masculinos filiformes, pedicelos femininos clavados, ráquis e pedicelos glabros a escabros. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 17,0–31,0 \times 2,0–3,0 mm, gluma I maior que a gluma II, excedendo o comprimento do antécio; gluma I 6,4 mm compr., 6-nervada com veias cruzadas, pilosa no ápice da face interna, glabra na face externa, aristada, arista 10,0–19,0 mm; gluma II 6,0 mm compr., 7-nervada com veias cruzadas, similar à gluma I; antécio não estipitado, elíptico, 6,7–8,0 \times 2,0–3,0 mm, liso, brilhante, pubescente na região próxima às margens, na base e no ápice, tricomas brancos,

glabro a glabrescente na região central do lema e da pálea, lema 5-nervado; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 5,2–11,0 × 0,7–1,0 mm compr.; lema aristado, arista 2,0 mm compr., 3-nervado, esparsamente pubescente, violáceo; pálea glabra, violácea; anteras amarelas.

Material examinado: BRASIL. MARANHÃO: Barra do Corda, ca. 70 km east of Grajaú on old road to Barra do Corda, 10.I.1970, fl., *G. Eiten & L.T. Eiten 10276* (SP); Loreto, Ilha de Balsas, region between the Balsas and Parnaíba Rivers, ½ km S of main house of Fazenda Morros, ca. 35 km, south of Loreto, 15.II.1970, fl., *G. Eiten & L. T. Eiten 10633* (SP); Peri Mirim, Sítio Agroecológico Buritirana, 24.V.2015, fl., *K.N.L. Dias 152, 153* (MAR); Tuntum, Lugar Palmeirinha, a 74 km de Tuntum, 27.II.1983, fl., *J.U.M. dos Santos 712* (NY, imagem). PARÁ: Conceição do Araguaia, 08.II.1980, fl., *T. Plowman et al. 8451* (MG). TOCANTINS: São Miguel do Tocantins, Trilha de Sete Barracas, 15.XII.1999, fl., *A. Souza FAB49* (HUEFS, imagem); Natividade, Arredores do rio Salobro e da Serra de Natividade, 29.I.2014, fl., *B.M.T. Walter 6733* (CEN, imagem).

Material adicional examinado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Bonito, Hotel Fazenda Salto da Cachoeira, 07.I.2004, *J. A. Lombardi 5626* (BHCB). MINAS GERAIS: Frei Inocência, Redondezas do Rio Suaçui Grande, 12.XII.2001, *R. C. Mota 1327* (BHCB).

O. ciliatifolia é classificada no Grupo Ciliatifolia, caracterizado pela presença de tricomas longos em toda a superfície do antécio feminino. Entretanto, alguns materiais analisados da espécie apresentam tricomas em apenas parte da superfície do lema feminino, na porção do 1/3 inferior, do 1/3 superior e próximo às margens, sendo glabro a glabrescente na porção do 1/3 central. Diferencia-se das demais espécies do Grupo Ciliatifolia por conter em todos os ramos da inflorescência espiguetas estaminadas e pistiladas, as últimas sempre terminais, enquanto que em outras espécies do grupo há ramos com espiguetas apenas estaminadas ou apenas pistiladas; pode confundir-se com *O. lorentensis*, especialmente pela

cor violácea das espiguetas estaminadas, mas diferencia desta por não conter tricomas nas laterais da nervura central na face adaxial das lâminas foliares e pelos pedicelos estaminados eretos (retrorsos em *O. lorentensis*).

Distribuição geográfica – Argentina, Paraguai, Colômbia, Bolívia, Venezuela, Guiana e Suriname. Brasil: todas as regiões, exceto AP, PB, RN, RO, RS e SC (Fig. 1). Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, em Florestas Ciliares, de Terra Firme, Estacional Semidecidual e Ombrófila. Sua distribuição é predominante na Mata Atlântica e no Cerrado, com registros de populações amazônicas. O único registro existente na base de dados referente à Rondônia é o material *L.O.A. Teixeira 479* (NY01166243), cuja identificação para *O. ciliatifolia* está incorreta; uma duplicata do material depositada na coleção do INPA está corrigida para *O. juruana*, sendo essa correção confirmada por meio de análise do material por imagem. Portanto, *O. ciliatifolia* não ocorre em Rondônia.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Vulnerável (VU) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Considerada Menos preocupante (LC) pelos critérios da IUCN (2001).

4. *Olyra davidseana* Judz. & Zuloaga, Syst. Bot. 17(1): 25, f. 1. 1992. Tipo: BRASIL. PARÁ. Estrada Belém-Brasília, km 100. 14.VIII.1964, *Prance & Silva 58735* (holótipo IAN; isótipos MO, NY [imagem!], US [imagem!]).

Fig. 2f

Plantas 0,75–2 m alt., eretas, cespitosas. Colmos ramificados nos nós medianos, monomórficos, cilíndricos, estriados, pubescentes; nós comprimidos, glabros, calo abaixo de cada nó. Bainha glabra em sua extensão, margens ciliadas, tricomas longos castanhos no ápice; lígula não observada; pseudopecíolo 2 mm compr., glabro; lâmina foliar 7,3–12,4–21,3 × 3,1–6,3 cm, oval-lanceolada, base obtusa e ligeiramente assimétrica, face adaxial glabra,

face abaxial pubescente na região próxima ao pseudopecíolo, margens ciliadas e escabrosas. Sinflorescências do tipo panícula congesta, 3,0–7,5 cm compr., terminais, ramos inferiores com espiguetas estaminadas ao longo dos ramos, pedicelos filiformes, ramos superiores com espiguetas pistiladas terminais, pedicelos clavados e tríquetos; pedicelos escabrosos. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 13,0–16,0 × 3,0–4,0 mm compr., glumas maiores que os antécios, subiguais; gluma I 9-nervada, aristada, glabra, tricomas nas margens, escabrosa na face externa; gluma II 7-nervada, nervuras hispido-escabrosas, escabrosa na face interior; antécio curtamente estipitado, oval-lanceolado, liso; lema sem nervuras aparentes, liso, marca de germinação pouco aparente na base, tufo de tricomas longos castanhos nas margens da porção inferior, margens cobrindo parte da pálea; pálea lisa e glabra; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas não observadas.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Paragominas, Belém-Brasília highway (BR 010, 02.III.1980, fl., *T. Plowman et al.* 9467 (MG); idem (INPA, imagem).

O. davidseana é classificada no Grupo Glaberrima, caracterizado pela presença de tricomas achatados nas margens do lema feminino. Diferencia-se das demais espécies do grupo pela sinflorescência menor e congesta, além da concentração dos tricomas achatados na porção mais basal das margens do lema feminino.

Distribuição geográfica – Guiana Francesa. Brasil: AM e PA (Fig. 1). É endêmica da Amazônia e ocorre em Floresta de Terra Firme.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). A espécie não possui nenhum registro nos bancos de dados após 1980; tem apenas seis registros, um deles feito na Guiana Francesa e os demais no Brasil. Devido à sua área de ocupação restrita, endemismo e por suas ocorrências conhecidas não estarem incluídas em nenhuma

unidade de conservação, foi considerada Criticamente em Perigo (CR, B2ac[ii, iii]+D) pelos critérios da IUCN (2001).

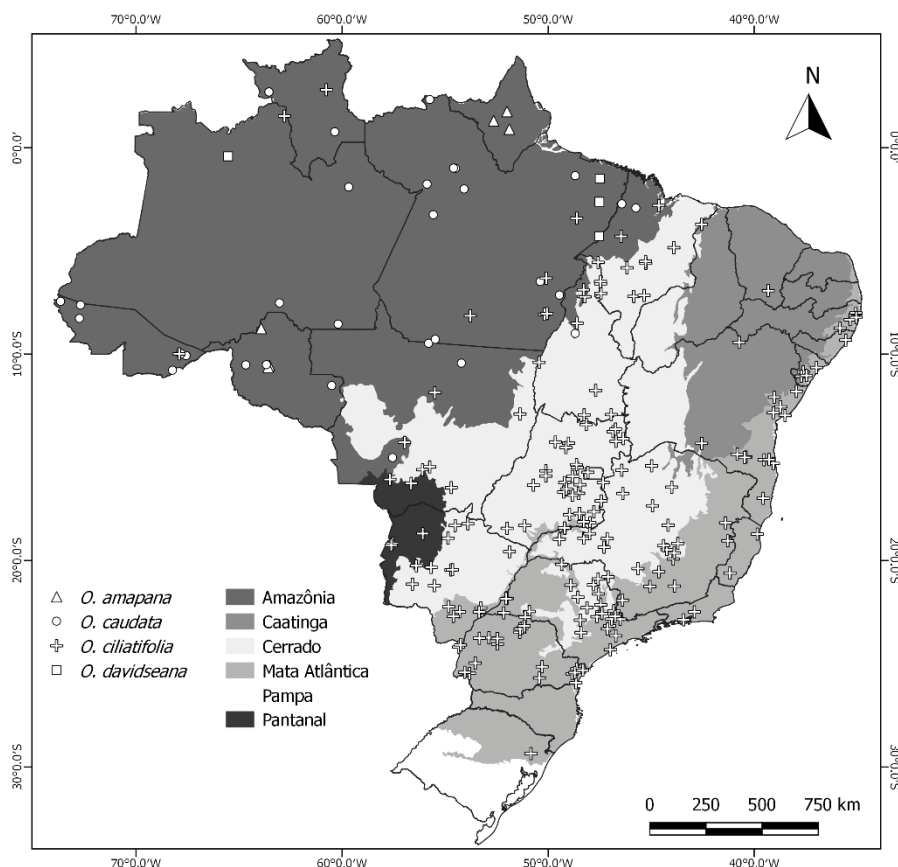


Figura 1: Distribuição geográfica de *O. amapana*, *O. caudata*, *O. ciliatifolia* e *O. davidseana* no Brasil.

5. *Olyra ecaudata* Döll, Fl. Bras. 2(2): 326. 1877. Tipo: GUIANA FRANCESA. Cayenne. *F.M.R. Leprieur 547* (holótipo P; fragmento do holótipo US [imagem!]).

Fig. 5a

Plantas 1,5–4,0 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando densas touceiras de até 50 colmos. Colmos não ramificados, dimórficos, cilíndricos, glabros; nós dilatados ao longo do colmo, pubescentes. Bainha pubescente, tricomas marginais, ápice com tricomas castanhos, eretos; lígula membranosa; pseudopecíolo 2,0 mm compr., pubescente; lâmina foliar 17,3–28,6 × 2,8–6,0 cm, lanceolada a elipsoide, base cordada, simétrica a ligeiramente assimétrica,

ápice acuminado, glabra na face abaxial, glabra a glabrescente na face adaxial, margem escabrosa, tricomas escabrosos sobre as nervuras próximas às margens. Sinflorescências do tipo panícula laxa, 10,0–17,1 cm compr., terminais, ramos 7,0–10,2 cm compr., ramos basais verticilados, os superiores alternos; espiguetas pistiladas distribuídas na porção distal dos ramos, pedicelos clavados; espiguetas estaminadas na porção inferior dos ramos, aos pares, um com pedicelo curto e outro com pedicelo mais longo; ráquis e pedicelos escabrosos, axilas dos ramos densamente pilosas. Espiguetas pistiladas ovoides a elipsoides, 8,1–10,3 × 2,7–3,7 mm, acuminadas, glumas subiguais, a inferior ligeiramente maior que a superior; gluma I 9-nervada com veias cruzadas, glabrescente próximo as margens na face externa e pubescente no ápice da face interna, acuminada; gluma II 7-nervada com veias cruzadas, glabrescente próximo as margens na face externa e pubescente no ápice da face interna, acuminada; antécio ovoide a lanceolado, 6,5–8,0 × 2,0–3,0 mm, glabro, pequenas escavações no lema e na pálea; lema com tricomas marginais rígidos, nervuras inconspícuas; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas, 6,0–6,5 mm × 1,0 mm, aristadas; lema aristado, 2 mm compr., 3-nervado, glabro; anteras amarelas a alvas.

Material examinado: BRASIL. ACRE: Rio Acre, XII.1911, fl., *Ule 9146* (MG); Rio Branco, 01.III.1976, fl., *C.E. Calderón & T.R. Soderstrom 2292* (SP). AMAPÁ: Porto Grande, Rio Amaparí, Margem direita, em terra firme, IV.2014, fl., *A.L.R. Cardoso 1316* (MG). MATO GROSSO: Serra do Cachimbo, 12.XI.1976, fl., *O.C. Nascimento 486* (MG). PARÁ: Castanhal, Colonia de 3 de outubro, 08.XII.1949, fl., *R.L. Fóres 24873* (SP); Serra dos Carajás, “Azul”, near camp at Serra Norte, 08.XII.1981, fl., *D.C. Daly et al. 1937* (NY, imagem).

O. ecaudata é classificada no Grupo Ecaudata, cujas espécies são monocárpicas, a principal característica de agrupamento. A espécie pode ser reconhecida pelos colmos

floríferos distintos dos estéreis, que portam apenas bainhas sem folhas, e pelas espiguetas femininas acuminadas, em contraste às espiguetas caudadas ou aristadas comuns do gênero.

Distribuição geográfica – Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela. Brasil: todos os estados da região Norte, exceto TO; BA, ES, MT, PB e SP (Fig. 4). Ocorre em Floresta de Terra Firme e Floresta Ombrófila na Amazônia e na Mata Atlântica.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). *O. ecaudata* apresenta ampla distribuição nas florestas tropicais do Brasil e em outros países da América do Sul e Central, com populações ocorrentes em unidades de conservação, sendo, portanto, considerada Menos preocupante (LC) pelos critérios da IUCN (2001).

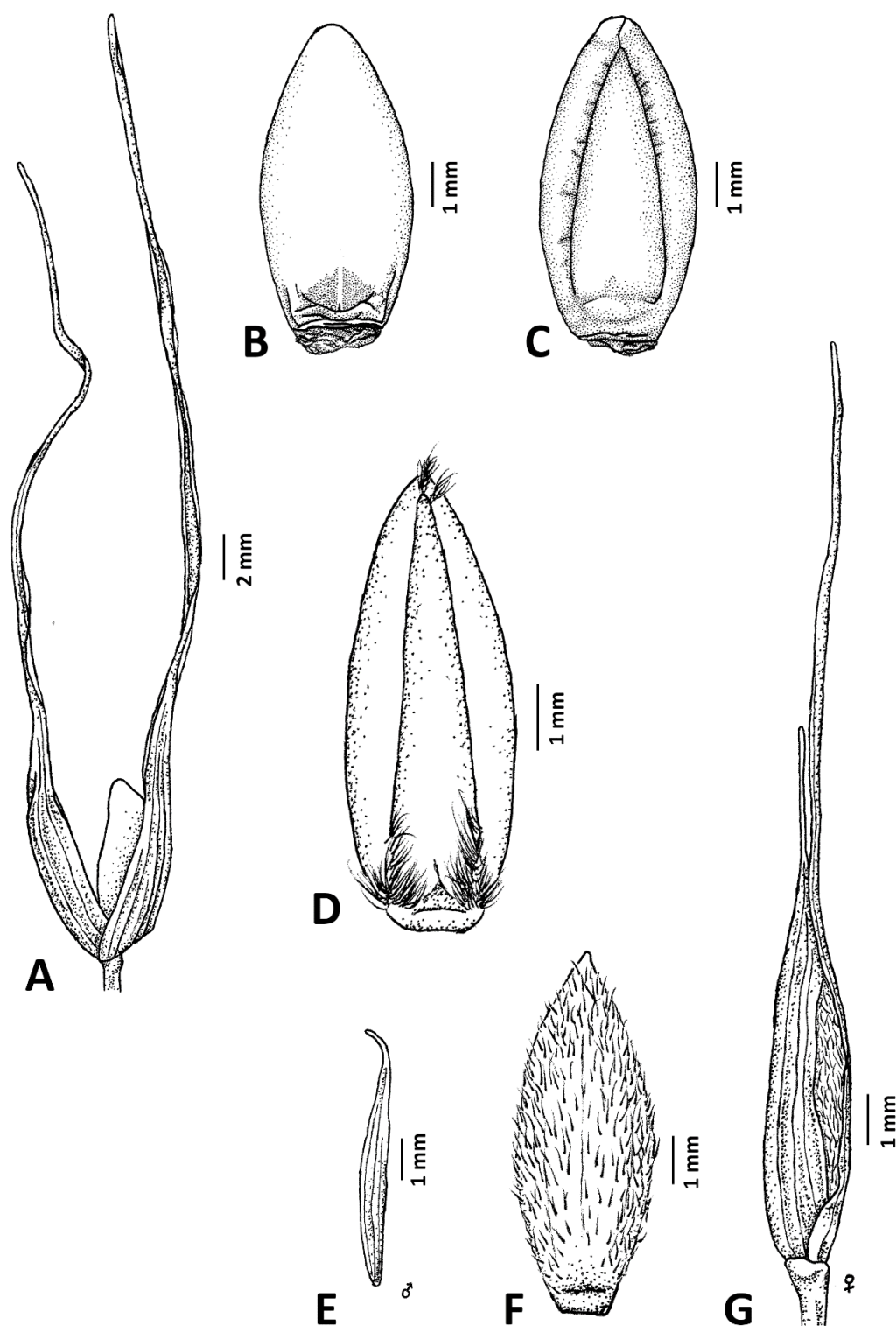


Figura 2: *Olyra caudata* (MG 71256) – A: vista lateral da espiguetta feminina; B: vista do lema do antécio feminino; C: vista da pálea do antécio feminino. *O. davidseana* (MG 80632) – D: vista da pálea do antécio feminino. *O. ciliatifolia* (ASE 29775) – E: vista lateral da espiguetta masculina; F: vista do lema do antécio feminino; G: vista lateral da espiguetta feminina.

6. *Olyra juruana* Mez, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7(63): 45. 1917. Tipo: BRASIL. AMAZONAS. 25.IV.1901. E. H. G. Ule 5469 (holótipo B [imagem!]; fragmento e fotografia do holótipo US [imagem!]).

Plantas 0,5–0,8 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando touceiras de 5 a 10 colmos. Colmos não ramificados, monomórficos, cilíndricos, glabros a pubescentes; nós comprimidos ao longo do colmo, pubescentes. Bainha hirsuta, tricomas marginais; lígula membranosa com cílios curtos no ápice; pseudopécíolo 2,0–6,0 mm compr., pubescente; lâmina foliar 11,1–23,2 × 4,2–7,4 cm, oval-lanceoladas, base truncada, simétrica a ligeiramente assimétrica, ápice acuminado, glabras em ambas as faces. Sinflorescências do tipo paniculiforme de aspecto piramidal, 7,5–10,0 cm compr., terminais, ramos 1,8–2,8 cm compr., ramos basais verticilados, os superiores alternos; espiguetas pistiladas distribuídas na porção distal da ráquis, pedicelos clavados, lisos; espiguetas estaminadas em ramos na porção inferior da ráquis, pedicelos filiformes, escabrosos; ráquis pubescente. Espiguetas pistiladas fusiformes, 10,0–13,0 × 2,0–4,0 mm, acuminadas, glumas subiguais, esbranquiçadas; gluma I 7–11-nervada com veias cruzadas, do tamanho da espiguetas, glabra, curtamente aristada, arista 3,0–4,0 mm compr.; gluma II 7–11-nervada com veias cruzadas, do tamanho da espiguetas, glabra, acuminada; antécio fusiforme, 10,0–10,7 × 2,0–3,0 mm, acuminado, pubescente ao longo de toda a superfície do lema e da pálea; lema 5-nervado, rugoso no ápice; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 4,0–5,0 mm × 1,0 mm, aristadas, híspidas, estramíneas a hialinas; lema apiculado, híspido; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. ACRE: Taravaca, Seringal Transual, colocação Margem, 14.II.1981, fl., G. Pereira-Silva et al. 101 (CEN, imagem). RONDÔNIA: Aríquemes, Mineração Mibrasa, Setor Alto Condeias, km 128, sudoeste de Aríquemes, 15.V.1982, fl., L.O.A. Teixeira 479 (NY, imagem); Porto Velho, Rio Pacáas Novos de 6 a 7 km da 1ª cachoeira, 17.III.1978, fl., J.U.M. dos Santos et al. 176 (NY, imagem).

O. juruana é classificada no Grupo Ciliatifolia, caracterizado pela presença de tricomas longos em toda a superfície do antécio feminino. A espécie pode ser distinguida das demais do grupo pela sua sinflorescência discreta e paniculiforme: os ramos mais basais são alternos e apresentam apenas espiguetas estaminadas, as espiguetas pistiladas são fixadas diretamente à ráquis pelos pedicelos e não em ramificações, na porção superior, não sendo, portanto, uma panícula verdadeira, como as sinflorescências das demais espécies do Grupo Ciliatifolia.

Distribuição geográfica – Peru. Brasil: AC, AM, PA e RO (Fig. 4). Ocorre na Amazônia, em Floresta de Terra Firme e Floresta de Várzea.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Possui várias populações registradas em unidades de conservação e foi considerada como Menos preocupante (LC) segundo os critérios da IUCN (2001).

7. *Olyra latifolia* L., Syst. Nat. (ed. 10) 2: 1261. 1759. ≡ *Olyra pubescens* Raddi Agrostogr. Bras. 18–19. 1823.; *Olyra cordifolia* Kunth Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 198. 1815[1816].; *Olyra brasiliensis* Desv. Mém. Soc. Agric. Angers 1: 210. 1831.; *Olyra media* Desv. Mém. Soc. Agric. Angers 1: 210. 1831.; *Olyra scabra* Nees Fl. Bras. Enum. Pl. 2(1): 306–307. 1829. Tipo: JAMAICA. Localidade desconhecida (holótipo LINN [imagem!]).

Fig. 5b-d

Plantas 0,4–2,0 m alt., escandente a decumbente, perenes, cespitosas, formando touceiras de até 20 colmos. Colmos sublignificados, ramificados nos nós medianos e superiores, monomórficos, cilíndricos, glabros a pubescentes; nós comprimidos ao longo do colmo, glabros ou pubescentes. Bainha glabra, glabrescente ou pubescente, tricomas marginais; lígula membranosa 1,48–5,0 mm compr.; pseudopecíolo 2,7–6,0 mm compr., glabro ou piloso na

face adaxial; lâmina foliar 10,0–30,0 × 1,8–12,2 cm, lanceoladas a oval-lanceoladas, base cordada a subcordada, simétrica a ligeiramente assimétrica, ápice acuminado, glabra em ambas as faces, nervura central da face adaxial escabrosa. Sinflorescências do tipo panícula aberta de aspecto piramidal, 12,0–16,5 cm compr., terminais no eixo central e nas ramificações, ramos 1,8–2,8 cm compr., ramos basais verticilados com espiguetas estaminadas ao longo do ramo, pedicelos filiformes escabrosos, os superiores alternos com espiguetas estaminadas ao longo do ramo, pedicelos filiformes escabrosos, e espiguetas pistiladas na porção distal, quando apenas uma espiguetas pistilada presente, esta terminal, pedicelos clavados; ráquis pubescente a hispido-escabrosa; ramos da inflorescência tríquetos. Espiguetas pistiladas lanceoladas a oval-lanceoladas, 11,0–21,0 × 2,5–4,0 mm, aristadas, gluma I maior que a gluma II, excedendo o comprimento do antécio, glumas curtamente pilosas na face externa e pubescente na face interna; gluma I 5–11-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 14,9 mm compr.; gluma II 7–9-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 10,7 mm compr.; antécio ovado a elipsoide, 5,0–7,0 × 2,0–3,0 mm, glabro, liso e brilhante, acuminado; lema 5-nervado, rugoso no ápice; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 5,0–8,0 mm × 1,0 mm, aristadas, escabrosas, lema aristado, arista 2,0 mm compr.; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. ACRE: Porangaba, Rio Juruá-Mirim, 14.V.1971, fl., *P.J.M. Maas et al. P12954* (NY, imagem). AMAPÁ: Rio Araguari, 18.IX.1981, fl., *J.M. Pires et al. 51024* (NY, imagem). AMAZONAS: São Luiz, collected along the Rio Negro between Manaus and São Gabriel, 28.VI.1979, fl., *J.M. Poole 1702* (NY, imagem). MARANHÃO: Monção, Bacia do Rio Turiaçu, Reserva Indígena Ka'apor, 12.II.1985, fl., *W.L. Balée & B.G. Ribeiro 808* (NY, imagem); São José de Ribamar, Sítio Aguahy, 25.VIII.2017, fl., *K.N.L. Dias 267, 268* (MAR); idem, 26.VIII.2017, fl., *K.N.L. Dias 327, 336* (MAR). PARÁ: Tucuruí, cerca de 5 km após o Breu Branco, Estrada que vai para Jatobal, 25.III.1981, fl., *A.S.L. Silva*

et al. 1457 (MG); Aurora do Pará, 20.II.2013, fl., *F.C.A. Lucas* 985 (MFS); Itaituba, Serra do Palito, 20.II.2013, fl., *F.C.A. Lucas* 1431 (MFS); Jacarrecanga, Reserva Crapuri, Mata de Terra Firme, XI.2012, fl., *F.C.A. Lucas* 341 (MFS).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA: Porto Seguro, Estação Repetidora de Montinho, 11.VI.2003, fl., *G. Hatshbach et al.* 75177 (FUEL). ESPÍRITO SANTO: Linhares, Reserva Florestal da CVRD, 07.VI.2007, fl., *P.L. Viana et al.* 2611 (BHCB). PARANÁ: Londrina, Estância Patrial, 18.XI.2008, fl., *E.M. Francisco* 486 (FUEL). SERGIPE: Maruim, Mata do Cautitu, Interior de mata, 22.V.2013, fl., *L.A. Gomes* 1107 (ASE).

O. latifolia é classificada no Grupo Latifolia e, apesar das grandes variações morfológicas devido a sua ampla ocorrência em diferentes condições ambientais, pode ser distinguida pela combinação das características de ramificações nos nós medianos e superiores, antécio liso, brilhante e glabro, sinflorescência de aspecto piramidal e lígula membranosa.

Distribuição geográfica – Ampla distribuição na América do Sul e na América Central; introduzida e naturalizada na África. Brasil: todos os estados, exceto PI e RN (Fig. 3). Ocorre nos fitogeográficos Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Comum em Floresta Ciliar; ocorre também em Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila. Tem tolerância a ambientes perturbados.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Quase ameaçada (NT) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). No entanto, devido à sua capacidade de sobreviver em diferentes condições, sobretudo em áreas de pressão antrópica, e grande ocorrência em unidades de conservação, foi considerada como Menos Preocupante (LC) de acordo com os critérios da IUCN (2001).

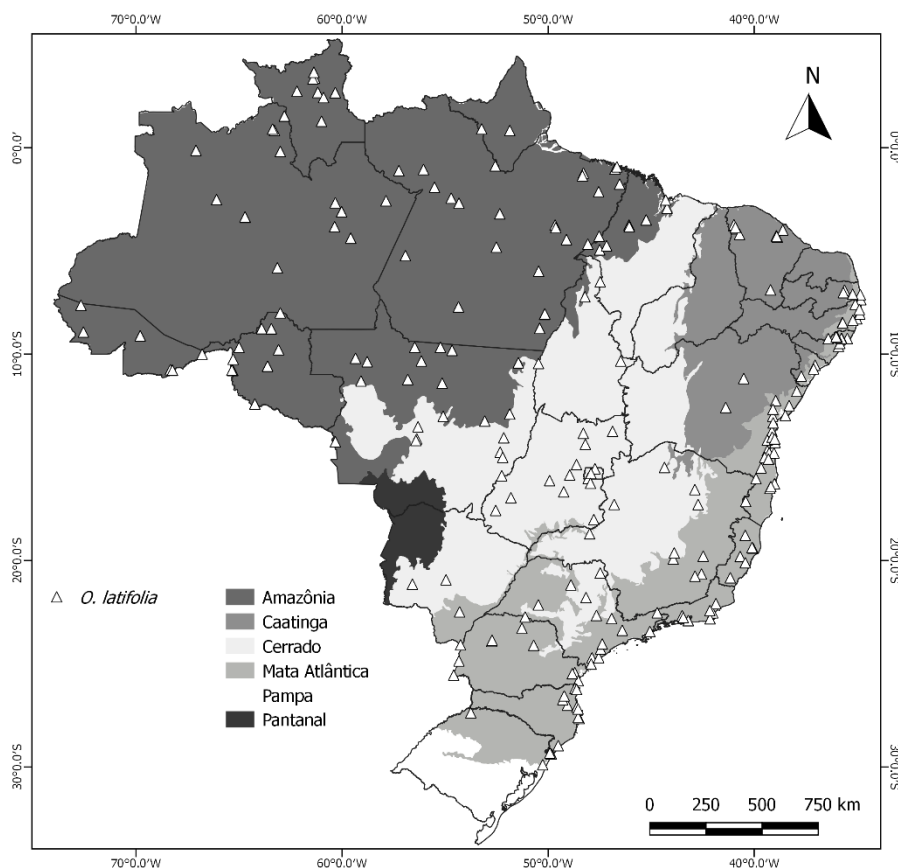


Figura 3: Distribuição geográfica de *O. latifolia* no Brasil.

8. *Olyra longifolia* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 198. 1915. Tipo: VENEZUELA. SAN FERNANDO DE ATABAPO. Margens do Rio Guaviare. *F.W.A. Humboldt 903* (holótipo P [imagem!], fragmento do holótipo US [imagem!]).

Fig. 5e-g

Plantas 1,0–1,5 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando touceiras até 20 colmos. Colmos sublignificados, ramificados nos nós superiores, monomórficos, cilíndricos, glabros; nós dilatados ao longo do colmo, pubescentes. Bainha glabra, escabrosa nas margens e no ápice; lígula membranosa com cílios no ápice, 2,2 mm compr.; pseudopecíolo 3,0 mm compr., pubescente; lâmina foliar 10,7–25,6 × 2,1–5,9 cm, lanceolada a linear-lanceolada, base cordada a subcordada, simétrica a ligeiramente assimétrica, ápice agudo, nervura central escabrosa, tufo de tricomas na face adaxial próximo a base. Sinflorescências do tipo panícula

aberta de aspecto piramidal, 6,5–6,8 cm compr., terminais ou axiliares, ramos basais com espiguetas estaminadas ao longo do ramo, pedicelos filiformes escabrosos, os superiores alternos com espiguetas pistiladas distais, pedicelos clavados escabrosos; ráquis escabrosa. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 5,6–16,0 × 2,2–3,5 mm, aristadas, glumas subiguais, com o dobro do comprimento do antécio; gluma I 7-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 10,4 mm compr., escabrosa no ápice da superfície interna; gluma II 5–9-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 8–10 mm compr., glabra; antécio ovado a obovoide, 5,5 × 2,4 mm, apiculado, tricomas na porção superior do lema e da pálea e nas margens do lema; lema 7-nervado; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas, 5,0–7,0 mm × 1,0 mm, curto-aristadas, lema aristado, arista 1,0 mm compr., escabrosas; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: São José, 11.II.1944, fl., *J.T. Baldwin* 3298 (SP); Rio Negro between Moreira & Rio Quinini, 10.XI.1971, fl., *G.T. Prance* 16253 (MG); idem (NY, imagem). PARÁ: Vitória do Xingu, Sítio Pimental, 08.V.2012, fl., *W.L. Silva* 181 (MG); Oriximiná, 10.IX.1910, fl., *A. Ducke* s/n (MG).

O. longifolia nunca foi incluída em nenhum dos grupos sugeridos para o gênero, apesar de seu antécio feminino se assemelhar aos do Grupo Ciliatifolia pelas escavações da superfície e disposição de indumentos na superfície. No entanto, os tricomas em *O. longifolia* se concentram apenas no ápice do lema e da pálea e nas margens do lema. Seu porte robusto, ramificado, e lâminas foliares lembram *O. latifolia*, mas se distingue especialmente pelas características já citadas do antécio feminino.

Distribuição geográfica – Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. Brasil: AC, AM, AP, MA, MT, PA e RO (Fig. 4). Ocorre na Amazônia, em Campinarana, Floresta Ciliar, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme e Floresta de Várzea.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Vulnerável (VU) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Apesar de possuir registros no Brasil em estados onde a vegetação amazônica está passando por intenso desmatamento (como Maranhão, Mato Grosso e Rondônia), possui registros em unidades de conservação e a maioria dos seus registros foram realizados em outros países da América do Sul, sendo classificada como Menos Preocupante (LC), de acordo com os critérios da IUCN (2001).

9. *Olyra lorentensis* Mez, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7(63): 47. 1917. Tipo: PERU. LORETO. Próximo à Leticia, em bosque. *E.H.G. Ule 6224* (holótipo B [imagem!]; fragmentos e fotografia do holótipo US [imagem!]).

Fig. 7a-c

Plantas 0,4–0,8 m alt., eretas, perenes, cespitosas. Colmos não ramificados, dimórficos, cilíndricos, pubescentes, bainhas sem folhas ou com folhas rudimentares na base no colmo florífero; nós dilatados ao longo do colmo, pilosos. Bainha pubescente, margens com tricomas densos; lígula membranosa com cílios no ápice, 5,0 mm compr.; pseudopecíolo 2,0–3,0 mm compr., piloso; lâmina foliar 7,5–11,0 × 3,1–3,5 cm, lanceolada a oval-lanceolada, base truncada e assimétrica, ápice agudo, nervura central da face adaxial com tricomas densos nas laterais e glabro na porção frontal. Sinflorescências do tipo panícula laxa de aspecto piramidal, 6,0–12,6 cm compr., terminais, ramos basais com espiguetas estaminadas ao longo do ramo, pedicelos filiformes escabrosos e retrorsos, ramos medianos com espiguetas estaminadas ao longo do ramo e com espiguetas pistiladas terminais, ramos superiores com espiguetas pistiladas terminais, pedicelos clavados escabrosos; ráquis escabrosa, axilas dos ramos pilosas. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 6,0–7,6 × 2,4–3,1 mm, aristadas, glumas subiguais, glabras, maiores que o antécio; gluma I 7-nervada com veias cruzadas, aristada,

arista 6 mm compr., retorcida; gluma II 7-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 6 mm compr., retorcida; antécio elipsoide, $6,7 \times 2,0$ mm, acuminado, piloso em toda a extensão do lema e da pálea; lema 3-nervado; pálea 2-nervada; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas, $2,3\text{--}2,5$ mm \times 0,6 mm, escabrosas, lema subulado; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Serra do Navio, Arredores da cidade, na estrada para Pedra Preta, 10.VI.2011, fl., *R.P. Oliveira 1858* (HUEFS, imagem); Região da Serra do Navio, km 189 along railroad, 03.XII.1974, fl., *C.E. Calderón 2280* (SP); Rio Amapari, região com muitas ilhotas, 11.VI.2011, fl., *R.P. Oliveira 1869* (HUEFS, imagem). AMAZONAS: Humaitá, estrada Humaitá-Lábrea, 05.VI.1982, fl., *L.O.A. Teixeira 924* (MG); Rio Solimões, Barrio de Odorio, 17.VIII.1973, fl., *E. Lleras et al. P17389* (MG); São Paulo de Oliveira, XII.1935, fl., *B.A. Knokoff 7517* (NY, imagem); BR 319, km 380, Manaus-Porto Velho Road, 2 km South of rio Jutaí, 13.X.1974, fl., *G.T. Prance et al. 22865* (NY, imagem). PARÁ: Curuça, Ilha Ipomonga, VIII.2012, *T. Rocha s/n* (MFS); Santarém, estrada para o Rio Caruá Una, 30.XI.1966, fl., 30.XI.1966, *P. Cavalcante & M. Silva 1470* (MG). RONDÔNIA: Porto Velho, Estação Ecológica Cuniã (ESECC), Grade PPBio, 17.IX.2012, fl., *M.S. Ribeiro 47* (RON, imagem).

O. lorentensis é classificada no Grupo Ciliatifolia e se assemelha morfológicamente às espécies desse grupo. Porém, a espécie é facilmente reconhecida pelo dimorfismo do colmo, sendo a única do grupo Ciliatifolia a apresentar colmo especificamente florífero, aristas retorcidas nas glumas e tricomas densos nas laterais da nervura central das lâminas foliares, na face adaxial, sendo a parte central da nervura glabra.

Distribuição geográfica – Bolívia, Colômbia e Peru. Brasil: AM, AP, PA e RO (Fig. 4). Ocorre na Amazônia, em Floresta Ciliar e Floresta de Terra Firme.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). *O. lorentensis* possui boa parte de seus registros feitos em unidades de conservação, tanto brasileiras quanto em outros países em que ocorre, dessa forma, foi classificada como Menos Preocupante (LC), segundo os critérios da IUCN (2001).

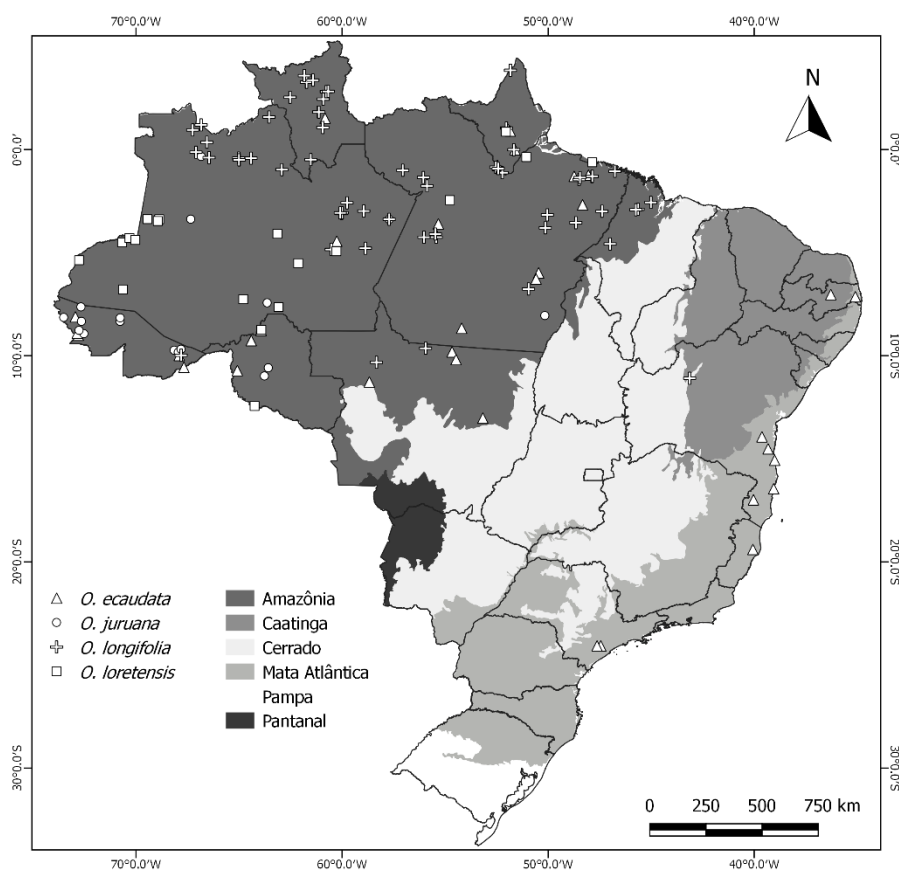


Figura 4: Distribuição geográfica de *O. ecaudata*, *O. juruana*, *O. longifolia* e *O. lorentensis* no Brasil.

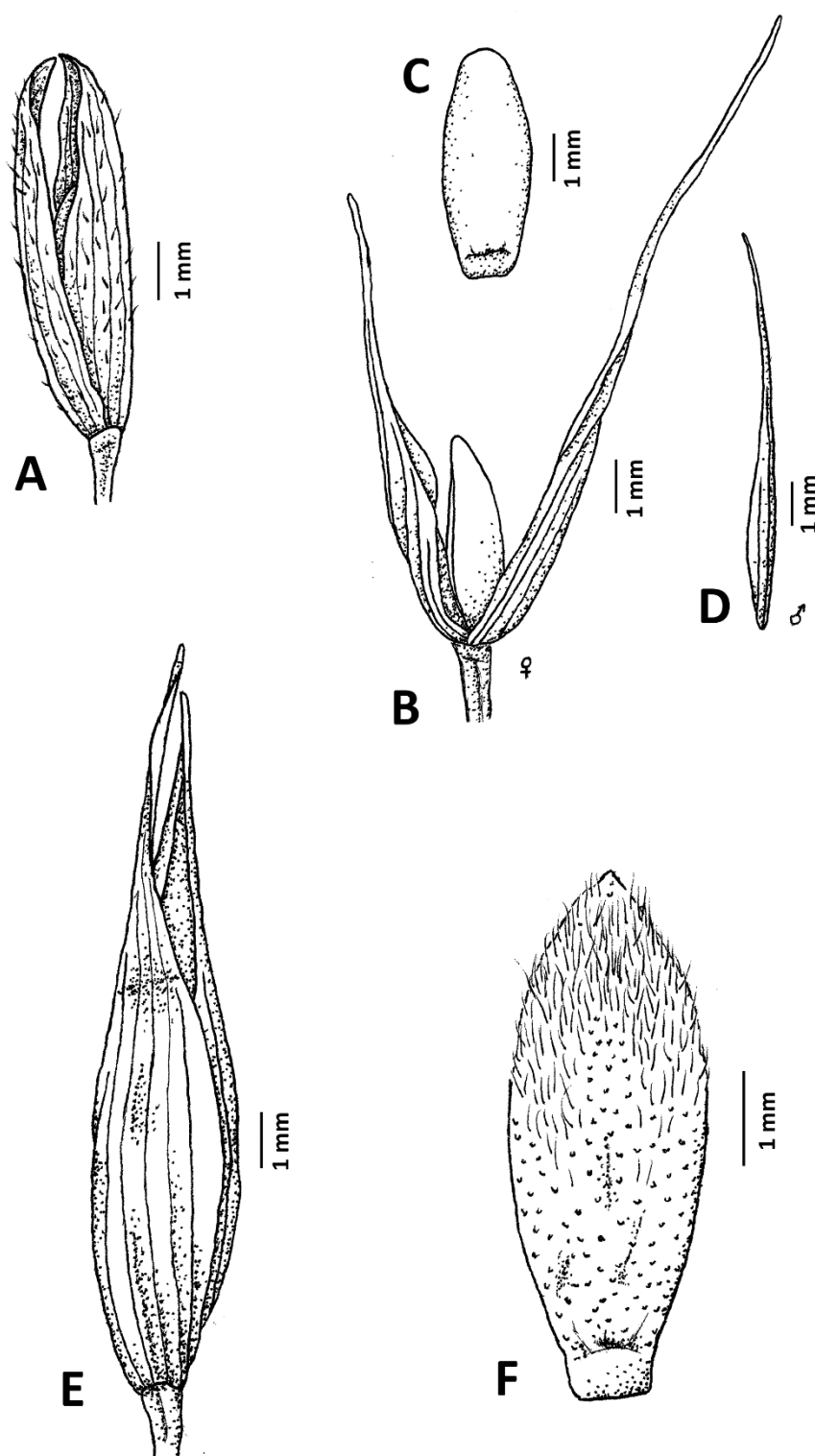


Figura 5: *Olyra ecaudata* (MG 57898) – A: vista lateral da espiguetta feminina; *O. latifolia* (MFS 3419) – B: vista lateral da espiguetta feminina; C: vista do lema do antécio feminino; D: vista lateral da espiguetta masculina; *O. longifolia* (MG 44679) – E: vista da gluma I da espiguetta feminina; F: vista do lema do antécio feminino.

10. *Olyra obliquifolia* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 36. 1855[1853]. Tipo: SURINAME. 1845. *A. Kappler 1472*. (holótipo P [imagem!], fragmentos e fotografia do holótipo US [imagem!]; isótipo MO).

Fig. 7d

Plantas 0,5–1,0 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando touceiras de 10 a 20 colmos. Colmos não ramificados, monomórficos, cilíndricos, piloso com tricomas retrorsos; nós dilatados ao longo do colmo, pubescentes. Bainha glabra a pubescente, tricomas marginais; lígula membranosa com cílios no ápice, 3,1 mm compr.; pseudopecíolo 3,0 mm compr., pubescente; lâmina foliar 16,7–21,3 × 5,3–6,5 cm, oblongo-lanceolada, base atenuada, assimétrica, ápice agudo, nervura central proeminente em ambas as faces, margens ciliadas. Sinflorescências do tipo umbela, ramos racemosos digitados, 14,0–18,0 cm compr., terminais, espiguetas estaminadas aos pares, dispostas unilateralmente ao longo do ramo, pedicelos filiformes, escabrosos, espiguetas pistiladas distais, 3 a 4, pedicelos clavados; ráquis pubescente, escabrosa, tríqueta. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 5,6–16,0 × 2,2–3,5 mm, acuminadas a curto-aristadas, glumas subiguais, pubescentes na face externa, maiores que o antécio; gluma I 7-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 2,7 mm compr., tricomas marginais; gluma II 7-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 3 mm compr.; antécio fusiforme, 9,0 × 11,4 mm compr., agudo, estipitado, estípete 1 mm compr., glabro, superfície com escavações hexagonais e de aparência horizontalmente rugosa; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas, 4,8–7,2 mm × 0,9–1,4 mm compr., acuminadas, escabrosas; lema 3-nervado, acuminado; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Rio Araguari, 09-10.IX.1961, fl., *J.M. Pires et al. s/n* (NY, imagem). MARANHÃO: Nova Olinda do Maranhão, 21.IX.1980, fl., *D. C. Daly 166* (NY, imagem). PARÁ: Belém, IPEAN, 13.XII.1966, fl., *T.R. Soderstrom 1192* (SP); Rod. Belém-Brasília, Mun. Capim km 114, 20.I.1966, fl., *M. Silva 468* (MG); Rodovia

Belém-Brasília, km 93, 28.VIII.1959, fl., *M. Kuhlmann & S. Jimbo 145* (SP); Rio Parú do Oeste (Tiriós), 23.VI.1960, fl., *P. Cavalcante 847* (MG).

Material adicional examinado: SURINAME: Localidade ilegível, 17.VI.1897, fl., *J. Huber* (MG).

O. obliquifolia é classificada no Grupo Obliquifolia, caracterizado pelas sinflorescências do tipo umbela e antécio femininos estipitados, possivelmente dispersados por formigas (Sordestrom e Zuloaga, 1989). Pode ser facilmente reconhecida pela inflorescência do tipo umbela digitada, com espiguetas estaminadas em duplas ao longo dos ramos racemosos, dispostas unilateralmente e três espiguetas pistiladas na porção distal.

Distribuição geográfica – Guiana Francesa e Suriname. Brasil: AM, MA e PA (Fig. 6). Ocorre no bioma amazônico em Floresta Ciliar e Floresta de Terra Firme.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Apresenta boa parte de seus registros feita em unidades de conservação, tanto brasileiras quanto em outros países em que ocorre, dessa forma, foi classificada como Menos Preocupante (LC), segundo os critérios da IUCN (2001).

11. *Olyra tamanquareana* Soderstr. & Zuloaga, *Smithsonian Contr. Bot.* 69: 54, f. 11, 31–32. 1989. Tipo: BRASIL. AMAZONAS. Rio Negro, Ilha Tamanquare. 12.IX.1979. *K. Kubitzki, C.E. Calderon & H.H. Poppendieck 79-252* (holótipo INPA [imagem!]; isótipos EAFM [aqui designado], K, MO, LE, NY [imagem!], SI, US [imagem!]; parátipos INPA [aqui designado, imagem!], NY [aqui designado, imagem!], US [aqui designado, imagem!]).

Plantas 0,6–1,2 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando touceiras densas de até 20 colmos. Colmos ramificados nos nós superiores, geniculados na base, monomórficos, cilíndricos, glabros; nós comprimidos ao longo do colmo, glabros. Bainha glabra, tricomas

marginais; lígula membranosa com cílios no ápice, 3,0 mm compr.; pseudopecíolo 3,0–5,0 mm compr., hispido; lâmina foliar 13,4–19,7 × 3,9–4,8 cm, lanceolada a oval-lanceolada, base assimétrica, ápice agudo, nervura central proeminente na face abaxial, glabra em ambas as faces. Sinflorescências do tipo umbela, ramos racemosos digitados, 5,3–12,2 cm compr., terminais, espiguetas estaminadas aos pares, dispostas unilateralmente ao longo do ramo, pedicelos filiformes, escabrosos, espiguetas pistiladas terminal, pedicelos clavados; ráquis pubescente, escabrosa, tríqueta. Espiguetas pistiladas lanceoladas a fusiformes, 32,0–41,0 × 4,0 mm, aristadas, glumas subiguais, escabrosas a curto-hispidas na face externa, densamente hispidas no ápice da superfície interna; gluma I 9–13-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 2,1 mm compr., tricomas marginais; gluma II 9–11-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 2,3 mm compr.; antécio fusiforme, 13,0–14,0 × 3,5–3,8 mm compr., agudo, estipitado, glabro, superfície com escavações arredondadas a achatadas lateralmente; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 5,0–8,0 mm × 0,9–1,4 mm compr., aristadas, escabrosas; lema 3-nervado, aristado, arista 1,0 mm compr.; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Tapuruquara, Ponte de Guariba, 22.X.1971, fl., *G.T. Prance et al. 15797* (NY, imagem); idem (INPA, imagem); idem, (US, imagem); Right bank of Rio Negro, near Carapanã, 17.X.1987, fl., *P.J.M. Maas et al. 6766* (NY, imagem).

O. tamanquareana é classificada no Grupo *Obliquifolia* e se assemelha à *O. obliquifolia*, diferenciando-se desta por apresentar apenas uma espiguetas pistiladas terminal nos ramos da inflorescência, sendo três distais em *O. obliquifolia*; além disso, o antécio feminino é lanceolado em *O. tamanquareana*, sendo fusiforme em *O. obliquifolia*. O material depositado no EAFM (código EAFM4274), não citado por Soderstrom & Zuloaga (1989), corresponde à uma duplicata do holótipo, sendo aqui designado como isótipo; o material de

G.T. Prance et al. 15797, depositado no NY e no US, foi mencionado pelos autores supracitados na descrição da espécie, correspondendo ao parátipo; uma duplicata do material de *G T. Prance et al. 15797* foi localizada no INPA (código INPA34014), não foi citada na descrição da espécie e também está sendo então designada como parátipo.

Distribuição geográfica – Brasil: AM (Fig. 6). Ocorre no bioma amazônico em Floresta Terra Firme, Floresta de Igapó e Floresta de Várzea. Alguns erros de preenchimento de coordenadas nos bancos de dados registram a ocorrência dessa espécie no Mato Grosso e na Bahia, no entanto, foi verificado nas fichas dessas exsicatas que o material foi coletado em Amazonas.

Estado de conservação – Vulnerável (VU) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Os registros da espécie são restritos a áreas próximas, nas margens do Rio Negro, no estado do Amazonas. É endêmica, teve seu último registro em 1987 e não foi registrada em unidades de conservação; portanto, foi classificada como Criticamente em Perigo (CR, B2ac([i, ii, iii]+D) pelos critérios da IUCN (2001).

12. *Olyra taquara* Swallen, *Phytologia* 14(2): 86. 1966. Tipo: BRASIL. GOIÁS. Jataí. 25.VII.1956. A. *Mucedo* 4586 (holótipo US [imagem!]; isótipo US [imagem!]).

Fig. 7e

Plantas 2,0–2,5 m alt., eretas, perenes, cespitosas, formando touceiras densas de até 30 colmos. Colmos sublignificados, ramificados nos nós superiores, monomórficos, cilíndricos, glabros, bainhas sem folhas ou com folhas rudimentares na base; nós dilatados ao longo do colmo, glabros. Bainha glabra a pubescente, tricomas marginais castanhos, manchas castanhas na superfície; lígula membranosa, 0,7–1,4 mm compr.; pseudopecíolo 3,0–4,0 mm compr., glabrescente a pubescente; lâmina foliar 27,8–32,0 × 5,0–6,4 cm, oblongo-lanceolada a linear-

lanceolada, base cordada simétrica, ápice acuminado, glabra na face adaxial, pubescente a esparsamente pubescente na face abaxial, margens escabrosas. Sinflorescências do tipo panícula umbeliforme, 10,0–20,0 cm compr., terminais, ramos basais verticilados, 11,5–12,4 cm compr. , os superiores alternos, ramos basais alcançando a altura dos ramos superiores, espiguetas estaminadas dispostas aos pares, ao longo do ramo, pedicelos filiformes, escabrosos, espiguetas pistiladas distribuídas na porção distal, pedicelos clavados; ráquis pubescente, escabrosa. Espiguetas pistiladas fusiformes, 21,0–24,0 × 3,0–4,0 mm, aristadas, glumas subiguais, com manchas castanhas a púrpuras na superfície, maiores que o antécio; gluma I 5-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 11,0 mm compr., escabrosa no ápice da superfície externa, pilosa na superfície interna; gluma II 5-nervada com veias cruzadas, aristada, arista 13,0 mm compr., glabra; antécio fusiforme a lanceolado, glabro, 8,0–9,0 × 2,0–3,0 mm compr., agudo, curto-estipitado, estípite 1,0 mm compr., superfície com escavações arredondadas a achatadas lateralmente na porção ½ basal; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas lanceoladas a fusiformes, 10,0–13,0 × 2,0 mm compr., aristadas, glabras; lema 3-nervado, aristado, arista 4,0 mm compr.; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: Aripuanã, Road from Humboldt Centre, Aripuanã, to Rio Juruena, Km 4, 17.X.1973, fl., *C.C. Berg et al. P18594* (UFMT); Barra do Garças, 08.XI.1968, fl., *G. Eiten & L.T. Eiten 8615* (SP); Chavantina, Rio Suia-Missu Ferry, 13.V.1968, fl., *J.A. Ratter et al. R1425* (NY, imagem); Nova Xavantina, Vicinity of Chavantina, Margin of Rio Mortes, 25.IX.1964, fl., *G.T. Prance et al. 59092* (NY, imagem).

Material adicional examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Reserva Ecológica do IBGE, Entre chácaras 3 e 4, 27.VII.1992, fl., *T.S. Filgueiras 2441* (SP). GOIÁS: Posse, Serra Geral, Rio da Prata, vicinity of Posse, 09.IV.1966, fl., *H.S. Irwin et al. 14569* (SP).

O. taquara é classificada no Grupo Ecaudata, cujas plantas são monocárpicas. Soderstrom & Zuloaga (1989) relataram semelhanças entre a espécie e as demais do grupo (*O. ecaudata* e *O. standleyi*), que incluem base foliar cordada a subcordada conspicuamente simétrica e antécio feminino com pequenas escavações na superfície. No entanto, tais características são frequentes em outras espécies do gênero, sendo o caráter da monocarpia o mais importante para a classificação no Grupo Ecaudata. Dentre o material herborizado analisado, as manchas castanhas a púrpuras na bainha e nas glumas foram as características mais distintivas para *O. taquara*.

Distribuição geográfica – Brasil: DF, GO, MG, MT e MS (Fig. 6). Ocorre no Cerrado e na Amazônia em Floresta Ciliar. A maioria das populações de *O. taquara* se distribuem pelo Cerrado, com algumas populações amazônicas no estado de Mato Grosso, as quais não diferem morfológicamente das populações do Cerrado analisadas.

Estado de conservação – Menos Preocupante (LC) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). A espécie se distribui predominantemente no Cerrado, com poucas populações amazônicas. O Cerrado tem passado por intensas pressões antrópicas, incluindo fragmentação e destruição de habitat e apenas 2,2% do bioma se encontra delimitado em unidades de conservação (Klink & Machado 2005); entretanto, as populações de *O. taquara* não se encontraram restritas. A espécie é endêmica, o que a torna mais vulnerável à perda de habitat. Dessa forma, foi classificada como Quase Ameaçada (NT), por se enquadrar apenas no critério B2a da IUCN (2001).

13. *Olyra wurdackii* Swallen, *Phytologia* 14(2): 86. 1966. Tipo: VENEZUELA. AMAZONAS. Rio Siapa. 21.VII.1959. *J.J. Wurahck & L.S. Adderley* 43540 (holótipo US [imagem!]; isótipo K [imagem!], US [imagem!]).

Plantas 1,0–4,0 m alt., eretas, perenes, cespitosas. Colmos sublignificados, ramificados nos nós superiores, monomórficos, cilíndricos, pubescentes, folhas rudimentares na base; nós dilatados ao longo do colmo, com anel de tricomas artrosos comprimidos. Bainha pubescente, margens ciliadas na porção superior; lígula membranosa, 4,0–8,0 mm compr.; pseudopecíolo glabro; lâmina foliar 11,9–26,0 × 1,8–5,2 cm, lanceolada, base subcordada simétrica, ápice subulado, glabra em ambas as faces, margem ciliada na base. Sinflorescências do tipo paniculiforme, 15,1–26,1 cm compr., terminais e axilares, espiguetas estaminadas ao longo do ramo, pedicelos filiformes, espiguetas pistiladas distribuídas na porção distal do ramo, pedicelos clavados; ráquis pubescente, hispida, tríqueta. Espiguetas pistiladas lanceoladas, 7,0–12,0 × 2,0–3,0 mm, acuminadas, glumas subiguais; gluma I 9-nervada com veias cruzadas, acuminada; gluma II 7–9-nervada com veias cruzadas, acuminada; antécio ovoide, 5,5–6,0 × 2,0 mm compr., agudo, curtamente estipitado, superfície lisa, esbranquiçada; lema com tricomas curtos nas margens; pálea com tricomas bicelulares no ápice; cariopse não observada. Espiguetas estaminadas fusiformes, 9,0–11,5 × 1,0 mm compr., aristadas, escabrosas; lema 3-nervado, aristado; estames não observados.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Manaus-Porto Velho Highway, km 246, 4 km South of Igapó Açu, 14.III.1974, fl., *G.T. Prance et al. 20531* (NY, imagem).

O. wurdackii não compartilha muitas características com as demais espécies em *Olyra*, como mencionado por Soderstrom & Zuloaga (1989). Das espécies analisadas, *O. wurdackii* foi a única a apresentar espiguetas estaminadas e pistiladas do mesmo comprimento, ou as estaminadas maiores, que difere do padrão de *Olyra* em que as espiguetas pistiladas são maiores que as estaminadas, muitas vezes sendo cerca de três vezes maiores. A espécie é conhecida apenas pela coleção tipo, oriunda da Venezuela, e pelo material de *G.T. Prance et al. 20531* (NY), do estado brasileiro do Amazonas. Devido à limitação de material disponível para análise e dificuldade de acessá-los, por estarem armazenados em herbários

internacionais, mais estudos devem ser realizados para a caracterização da espécie e reavaliação de sua classificação taxonômica.

Distribuição geográfica – Venezuela. Brasil: AM (Fig. 6). Ocorre na Amazônia, em Floresta de Terra Firme.

Estado de conservação – Vulnerável (VU) para o critério de extensão de ocorrência (EOO) e Em Perigo (EN) para o critério de área de ocupação (AOO) (GeoCAT). Ocorre em áreas de conservação no Amazonas (Brasil) e na Venezuela. Porém, sua distribuição é restrita, enquadrando-se na categoria Em Perigo (EN, B2ac[i, ii, iii]) pelos critérios da IUCN (2001).

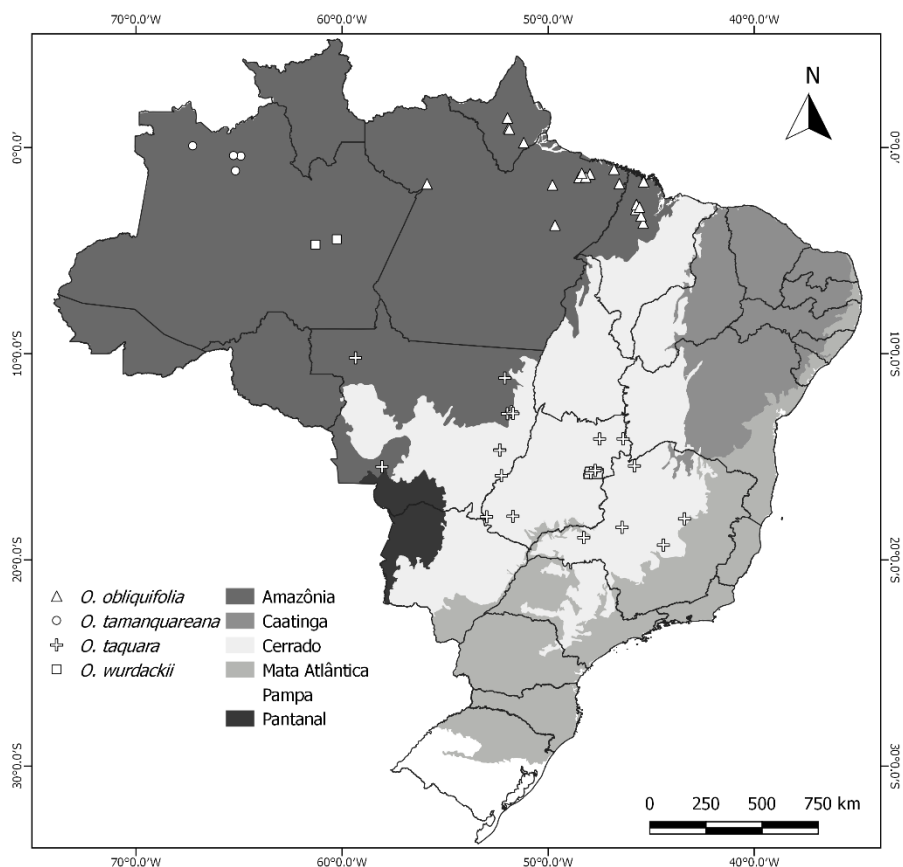


Figura 6: Distribuição geográfica de *O. obliquifolia*, *O. tamanquareana*, *O. taquara* e *O. wurdackii* no Brasil.

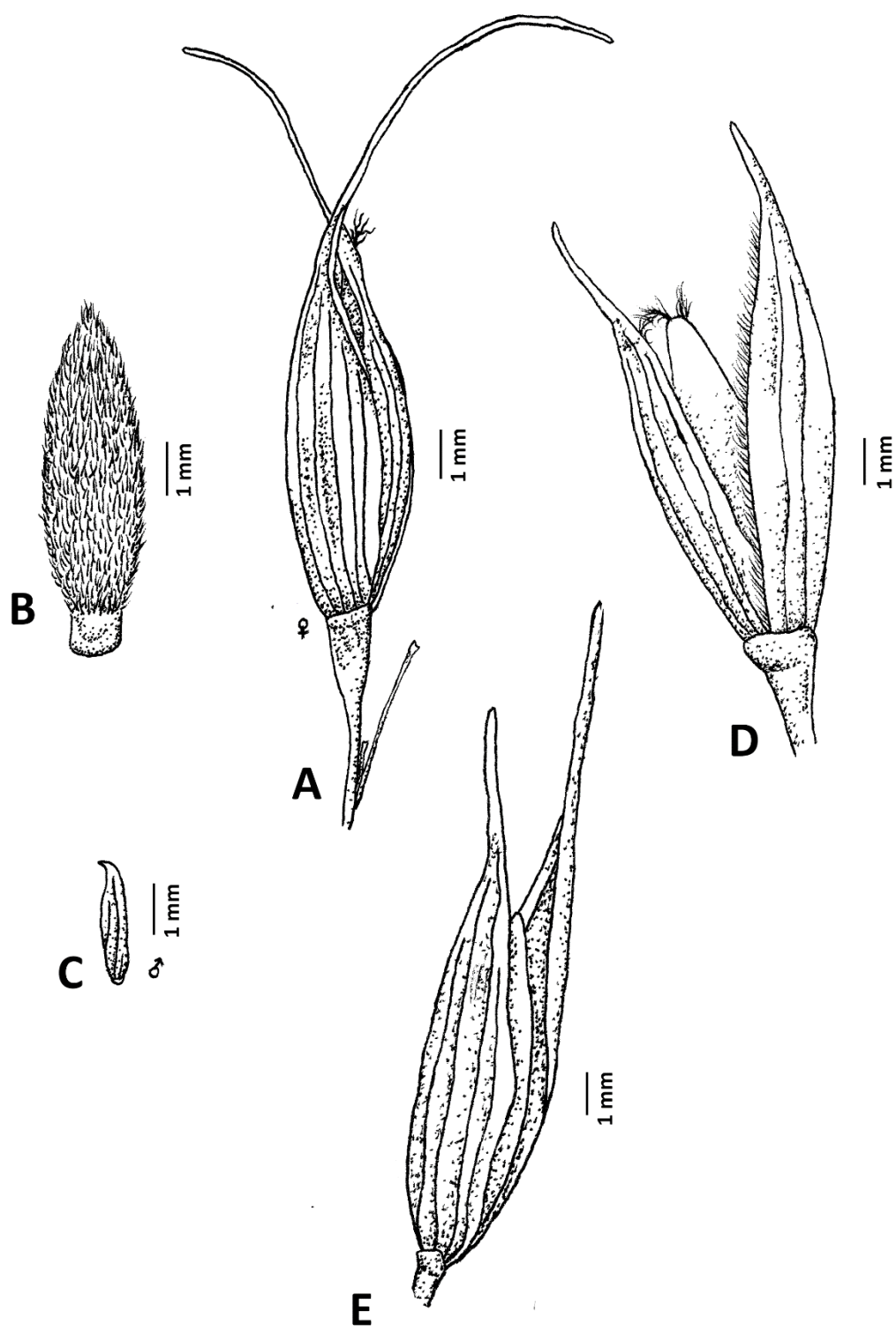


Figura 7: *Olyra loretensis* (MFS 7338) – A: vista da gluma I da espiguetta feminina; B: vista do lema do antécio feminino; C: vista lateral da espiguetta masculina; *O. obliquifolia* (MG 730) – D: vista lateral da espiguetta feminina; E: *O. taquara* (SP 178984)– vista da gluma I da espiguetta feminina.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de Iniciação Científica e de Apoio Técnico à Pesquisa concedidas ao primeiro autor. Aos curadores dos herbários visitados e dos herbários que efetuaram empréstimos e doações de material.

Referências

- Allende, J. R. G. 2015. Novitates Agrostologicae, III. *Olyra jubata*, Especie Nueva de la Amazonía Peruana. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*, 24(1): 16-21.
- 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.
- BFG (Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- BPG (Bamboo Phylogeny Group) 2012. An updated tribal and subtribal classification of the bamboos (Poaceae: Bambusoideae). *Bamboo Science and Culture: The Journal of the American Bamboo Society* 24: 1-10.
- Celentano, D., Rousseau, G. X., Muniz, F. H., van Deursen Varga, I., Martinez, C., Carneiro, M. S., & Adami, M. 2017. Towards zero deforestation and forest restoration in the Amazon region of Maranhão state, Brazil. *Land Use Policy*, 68: 692-698.
- GBIF.org. GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.ywhpmz>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapas. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 7 de agosto de 2017.

- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Klink, C.A., & Machado, R.B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1(1): 147-155.
- Judziewicz, E. J.; Zuloaga, F. O., 1992. *Olyra davidseana* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae), a new species from Brazil. *Systematic Botany*, 17(1): 25–28.
- Lineu, C. 1759. *Systema naturae*, edn 10, 2: 1170.
- Longhi-Wagner, H. M. 2012. Poaceae: An overview with reference to Brazil. *Rodriguesia*, v. 63, n. 1: 89–100.
- Oliveira, R. P. D., & Longhi-Wagner, H. M. 2005. *Olyra bahiensis* (Poaceae-Olyreae): a new species from the Atlantic rain forest of the State of Bahia, Brazil. *Brazilian Journal of Botany*, 28(4): 835-839.
- Peixoto, A. L., & Maia, L. C. 2013. Manual de procedimentos para herbários. INCT-Herbário virtual para a Flora e os Fungos. Editora Universitária UFPE, Recife.
- Ribeiro, J. E. L. D. S.; Hopkins, M. J. G.; Vicentini, A.; Sothers, C. A.; Costa, M. A. S.; Brito, J. M.; Souza, M. A. D.; Martins, L. H. P.; Lohmann, L. G.; Assunção, P. A. C. L.; Pereira, E. C.; Silva, C. F.; Mesquita, M. R. & Procópio, L. C. 1999. Flora da Reserva Ducke. DFID, Manaus. 816p.
- Soderstrom, T. R., & Zuloaga, F. O. 1989. A revision of the genus *Olyra* and the new segregate genus *Parodiolyra* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae). Smithsonian Institution Press. 83p.
- Viana, P. L. et al. 2016. Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: history, study area and methodology. *Rodriguesia*, 67(5SPE), 1107-1124.

Thiers, B. [continuamente atualizado]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em 14 agosto 2017.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Acesso em 05 novembro 2017. Disponível em <http://www.tropicos.org>.

Wanderley, M. D. G. L., Shepherd, G. J., & Melhem, T. S. 2001. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Volume 1. FAPESP/RIMA.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse pessoais, científicos, comerciais, políticos ou econômicos nesse manuscrito.

ANEXO 1

Normas da revista *Annals of Missouri Botanical Garden***Author Guidelines****ANNALS OF THE MISSOURI BOTANICAL GARDEN/NOVON: CHECKLIST FOR AUTHORS**

The *Annals* publishes original articles in systematic botany and related fields. Papers whose purpose is the establishment of new nomenclatural entities in vascular plants and bryophytes should be submitted to *Novon* for consideration. *Novon* manuscripts must fully state and justify the reasons for proposing nova. These may include detailed comparisons with similar taxa, short keys to similar taxa, illustrations to similar taxa, and mechanical nomenclature reasons, among others.

Conditions for Publication

Because the electronic file will be used by the printer for typesetting, it is important to adhere to the items listed in the format section of the checklist. Authors' electronic files are prepared by the editors and sent to the printer for formatting. Every electronic file sent by the author should be clearly labeled with the first author's last name, the first four letters of the taxon involved, and an indication of the file's contents (i.e., text, figure, table, etc.). Manuscripts that have been reviewed before submission will be subject to the full normal review process initiated here. Manuscripts not properly prepared may be returned for revision prior to review.

Page Charges

Page costs are \$80 per page, although charges may sometimes be reduced or waived. Changes in proof made by authors will be billed non-negotiably to the author at \$3.50 per line changed. There is a non-negotiable fee of \$20 per figure if authors choose to replace any figures in the proof stage.

Manuscript Submission

Manuscripts must be submitted using our online submission and tracking system. For *Annals*, go to <http://annals.mobot.org/>. For *Novon*, go to <http://novon.mobot.org/>. Both journals no longer accept submissions via email, but you may send questions to the editor at annals@mobot.org or novon@mobot.org.

1. General

- Text is in English or Spanish on numbered pages.
- Manuscript is submitted as Microsoft Word file via <http://annals.mobot.org/> (for *Annals*) or <http://novon.mobot.org/> (for *Novon*).
- Electronic file of manuscript is labeled with first author's last name, first four letters of the taxon involved, and an indication of what the file contains, e.g., Celis Cipu text.doc, Celis Cipu Figure1.tif, Celis Cipu Table1.doc, etc. Low-resolution images or PDFs are suitable for the review process, but are not acceptable for final submission to the printer. [Click here](#) to see the printer's electronic illustration requirements.
- Authorities, abbreviated according to Brummit & Powell's *Authors of Plant Names* (APN), are provided for species' names the first time they are mentioned in the Abstract and in the text; OR they are provided in a table that includes names of species. Authorities are also listed for every species appearing in a key. The APN standard has been maintained through the International Plant Names Index (IPNI) author database, <http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage>.
- Figures are not embedded in Word file.

2. Format of Text

- Text is in Times New Roman.
- Right-hand margin is not justified, and words are not hyphenated there.
- One space is inserted after periods, colons, question marks, and all other punctuation marks.
- First sentences of paragraphs are indented with a tab.

- To indicate ranges of numbers, for example, page numbers, 20–23; measurements, 5–7 mm; altitudes, 1500–2500 m, insert an en dash from the Word symbol menu.
 - A single hyphen is used in hyphenated words, for example, 9-nerved, oval-triangular.
 - Common Latin words or phrases are not italicized (e.g., et al., i.e., sensu, etc.).
 - Only taxon names at the rank of genus and below are italicized.
 - Correct accents, umlauts, and other diacritical marks have been included.
 - All figures and tables are cited in the text and are numbered in the order in which they are to appear.
 - Figure legends are included in Word file after Literature Cited.
3. **Style**
- Recent issue of the *Annals* or *Novon* is used as a model.
 - *Chicago Manual of Style*, latest edition, is used as a reference.
4. **Abstract & Key Words**
- A one-paragraph abstract precedes the text. Papers in Spanish have an English abstract in addition to a Spanish resumen.
 - The abstract is concise (one paragraph) and includes (for *Annals*) brief statements about the paper's intent, materials and methods, results, and significance of findings; (for *Novon*) a list of the nova and succinct summary of the basis for their creation.
 - A brief list of key words immediately follows the abstract.
5. **Taxonomic Treatment**
- Species entries are organized as follows: Accepted name (including publication and type details), Latin or English diagnosis (if necessary), description, distribution, summary, discussion, specimens examined or paratypes (for new taxa). The discussions are parallel and follow the same order, e.g., diagnostic characteristics, distinction from similar species variation, distribution and ecology, nomenclature and typification, uses.
 - One paragraph per basionym is used as follows: Taxon author, literature citation, type citation, e.g.: *Beilschmiedia latifolia* (Nees) Sa. Nishida, Ann. Missouri Bot. Gard. 86: 680. 1999. *Hufelandia latifolia* Nees, Syst. Laur.: 674. 1836. TYPE: Peru. Locality not indicated, 1835 (fl.), *Matthew 1433* (holotype, E!; isotypes, BM!, E!, K!, LE not seen, OXF not seen).
 - Synonyms based on different types are placed in separate paragraphs, each beginning with the basionym, followed by other combinations (if appropriate), and citation of the type.
 - A Latin or English diagnosis for each new taxon is provided, immediately following the new taxon's name and type designation and immediately preceding the English or Spanish description of the new taxon. The *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plants* (Glossary) defines a diagnosis of a taxon as “a statement of that which in the opinion of its author distinguishes the taxon from other taxa.” The journal's suggested style for the Latin diagnosis of a new species might include “Haec species . . . affinis [similis], sed ab ea [eo] . . . distinguitur [differt],” or in place of “Haec species” beginning with “Species nova” or equivalent wording. Suggested style for the English diagnosis of a new species might include “This [new] species is related [similar] to . . . , but is distinguished [differs] from it by . . .” or equivalent wording. Reference to diagnostic characters elsewhere in the text (abstract, discussion, key, etc.) is not acceptable in place of the formal diagnosis.
 - For species with infraspecific taxa: Description and discussion are composite (incorporating all infraspecific taxa) and parallel with other species descriptions. Descriptions of infraspecific taxa are parallel with one another (in the same species). All synonyms are listed under the appropriate infraspecific taxon.
 - Descriptions: Descriptions are parallel, within a given rank. All measurements are metric. En dashes are used for parenthetical extremes: “peduncle (8.2–)14.3–28(–31.9) cm long,” unless intermediate values are not expected: ovary with (2)4(6) locules. Length × width are given in the following manner: lamina 36.4–82.8 × 9.1–16.8 cm.

- When relevant, nomina nuda, misapplied names, and superfluous names are included in the discussion following the description, but are not part of the formal synonymy.

6. Citation of Types

- Exclamation points are used for specimens examined, and types not seen are indicated as such (e.g., MO!, US not seen).
- If specimens in addition to the holotype are listed, their location is specified. For example, “holotype, MO!; isotypes, F!, NY!.”
- For type collections, initials of collectors are included.
- Lectotype designations are included together with an indication of where they were designated [author, year, page number, and herbarium of deposition; e.g., *C. J. W. Schiede 159* (lectotype, designated by Stevens [2000: 256], P!; isotypes. . .)]. This reference is listed in the Literature Cited. If the author of the paper submitted is making the lectotypification, the phrase “designated here” is used.
- Isotypes of entities described in *Novon* are to be deposited at MO whenever sufficient material is available.

7. Tables

- Create tables using the Microsoft Word “Insert Table” feature.
- Tables are neat, double-spaced, and clearly presented.
- Captions are typed double-spaced as paragraphs at the tops of the tables.
- Each table starts on a separate page.

8. Abbreviations

- Periods are used after all abbreviations (which are minimized) except metric measures, compass directions, and herbarium designations.
- When dates are given as part of collection information, three-letter month abbreviations are used, except for months with four letters, which are spelled out in full.
- States are not abbreviated, and cities are spelled out. [St., as in St. Louis, is acceptable.]
- Periodicals are abbreviated according to *B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum)* and to *B-P-H/S (Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum)*.
- Authors’ names are abbreviated according to Brummit & Powell’s *Authors of Plant Names*.
- Book titles are abbreviated according to *Taxonomic Literature, edition 2*, but with initial letters capitalized. Book titles are spelled out in the Literature Cited.
- If an item does not appear in *B-P-H* or *TL-2*, or if these references are not available, its title is fully spelled out.
- Herbaria are abbreviated according to the most recent edition of *Index Herbariorum*.
- Abbreviated forms are not used for references in the text, except when citing the names of plants. If it is necessary to cite a particular page in the text, the form Smith (1998: 12) is used.

9. Specimens Examined

- If many specimens were examined, those cited in the text are limited to ca. 12 manuscript pages.
- If there are a large number, an index to specimens examined is placed at the end of the paper, following the Literature Cited. It is arranged alphabetically by collector, followed by collection number, followed by the number of the taxon in the text. Names (including initial(s)) of first and second collector are provided, “et al.” if three or more.
- Specimens are cited in the text as follows: *Additional specimens examined* (or *Selected specimens examined*). MEXICO. **Oaxaca:** Sierra San Pedro Nolesco, Talea, 12°37’N, 85°14’W, 950–1100 m, 3 Feb. 1987 (fl), *Jørgensen 865* (BM, G, K, US). [Dates and reproductive status are optional but are omitted from longer lists.] Countries are run together in the same paragraph, e.g., COUNTRY A. Major political division: . . . COUNTRY B. Major political division: . . . Separate paragraphs are used for major continental regions within major political divisions.

- Herbarium accession numbers are useful to add, especially for type collections. If herbarium accession numbers are provided, use a hyphen between the herbarium acronym and the accession number, e.g., US-2660464, MO-3150111. In the absence of an accession number, the barcode number may be cited and included, but the word barcode is inserted in brackets preceding the number, e.g., NY [barcode] 123456.

10. Specimen Vouchers and Genetic Sequences

- If the paper presents original data, associated herbarium vouchers are cited. [Vouchers for seed and/or other collections should be included where pertinent. Dependent on the paper, reference to the original wild source may be required.] Vouchers are also cited from common names, and uses are taken from specimen labels.
- Herbarium vouchers state the collector and number, herbarium in which the voucher is located, and a clear annotation that the material represents the voucher for the study in question.
- Nucleic acid or protein sequences corresponding to equal or greater than 50 nucleotides are entered into an appropriate data bank, e.g., GenBank/EMBL. The accession numbers are provided before publication. [Long sequences (exceeding two pages) will not be routinely published.]
- Data sequences and tree files should be provided in Nexus format or alternatively submitted to the TreeBASE web site (<www.treebase.org>).
- Author accepts responsibility for establishing the accuracy of information provided.

11. Keys

- Keys are clear, have been checked carefully for consistency with the descriptions, and are dichotomous. Leads of each couplet are parallel.
- Indented keys are preferred.
- Intraspecific taxa are keyed separately, not in species keys.
- Authorities are listed for every species appearing in a key.

12. Literature Cited

- The Literature Cited contains full citations of all references cited in the text.
- All entries in the Literature Cited are cited in the text.
- Spelling of author(s) name(s) and years of publication have been double-checked.
- All entries have been verified against original sources, especially journal titles, accents, diacritical marks, and spelling in languages other than English.
- Periodicals are listed as follows: Author's last name, initial(s). Year. Full title of article. Journal abbreviated as in *B-P-H/S*. Volume: pages. No parenthetical part numbers after volume numbers are given unless each part is paginated separately. For example: Andersson, L. 2001. *Margaritopsis* (Rubiaceae, Psychotriaceae) is a pantropical genus. *Syst. Geogr. Pl.* 71: 73–85.
- For more than one author, this style is followed: Author's last name, initial(s), second author's initial(s), last name & third author's initial(s), last name. For example: Morrone, O., A. M. Anton & F. O. Zuloaga.
- Books appear as follows: author's last name, initial(s). Year. Full Unabbreviated Title. Publisher, City of Publication. For example: Zeven, A. C. & J. M. J. de Wet. 1982. *Dictionary of Cultivated Plants and Their Regions of Diversity*, 2nd ed. Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen, The Netherlands.
- For an article within a larger work, this style is followed: Author(s). Year. Name of the article. Pp. 00–00 in Name of the editor(s), Full Title of Larger Work. Publisher, City of Publication. For example: Soderstrom, T. R. & R. P. Ellis. 1987. The position of bamboo genera and allies: A system of grass classification. Pp. 225–238 in T. R. Soderstrom, K. W. Hilu, C. S. Campbell & M. E. Barkworth (editors), *Grass Systematics and Evolution*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

- Citations of work “in prep.,” unpublished theses and dissertations, and similar references to inaccessible sources have been eliminated or kept to a minimum. They are not necessarily included in the Literature Cited.
- References are listed alphabetically by author and grouped as follows: single author, then first author + one, then three or more authors. References are then listed chronologically within each grouping (i.e., all Smith single-author references listed chronologically; then all Smith + one author references listed chronologically; then all Smith + two or more authors listed chronologically). For example:

Smith, A. 1985.

Smith, A. 1987.

Smith, A. & B. Jones. 1981.

Smith, A. & H. Wong. 1986.

Smith, A. & B. Jones. 1989.

Smith, A., B. Jones & R. Johnson. 1979.

Smith, A., A. Brown & G. Foster. 2000.

13. Illustrations

- Electronic figures are labeled with the first author’s last name, the first four letters of the taxon, and “. . . Figure1.tif”, “. . . Figure2.tif”, etc. The file extension clearly indicates what type of file it is.
- Scale bars appear on illustrations, photographs, and maps.
- Magnifications/reductions are not indicated in captions.
- Electronic scans may be pre-sized to fit either column width (2-5/8 in. or ca. 68 mm) or full-page width (5-1/2 in. or ca. 140 mm). [Maximum size for printed illustrations is 5-1/2 × 8-1/4 in.]
- Figures are numbered in Arabic numerals in the order of their citation in the text. Parts of figures are labeled with capital letters.
- Photographs are prepared according to the printer’s requirements. [[Click here](#) for the Guide to Digital Art, Allen Press.]
- Figures are grouped into composite plates when possible; edges of photographs are abutted.
- Edges of figures are squared.
- Maps include reference to latitude and longitude and are bounded by a fine border.
- Scanning electron micrographs are free of conspicuous charging.
- Axes on graphs are all labeled.
- Captions provide all explanatory text. Captions are separate from other text, one paragraph for each group of figures, and following the style in current issues of the *Annals* or *Novon*.
- Artist or photographer is credited in the caption.
- Symbols on maps are legible, and reduction has been taken into consideration.

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

ANEXO 2

Normas da revista *Rodriguésia*

Foco e Escopo

A Revista publica gratuitamente artigos científicos originais, de revisão, de opinião e notas científicas em diversas áreas da Biologia Vegetal (taxonomia, sistemática e evolução, fisiologia, fitoquímica, ultraestrutura, citologia, anatomia, palinologia, desenvolvimento, genética, biologia reprodutiva, ecologia, etnobotânica e filogeografia), bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

Preconiza-se que os manuscritos submetidos à *Rodriguésia* excedam o enfoque essencialmente descritivo, evidenciando sua relevância interpretativa relacionada à morfologia, ecologia, evolução ou conservação.

Artigos de revisão ou de opinião poderão ser aceitos mediante demanda voluntária ou a pedido do corpo editorial.

Os manuscritos deverão ser preparados em Português, Inglês ou Espanhol. Ressalta-se que os manuscritos enviados em Língua Inglesa terão prioridade de publicação.

A *Rodriguésia* aceita o recebimento de manuscritos desde que:

- todos os autores do manuscrito tenham aprovado sua submissão;
- os resultados ou idéias apresentados no manuscrito sejam originais;
- o manuscrito enviado não tenha sido submetido também para outra revista, a menos que sua publicação tenha sido recusada pela *Rodriguésia* ou que esta receba comunicado por escrito dos autores solicitando sua retirada do processo de submissão;
- o manuscrito tenha sido preparado de acordo com a última versão das Normas para Publicação da *Rodriguésia*.

Se aceito para publicação e publicado, o artigo (ou partes do mesmo) não deverá ser publicado em outro lugar, exceto:

- com consentimento do Editor-chefe;
- se sua reprodução e o uso apropriado não tenham fins lucrativos, apresentando apenas propósito educacional.

Qualquer outro caso deverá ser analisado pelo Editor-chefe.

O conteúdo científico, gramatical e ortográfico de um artigo é de total responsabilidade de seus autores.

Processo de Avaliação por Pares

Os manuscritos submetidos à *Rodriguésia*, serão inicialmente avaliados pelo Editor-Chefe e Editor(es) Assistente(s), os quais definirão sua área específica; em seguida, o manuscrito será enviado para o respectivo Editor de Área. O Editor de Área, então, enviará o mesmo para dois consultores *ad hoc*. Os comentários e sugestões dos revisores e a decisão do Editor de Área serão enviados para os respectivos autores, a fim de serem, quando necessário, realizadas modificações de forma e conteúdo. Após a aprovação do manuscrito, o texto completo com os comentários dos *ad hoc* e Editor de Área serão avaliados pelo Editor-Chefe. Apenas o Editor-chefe poderá, excepcionalmente, modificar a recomendação dos Editores de Área e dos revisores, sempre com a ciência dos autores.

Uma prova eletrônica será enviada, através de correio eletrônico, ao autor indicado para correspondência, para aprovação. Esta deverá ser devolvida, em até cinco dias úteis a partir da data de recebimento, ao Corpo Editorial da Revista. Os manuscritos recebidos que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidos.

Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato PDF neste site. Além disso, serão fornecidas gratuitamente 10 separatas por artigo publicado.

Periodicidade

Publicação trimestral.

Política de Acesso Livre

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

Diretrizes para Autores

Envio dos manuscritos:

Os manuscritos devem ser submetidos eletronicamente através do site <https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>

ATENÇÃO! Este sistema não funciona bem no navegador CHROME.

Forma de Publicação:

Os artigos devem ter no máximo 30 laudas. Aqueles que ultrapassarem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Artigos Originais: somente serão aceitos artigos originais nas áreas anteriormente citadas para Biologia Vegetal, História da Botânica e Jardins Botânicos.

Artigos de Revisão: serão aceitos preferencialmente aqueles convidados pelo corpo editorial, porém, eventualmente, serão aceitos aqueles provenientes de contribuições voluntárias.

Artigos de Opinião: cartas ao editor, comentários a respeito de outras publicações e idéias, avaliações e outros textos que caracterizados como de opinião, serão aceitos.

Notas Científicas: este formato de publicação compõe-se por informações sucintas e conclusivas (não sendo aceitos dados preliminares), as quais não se mostram apropriadas para serem incluídas em um artigo científico típico. Técnicas novas ou modificadas podem ser apresentadas.

Artigos originais e Artigos de revisão

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas. Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos.

Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra ““Authors of Plant Names”” ou de acordo com o site do IPNI (www.ipni.org).

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

Segunda página - deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até cinco, em português ou espanhol e inglês, em ordem alfabética). Resumos e Abstracts devem conter até 200 palavras cada.

Texto – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências.

O item Resultados pode estar associado à Discussão quando mais adequado.

Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito.

As figuras e tabelas deverão ser enumeradas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto.

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores; ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996), (Miller 1993; Miller & Maier 1994). Artigos do mesmo autor ou seqüência de citações devem estar em ordem cronológica. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, bot., fl., fr. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo *Index Herbariorum* (Thiers, continuously updated).

Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras

maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

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

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

Ilustrações - Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras.

Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizados em pranchas (Ex.: Fig. 1a-d – A figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Todas as figuras devem ser citadas na sequência em que aparecem e nunca inseridas no arquivo de texto.

As pranchas devem possuir 15 cm larg. x 19 cm comp. (altura máxima permitida); também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg.x 19 cm comp.

Os gráficos devem ser elaborados em preto e branco.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

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

Envio das imagens para a revista:

- **FASE INICIAL – submissão eletrônica** (<https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>): as imagens devem ser submetidas em formato PDF, TIFF, PNG ou JPEG. Os gráficos devem ser enviados em arquivos formato Excel. Caso o arquivo tenha sido feito em Corel Draw, ou em outro programa, favor transformar em imagem PDF ou JPEG. Ilustrações que não possuem todos os dados legíveis resultarão na devolução do manuscrito.
- **SEGUNDA FASE – somente se o artigo for aceito para publicação:** nessa fase todas as imagens devem ser enviadas para a Revista Rodriguésia através do site de upload chamado **WeTransfer** (<https://wetransfer.com>). O autor deve enviar um email através do site contendo os arquivos e o número do manuscrito em questão.

Neste caso, as imagens devem ter 300 dpi de resolução, nas medidas citadas acima, em formato TIF. No caso dos gráficos, o formato final exigido deve ser Excel ou Illustrator.

IMPORTANTE: Lembramos que as IMAGENS (pranchas escaneadas, fotos, desenhos, bitmaps em geral) não podem ser enviadas dentro de qualquer outro programa (Word, Power Point, etc), e devem ter boa qualidade (obs. caso a imagem original tenha baixa resolução, ela não deve ser transformada para uma resolução maior, no Photoshop ou qualquer outro programa de tratamento de imagens. Caso ela possua pouca nitidez, visibilidade, fontes pequenas, etc., deve ser escaneada novamente, ou os originais devem ser enviados para a revista.)

Imagens coloridas serão publicadas apenas na versão eletrônica.

***** Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras. *****

Legendas – devem vir ao final do arquivo com o manuscrito completo. Solicita-se que as legendas, de figuras e gráficos, em artigos enviados em português ou espanhol venham acompanhadas de versão em inglês.

Tabelas – não inserir no arquivo de texto. Incluir a(s) tabela(s) em um arquivo separado. Todas devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

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

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

Solicita-se que os títulos das tabelas, em artigos enviados em português ou espanhol, venham acompanhados de versão em inglês.

Referências - Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R.J. & Johnson, M.A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53: 961-970.

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

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

Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Thomas, A. 1999. Glossary of pollen and spore Terminology. Disponível em <<http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glos-int.htm>>. Acesso em 15 outubro 2006.

Costa, C.G. 1989. Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.

Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

Texto – não deve ser descrito em seções (Introdução, Material e Métodos, Discussão), sendo apresentado como texto corrido. Os Agradecimentos podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As Referências Bibliográficas são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original, o mesmo para Tabelas e Figuras.

Artigos de Opinião

Deve apresentar resumo/abstract, título, texto, e referências bibliográficas (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e não apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

Conflitos de Interesse

Os autores devem declarar não haver conflitos de interesse pessoais, científicos, comerciais, políticos ou econômicos no manuscrito que está sendo submetido. Caso contrário, uma carta deve ser enviada diretamente ao Editor-chefe.

Declaração de Direito Autoral

Os autores concordam: (a) com a publicação exclusiva do artigo neste periódico; (b) em transferir automaticamente direitos de cópia e permissões à publicadora do periódico. Os autores assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentados.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.