

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

***CYPERUS* L. SUBG. *CYPERUS* (CYPERACEAE)
NA REGIÃO SUL DO BRASIL**

SONIA MARISA HEFLER

Porto Alegre
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

***CYPERUS* L. SUBG. *CYPERUS* (CYPERACEAE)
NA REGIÃO SUL DO BRASIL**

Sonia Marisa Hefler

Orientadora: Dra. Hilda Maria Longhi-Wagner

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Botânica.

Porto Alegre
2007

Aos meus avós (M^a Clídia e Alfredo, in memoriam) e aos meus pais (Arno e Lídia), que são grandes exemplos de vida e sempre me ensinaram o verdadeiro sentido da lealdade, humildade, respeito e amor.

Ao Adriano Pasinatto, meu companheiro de todas as horas, sempre muito compreensivo, me apoiando e incentivando nos momentos mais importantes de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força e proteção para suportar os momentos de dificuldade e as longas viagens durante todo o período de doutorado.

Agradeço a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram com este trabalho. Em especial, agradeço:

À minha orientadora Hilda M. Longhi-Wagner, pelos ensinamentos, estímulo, dedicação, pela confiança e credibilidade em mim depositadas durante todo o trabalho e pela sua admirável disciplina e competência, que nos transmite de forma tão responsável. Pela paciência e compreensão, sobretudo nos momentos difíceis e decisivos.

A todos os curadores e funcionários dos herbários revisados e visitados, em especial à Mara R. Ritter, curadora do ICN, pela grande atenção dispensada.

Aos funcionários do Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, PPG-Botânica, biblioteca (Luciano, Dilma e Adge) e Herbário ICN (Joana, Jair e Rumi), que nunca mediram esforços para me auxiliar.

À coordenação do Curso, professores Silvia Miotto, Lúcia Dillenburg, João André Jarenkow, e ao funcionário Rodrigo, pela solicitude sempre que precisei.

Aos funcionários e técnicos do Centro de Microscopia Eletrônica da UFRGS, principalmente ao Carlos pela valiosa colaboração na operação dos equipamentos.

Ao Dr. Jorge Ernesto A. Mariath por disponibilizar o laboratório de anatomia da UFRGS, bem como materiais e equipamentos. Agradeço às bolsistas Daniele M. Rodrigues e Juliana Frolleis, e à colega Carla Pelegrin pelo auxílio na montagem de lâminas. Agradeço ainda aos colegas doutorandos Jaqueline S. Sartori e Adriano Silvério pelo auxílio nas fotomicrografias em M.O., e ao professor Paulo Oliveira pelo auxílio na interpretação dos cortes de lâminas foliares.

Aos professores do PPG-Botânica, em especial Ilsi Job Boldrini, Lillian Eggers e Rinaldo Pires, membros da banca examinadora do meu exame de qualificação.

Às Professoras Doutoras Ana Cláudia Araújo, Ilsi Job Boldrini e Maria da Graça Wanderley, membros da banca examinadora da minha defesa, meu mais profundo agradecimento pelas excelentes sugestões.

À Doutora Rosa Guaglianone, do Instituto Darwinion, pelos ensinamentos e atenção dispensada.

Às Dras. Ana Claudia Araújo e Adriana Guglieri, pelo enorme auxílio, amizade e exemplo de dedicação.

A Dra. Mara Lisiane Fissot-Squali pelo ensinamento do Sistema Delta.

Ao Seu Darci e aos companheiros de viagens de coleta por tornarem as expedições mais descontraídas e muito produtivas pelos conhecimentos compartilhados.

Aos companheiros de sala e grandes amigos, Raquel Lüdtke, Rafael Trevisan, Cláudia Giongo e Liliana Essi, pelos momentos agradáveis e de muito aprendizado.

A todos os demais colegas de curso, futuros mestres e doutores, cujos nomes são inumeráveis, pelos momentos agradáveis e pela amizade, especialmente ao Luis Fernando de Lima e Ângelo Schneider.

Ao Juliano Coelho pelo auxílio no tratamento das fotomicrografias.

Às desenhistas Flávia R. Boyen e Ruth C. Pinto pela paciência na cobertura dos desenhos em nanquim.

Aos pesquisadores e funcionários do Instituto de Botânica Darwinion (Argentina) pela atenção e apoio durante meu estágio naquela Instituição.

Um agradecimento muito especial aos meus “irmãozinhos profissionais”, adotados pela nossa grandiosa orientadora, Cassiano Welker, Gabriela H. Silveira, Liliana Essi e Regina C. S. Lerina com quem tive momentos muito agradáveis e ao mesmo tempo muitos incentivos, aprendizado e auxílio profissional nos momentos que precisei.

Deixo aqui meu agradecimento especial à Regina C. S. Lerina, grande amiga e um exemplo de dedicação. Pela sua grandiosa amizade e incansável ajuda em muitos momentos desísivos da minha tese, meu muito obrigada!

À Dra. Maria Cristina Z. de Paula, grande amiga e coordenadora do Curso de Biologia da PUCPR, meu profundo agradecimento por ter sido tão compreensiva nos momentos em que mais precisei. Do mesmo modo, estendo meus agradecimentos aos professores, meus colegas de trabalho, Maria Anúzia D. Duarte, Andréa Miura, Marina Shimada, Almir Barreto, Ana Cristina J. Pinto, Fernanda Rosalinski, Simone Trento e muitos outros que sempre me auxiliaram, especialmente quando precisei de alguém para me substituir nas aulas.

Aos meus alunos, sempre muito amáveis e compreensivos nos momentos em que precisei me afastar da Instituição devido ao doutorado, meus sinceros agradecimentos.

A minha adorada família que embora distante e sem ter idéia da dimensão de uma tese, sempre me apoiaram e torceram pela minha conquista.

Ao Adriano, meu grande companheiro, pela ajuda paciência incentivo e carinho.

Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho,

muito obrigada!!!!

SUMÁRIO

Apresentação.....	1
Capítulo I. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de <i>Cyperus</i> L. subg. <i>Cyperus</i> (Cyperaceae) do sul do Brasil.....	8
Abstract.....	9
Resumo.....	9
Introdução.....	10
Material e Métodos.....	13
Resultados.....	14
Discussão.....	21
Referências bibliográficas.....	28
Tabelas e figuras.....	34
Capítulo II. Análise da macromorfologia e da micromorfologia do fruto em espécies de <i>Cyperus</i> L. subg. <i>Cyperus</i> (Cyperaceae).....	39
Resumo	40
Abstract.....	40
Introdução.....	41
Material e Métodos.....	43
Resultados e discussão.....	44
Importância dos caracteres para diferenciação das espécies.....	53
Referências bibliográficas.....	55
Tabelas e figuras.....	58
Capítulo III. <i>Cyperus</i> L. subg. <i>Cyperus</i> (Cyperaceae) na Região Sul do Brasil.....	66
Resumo	67
Abstract.....	67
Introdução.....	67
Taxonomia da família Cyperaceae.....	68
A família Cyperaceae no Brasil.....	71
Material e métodos.....	74
Resultados e discussão.....	76
Morfologia.....	76
Tratamento taxonômico.....	89
Chave para os subgêneros de <i>Cyperus</i>	90
<i>Cyperus</i> subg. <i>Cyperus</i>	90
Chave para os táxons de <i>Cyperus</i> subg. <i>Cyperus</i> da Região Sul do Brasil.....	92
1. <i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.....	96
2. <i>Cyperus corymbosus</i> var. <i>subnodosus</i> (Nees & Meyen) Kük.....	102
3. <i>Cyperus digitatus</i> Roxb.....	104
4. <i>Cyperus distans</i> L.f.....	106
5. <i>Cyperus esculentus</i> L.....	108
6. <i>Cyperus giganteus</i> Vahl.....	112
7. <i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.....	114

8. <i>Cyperus imbricatus</i> Retz.....	120
9. <i>Cyperus iria</i> L.....	122
10. <i>Cyperus ligularis</i> L.....	123
11. <i>Cyperus mundulus</i> Kunth.....	125
12. <i>Cyperus odoratus</i> L.....	127
13. <i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud.....	130
14. <i>Cyperus prolixus</i> Kunth.....	133
15. <i>Cyperus rigens</i> J. Presl & C. Presl.....	136
15.1. <i>Cyperus rigens</i> J. Presl & C. Presl var. <i>impolitus</i> (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner, stat. nov., comb. nov.....	139
15.2. <i>Cyperus rigens</i> J. Presl & C. Presl var. <i>rigens</i>	140
16. <i>Cyperus rotundus</i> L.....	143
17. <i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.....	146
Exemplares de identificação duvidosa.....	147
Referências bibliográficas.....	148
Lista de exsicatas.....	156
Figuras.....	163
Considerações finais.....	180

APRESENTAÇÃO

A família Cyperaceae foi incluída por Cronquist (1988) na classe Liliopsida, subclasse Commelinidae, ordem Cyperales, junto com a família Poaceae.

Diferentemente de Cronquist (1988), Dahlgren *et al.* (1985) posicionaram as Cyperaceae na superordem Commeliniflorae, ordem Cyperales, enquanto as Poaceae, na ordem Poales. Estes autores dividiram as Cyperaceae em cinco subfamílias, sendo que o gênero *Cyperus* (incluindo *Torulinium* Desv.) foi aceito na subfamília Scirpoideae Pax, abrangendo cerca de 380 espécies.

Com base em estudos de filogenia molecular, Judd *et al.* (2002) incluíram as Cyperaceae na ordem Juncales, juntamente com as famílias Juncaceae, Thurniaceae e Prioniaceae, entre outras. Por outro lado, Muasya *et al.* (2000) e APG (2003), com base em análise cladística combinada de dados morfológicos e seqüências de DNA para avaliar a filogenia de grupos supragenéricos de Cyperaceae, apontaram a família como monofilética e incluíram seus representantes na ordem Poales.

Cyperaceae é comumente tratada como uma família de pouca importância econômica, sendo muitas espécies tradicionalmente reconhecidas como invasoras de culturas (Bruhl 1995, Simpson & Inglis 2001), apesar dos diversos usos disseminados pelo mundo (Simpson & Inglis 2001).

A polinização em Cyperaceae é predominantemente anemófila, porém são conhecidos casos de entomofilia em *Rhynchospora* Vahl sect. *Dichromena* (Thomas 1984, Goetghebeur 1998) e sect. *Pluriflorae* (Araújo 2001), assim como em espécies de *Hypolytrum* Rich. e *Mapania* Aubl. (Alves 2003). Os insetos são atraídos pela coloração (Thomas 1984, Goetghebeur 1998, Araújo 2001) ou pelo odor proveniente de compostos fenólicos presentes nos grãos de pólen, em algumas espécies (Dobson & Bergstrom 2000 *apud* Alves 2003).

A diversidade da família no Brasil é pouco conhecida, e poucos taxonomistas do país têm se dedicado ao seu levantamento, o que vem se modificando mais recentemente. Os dados publicados ainda não são suficientes para se ter uma idéia mais exata desta diversidade. Além disso, existem dúvidas a respeito da posição taxonômica de muitos táxons, principalmente no que se refere à circunscrição de alguns gêneros.

O gênero *Cyperus* caracteriza-se por apresentar espiguetas achatadas lateralmente, com as glumas dispostas disticamente sobre a ráquila, gineceu tricarpelar, estilete trífido e fruto trígono, sendo bicarpelar e fruto lenticular apenas em espécies anteriormente incluídas em *Cyperus* subg. *Juncellus* (Griseb.) Clarke. Este subgênero não é aceito atualmente (Goetghebeur 1989, 1998) e, das seis espécies incluídas no mesmo, apenas *C. laevigatus* L. (*Juncellus laevigatus* (L.) C.B. Clarke) ocorre na América do Sul, porém não no Brasil, sendo as demais africanas, européias ou asiáticas (Clarke 1893). Os gêneros *Pycneus* P. Beauv. e *Kyllinga* Rottb., anteriormente incluídos em *Cyperus* (Kükenthal 1936, Barros 1960), também apresentam glumas dísticas, mas diferem principalmente pelo ovário bicarpelar, estilete bifido e fruto lenticular.

A circunscrição aceita para o gênero *Cyperus* L. varia, conforme o autor considerado (Tucker 1994, Bruhl 1995, Araújo & Longhi-Wagner 1996, Goetghebeur 1998, Muasya *et al.* 2002b). Em trabalhos taxonômicos mais antigos (Kükenthal 1936, Barros 1960, Koyama 1961, Haines & Lye 1983), *Cyperus* é tratado em seu sentido mais amplo, incluindo espécies dos gêneros *Mariscus* Vahl, *Torulium* Desv., *Juncellus* Griseb., *Kyllinga* Rottb. e *Pycneus* P. Beauv. Neste caso, é considerado como tendo cerca de 700 espécies, o segundo maior gênero da família, excedido apenas por *Carex* (Lye 2000). Autores mais recentes aceitam *Cyperus sensu stricto*, com cerca de 550 espécies incluídas em apenas dois subgêneros, *Cyperus* L. e *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke (Goetghebeur 1989), sendo *Kyllinga* e *Pycneus* aceitos como gêneros independentes. Espécies do gênero têm sido incluídas em estudos fenéticos e filogenéticos moleculares, como Bruhl (1995), Soros & Bruhl (2000) e Muasya *et al.* (2002a, b), os quais apóiam a separação de apenas dois subgêneros para *Cyperus*. Cabe salientar que Bruhl (1995) denominou-os de *Cyperus* e *Pycnostachys* C.B. Clarke.

Os dois subgêneros aceitos para *Cyperus* são diferenciados com base principalmente na morfologia da inflorescência e na presença ou não da Síndrome Kranz (Goetghebeur 1989). O subgênero *Cyperus* apresenta as espiguetas dispostas em espigas no ápice dos ramos terminais da inflorescência, esta sempre do tipo antelódio, e plantas C4, com anatomia Kranz. Por sua vez, *Anosporum* apresenta a inflorescência também do tipo antelódio, entretanto com as espiguetas não dispostas em espigas, mas em fascículos ou glomérulos no ápice dos ramos, e plantas C3, sem anatomia Kranz (Goetghebeur 1989, 1998). Os dois subgêneros podem apresentar inflorescências monocéfalas, tipologia esta pouco comum em *Cyperus*.

No presente trabalho é aceita a classificação de Goetghebeur (1989), com dois subgêneros para *Cyperus*, que é incluído na subfamília Cyperoideae, tribo Cypereae. Salienta-se, entretanto, que o nome que deve ser realmente aceito para o subgênero *Anosporum*, não tratado no presente trabalho, ainda se encontra em discussão.

As espécies de *Cyperus sensu stricto* apresentam ampla distribuição geográfica, com muitas espécies pantropicais e poucas restritas às regiões temperadas (Tucker 1994, Goetghebeur 1998, Muasya *et al.* 2002b). Ocorrem especialmente em ambientes úmidos, como campos de várzea e banhados, ou ainda como plantas invasoras (Kissmann 1997, Lorenzi 2001).

Descrições morfológicas ou apenas citações de espécies de *Cyperus* foram apresentadas em diversos trabalhos regionais, no Brasil, como Raddi (1823), Nees (1842), Clarke (1908), Rambo (1959), Barros (1960), Boldrini & Cunha (1984), Araújo & Longhi-Wagner (1996), Luceño *et al.* (1997), Luceño & Alves (1997), Costa *et al.* (1999), Martins *et al.* (1999), Muniz (2002) e Prata (2002).

A Região Sul do Brasil possui uma ampla área territorial e é essencialmente agropastoril, apresentando uma grande diversidade de espécies herbáceas, muitas delas invasoras de culturas, entre as quais se destacam os representantes de Cyperaceae. Com isto, verifica-se a importância do presente estudo para esta região, para a qual foram confirmadas 15 espécies e três variedades de *Cyperus* subg.

Cyperus ocorrentes em formações vegetacionais abertas, como campos úmidos, dunas costeiras, banhados e locais alterados.

O principal objetivo deste trabalho foi levantar as entidades taxonômicas de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil, esclarecer os limites morfológicos entre as espécies, fornecer suporte taxonômico para a sua identificação e subsídios para estudos fitogeográficos, florísticos, ecológicos, análise de biodiversidade e programas de conservação.

Além do estudo taxonômico, foram realizadas análises da superfície dos frutos em Microscopia Eletrônica de Varredura e de anatomia foliar, em microscopia óptica. Estas abordagens serviram como subsídio para avaliar a importância de diferentes caracteres para a identificação e delimitação de espécies sul-brasileiras de *Cyperus* subg. *Cyperus*, uma vez que há carência de caracteres diagnósticos na morfologia externa e muita semelhança morfológica entre alguns táxons, especialmente devido à simplicidade do fruto e à complexa estrutura da inflorescência.

O trabalho está dividido em três capítulos:

I. “Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) do sul do Brasil”. Este capítulo refere-se ao estudo de caracteres da anatomia foliar, em secção transversal, visando a busca de caracteres anatômicos diagnósticos que possam auxiliar na separação de táxons. Está formatado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Botânica.

II. “Análise da macromorfologia e da micromorfologia do fruto em espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae)”. Este capítulo refere-se à análise de caracteres macro e micromorfológicos da superfície de aquênios em MEV, visando à obtenção de dados para auxiliar na diferenciação de táxons. Está formatado de acordo com as normas da Revista Acta Botanica Brasilica.

III. “*Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) na Região Sul do Brasil”. Este capítulo inclui o tratamento taxonômico das espécies, apresentando chaves de identificação, descrições e ilustrações, incluindo também dados de distribuição geográfica. Está formatado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Biociências.

Estes capítulos estão previamente estruturados para publicação. Porém, somente serão finalizados após a inclusão das sugestões e correções apresentadas pela banca examinadora.

Referências bibliográficas

ALVES, M. 2003. *Hypolytrum* nos neotrópicos. 163 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Botânica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ARAÚJO, A. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. 1996. Levantamento taxonômico de *Cyperus* L. subg. *Anosporum* (Nees) Clarke (Cyperaceae – Cypereae) no RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 10(1): 153–192.

ARAÚJO, A. C. 2001. *Revisão de Rhynchospora Vahl. sect. Pluriflorae Kük. (Cyperaceae)*. 355 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Botânica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BARROS, M. 1960. Las Ciperaceas del Estado de Santa Catalina. *Sellowia* 12: 181-450.

- BOLDRINI, I. L. & CUNHA, H. H. M. 1984. Contribuição ao reconhecimento das espécies do gênero *Cyperus* L. ocorrentes no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Sér. Bot.* 32: 63–75.
- BRUHL, J. J. 1995. Sedge genera of the World: relationships and a new classification of the Cyperaceae. *Australian Systematic Botany* 8(2): 25-305.
- APG. Cyperaceae. 2003. In: APGII. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141:399-436.
- CLARKE, C. B. 1908. New genera and species of Cyperaceae. *Kew Bulletin Additional Series* 8: 1-196.
- CLARKE, C. B. 1893. Cyperaceae. In: HOOKER, J. D. & CLARKE, C. B. (Eds.). *The Flora of British India*. 4, pt.19: 449-672.
- COSTA, M., BRITO, J. & SIMPSON, D. 1999. Cyperaceae. In: RIBEIRO, J., HOPKINS, M., VICENTINI, A., SOTHERS, C., COSTA, M., BRITO, J., SOUZA, M., MARTINS, L., LOHMANN, L., ASSUNÇÃO, P., PEREIRA, E., SILVA, C., MESQUITA, M. & PROCÓPIO, L. (Eds.). *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA/DFID, p.694-699.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2 ed. New York: New York Bot. Garden, 555 p.
- DAHLGREN, R. M. T., CLIFFORD, H. T. & YEO, P. F. 1985. *The Families of the monocotyledons: structure evolution and taxonomy*. New York: Springer-Verlag Berlin, 520 p.
- GOETGHEBEUR, P. 1989. Studies in Cyperaceae 9. Problems in the lectotypification and infrageneric taxonomy of *Cyperus* L. *Bulletin Société Royale Botanique Belgique* 122: 103-114.
- GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K., HUBER, H., RUDALL, P. J., STEVENS, P. S. & STÜTZEL, T. (Eds.). *The Families and Genera of Vascular Plants, IV: Flowering plants – monocotyledons*. Berlin: Springer-Verlag., p. 141-190.
- HAINES, R. W. & LYE, K. A. 1983. The sedges and rushes of East Africa. *East Africa Natural History Society*: 7-30.
- JUDD, W. S., CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. 2002. *Plant Systematics: a phylogenetic approach*. 2 ed. Sunderland: Sinauer Assoc., 576 p.
- KISSMANN, K. G. 1997. *Plantas Infestantes e Nocivas*. Tomo I. 2 ed. São Paulo: BASF, 824 p.
- KOYAMA, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae. *Journal of the Faculty of Sciences of the University of Tokyo* 8(3): 37-148.
- KÜKENTHAL, G. 1936. Cyperaceae Scirpoideae, Cypereae. In: Engler, A. (Ed.). *Das Pflanzenreich: Reigni Vegetabilis Conspectus*. Weinheim: H. R. Hengelmann, v.4, n° 20, p. 1-621.
- LORENZI, H. 2001. *Plantas daninhas do Brasil*. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- LUCENÑO, M., ALVES, M. V. & MENDES, A. P. 1997. Catalogo florístico y claves de identificación de las Ciperáceas de los estados de Paraíba y Pernambuco (nordeste do Brasil). *Anales Jardín Botánico de Madrid* 55(1): 67-100.
- LUCENÑO, M. & ALVES, M. V. 1997. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas corológicas en la familia. *Candollea* 52: 185-197.
- LYE, K. A. 2000. Achene structure and function in Cyperaceae. In: WILSON, K. L. & MORRISON, D. A. (Eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. Melbourne: CSIRO Publishing, p. 615-628.
- MARTINS, M. L. L. CARVALHO-OKANO, R. M. DE & LUCENÑO, M. 1999. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 13(2): 187-222.

- MUNIZ, C. 2002. Cyperaceae. In: MELO, M., BARROS, F., CHIEA, S., KIRIZAWA, M., JUNG-MENDAÇOLLI, S. & WANDERLEY, M. (Eds.). *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil)*. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 47-90.
- MUASYA, A. D., BRUHL, J. J., SIMPSON, D. A., CULHAM, A. & CHASE, M. W. 2000. Suprageneric phylogeny of Cyperaceae: a combined analysis. In: WILSON, K. L. & MORRISON, D. A. (Eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. Melbourne: CSIRO Publishing. p. 593-601
- MUASYA, A. M., SIMPSON, D. A., CHASE, M. W. 2002a. Phylogeny of *Isolepis* (Cyperaceae) Inferred Using Plastid rbcL and TrnL-F sequence data. *Systematic Botany* 26(2): 342-353.
- MUASYA, A. M., SIMPSON, D. A. & CHASE, M. W. 2002b. Phylogenetic relationships in *Cyperus* L. s.l. (Cyperaceae) inferred from plastid DNA sequence data. *Botanical Journal of the Linnean Society* 138: 145-153.
- NEES, C. G. 1842. Cyperaceae. In: MARTIUS, C. F. P. (Ed.). *Flora Brasiliensis*. Monachii: Frid. Fleischer, v. 2, part 1, p.1-226.
- PRATA, A. P. 2002. Listagem florística das Ciperáceas do Estado de Roraima, Brasil. *Hoehnea* 29(2): 93-107.
- RADDI, G. 1823. *Agrostographia brasiliensis*. Bertini: Lucca.
- RAMBO, B. 1959. Cyperaceae Riograndenses. *Pesquisas* 3: 354-453.
- SIMPSON, D. A. & INGLIS, C. A. 2001. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural importance: a checklist. *Kew Bulletin* 56: 257-360.
- SOROS, C. L. & BRUHL, J. J. 2000. Multiple evolutionary origins of C4 photosynthesis in the Cyperaceae. In: WILSON, K. L. & MORRISON, D. A. (Eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. Melbourne: CSIRO Publishing. p. 629-636.
- THOMAS, W. 1984. The systematics of *Rhynchospora* section *Dichromena*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 37: 1-116.
- TUCKER, G. C. 1994. Revision of the Mexican species of *Cyperus* (Cyperaceae). *Systematic Botany Monographs* 43: 1-186.



Figura. 1 – *Cyperus* subg. *Cyperus*: *C. aggregatus*: A. hábito; B-C. inflorescências mostrando variação no comprimento dos raios (Hefler et al. 223, Hefler & Longhi-Wagner 254, 361, ICN). *C. corymbosus* var. *subnodosus*: D. hábito; E. inflorescência (Hefler et al. 660, ICN). *C. digitatus*: F. inflorescência (José s.n., MBM 77814). *C. distans*: G. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 305, ICN). *C. esculentus*: H. hábito; I. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 317, Hefler 439, ICN). *C. giganteus*: J. inflorescência; K. rizoma (Hefler et al. 677, ICN). *C. hermaphroditus*: L. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 318, ICN). Fotos A-E, G-H, L (H.M.Longhi-Wagner); D, I-K (S.M.Hefler).



Figura. 2 - *Cyperus* subg. *Cyperus*: *C. imbricatus*: A. inflorescência (Nhuch s.n., ICN 48665). *C. iria*: B. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 313, ICN). *C. ligularis*: C. inflorescência (Hefler 503, ICN). *C. odoratus*: D. hábito; E. inflorescência (Hefler et al. 228, 278, ICN). *C. pohlii*: F. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 919, ICN). *C. prolixus*: G. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 426, ICN). *C. rigens* var. *impolitus*: H. inflorescência e rizoma (Hefler & Longhi-Wagner 332, ICN). *C. rigens* var. *rigens*: I. inflorescências mostrando variação no comprimento dos raios e no tamanho das espigas (Hefler & longhi-Wagner 413-419, ICN). *C. rotundus*: J. inflorescência; K. rizoma estoloniforme com tubérculos intercalares (Hefler et al. 237, Hefler & longhi-Wagner 386, ICN). *C. sphacelatus*: L. inflorescência (Hefler & Longhi-Wagner 846, ICN). Fotos D-K (H.M.Longhi-Wagner); A-C, L (S.M.Hefler).

CAPÍTULO I

ANATOMIA FOLIAR COMO SUBSÍDIO PARA A TAXONOMIA DE ESPÉCIES DE *CYPERUS* L. SUBGÊNERO *CYPERUS* (CYPERACEAE) DO SUL DO BRASIL.

Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) do sul do Brasil¹

SONIA MARISA HEFLER^{2,3} e HILDA MARIA LONGHI-WAGNER²

ABSTRACT - (Leaf anatomy as subsidy for the taxonomy in species of *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) in Southern Brazil). The leaf anatomy of 16 taxa of *Cyperus* subg. *Cyperus* from Southern Brazil was analyzed with the aim of finding anatomic characteristics useful for their identification. All the studied taxa present radiate chlorenchyma around the vascular bundles, Kranz anatomy of Chlorocyperoid type and air cavities with starred cells in the diaphragms. The most important diagnostic characters are the shape of the leaf blades in cross section, the arrangement and stratification of hypoderm and bulliform cells, the degree of development of the air cavities, and the arrangement of the sclerenchymatic girders and of the vascular bundles. The results were useful to separate some exomorphologically similar species but were not conclusive for the definition of all specific or infra-specific complexes observed. On the other hand, the results reinforced the proposition of synonymies indicated by previous exomorphological analyses and micromorphological data of the fruit surface. The diagnostic value of the analyzed data is discussed and a comparative table is provided.

Key words - Cyperaceae, *Cyperus* subgen. *Cyperus*, leaf anatomy, Southern Brazil.

RESUMO - (Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) do sul do Brasil). Foi analisada a anatomia foliar de 16 táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil, na busca de caracteres anatômicos auxiliares para a sua diferenciação. Todos os táxons analisados possuem clorênquima radiado em torno dos feixes vasculares, anatomia Kranz do tipo Clorociperóide e cavidades aeríferas com diafragma de células estreladas. Os caracteres que mostraram maior valor diagnóstico foram a forma da lâmina foliar em secção transversal, a distribuição e estratificação da hipoderme e das células buliformes, o grau de desenvolvimento das cavidades aeríferas, a distribuição dos cordões esclerenquimáticos subepidérmicos e dos feixes vasculares. Os resultados permitiram separar algumas espécies semelhantes pela morfologia externa, porém não foram conclusivos para a definição de todos os complexos específicos e infra-específicos observados. Por outro lado, reforçaram a proposição de sinônímias já indicadas por dados da morfologia externa e da micromorfologia da superfície do

¹ Parte da Tese de Doutorado da primeira Autora, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Av. Bento Gonçalves 9500, Prédio 43433, sala 108, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Autor para correspondência: smhefler@yahoo.com.br

fruto obtidos em estudos anteriores. É discutida a importância diagnóstica dos caracteres analisados e fornecida uma tabela comparativa entre os táxons.

Palavras-chave - Cyperaceae, *Cyperus* subg. *Cyperus*, anatomia foliar, sul do Brasil.

Introdução

A família Cyperaceae Juss., terceira maior família entre as monocotiledôneas, é constituída por aproximadamente 5000 espécies agrupadas em 104 gêneros, e ocorre em regiões temperadas e tropicais (Goetghebeur 1998).

Devido à acentuada redução floral, à complexa estrutura da inflorescência, a grande semelhança morfológica entre alguns táxons e à carência de caracteres diagnósticos na morfologia externa, outras abordagens têm sido utilizadas, como análise da micromorfologia da superfície do fruto (Denton 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1997, Lye 2000) e anatomia de órgãos vegetativos.

Estudos da anatomia de órgãos vegetativos como escapos, rizomas, raízes ou folhas têm revelado bons resultados para a separação de táxons em Cyperaceae, como na tribo Sclerieae (Koyama 1967), e em estudos incluindo diversos gêneros de Cyperaceae (Plowman 1906, Metcalfe 1969, 1971, Bruhl 1995). Da mesma forma ocorre em níveis mais restritos, como nos gêneros *Eleocharis* R. Br. (Govindarajalu 1990), *Remirea* Aublet (Estelita 1993), *Trilepis* Nees (Arruda & Neves 2005), *Cyperus* L. (Govindarajalu 1974, 1975a, 1979, Denton 1983, Estelita-Teixeira & Handro 1987, Estelita 1992, Araújo & Longhi-Wagner 1997, Rodrigues & Estelita 2002, 2003), *Fimbristylis* Vahl (Estelita-Teixeira & Handro 1987), *Hypolytrum* Rich. (Alves *et al.* 2002), *Bulbostylis* Kunth (Prata 2004), *Carex* L. (Jalas & Hirvelä 1964, Shepherd 1976, Standley 1990, Luceño 1992, Starr & Ford 2001), e em diferentes seções do gênero *Rhynchospora* Vahl (Govindarajalu 1969, Araújo 2001, Guaglianone 2001).

Entre as características anatômicas mais utilizadas na família, a análise da estrutura foliar é considerada um parâmetro indispensável (Koyama 1967, Metcalfe 1971, Bruhl *et al.* 1992, Bruhl 1995, Araújo 2001, Alves *et al.* 2002). Metcalfe (1969, 1971) salientou a presença de corpos silicosos e de células buliformes na face adaxial da epiderme, semelhante à família Gramineae. No mesófilo ocorrem cavidades aeríferas que formam um aerênquima complexo ao longo de toda a lâmina foliar (Metcalfe 1971, Denton 1983).

Na classificação de Cyperaceae proposta por Bruhl (1995), 105 caracteres anatômicos foram empregados a partir de observações em seções transversais do escapo e da lâmina foliar.

Uma das razões para a forte valorização da análise anatômica dos órgãos fotossintéticos está relacionada às variações que estes apresentam quanto à via de assimilação do carbono, C₃ ou C₄. Aproximadamente 90 gêneros e 15 famílias de Angiospermas apresentam fotossíntese C₄ (Sage 2001, Hibbert & Quick 2002). Entre as monocotiledôneas, a Síndrome Kranz foi observada em

Poaceae, Cyperaceae (Estelita 1992, Soros & Bruhl 2000) e em Hydrocharitaceae (Soros & Dengler 1998, Duvall *et al.* 2003).

De acordo com Bruhl (1995), poucos gêneros de Cyperaceae incluem espécies C3 e C4, como *Abildgaardia* Vahl, *Fimbristylis*, *Cyperus*, *Eleocharis* e *Rhynchospora*. Soros & Bruhl (2000) relataram que aproximadamente 32% das espécies de Cyperaceae utilizam o mecanismo fotossintético C4. Em *Becquerelia* Brongn., *Diplacrum* R.Br., *Calyptracarya* Nees, *Hypolytrum*, *Fuirena*, *Scleria*, *Pleurostachys* Brongn. e *Websteria* S.H. Wright, tem sido observada somente a via fotossintética C3 (Metcalf 1971, Takeda *et al.* 1985, Bruhl 1995, Alves *et al.* 2002). Nestes gêneros, os feixes vasculares são circundados por duas bainhas, uma externa parenquimática com células de paredes delgadas, e outra interna, mestomática, com células de paredes espessadas, ambas sem características Kranz (Bruhl 1995, Soros & Dengler 2001). Além disso, os feixes vasculares são separados por mais do que quatro células clorociperóides (Soros & Dengler 1998, 2001).

Nas espécies que utilizam a via fotossintética C4, o parênquima clorofiliano geralmente é arranjado radialmente em torno dos feixes vasculares. Estes, dependendo do tipo Kranz presente, podem ser circundados por duas ou por três bainhas, e separados por duas a quatro células (Soros & Dengler 1998, 2001, Soros & Bruhl 2000).

Soros & Dengler (1998) e Soros & Bruhl (2000) enfatizaram como principais características anatômicas das espécies C4, a presença de dois tipos de tecidos fotossintéticos especializados: o parênquima radiado, conhecido como tecido de assimilação do carbono primário (primary carbon assimilation – PCA), correspondente às células do mesofilo, e a bainha do feixe vascular (photosynthetic carbon reduction – PCR), onde ocorre a redução dos ácidos C4.

Muitos autores, como Ueno & Koyama (1987) e Goetghebeur (1998), citaram apenas três padrões para as espécies de Cyperaceae que apresentam anatomia Kranz, diferenciados pela organização das bainhas em torno dos feixes vasculares: Fimbristilóide, com três bainhas em torno dos feixes, sendo a Kranz mais interna e interrompida pelos elementos do metaxilema nos feixes maiores, rodeada pela mestoma e pela bainha mais externa parenquimática; Clorociperóide e Rincosporóide, ambos com duas bainhas em torno dos feixes vasculares. Em Clorociperóide, a mestoma é externa e a Kranz interna e descontínua, interrompida pelos elementos do metaxilema apenas nos feixes de maior calibre (Brown 1975, Soros & Bruhl 2000). Em Rincosporóide, a Kranz corresponde à mestoma, rodeada por uma bainha parenquimática. Um quarto tipo, Eleocaróide, é referido para parte das espécies do gênero *Eleocharis*, semelhante ao tipo Clorociperóide, porém a Kranz interna é contínua e não interrompida pelos elementos do metaxilema (Bruhl & Perry 1995, Soros & Bruhl 2000, Soros & Dengler 2001).

Goetghebeur (1998) propôs a divisão de Cyperaceae em quatro subfamílias: Mapanioideae, Cyperoideae, Scleroideae e Caricoideae. A anatomia Kranz é registrada em táxons pertencentes à Cyperoideae, as quais apresentam as duas vias fotossintéticas (C3 e C4) e têm ampla distribuição global (Takeda *et al.* 1985, Goetghebeur 1998).

Segundo Soros & Bruhl (2000), as quatro variantes anatômicas de C4 em Cyperaceae, com poucas exceções, permitem a reunião das espécies em tribos: Clorociperóide (tribo Cypereae), Fimbristilóide (Abildgaardieae), Eleocaróide (Scirpeae) e Rincosporóide (Rhynchosporae). Convém salientar que *Rhynchospora* pode apresentar também espécies C4 com o tipo Clorociperóide, além de espécies C3 (Araújo 2001).

Análises cladísticas sugerem que a Síndrome Kranz surgiu diversas vezes em Cyperaceae (Soros & Bruhl 2000), resultando nas quatro variantes anatômicas mencionadas anteriormente (Brown 1975, Bruhl *et al.* 1987, Soros & Dengler, 1998).

A circunscrição aceita para o gênero *Cyperus* L. varia, conforme o autor considerado (Tucker 1994, Bruhl 1995, Araújo & Longhi-Wagner 1997, Goetghebeur 1998, Muasya *et al.* 2002b). Em trabalhos taxonômicos mais antigos (Kükenthal 1936, Barros 1960, Koyama 1961, Haines & Lye 1983) *Cyperus* é tratado em seu sentido mais amplo, incluindo espécies de *Mariscus* Vahl, *Torulinium* Desv., *Juncellus* Griseb., *Kyllinga* Rottb. e *Pycneus* P. Beauv. Koyama (1961) incluiu ainda *Lipocarpha*, *Diclidium* e *Remirea*, entre outros gêneros, na circunscrição de *Cyperus*. Neste caso, é considerado como tendo cerca de 700 espécies, o segundo maior gênero da família, excedido apenas por *Carex* (Lye 2000). Autores mais recentes aceitam *Cyperus sensu stricto*, com cerca de 550 espécies incluídas em apenas dois subgêneros, *Cyperus* L. e *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke (Goetghebeur 1989, 1998), sendo *Kyllinga* Rottb. e *Pycneus* P. Beauv. aceitos como gêneros independentes.

No presente trabalho é aceita a classificação de Goetghebeur (1989), com dois subgêneros para *Cyperus*, que é incluído na subfamília Cyperoideae, tribo Cypereae.

Os dois subgêneros aceitos para *Cyperus* são diferenciados com base na morfologia da inflorescência e na presença ou não de anatomia Kranz (Goetghebeur 1989). O subgênero *Cyperus* apresenta as espiguetas dispostas em espiga no ápice dos raios terminais da inflorescência, esta sempre do tipo antelódio, e plantas C4, com anatomia Kranz do tipo Clorociperóide. Por sua vez, *Anosporum* apresenta a inflorescência também do tipo antelódio, entretanto com as espiguetas não dispostas em espigas, mas em fascículos ou glomérulos no ápice dos raios, e plantas C3, sem anatomia Kranz (Goetghebeur 1989, 1998). Análises filogenéticas, utilizando dados moleculares, apóiam a separação dos dois subgêneros (Soros & Bruhl 2000; Muasya *et al.* 2002a, b). Cabe salientar que Soros & Bruhl (2000) denominaram os subgêneros de *Cyperus* e *Pycnostachys* C.B. Clarke, este último no mesmo sentido de *Anosporum*.

Segundo Denton (1983), os dados anatômicos são freqüentemente empregados na taxonomia de *Cyperus* L. e gêneros relacionados, visando à caracterização das espécies e à determinação de relações filogenéticas. Govindarajalu (1968) analisou sete táxons indianos de *Kyllinga* Rottb. (*Cyperus* subg. *Kyllinga* (Rottb.) Suringar). As características anatômicas observadas, além de fornecer diferenças interespecíficas, permitiram dividir as espécies em dois grupos distintos, um com lâminas foliares simétricas e outro com lâminas foliares assimétricas devido à localização excêntrica do feixe vascular mediano.

Estudos da anatomia foliar de *Cyperus* subg. *Anosporum*, realizados por Araújo & Longhi-Wagner (1997), revelaram caracteres diagnósticos no nível específico e permitiram a elaboração de uma chave apenas com caracteres anatômicos para a identificação das espécies. Destacam-se alguns caracteres epidérmicos, como a presença ou não de estrias epicuticulares e de células papilosas, além da estrutura do mesofilo, presença e posição de cordões esclerenquimáticos e de extensão de bainha parenquimática.

O presente estudo tem por objetivo analisar dados da anatomia foliar em busca de caracteres anatômicos diagnósticos que possam auxiliar na separação de táxons de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil.

Material e Métodos

Foi analisada a anatomia foliar de 16 táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* coletados na Região Sul do Brasil. Os exemplares estudados (Tabela 1) estão incluídos na coleção do Herbário ICN do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), exceto *Cyperus mundulus* Kunth, depositado no Herbário Barbosa Rodrigues (HBR). Para as espécies com alta variabilidade morfológica e para as quais vários táxons infra-específicos haviam sido descritos, a amostragem incluiu todos os “morfortipos” observados.

A análise anatômica foi realizada no Laboratório de Anatomia Vegetal da UFRGS. Foi utilizada a porção mediana da segunda lâmina foliar abaixo da inflorescência, de dois a três exemplares de cada táxon, exceto em *Cyperus imbricatus* e *C. mundulus*, das quais foi analisado um exemplar de cada, devido à insuficiência de material.

Porções da lâmina foliar foram coletadas e conservadas em etanol 70% (Johansen 1940). Na ausência de material fresco, foram utilizadas amostras de material herborizado, submerso em líquido para hidratação (técnica utilizada no Laboratório de Anatomia da UFRGS), por 5-8 dias.

As amostras foram submetidas à desidratação em série etílica, seguida de clorofórmio (Gerrits & Smid 1983), deixadas em câmara a vácuo e, posteriormente, em solução de pré-infiltração (resina e álcool 1:1) em aparelho rotador de tubos, acondicionadas em microtubos de 1,5ml, durante uma noite. O próximo passo foi a infiltração e o emblocamento em resina

hidroxietilmetacrilato. Foram obtidos cortes de 5 µm de espessura em micrótomo de deslize Leitz 1400, corados com azul de toluidina 0,05% em tampão benzoato, pH 4,4 (Feder & O' Brien 1968) e montadas lâminas permanentes. Este procedimento incluiu um exemplar de cada táxon, marcados com asterisco na tabela 1. Nos demais exemplares listados na tabela 1 foram feitos cortes à mão livre, para a confirmação dos resultados. Para este método, as secções transversais foram feitas com lâmina de barbear, em seguida diafanizadas em hipoclorito de sódio a 13% e submetidas ao processo de coloração com safranina e azul de astra 9:1 (Bukatsch 1972 modificado por Kraus & Arduin 1997). Lâminas semi-permanentes foram montadas em glicerina 50%.

Para a análise das duas faces da epiderme em vista frontal foi utilizada a “técnica de impressão da epiderme” (Segatto *et al.* 2004), permitindo a visualização das estrias epicuticulares, estômatos e corpos silicosos.

Fotomicrografias foram obtidas com câmara Olympus LM-C35B adaptada a fotomicroscópio Olympus BX 41, usando-se filme Kodak Gold 100. Os aumentos variaram entre 40 e 400 vezes.

Foram analisados caracteres referentes às células epidérmicas, às células buliformes, à hipoderme, às fibras esclerenquimáticas, aos feixes vasculares e às cavidades aeríferas. Além destes caracteres, também foi analisada a forma da lâmina foliar em secção transversal.

A terminologia utilizada seguiu Metcalfe (1971), Denton (1983) e Menezes *et al.* (2003).

Após a análise do material, foi elaborada uma lista de caracteres que se mostraram importantes no grupo, acompanhados dos estados observados, dados estes utilizados na comparação dos táxons (Tabela 2).

Resultados

Todas as espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas apresentam anatomia Kranz do tipo Clorociperóide. Neste, conforme já mencionado, há duas bainhas em torno do feixe vascular, sendo a Kranz interna à mestoma e interrompida por elementos do metaxilema nos feixes de maior calibre, e contínua nos feixes menores, e o clorênquima encontra-se agrupado em uma camada radial em torno dos feixes. A lâmina foliar é dorsiventral, com nervura mediana sempre de posição central. A epiderme é unisseriada, sem células papilosas, com células silicosas (figura 16), apresentando estrias epicuticulares (figura 15). No mesofilo ocorrem cavidades aeríferas com diferentes graus de desenvolvimento, com células estreladas no diafragma. A hipoderme está presente em ambas as faces da epiderme, embora na face abaxial geralmente constituída por células menores e isoladas. Na face adaxial pode ser contínua ou descontínua, neste último caso interrompida pelo clorênquima radiado em torno dos feixes, enquanto que na face abaxial sempre é descontínua, interrompida pelo complexo estomático ou pelas cavidades aeríferas. Os cordões esclerenquimáticos, que podem estar presentes em ambas as faces, são sempre maiores na face adaxial e geralmente em menor número.

Estes cordões estão geralmente presentes e opostos aos feixes vasculares de segunda ordem, em ambas as faces. Nos feixes de terceira ordem, estão sempre presentes e opostos aos feixes vasculares nas duas faces, exceto na face adaxial em *C. mundulus* e *C. ligularis*, onde são alternos.

Os caracteres anatômicos analisados que se mostraram relevantes para a separação dos táxons, com seus estados, estão listados abaixo. A comparação entre os táxons encontra-se na Tabela 2.

I. Forma da lâmina foliar em secção transversal: (0) em “V” (figura 1); (1) “V” com sulco mediano adaxial (figura 2); (2) “V” expandido (figura 3); (3) “W” invertido (figura 4); (4) crescentiforme (figura 5).

II. Forma da face adaxial da região da nervura mediana: (0) quase plana (figura 6); (1) levemente côncava (figura 12); (2) levemente convexa, células buliformes elevadas (figura 7); (3) levemente côncava com uma pequena reentrância (figura 11); (4) côncava com um sulco bem marcado (figura 10).

III. Superfície das duas faces da lâmina em secção transversal: (0) praticamente retilínea em ambas as faces (figura 18); (1) retilínea na face abaxial e ondulada na face adaxial; (2) retilínea na face adaxial e ondulada na face abaxial (figuras 10 e 21).

IV. Altura das células epidérmicas nas faces abaxial e adaxial: (0) alturas semelhantes em ambas as faces (figura 21); (1) mais altas na face adaxial (figuras 12, 18 e 22).

V. Distribuição e localização das células buliformes na epiderme: (0) presentes somente na face adaxial e restritas à região da nervura mediana (figuras 9 e 12); (1) presentes somente na face adaxial e distribuídas tanto na região da nervura mediana quanto ao longo da lâmina; (2) presentes em ambas as faces, sendo restritas à região da nervura mediana na face adaxial e distribuídas ao longo da lâmina foliar na face abaxial (figuras 10 e 21).

VI. Estratificação das células buliformes na porção da nervura mediana: (0) não estratificadas (figura 12); (1) estratificadas (figuras 8 e 9).

VII. Disposição da hipoderme na face adaxial da lâmina: (0) em uma camada descontínua, às vezes células isoladas (figuras 19 e 22); (1) em duas camadas, sendo a primeira quase contínua e a segunda descontínua (figura 18); (2) em duas ou mais camadas contínuas (figuras 21 e 23).

VIII. Coluna formada pela extensão de bainha parenquimática em direção à face abaxial: (0) inconspícua (figuras 22 e 24); (1) conspicua (figuras 19, 20 e 23).

IX. Grau de desenvolvimento das cavidades aeríferas no mesofilo: (0) inconspícuas (figuras 22 e 24); (1) conspicuas e restritas à metade abaxial do mesofilo (figura 23); (2) conspicuas e ocupando praticamente todo o mesofilo (figuras 19, 20 e 21).

- X. Cordões esclerenquimáticos subepidérmicos associados aos feixes de segunda ordem: (0) presente em ambas as faces e em maior número na abaxial (figuras 20 e 23); (1) presentes em ambas as faces e em número semelhante (figura 21); (2) presentes apenas na face abaxial.
- XI. Cordões esclerenquimáticos subepidérmicos associados aos feixes de terceira ordem: (0) presentes em ambas as faces e em número semelhante (figura 21). (1) presentes apenas na face abaxial (figuras 19 e 20).
- XII. Distribuição dos cordões esclerenquimáticos subepidérmicos na região dos feixes de segunda ordem: (0) ausentes na face adaxial e alternos aos feixes na face abaxial (1); opostos aos feixes em ambas as faces (figuras 19 e 20); (2) opostos aos feixes apenas na face adaxial (figura 26); (3) opostos aos feixes apenas na face abaxial (figura 23).
- XIII. Distribuição dos cordões esclerenquimáticos subepidérmicos na região dos feixes de terceira ordem: (0) ausentes na face adaxial e opostos aos feixes na face abaxial (figuras 19 e 20); (1) alternos aos feixes na face adaxial e opostos na face abaxial (figura 21).
- XIV. Cordões esclerenquimáticos na face abaxial na região da nervura mediana: (0) dois cordões isolados (figura 13); (1) três cordões isolados, às vezes o central mais desenvolvido (figura 12); (2) mais de três cordões (figura 9).
- XV. Calota de fibras associada ao xilema no feixe vascular mediano: (0) ausente (figura 13); (1) presente e pouco desenvolvida (figura 9); (2) presente e bem desenvolvida (figura 8).
- XVI. Presença de feixe vascular de segunda ou terceira ordens abaixo do feixe vascular mediano: (0) ausente (figura 13); (1) presente (figuras 9 e 10).
- XVII. Distribuição dos feixes vasculares no mesofilo: (0) em fileira mais ou menos central (figura 22); (1) em fileira deslocada para a face adaxial (figuras 19 e 20); (2) feixes distribuídos em torno da cavidade aerífera (“Kranzkette”) (figura 21).
- XVIII. Distribuição dos cordões esclerenquimáticos na região do bordo foliar: (0) em ambas as faces, cordões raros (figura 27); (1) em ambas as faces, raros na adaxial e em maior número na abaxial (figura 25); (2) comuns em ambas as faces e em número semelhante.
- XIX. Forma do bordo foliar: (0) arredondado, levemente truncado (figura 26); (1) agudo ou obtuso (figura 27).
- XX. Distribuição dos feixes de segunda e terceira ordens na região do bordo foliar: (0) em fileira única mediana (figura 27); (1) em duas fileiras (figura 25); (2) aleatória (figura 26).

Em relação à forma da lâmina foliar em secção transversal, foi possível determinar cinco tipologias. A forma crescentiforme ocorre apenas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, que possui a região da nervura mediana sem quilha marcada, com a face adaxial quase plana e a abaxial plano-arredondada (figuras 5 e 6). *Cyperus ligularis* foi a única, entre as espécies analisadas, a apresentar forma em “V” com sulco mediano adaxial e quilha bem marcados (figura 2). Esta

espécie também possui a face abaxial ondulada devido à presença de células buliformes dispostas em pequenos grupos (figuras 10 e 21). A terceira tipologia, com secção transversal em “V” e a região da nervura mediana com quilha pouco marcada (figura 1), e geralmente com face adaxial levemente côncava com uma pequena reentrância (figura 11), inclui cinco táxons (tabela 2), dos quais apenas *Cyperus prolixus* e *C. rigens* var. *rigens* podem apresentar também quilha bem marcada. No entanto, esta última variedade, assim como *Cyperus aggregatus* e *C. hermaphroditus* podem apresentar outras tipologias além da em “V” (Tabela 2). A forma em “W” invertido caracteriza a quarta tipologia, apresentada apenas por cinco espécies (Tabela 2, figura 4), as quais podem apresentar também forma de “V” expandido (figura 3). Esta última tipologia, “V” expandido, foi encontrada na maioria dos táxons. Entre estes, a maior parte apresenta uma quilha adaxial pouco marcada (tabela 2, figura 11) e geralmente levemente côncava com uma pequena reentrância apenas *Cyperus mundulus* e *C. pohlii* possuem uma quilha muito marcada (figuras 9 e 10). Há exceções, que podem possuir os dois tipos, como *Cyperus rigens* var. *impolitus*, *C. rigens* var. *rigens*, *C. odoratus*, *C. rotundus* e *C. sphacelatus*.

Em relação às células epidérmicas, verificou-se que somente *Cyperus ligularis* e *C. mundulus* possuem estas células de altura semelhante em ambas as faces (figura 21). Nas demais espécies, as células da face adaxial sempre são mais altas (figuras 18 e 22).

Células buliformes estão presentes na face adaxial da lâmina, na região da nervura mediana, em todos os táxons analisados. Estão distribuídas apenas em uma camada, na maioria dos táxons (figura 12), enquanto com duas ou mais camadas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, *C. ligularis* (figura 10), *C. mundulus* e *C. prolixus* (figura 8). Em *Cyperus imbricatus*, as células buliformes adaxiais, além de ocorrer na nervura mediana, também estão distribuídas ao longo de toda a lâmina. *Cyperus ligularis* foi a única espécie que apresentou células buliformes também na face abaxial, em grupos definidos, ao longo da lâmina, o que confere uma ondulação característica à face abaxial (figuras 10 e 21).

A presença de células hipodérmicas formando uma camada descontínua em ambas as faces da lâmina foliar foi constatada na maior parte dos táxons (figuras 19 e 22, Tabela 2). A hipoderme é interrompida pelo clorênquima radiado que circunda os feixes vasculares, na face adaxial, e pelos estômatos ou cavidades aeríferas, na face abaxial (Tabela 2). A presença de apenas uma camada quase contínua de hipoderme é bem evidente na face adaxial da lâmina de *Cyperus rigens* var. *rigens* (figura 20), e em parte dos exemplares de *C. pohlii* (figura 18). Em *C. rigens* var. *impolitus*, esta camada pode ou não ser bem evidente. Em *C. corymbosus* var. *subnodosus*, *C. ligularis*, *C. mundulus* e *C. prolixus*, e em parte dos exemplares de *C. pohlii*, a presença de hipoderme contínua e multisseriada é bem evidente (figuras 21 e 23).

Em *Cyperus aggregatus* e *C. hermaphroditus* as cavidades aeríferas são inconspícuas (figura 22), de modo que não há a diferenciação de colunas típicas, no mesofilo e os feixes vasculares encontram-se distribuídos em uma fileira mais ou menos central. Em *C. rigens* var. *impolitus*, *C. iria* e *C. sphacelatus*, colunas conspícuas podem ou não estar presentes. Nos demais táxons analisados as colunas estão presentes e são formadas por número variado de fileiras de células, resultando na formação de cavidades aeríferas com diferentes graus de desenvolvimento. Deste modo, constituem-se dois grupos distintos: cavidades aeríferas restritas à metade abaxial do mesofilo, e feixes distribuídos mais ou menos no centro do mesofilo, acima das mesmas, como em *C. corymbosus* var. *subnodosus* (figura 23) e *C. rigens* var. *impolitus*; cavidades aeríferas ocupando quase todo o mesofilo, observado em *C. distans*, *C. imbricatus*, *C. ligularis* (figura 21) e *C. mundulus*. Neste caso, geralmente os feixes vasculares estão deslocados para a face adaxial (figura 19 e 20). Apenas em *C. ligularis* e *C. mundulus* os feixes vasculares menores distribuem-se em forma de anel em torno das cavidades aeríferas. Esta última estrutura foi denominada de “Kranzkette”, por Li & Jones (1994) (figura 21). Em outros seis táxons ocorrem cavidades aeríferas medianamente ou muito desenvolvidas (Tabela 2). *Cyperus iria* e *C. sphacelathus* podem apresentar cavidades aeríferas pouco ou medianamente desenvolvidas.

A presença de cordões esclerenquimáticos subepidérmicos associados aos feixes vasculares foi observada em todos os táxons analisados, geralmente em maior número na face abaxial, enquanto de maior tamanho na face adaxial (figura 19). Entretanto, em *Cyperus mundulus*, em *C. ligularis* o número de cordões é semelhante nas duas faces (figura 21). Quanto à distribuição dos cordões esclerenquimáticos na região dos feixes vasculares de segunda ordem, os cordões ocorrem geralmente em ambas as faces do mesofilo e opostos aos feixes. Porém, cordões com disposição alterna, tanto na face adaxial quanto na abaxial, foram observados em alguns táxons (Tabela 2). Na região dos feixes vasculares de terceira ordem, os cordões de fibras estão geralmente restritos à face abaxial e opostos aos feixes vasculares. Apenas *C. mundulus* e *C. ligularis* possuem estes cordões também na face adaxial, então dispostos alternadamente aos feixes (figura 21). Apenas *Cyperus mundulus* e *C. ligularis* podem possuir os cordões de fibras adaxiais alternos aos feixes vasculares, devido à presença de uma hipoderme multisseriada (figura 23). Variações neste esquema podem ser observadas na Tabela 2.

Na região da nervura mediana verificou-se a presença de uma calota de fibras associada ao xilema do feixe principal, na maioria dos táxons (figura 8, Tabela 2). Esta calota de fibras é ausente em *C. iria* (figura 13) e *C. sphacelatus* e ausente ou pouco desenvolvida em *Cyperus aggregatus* e *C. hermaphroditus*. Na região da nervura mediana, além da calota de fibras, a maior parte dos táxons apresenta três cordões esclerenquimáticos abaxiais (figura 12), sendo muitas vezes o central mais desenvolvido, ficando um único cordão (figura 8). Entretanto, *Cyperus iria* e *C. imbricatus*

possuem apenas dois cordões (figura 13). *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, *C. hermaphroditus* e *C. ligularis* podem possuir dois ou três cordões, e apenas *C. mundulus* possui mais de três cordões (figura 9).

Em *Cyperus mundulus* ocorrem vários feixes vasculares abaixo do feixe central, na região da nervura mediana, um dos quais de segunda e os demais de terceira ordem. Em parte do material analisado de *C. ligularis* foi observado apenas um feixe de segunda ordem nesta posição (figuras 9 e 10). Nos demais táxons não ocorrem feixes vasculares menores nesta região.

Cordões esclerenquimáticos na região do bordo foliar ocorrem em todos os táxons, sendo raros apenas em *Cyperus iria* (figura 27). Estes cordões estão presentes em ambas as faces e geralmente em maior número na face abaxial (figura 25, Tabela 2), exceto em *C. ligularis*, *C. mundulus* e em parte de *C. hermaphroditus*, nas quais o número é semelhante em ambas as faces. Em *Cyperus mundulus*, *C. pohlii* e *C. prolixus* podem ocorrer cordões de fibras também na extremidade do bordo.

O bordo foliar geralmente é agudo ou obtuso (figura 27), mas em *Cyperus odoratus*, *C. rigens* var. *impolitus* e *C. rigens* var. *rigens* é arredondado, levemente truncado (figura 26).

Os feixes vasculares de segunda e terceira ordens geralmente distribuem-se no bordo foliar em fileira mediana única (figura 27). Porém, em *Cyperus distans*, *C. prolixus* e *C. odoratus* distribuem-se em duas fileiras (figura 25), enquanto em *C. rigens* var. *impolitus*, *C. ligularis*, *C. rigens* var. *rigens* e *C. sphacelatus* distribuem-se aleatoriamente (figura 26).

De acordo com os resultados obtidos, os táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisados podem ser distribuídos em quatro grupos:

1) táxons bem delimitados tanto pela exomorfologia quanto pela anatomia foliar, como *C. ligularis*, *C. prolixus* e *C. corymbosus* var. *subnodosus*

2) táxons com variação exomorfológica contínua, formando complexos de espécies ou correspondendo a táxons infra-específicos aceitos por outros autores, e que apresentam anatomia foliar semelhante. Isto foi verificado no complexo “*C. esculentus/C. rotundus*”, em *C. hermaphroditus* e nas divisões infra-específicas propostas por diferentes autores para *C. rigens* e *C. aggregatus*.

3) Espécies bem delimitadas pela exomorfologia, porém com muitas características anatômicas em comum, como *C. odoratus* e *C. rotundus*, *C. prolixus* e *C. rigens*, *C. sphacelatus* e *C. esculentus*.

4) Espécies semelhantes pela exomorfologia, porém bem delimitadas pela anatomia foliar, como “*C. distans/C. mundulus/C. pohlii*” e “*C. iria/C. imbricatus*”. Neste caso, a anatomia foliar forneceu valiosos caracteres diagnósticos.

Estes agrupamentos podem ser visualizados na chave dicotômica abaixo.

1. Feixes vasculares distribuídos em torno das cavidades aeríferas (“Kranzkette”) no mesofilo; feixe vascular de segunda ou terceira ordens geralmente presente abaixo do feixe vascular mediano.

2. Lâmina foliar em “V” com reentrância mediana adaxial em secção transversal; células buliformes presentes em ambas as faces da epiderme, sendo restritas à região da nervura mediana na face adaxial e distribuídas ao longo da lâmina foliar na face abaxial; face abaxial com dois ou três cordões esclerenquimáticos na região da nervura central.....*C. ligularis*

2'. Lâmina foliar em “V” expandido em secção transversal; células buliformes presentes somente na face adaxial da epiderme e restritas à região da nervura mediana; face abaxial com mais de três cordões esclerenquimáticos na região da nervura central.....*C. mundulus*

1'. Feixes vasculares distribuídos em fileira mais ou menos central ou deslocados para a face adaxial; feixe vascular de segunda ou terceira ordens ausente abaixo do feixe vascular mediano.

3. Lâmina foliar crescentiforme em secção transversal.....*C. corymbosus* var. *subnodosus*

3'. Lâmina foliar em “V”, “V” expandido ou “W” invertido em secção transversal.

4. Células buliformes presentes somente na face adaxial e distribuídas tanto na região da nervura mediana quanto ao longo da lâmina; superfície da lâmina em secção transversal retilínea na face abaxial e ondulada na face adaxial.....*C. imbricatus*

4'. Células buliformes presentes somente na face adaxial e restritas à região da nervura mediana; superfície da lâmina em secção transversal retilínea em ambas as faces.

5. Células buliformes distribuídas em duas ou mais camadas na porção da nervura mediana.....*C. prolixus*

5'. Células buliformes distribuídas em uma camada na porção da nervura mediana.

6. Feixes vasculares de segunda e terceira ordens distribuídos em duas fileiras na região do bordo foliar.

7. Calota de fibras associada ao xilema no feixe vascular mediano bem desenvolvida; face adaxial da região da nervura mediana levemente côncava, com uma pequena reentrância.....*C. distans*

7'. Calota de fibras associada ao xilema no feixe vascular mediano pouco desenvolvida; face adaxial da região da nervura mediana levemente convexa.....*C. odoratus*

6'. Feixes vasculares de segunda e terceira ordens distribuídos em fileira única mediana ou aleatoriamente na região do bordo foliar.

8. Bordo foliar arredondado, levemente truncado.....*C. rigens*

8'. Bordo foliar agudo ou obtuso.

9. Hipoderme adaxial em duas ou mais camadas contínuas, às vezes a mais interna descontínua..... *C. pohlii*

9'. Hipoderme adaxial em uma camada descontínua, às vezes células isoladas.

10. Região do bordo foliar com cordões esclerenquimáticos raros em ambas as faces.....*C. iria*

10'. Região do bordo foliar com cordões esclerenquimáticos comuns em ambas as faces, em menor número na face adaxial.

11. Mesofilo com cavidades aeríferas pouco desenvolvidas; coluna inconspícua .

12'. Região do bordo foliar com feixes vasculares de segunda e terceira ordens distribuídos aleatoriamente.....*C. sphacelatus*

12. Região do bordo foliar com feixes vasculares de segunda e terceira ordens distribuídos em fileira única mediana..... ... *C. hermaphroditus*; *C. aggregatus*

11'. Mesofilo com cavidades aeríferas medianamente ou muito desenvolvidas; coluna conspícua.

13. Ausência de calota de fibras associada ao xilema no feixe vascular mediano.....*C. sphacelatus*

13'. Presença de calota de fibras associada ao xilema no feixe vascular mediano.....*C. rotundus*; *C. esculentus*

Discussão

Metcalf (1971) mencionou uma série de caracteres relacionados à epiderme, hipoderme, células buliformes, organização do mesofilo, cavidades aeríferas, feixes vasculares, entre outros, como de grande valor taxonômico em Cyperaceae. A relevância taxonômica destes caracteres foi confirmada neste trabalho.

As lâminas foliares das espécies de *Cyperus* analisadas são do tipo dorsiventral, de acordo com o critério de Metcalf (1971) e Denton (1983), que levam em conta a estrutura da epiderme e do mesofilo. Os táxons estudados apresentam estômatos somente na face abaxial da epiderme, como já constatado para espécies de *Cyperus* em outros estudos (Denton, 1983, Govindarajalu 1974, 1975a, 1979), e células buliformes somente na face adaxial, exceto *C. ligularis* que possui estas células também na abaxial. Além disso, a presença de clorênquima radiado e deslocado para a porção mediana ou para a face adaxial da lâmina, dependendo do grau de desenvolvimento das cavidades aeríferas, tornam o mesofilo heterogêneo.

Por outro lado, considerando apenas a estrutura do mesofilo para a classificação das folhas, conforme aceito por Esau (1974), Cutter (1987) e Menezes *et al.* (2003), a lâmina foliar da maior

parte do material estudado não se ajusta ao tipo dorsiventral, pois o clorênquima é mais ou menos homogêneo devido ausência de parênquima paliçádico em uma das faces, sendo deste modo, denominado de mesofilo uniforme ou homogêneo.

Em Cyperaceae, a forma da lâmina foliar em secção transversal tem sido um caráter relevante na delimitação genérica e específica em alguns grupos (Metcalf 1969, 1971, Standley 1990, Alves *et al.* 2002). Neste estudo, a forma em “V” expandido da lâmina foliar foi verificada como a mais comum, confirmando a informação de Metcalfe (1971) e Denton (1983). Segundo Alves *et al.* (2002), esta forma deve-se à ausência de costelas laterais, ou seja, à ausência de nervuras laterais proeminentes. Segundo Leiria (1997), a forma “V” diminui a superfície de exposição à luz, conferindo também suporte mecânico.

Tal como nas espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* analisadas por Denton (1983), a quilha está presente na maioria dos táxons estudados, com forma aguda ou arredondada. De acordo com Denton (1983), das espécies analisadas pela autora, apenas *Cyperus ochraceus* Vahl apresentou o tipo de lâmina crescentiforme e não possui quilha, como também observado para *C. corymbosus* var. *subnodosus*, no presente estudo.

A epiderme é unisseriada, concordando com o que foi observado por Denton (1983) para espécies de *Cyperus* do grupo informal *Luzulae*, e por Araújo & Longhi-Wagner (1997), para espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum*, assim como por Prata (2004), para espécies de *Bulbostylis* Kunth, e por Alves *et al.* (2002), para espécies de *Hypolytrum*.

Células epidérmicas da face adaxial mais altas do que as da face abaxial foram consideradas comuns em *Carex* (Standley 1990), em *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002) e em espécies de *Cyperus* (Denton 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1997). Este estado foi confirmado neste trabalho como sendo o mais comum, pois apenas *C. ligularis* e *C. mundulus* apresentaram as células epidérmicas de tamanhos semelhantes, nas duas faces.

A presença de epiderme unisseriada e com células mais altas na face adaxial também tem sido observada em outras monocotiledôneas, como Orchidaceae (Campos Leite & Oliveira 1987, Ferreira *et al.* 1994), e parece ser uma característica comum no grupo.

A superfície de ambas as faces da lâmina foliar é retilínea, na maior parte dos táxons analisados, como descrito para espécies de *Hypolytrum* e *Mapania* por Alves *et al.* (2002), onde apenas *Hypolytrum bullatum* C.B. Clarke apresentou a face abaxial ondulada. Em *C. ligularis* e *C. imbricatus* a superfície da lâmina apresenta ondulações na face abaxial e na adaxial, respectivamente, devido à presença de grupos de células buliformes ao longo do mesofilo.

Células buliformes restritas à face adaxial, na região da nervura mediana da lâmina foliar, parecem ser comuns em Cyperaceae. Esta condição foi constatada em espécies de *Carex* (Shepherd 1976, Standley 1990), de *Cyperus* (Govindarajalu, 1974, 1975a, 1979; Denton 1983, Araújo &

Longhi-Wagner 1997), de *Kyllinga* e *Pycreus* (Govindarajalu 1968, 1975b, 1978), de *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002), assim como na maior parte dos táxons aqui estudados. A ausência destas células em Cyperaceae foi referida para *Cyperus intricatus* Schrad. ex Roem., por Denton (1983), e para *C. celluloso-reticulatus* Boeck. e *C. haspan* L., por Araújo & Longhi-Wagner (1997). A ocorrência de células buliformes ao longo da lâmina, além de na região da nervura mediana, foi constatada apenas em *C. ligularis* e *C. imbricatus*, assim como em *C. andreanus* Maury e *C. virens* Michx., por Araújo & Longhi-Wagner (1997). Segundo Alves *et al.* (2002), em *Hypolytrum* pode haver uma a três camadas de células buliformes apenas na região da nervura mediana da face adaxial, com provável origem hipodérmica, epidérmica ou ambas. Na maior parte dos táxons analisados no presente estudo, as células buliformes ocorrem apenas em uma camada, exceto em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, *C. ligularis*, *C. mundulus* e *C. prolixus*, em que as mesmas dispõem-se em mais de uma camada (figuras 9 e 10). A presença de células buliformes na face abaxial da epiderme, caráter pouco comum em Cyperaceae foi observada apenas em *C. ligularis* (figura 10).

A presença de células epidérmicas papilosas foi referida para algumas espécies de *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002), de *Carex* (Shepherd 1976, Standley 1990), e em *Cyperus haspan* (Araújo & Longhi-Wagner 1997), como um caráter diagnóstico. Entretanto, células papilosas não foram constatadas nos táxons analisados.

Estrias epicuticulares, referidas para *Cyperus consanguineus* por Araújo & Longhi-Wagner (1997), foram constatadas em todas as espécies analisadas, sendo mais abundantes e, portanto, mais evidentes em algumas, como *C. aggregatus* (figura 15), *C. ligularis*, *C. hermaphroditus* e nas duas variedades de *C. rigens*.

A presença de cristais de sílica na epiderme é comum em Cyperaceae (Metcalf 1969, 1971, Standley 1990), como em *Cyperus* (Govindarajalu 1974, 1979, Araújo & Longhi-Wagner 1997), *Fimbristylis* (Sharma e Mehra 1972), *Rhynchospora* (Araújo 2001) e *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002), neste último denominado de grânulos translúcidos. No presente estudo também foram observados cristais de sílica em todos os táxons, localizados acima dos cordões de fibras e em ambas as faces, na maior parte dos táxons (figura 16).

Metcalf (1971) mencionou a presença de hipoderme no mesofilo de diferentes gêneros de Cyperaceae. Isto foi verificado em estudos posteriores em *Carex* (Standley 1990), em *Cyperus* (Araújo & Longhi-Wagner 1997), neste denominado de parênquima incolor, em *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002), e em *Rhynchospora* (Araújo 2001). Nos táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisados neste trabalho, a hipoderme geralmente é descontínua, pois é interrompida pelos feixes vasculares envolvidos pelo parênquima radiado. Em espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* do grupo informal *Luzulae* células hipodérmicas não foram observadas (Denton 1983).

Segundo Prisceon (1982) e Metcalfe (1971) as camadas da hipoderme adaxial são de particular emprego taxonômico na distinção de gêneros e espécies de monocotiledôneas. Em Orchidaceae, a presença de hipoderme foi observada por Campos Leite & Oliveira (1987), e por Ferreira *et al.* (1994) em todos os táxons analisados, geralmente presente em ambas as faces, podendo ou não ser contínua. Leiria (1997) salientou que as interrupções da hipoderme ocorrem geralmente acima dos feixes vasculares, na face adaxial, e próximo aos estômatos e cordões de fibras, na face abaxial, semelhante ao que foi verificado no presente estudo. A hipoderme tem presença marcante em xerófitas (Esau 1974, Cutter 1987), e é grande armazenadora de água (Prisceon 1982), sendo suas células geralmente maiores que as da epiderme (Metcalfe 1969). No presente estudo foi verificado que as espécies com hipoderme mais desenvolvida ocorrem especialmente em regiões litorâneas, geralmente em solos arenosos bem drenados e, portanto, mais secos.

Alves *et al.* (2002) mencionaram que Metcalfe (1971) denominou equivocadamente as regiões de parênquima aquífero de *Mapania* como sendo cavidades de ar, justificando que as análises foram feitas em material de herbário, dificultando a observação. De acordo com Alves *et al.* (2002), em *Hypolytrum* há regiões de parênquima aerífero. Denton (1983) denominou estas estruturas, em *Cyperus*, como cavidades aeríferas, resultantes do desaparecimento de células translúcidas com paredes delgadas durante a ontogênese, exceto em alguns pontos onde constituem o diafragma. Os espaços intercelulares contidos no diafragma promovem a comunicação entre as cavidades aeríferas, formando um aerênquima (Metcalfe 1971, Denton 1983). Cavidades aeríferas já foram descritas para espécies de *Cyperus* por Denton (1983), Govindarajalu (1974, 1979) e Araújo & Longhi-Wagner (1997), e para *Carex* por Shepherd (1976), que as denominou “espaços aéreos”.

As células translúcidas, descritas por Metcalfe (1971) para algumas Cyperaceae, foram interpretadas por Bruhl (1995) como sendo células parenquimáticas. Em *Hypolytrum* Rich., Alves *et al.* (2002) afirmaram que estas células constituem o parênquima lacunoso (sic), formado por células com expansões braciiformes, que podem constituir um aerênquima pouco conspícuo, conspícuo ou muito conspícuo. Estas células correspondem às células do diafragma constatadas no presente estudo (figura 17), as quais apresentaram sempre forma estrelada. Araújo & Longhi-Wagner (1997) constataram este formato em *Cyperus celluloso-reticulatus* e *C. luzulae* (L.) Retz., porém células arredondadas do diafragma nas demais espécies estudadas pelas autoras.

Prata (2004) relatou que a presença de cavidades aeríferas mais desenvolvidas com diafragma bem evidente é característica comum em plantas de ambientes inundados, citando *Eleocharis filiculmis* Kunth. Esta observação ecológica foi confirmada para as espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas, as quais apresentam cavidades aeríferas em diferentes graus de

desenvolvimento, como já era esperado em vista do ambiente que *Cyperus* subg. *Cyperus* coloniza. Indivíduos ocorrentes em locais inundados ou com maior umidade, sempre apresentaram cavidades aeríferas mais desenvolvidas (figuras 19, 20 e 21) e com diafragma conspícuo, enquanto aqueles de ambientes mais secos apresentaram bem pouco desenvolvidas (figura 22), com diafragma reduzido.

O padrão de anatomia Kranz denominado “Kranzkette” (Kranz em corrente) por Li & Jones (1994) foi observado, no presente estudo, em *Cyperus ligularis* e em *C. mundulus*. Embora Li & Jones (1994) tenham descrito este padrão como exclusivo para *C. japonicus* Mak., outros autores (Metcalf 1971, Govindarajalu 1974, Bruhl *et al.* 1992, Bruhl 1995) já descreveram estrutura similar em outras espécies de *Cyperus*. Recentemente, este padrão foi confirmado para *Cyperus ligularis*, por Martins & Alves (com. pessoal).

A presença de parênquima paliçádico relativamente bem caracterizado constatada em espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* (Araújo & Longhi-Wagner 1997), e em espécies de *Hypolytrum* (Alves *et al.* 2002), não foi constatada nos táxons analisados, os quais apresentam clorênquima radiado em torno dos feixes vasculares, mas não semelhante a um parênquima paliçádico. A presença de clorênquima radiado nos feixes vasculares de menor calibre, observada nas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas é uma das características da anatomia Kranz (Metcalf 1971). Isto tem sido observado em diversos gêneros de Cyperaceae, como em outras espécies de *Cyperus* (Govindarajalu 1974, 1979) e em *Bulbostylis* (Prata 2004). Para *Hypolytrum*, Alves *et al.* (2002) mencionaram que a distribuição radiada do parênquima clorofiliano em torno dos feixes vasculares, juntamente com o conjunto de bainhas, forma uma estrutura parecida com a Kranz, porém as espécies deste gênero são C3.

Em Cyperaceae C4 do tipo anatômico Clorociperóide, a endoderme, mais externa, apresenta células de parede espessada e corresponde à mestoma, enquanto o periciclo, mais interno, é a bainha do tipo Kranz (Menezes *et al.* 2003). Em *Bulbostylis* e *Fimbristylis*, que apresentam o tipo Kranz Fimbristilóide, com três bainhas, o periciclo Kranz e a endoderme são como em clorociperóide, e a terceira bainha, mais externa, é parenquimática (Menezes *et al.* 2003, Prata 2004).

Estudos ecológicos e biogeográficos realizados com espécies C4 relatam a preferência dessas plantas por determinados ambientes, como campos tropicais, savanas, dunas litorâneas e pântanos salinos, com poucas plantas sobrevivendo em florestas sombreadas, onde a intensidade luminosa é baixa (Crookston 1980, Estelita 1992, Li *et al.* 1999, Sage 2001). Estas espécies são altamente capazes de fixar CO₂ quando fatores como temperaturas elevadas e alta luminosidade, aridez ou salinidade proporcionam a deficiência de CO₂ no ambiente, dificultando sua aquisição. Estes fatores propiciaram o surgimento da fotossíntese C4, cujas espécies são mais eficientes na utilização da água quando comparadas às espécies C3 (Crookston 1980, Li *et al.* 1999, Sage 2001). Autores como Soros & Bruhl (2000) afirmaram que as variações existentes nos padrões

fotossintéticos são estreitamente associadas a diferentes características anatômicas, ultraestruturais, fisiológicas e ecológicas.

Segundo Soros & Dengler (2001), a anatomia Kranz de folhas e colmos fotossintéticos de muitas espécies C4 de Cyperaceae difere de outras famílias que também possuem a via C4 em um aspecto: pelo menos uma camada de células não fotossintéticas ocorre entre as células PCA e PCR, enquanto que nas variantes anatômicas encontradas em todas as outras famílias com táxons C4, os tecidos PCA e PCR são adjacentes. Exceção a isto, nas Cyperaceae, é o tipo anatômico Rincosporóide, onde a mestoma é a própria Kranz. Neste caso, não ocorre a camada intermediária de células não fotossintéticas.

Nas espécies de Cyperaceae C4 há também um maior número de feixes vasculares, quando comparado às espécies C3, assim como em outros grupos de plantas, o que se deve à pequena distância entre o PCA e o PCR, sendo os feixes vasculares geralmente separados por somente duas células do PCA (Soros & Dengler 1998, Soros & Bruhl 2000). No material estudado estas células correspondem ao parênquima radiado e em alguns casos, a mais uma camada de células translúcidas. Esta pequena distância constitui-se como uma das principais características utilizadas para identificar anatomicamente as espécies C4 (Soros & Dengler 1998, Soros & Bruhl 2000, Li & Jones 1994). De acordo com Soros & Dengler (1998), a proximidade destes tecidos reflete a grande eficiência na difusão de metabólitos fotossintéticos, facilitando o transporte de fotoassimilados para o sistema vascular.

Extensões de bainha parenquimática e esclerenquimática são comuns na família Cyperaceae, variando quanto à forma, posição e tamanho das células (Metcalf 1971). Araújo & Longhi-Wagner (1997) observaram a presença de cordões esclerenquimáticos subepidérmicos na face adaxial e opostos aos feixes vasculares, na maior parte das espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* estudadas. Resultado semelhante foi observado por Denton (1983). Em *Cyperus* subg. *Cyperus*, a maior parte dos táxons analisados apresenta cordões esclerenquimáticos em ambas as faces, em maior número na face abaxial e opostos aos feixes de segunda ordem, enquanto nos feixes de terceira ordem estes cordões geralmente estão restritos à face abaxial e, nesta face, sempre opostos aos feixes vasculares. A presença de cordões esclerenquimáticos com diversos padrões de distribuição foi referida anteriormente para vários grupos de Cyperaceae (Govindarajalu 1968, 1969, 1974, 1975a, 1978, 1979, 1990; Shepherd, 1976, Standley 1990, Prata 2004). Esses cordões estão geralmente associados aos feixes vasculares (Denton 1983, Prata 2004) e sua abundância confere proteção mecânica ao mesofilo (Leiria 1997).

Tal como no estudo de Alves *et al.* (2002), com espécies de *Hypolytrum*, no presente trabalho a forma dos cordões esclerenquimáticos em secção transversal, adotada por Metcalf (1971) como caráter representativo em Cyperaceae, mostrou-se variável e pouco confiável, não

sendo utilizada como característica diagnóstica. Tal variabilidade também ocorre em relação às fibras observadas no bordo foliar. A presença de fibras esclerenquimáticas na região do bordo foliar ocorre em todos os táxons, sendo raros apenas em *Cyperus iria*. Em *Hypolytrum*, segundo Alves *et al.* (2002), estas fibras ocorrem eventualmente em pequenos grupos, ou podem estar ausentes.

Standley (1990) mencionou que, em Cyperaceae, há algumas tribos com anatomia foliar relativamente homogênea, com todos os seus membros possuindo um determinado caráter, como a presença de dois cordões de esclerênquima na porção mediana da lâmina foliar, típica da tribo Cyperae. Isto foi também verificado em *Cyperus* grupo *Luzulae* (Denton 1983), onde há a presença de dois cordões de fibras esclerenquimáticas associados à nervura mediana. No presente estudo, a presença de três cordões de fibras foi mais comum, apenas três táxons com dois cordões, e três outros com dois ou três cordões (Tabela 2).

A forma truncada do bordo foliar foi referida para espécies de *Hypolytrum* e *Mapania* (Alves *et al.* 2002), sendo utilizada como um caráter diagnóstico específico no primeiro gênero. No presente estudo, esta forma foi constatada apenas nas duas variedades de *Cyperus rigens* e em *C. odoratus*. Nos demais táxons, a forma do bordo pode ser obtusa ou aguda (Tabela 2).

Os dados anatômicos analisados no presente estudo demonstraram relevância taxonômica, mas não com tanta importância para a separação dos táxons como em estudo anatômico foliar de Alves *et al.* (2002), em espécies de *Hypolytrum* Rich., e de Araújo & Longhi-Wagner (1997), em espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum*, quando os caracteres apresentaram-se relevantes na delimitação específica dos grupos estudados, inclusive sendo fornecidas chaves de identificação que proporcionaram a separação de todos os táxons analisados.

A classificação de *Cyperus* proposta por Goetghebeur (1989, 1998), sugerindo dois subgêneros para *Cyperus*, separados, entre outros caracteres, pela presença (subg. *Cyperus*) ou ausência da anatomia Kranz (subg. *Anosporum*), é confirmada por Li *et al.* (1999) e por Martins & Alves (com. pessoal). No entanto, Li *et al.* (1999) mencionaram que *C. aggregatus* não possui anatomia Kranz, enquanto que Martins & Alves (com. pessoal), e o presente estudo, confirmam esta espécie como sendo C4. Portanto, o exemplar estudado por Li *et al.* (1999) precisa ser melhor analisado, pois provavelmente houve erro de identificação.

Os resultados obtidos corroboram a delimitação entre algumas espécies analisadas, permitindo o diagnóstico específico da maioria dos táxons estudados. No entanto, não foram suficientes para separar algumas espécies exomorfologicamente muito semelhantes, e para sustentar as categorias infra-específicas anteriormente propostas para algumas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus*. Isto foi constatado também em análises prévias da superfície do fruto em microscópio eletrônico de varredura, auxiliando na proposta de sinonimização de alguns táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil.

Agradecimentos

Ao professor Jorge Ernesto Mariath pela atenção dispensada e pela disponibilidade do laboratório de Anatomia Vegetal da UFRGS. Ao professor Paulo Oliveira, pela atenção e sugestões. Aos colegas, estagiários e funcionários do laboratório de Anatomia Vegetal, pelo auxílio na obtenção das fotomicrografias e na montagem das lâminas. Ao CNPq, pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida à segunda autora.

Referências bibliográficas

- ALVES, M.V., ESTELITA, M.E.M., WANDERLEY, M.G.L. & THOMAS, W.W. 2002. Aplicações taxonômicas da anatomia foliar das espécies brasileiras de *Hypolytrum* Rich. (Cyperaceae). Revista Brasileira de Botânica 25:1-9.
- ARAÚJO, A.C. 2001. Revisão de *Rhynchospora* Vahl. Sect. *Pluriflorae* Kük. (Cyperaceae). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ARAÚJO, A.C. & LONGHI-WAGNER, H.M. 1997. Anatomia foliar e micromorfologia da superfície do fruto na taxonomia de *Cyperus* L. (Cyperaceae). Iheringia, Série Botânica 48:103-120.
- ARRUDA, R.C.O. & NEVES, L. J. 2005. Anatomia foliar de *Trilepis lhotzkiana* Nees e *Trilepis ciliatifolia* T. Koyama (Cyperaceae) Juss. Acta Botanica Brasilica 19(4):889-897.
- BARROS, M. 1960. Las Ciperaceas del estado de Santa Catalina. Sellowia 12:181-450.
- BROWN, W.V. 1975. Variations in anatomy, associations, and origins of Kranz tissue. American Journal of Botany 62(4):395-402.
- BRUHL, J.J., STONE, N.E. & HATTERSLEY, P.W. 1987. C4 acid decarboxylation enzymes and anatomy in sedges (Cyperaceae): First record of NAD-Malic enzyme species. Australian Journal of Plant Physiology 14:719-728.
- BRUHL, J.J., WATSON, L. & DALLWITZ, M.J. 1992. Genera of Cyperaceae-Interactive identification and information retrieval. Taxon 41:225-234.
- BRUHL, J.J. & PERRY, S. 1995. Photosynthetic pathway-related ultrastructure of C3, C4 and C3-like c3-c4 intermediate sedges (Cyperaceae), with special reference to *Eleocharis*. Australian Journal of Plant Physiology 22:521-530.
- BRUHL, J.J. 1995. Sedge genera of the World: relationships and a new classification of the Cyperaceae. Australian Systematic Botany 8(2):125-305.

- CAMPOS LEITE, V.M.DE & OLIVEIRA, P.L. 1987. Morfo-anatomia foliar de *Catleya intermedia* (Orchidaceae). *Napaea* 2:1-10.
- CROOKSTON, R.K. 1980. The structure and function of C4 vascular tissue. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 93:71-78.
- CUTTER, E. G. 1987. Anatomia Vegetal: Órgãos, Experimentos e Interpretação. Parte II. Roca, São Paulo.
- DENTON, M.F. 1983. Anatomical studies of the “*Luzulae*” group of *Cyperus* (Cyperaceae). *Systematic Botany, Notre Dame* 8(3):250-262.
- DUVALL, M.R., SAAR, D.F., GRAYBURN, W.S. & HOLBROOK, G.P. 2003. Complex transitions between C3 and C4 photosynthesis during the evolution of Paniceae: a phylogenetic case study emphasizing the position of *Steinchisma hians* (Poaceae) a C3–C4 intermediate. *International Journal of Plant Science* 164:949-958.
- ESAU, K. 1974. Anatomia de Plantas com sementes. Edgard Blucher, São Paulo.
- ESTELITA, M.E.M. 1992. Origin and structure of the Kranz tissues in Cyperaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 13:41-48.
- ESTELITA, M.E.M. 1993. *Remirea* Aubl. (Cyperaceae), a new Kranz genus. *Revista Brasileira de Botânica* 16:137-141.
- ESTELITA-TEIXEIRA, M.E. & HANDRO, W. 1987. Kranz pattern in leaf, scape and bract of *Cyperus* and *Fimbristylis* species. *Revista Brasileira de Botânica* 10:105-111.
- FEDER, N. & O' BRIEN, T.P. 1968. Plant Microtechnique: some principles and new methods. *American Journal of Botany* 55:123-142.
- FERREIRA, J.L.B, OLIVEIRA, P.L. & MARIATH, J.E.A. 1994. Anatomia foliar de espécies do gênero *Octomeria* (Orchidaceae). *Napaea* 10:7-14.
- GERRITS, P. O. & SMID, L. 1983. A new, less toxic polymerisation system for the embedding of soft tissues in glycol methacrylate and subsequent preparing of serial sections. *Journal of Microscopy* 132: 81-85.
- GOETGHEBEUR, P. 1989. Studies in Cyperaceae 9. Problems in the lectotypification and infrageneric taxonomy of *Cyperus* L. *Bulletin Société Royale Botanique Belgique* 122:103-114.

- GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In The families and genera of vascular plants (K. Kubitzki, H. Huber, P.J. Rudall, P.S. Stevens & T. Stützel, eds.) Springer-Verlag, Berlin 4:141–190.
- GOVINDARAJALU, E. 1968. The systematic anatomy of south Indian Cyperaceae: *Cyperus* L. subg. *Kyllinga* (Rottb.) suringar. Botanical Journal of the Linnean Society 62: 41-58.
- GOVINDARAJALU, E. 1969. Observations on new kinds of silica deposits in *Rhynchospora* spp. Proceedings of the Indian academy of sciences 70:28-36.
- GOVINDARAJALU, E. 1974. The systematic anatomy of south Indian Cyperaceae: *Cyperus* L. subg.. *Juncellus*, *C.* subg. *Mariscus* and *Lipocarpha* R.Br. Botanical Journal of the Linnean Society 68:235-266.
- GOVINDARAJALU, E. 1975a. Studies in Cyperaceae: XIV. Endomorphic evidences for placing *Cyperus hyalinus* under the new subgenus *Queenslandiella*. Reinwardtia, Bogor 9(2):187-195.
- GOVINDARAJALU, E. 1975b. Studies in Cyperaceae: XIII. Novelties in *Cyperus* L. subg. *Pycneus* (P. Beauv.) C.B. Clarke. Proceedings of the Indian academy of sciences 81(5):187-196.
- GOVINDARAJALU, E. 1978. The systematic anatomy of South Indian Cyperaceae: *Cyperus* subg. *Pycneus* (P. Beauv.) C.B. Clarke. Adansonia, Paris ser.2, 18:95-128.
- GOVINDARAJALU, E. 1979. Studies in Cyperaceae: XVI. Novelties in *Cyperus* Linn. and their vegetative anatomy. Proceedings of the Indian academy of sciences 88B(3):229-242.
- GOVINDARAJALU, E. 1990. Cyperaceae Indiae Australis Precursores - A novelty in *Eleocharis* R.Br. and its vegetative anatomy. Proceedings of the Indian academy of sciences 100:71-75.
- GUAGLIANONE, R. 2001. Contribucion al estudio del genero *Rhynchospora* (Cyperaceae) V. seccion *Longirostres* em America Austral. Darwiniana 39(3-4):287-342.
- HAINES, R.W. & LYE, K.A. 1983. The sedges and rushes of East Africa. East African Natural History Society, Nairobi, p.7-30.
- HIBBERT, J.M. & QUICK, W.P. 2002. Characteristic of C4 photosynthesis in stems and petioles of C3 flowering plants. Nature 415:451-454.
- JALAS, J. & HIRVELÄ, U. 1964. Notes on the taxonomy and leaf anatomy of *Carex elata* All., *C. omskiana* Meinsh. and *C. turfosa* Fr. Annales Botanici Fennici 1:17-54
- JOHANSEN, D. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill book Co. New York.

- KOYAMA, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae (1). Journal of the Faculty of Sciences of the University of Tokyo, section 3, Botany 8:37-148.
- KOYAMA, T. 1967. The systematic significance of leaf structure in the Tribe *Sclerieae* (Cyperaceae). Memoirs of the New York Botanical Garden 16:46-70.
- KRAUS, J.E. & ARDUIN, M. 1997. Manual básico de Métodos em Morfologia Vegetal. EDUR, Seropédica.
- KÜKENTHAL, G. 1936. Cyperaceae Scirpoideae. *Cyperus* In Das Pflanzenreich Regni Vegetabilis Conspectus. (A. Engler), Weinheim, H.R.Hengemann 4(20):1-621.
- LEIRIA, D.P.S. 1997. Anatomia foliar das espécies nativas do gênero *Oncidium* SW., seção *Synsepala* (Orchidaceae) ocorrentes no Morro Santana, Porto Alegre, RS. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LI, M. & JONES, M. 1994. Kranzketten, a unique C4 anatomy occurring in *Cyperus japonicus* leaves. Photosynthetica 30:117-131.
- LI, M.R., WEDIN, D.A. & TIESZEN, L.L. 1999. C3 and C4 photosynthesis in *Cyperus* (Cyperaceae) in temperate eastern North America. Canadian Journal of Botany 77:209-218.
- LUCEÑO, M. & ALVES, M.V. 1997. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas corológicas en la familia. Candollea 52:185-197.
- LUCEÑO, M. 1992. Estudios en la sección *Spirostachyae* (Dreger) Bailey del género *Carex* L. Revalorización de *C. helodes* Link. Anales del Jardín Botánico de Madrid 50:73-81.
- LYE, K.A. 2000. Achene structure and function of structure in Cyperaceae. In Monocots: Systematics and evolution (K.L. Wilson & D. Morrison, eds.). CSIRO, Melbourne, p.615-628.
- MENEZES, N.L. DE, SILVA, D.C. & MELO-DE-PINNA, G. F. 2003. Folha. In Anatomia Vegetal (B. Apazzato-da-Glória & S.M. Carmello-Guerreiro) p.304-326.
- METCALFE, C.R. 1969. Anatomy as an aid to classifying the Cyperaceae. American Journal of Botany 56(7):782-790
- METCALFE, C.R. 1971. Anatomy of the monocotyledons: Cyperaceae. Clarendon Press, Oxford, v.5.
- MUASYA, A.D., BRUHL, J.J., SIMPSON, D.A., CULHAM, A. & CHASE, M.W. 2000. Suprageneric phylogeny of Cyperaceae: a combined analysis. In Monocots: Systematics and evolution (K.L. Wilson & D. Morrison, eds.). CSIRO, Melbourne, p.593-601.

- MUASYA, A.M., SIMPSON, D.A., CHASE, M.W. 2002a. Phylogeny of *Isolepis* (Cyperaceae) inferred using Plastid rbcL and TrnL-F sequence data. *Systematic Botany* 26(2): p.342-353.
- MUASYA, A.M., SIMPSON, D.A., CHASE, M.W. 2002b. Phylogenetic relationships in *Cyperus* L. *S.L.* (Cyperaceae) inferred from plastid DNA sequence data. *Botanical Journal of the Linnean Society* 138:145-153.
- PLOWMAN, A.B. 1906. The comparative anatomy and phylogeny of the Cyperaceae. *Annales of Botany* 20:1-34.
- PRATA, A.P.N. 2004. O gênero *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 205p.
- PRISGEON, A.M. 1982. Diagnostic anatomical characteres in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *American Journal Botany* 69(6):921-938.
- RODRIGUES, A.C. & ESTELITA, M.E.M. 2002. Primary and secondary development of *Cyperus giganteus* Vahl rhizome (Cyperaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 25(3):251–258.
- RODRIGUES, A.C. & ESTELITA, M.E.M. 2003. Origin and structure of the Kranz tissue in bracts of *Cyperus giganteus* Vahl (Cyperaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 26(43):445-452.
- SAGE, R.F. 2001. Environmental and evolutionary preconditions for the origin and diversification of the C4 photosynthetic syndrome. *Plant Biology* 3:202-213.
- SEGATTO, F. B., BISOGNIN, D.A., BENEDETTI, M. COSTA, L.C.DA & RAMPELOTTO, M.V. 2004. Técnica para o estudo da anatomia da epiderme foliar de batata. *Ciência Rural*, Santa Maria 34(5):1597-1601.
- SHARMA, O. & MEHRA, P. 1972. Systematic anatomy of *Fimbristylis* Vahl (Cyperaceae). *Botanical Gazette* 133:87-95.
- SHEPHERD, G.J. 1976. The use os anatomical characters in the infrageneric classification of *Carex* (Cyperaceae). *Hoenhea* 6:33-54.
- SOROS, C.L. & BRUHL, J.J. 2000. Multiple evolutionary origins of C4 photosynthesis in the Cyperaceae. *In* *Monocots: Systematics and evolution* (K.L. Wilson & D. Morrison, eds.). CSIRO, Melbourne, p.629-635.
- SOROS, L.C. & DENGLER, G.N. 1998. Quantitative leaf anatomy of C3 and C4 Cyperaceae and comparisons with the Poaceae. *International Journal of Plant Science* 159(3):480-491.
- SOROS, L.C. & DENGLER, G.N. 2001. Ontogenetic derivation and cell differentiation in photosynthetic tissues of C3 and C4 Cyperaceae. *American Journal of Botany* 88(6):992-1005.

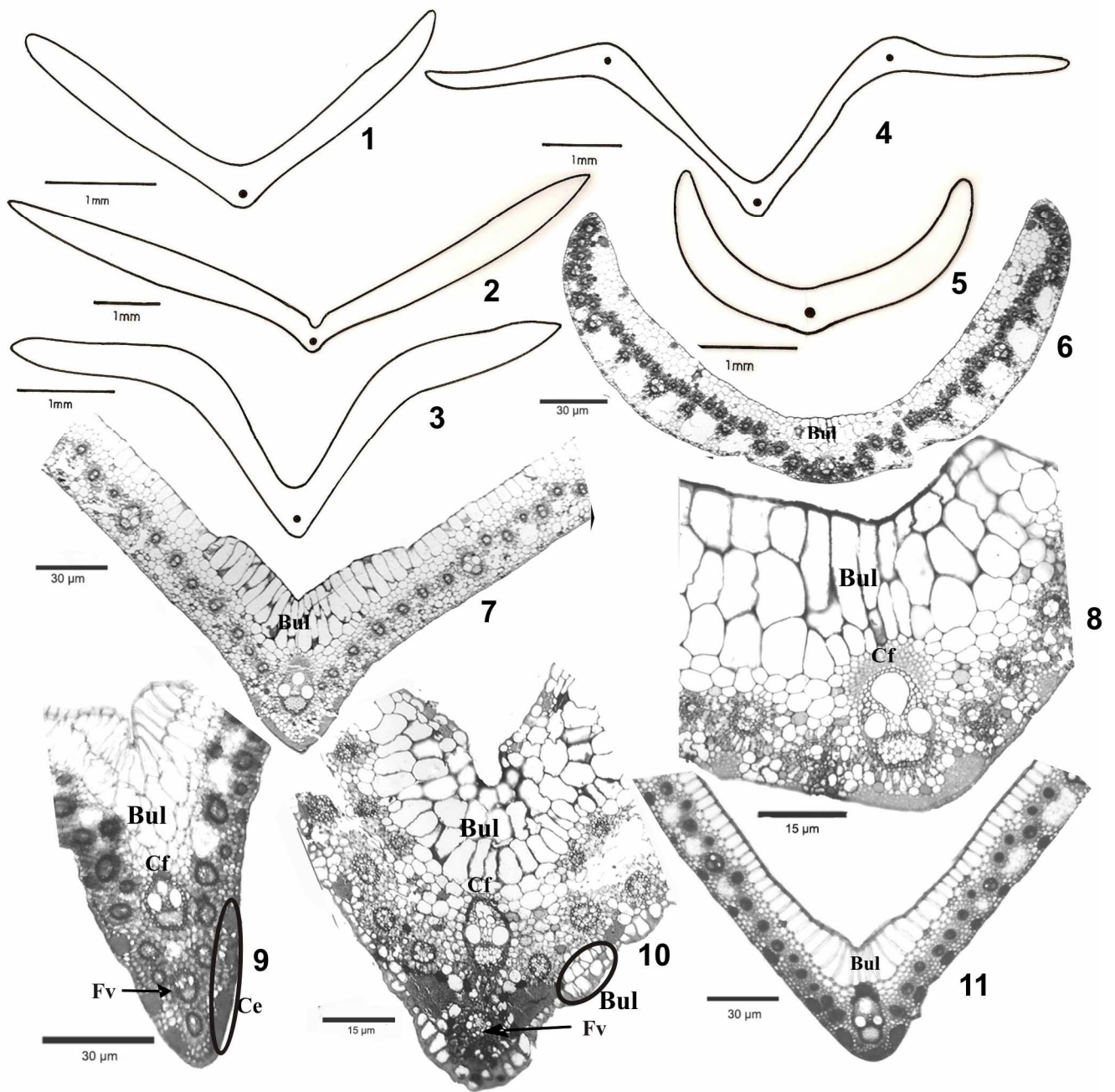
- STANDLEY, L.A. 1990. Anatomical aspects of the taxonomy of sedges (*Carex*, Cyperaceae). Canadian Journal of Botany 68:1449-1456.
- STARR, J.R. & FORD, B.A. 2001. The taxonomic and phylogenetic utility of vegetative anatomy and fruit epidermal silica bodies in *Carex* section *Phyllostachys* (Cyperaceae). Canadian Journal of Botany 79:362-379.
- TAKEDA T., UENO, O. SAMEJIMA, M. & OHTANI, T. 1985. An investigation for the occurrence of C4 photosynthesis in the Cyperaceae from Australia. The Botanical Magazine of Tokyo 98:393-411.
- TUCKER, G.C. 1994. Revision of the Mexican Species of *Cyperus* (Cyperaceae). Systematic Botany Monographs. Estados Unidos da América, 43:96-111.
- UENO, O. & KOYAMA, T. 1987. Distribution and evolution of C4 syndrom in *Rhynchospora* (Rhynchosporae – Cyperaceae). Botanical Magazine, London 100:63-85.

Tabela 1. Lista de material utilizado para análise da anatomia foliar em microscopia óptica. Os materiais estão depositados no herbário ICN, exceto *C. mundulus* (HBR). *Exemplares emblocados em historesina.

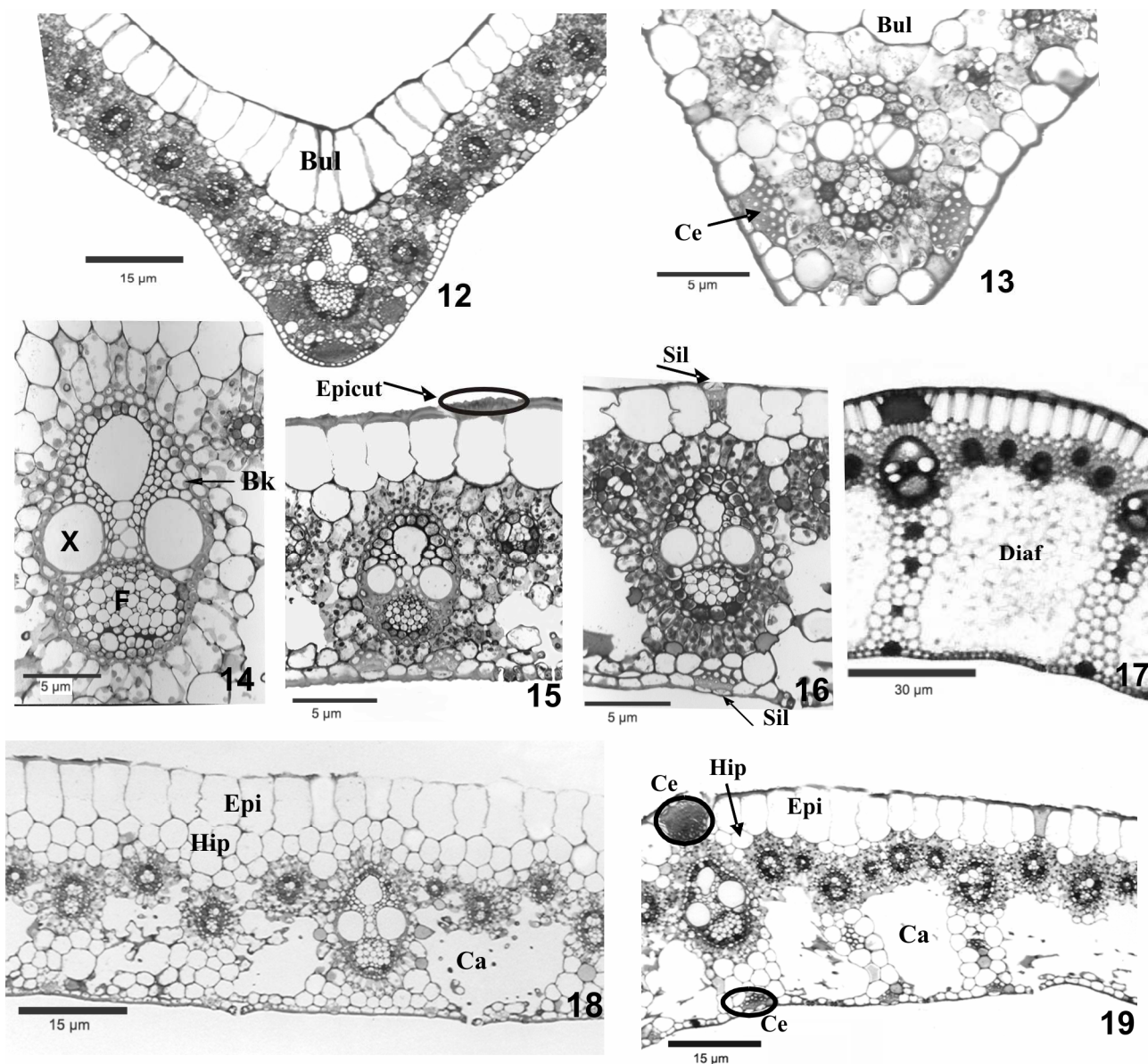
Táxons	Coletores e Locais de Coleta
<i>C. aggregatus</i> (Willd.) Endl.	*S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 321 (SC, São Bento do Sul); S. M. Hefler 516 (RS, Sarandi); *S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 345 (PR, Campo Largo); S. M. Hefler & G. H. Silveira 725 (SC, Piçarras)
<i>C. coymbosus</i> var. <i>subnodosus</i> (Nees & Meyen) Kük.	*S. M. Hefler et al. 660 (RS, Pelotas); B. Irgang & Gastal s.n. (RS, Pelotas)
<i>C. distans</i> L.	*S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 305 (SC, Joinville); S. M. Hefler 507 (PR, Guaratuba)
<i>C. esculentus</i> L.	*S. M. Hefler et al. 276 (SC, Urubici); *S. M. Hefler & G. H. Silveira 784 (SC, Porto Belo); S. M. Hefler & G. H. Silveira 738 (SC, São Francisco do Sul)
<i>C. hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	*S. M. Hefler et al. 278 (SC, Lauro Müller); S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 371 (PR, Piraí do Sul); S. M. Hefler 628 (RS, Marques de Souza); *S. M. Hefler 526 (RS, Tenente Portela); S. M. Hefler 518 (RS, Boa Vista das Missões)
<i>C. imbricatus</i> Retz.	*G. Nhuch s.n. (RS, Tapes)
<i>C. iria</i> L.	*S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 313 (SC, Joinville); S. M. Hefler 615 (RS, Rosário do Sul)
<i>C. ligularis</i> L.	S. M. Hefler & G. H. Silveira 730 (SC, Piçarras); *S. M. Hefler 503 (PR, Paranaguá)
<i>C. mundulus</i> Kunth	*R. M. Klein & Bresolin 5977 (SC, Piçarras)
<i>C. odoratus</i> L.	*S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 391 (PR, Chopinzinho); S. M. Hefler 435 (RS, Chuí)
<i>C. pohlii</i> (Nees) Steud.	*S. M. Hefler & G. H. Silveira 734 (SC, Piçarras); *S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 328 (PR, Guaratuba); S. M. Hefler 540 (RS, Santo Ângelo)
<i>C. prolixus</i> Kunth	S. M. Hefler 468 (RS, Rio Grande); *S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 322 (PR, Rio Negro)
<i>C. rigens</i> var. <i>impolitus</i> (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner	*S. M. Hefler et al. 275 (SC, Urubici); S. M. Hefler 541 (RS, Santo Ângelo)
<i>C. rigens</i> J. Presl & C. Presl var. <i>rigens</i>	*S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 330 (PR, Guaratuba); *S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 344 (PR, Campo Largo), S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 402 (SC, Lebon Régis); S. M. Hefler et al. 646 (RS, Tapes)
<i>C. rotundus</i> L.	*S. M. Hefler 510 (PR, Guaratuba); S. M. Hefler 559 (RS, Campina das Missões)
<i>C. sphacelatus</i> Rottb.	*S. M. Hefler 500 (PR, Paranaguá); S. M. Hefler & H. M. Longhi-Wagner 839 (PR, Morretes).

Tabela 2. Caracteres anatômicos da lâmina foliar em microscópio óptico nos táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudados. Os números dos caracteres e dos estados correspondem à lista apresentada no texto. () estado do caráter mais raramente encontrado.

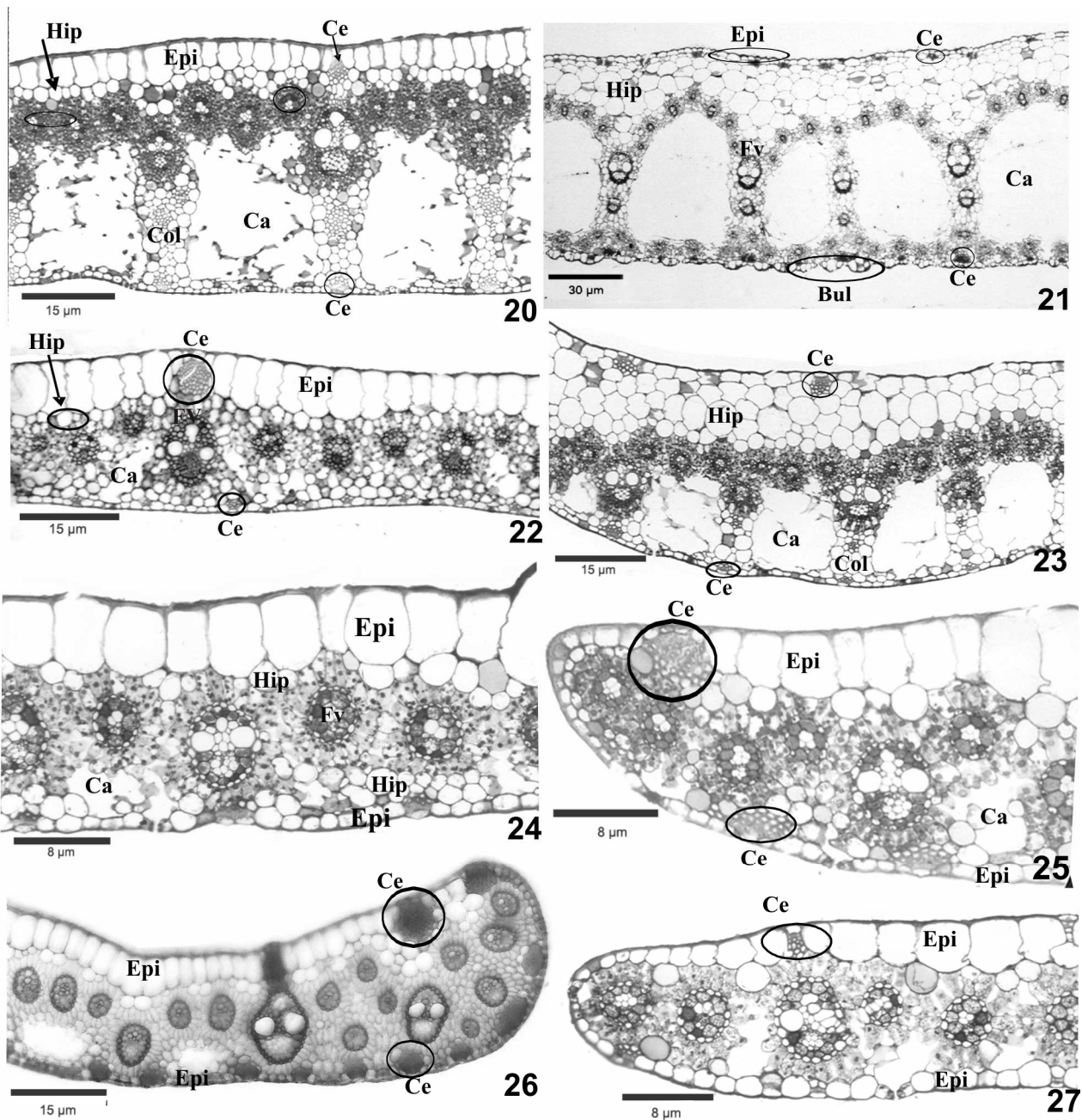
Táxons/ Características	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
<i>C. aggregatus</i>	0(-2)	3	0	1	0	0	0	0	0	0,1,2	1	0(-2)	0	1	(1-)0	0	0	1	1	0
<i>C. coymbosus</i> var. <i>subnodosus</i>	4	0	0	1	0	1	2	1	1	0	(0-)1	3	0	0,1	1	0	0,1	1	1	0
<i>C. distans</i>	2,3	3	0	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1
<i>C. esculentus</i>	2,3	1	0	1	0	0	0	1	1,2	0,1	1	1	0	1	1,2	0	1	1	1	0
<i>C. hermaphroditus</i>	(0-)2,3	3,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0,1	0,1,2	0	0	1,2	1	0
<i>C. imbricatus</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	0
<i>C. iria</i>	2	1	0	1	0	0	0	0,1	0,1	0	1	1	0	0	0	0	0,1	0	1	0
<i>C. ligularis</i>	1	4	2	0	2	1	2	1	2	1	0	3	1	0,1	1	0,1	2	2	1	2
<i>C. mundulus</i>	2	3	0	0	0	1	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	2	2	1	0
<i>C. odoratus</i>	2,3	2	0	1	0	0	0	1	1,2	0,2	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
<i>C. pohlii</i>	2,3	2	0	1	0	0	1(2)	1	(1)2	0,2	1	2	0	1	2	0	1	1	1	0
<i>C. prolixus</i>	0	3	0	1	0	1	2	1	1,2	0	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1
<i>C. rigens</i> var. <i>impolitus</i>	2	2	0	1	0	0	0,1	0,1	1	0	1	2	0	1	2	0	1	1	0	2
<i>C. rigens</i> var. <i>rigens</i>	0,2	3	0	1	0	0	1	1	1(2)	0	1	1,2	0	1	2	0	1	1	0	2
<i>C. rotundus</i>	2	2	0	1	0	0	0	1	1,2	0	1	1	0	1	1	0	0,1	1	1	0
<i>C. sphacelatus</i>	2	3	0	1	0	0	0	(0)1	0,1	0,2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2



Figuras 1-11. Seção transversal de lâminas foliares em espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus*. 1-6. Esquemas das formas da lâmina 1. *C. aggregatus*, em “V”. 2. *C. ligularis*, em “V” com reentrância mediana adaxial. 3. *C. odoratus*, em “V” expandido. 4. *C. esculentus*, em “W” invertido. 5-6. *C. corymbosus* var. *subnodosus*, crescentiforme, sem quilha marcada, Fad quase plana. 7-11. Região da nervura mediana. 7. *C. pohlii*, Fad com pequena reentrância. 8. *C. prolixus*, Cf bem desenvolvida, células buliformes em duas ou mais camadas. 9. *C. mundulus*, mais de três Ce na Fad, Cf pouco desenvolvida, Fv de 2º e 3º ordens dois ou mais. 10. *C. ligularis*, quilha muito marcada, Fad côncava com sulco bem marcado, Fab ondulada, com células buliformes. 11. *C. distans*, quilha pouco marcada, Fad côncava com pequena reentrância. Bul: buliformes; Ce: cordões esclerenquimáticos; Cf: calota de fibras; Fab: face abaxial; Fad: face adaxial; Fv: feixe vascular.



Figuras 12-19. Seção transversal de lâminas foliares em espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus*. 12-13. Região da nervura mediana. 12. *C. esculentus*, quilha pouco marcada, Fab obtusa, retilínea, Fad levemente côncava, com três Ce. 13. *C. iria*, ausência de hipoderme e de Cf no xilema, dois Ce isolados na Fab. 14-17. Detalhe de estruturas. 14. *C. pohlii*, bainha kranz (Bk). 15. *C. aggregatus*, estrias epicuticulares (Epicut). 16. *C. esculentus*, células silicosas (Sil). 17. *C. distans*, diafragma (Diaf) com células estreladas. 18-19. Mesofilo. 18. *C. pohlii*, Hip em duas camadas, apenas uma quase contínua. 19. *C. rotundus*, Hip descontínua, Fv deslocados para a Fad. Bul: buliformes; Ca: cavidade aerífera; Ce: cordões esclerenquimáticos; Epi: epiderme; Fab: face abaxial; Fad: face adaxial; Hip: hipoderme.



Figuras 20-27. Seção transversal da lâmina foliar em espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus*. 20-24. Mesofilo. 20. *C. rigens* var. *rigens*. Hip descontínua, Col e Ca bem diferenciadas. 21. *C. ligularis*, Hip com duas ou mais camadas contínuas, Ce abundantes em ambas as faces, Fv distribuídos em anel em torno da Ca muito desenvolvida (“Kranzkette”), células buliformes na Fab ao longo da lâmina. 22. *C. hermaphroditus*, Hip com células isoladas, Ca pouco desenvolvidas, Fv em fileira mais ou menos mediana. 23. *C. corymbosus* var. *subnodosus*, Hip duas ou mais camadas contínuas na Fad, uma camada descontínua na Fab, Col bem diferenciada, Ca medianamente desenvolvidas. 24. *C. odoratus*, Fv menores com bainha Kranz contínua, Hip Fad e Fab com células isoladas, Ca pouco desenvolvidas. 25-27. bordo foliar. 25. *C. distans*, bordo foliar agudo, Fv em duas fileiras. 26. *C. rigens* var. *impolitus*, bordo foliar arredondado, levemente truncado, Fv aleatórios, Ce em ambas as faces. 27. *C. iria*, bordo foliar obtuso, Ce raros, Fv em fileira única mediana. Bul: buliforme; Ca: cavidade aerífera; Ce: cordões esclerenquimáticos; Col: coluna; Epi: epiderme; Fab: face abaxial; Fad: face adaxial; Fv: feixe vascular; Hip: hipoderme.

CAPÍTULO II

ANÁLISE DA MACROMORFOLOGIA E DA MICROMORFOLOGIA DO FRUTO EM ESPÉCIES DE *CYPERUS* L. SUBG. *CYPERUS* (CYPERACEAE).

Análise da macromorfologia e da micromorfologia do fruto em espécies de *Cyperus* L. subg.

Cyperus - Cyperaceae¹

Sonia Marisa Hefler^{2 3} e Hilda Maria Longhi-Wagner²

RESUMO – (Análise da macromorfologia e da micromorfologia do fruto em espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* - Cyperaceae).

Este trabalho apresenta uma análise da macromorfologia do fruto e da micromorfologia da sua superfície em 17 táxons de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil, visando à obtenção de caracteres úteis para a sua diferenciação. Na análise macromorfológica destacam-se caracteres como tamanho, forma e cor dos frutos, contorno da sua secção transversal, e características relacionadas à base dos mesmos. Na micromorfologia destacam-se caracteres como a ornamentação da superfície do fruto, a distribuição e forma das células epidérmicas, a altura e os limites das paredes anticlinais, o tipo de corpos silicosos e a presença ou não de conexões entre estes e as paredes anticlinais. São fornecidas tabelas comparativas entre os táxons e discutida a importância diagnóstica dos caracteres analisados. Os resultados obtidos reforçam a separação de espécies já bem diferenciadas pela morfologia externa, porém apresentam uma importância limitada na separação de espécies macromorfológicamente semelhantes. Por outro lado, reforçam a proposição de sinonímias para alguns táxons específicos ou infra-específicos.

Palavras-chave: Cyperaceae, *Cyperus* subg. *Cyperus*, aquênios, micromorfologia, macromorfologia.

ABSTRACT - (Macromorphological and micromorphological analysis of fruit characters in species of *Cyperus* L. subg. *Cyperus* – Cyperaceae).

An analysis of the macromorphology of the fruit and its surface micromorphology was carried out in 17 taxa of *Cyperus* L. subg. *Cyperus* occurring in Southern Brazil, aiming to obtain useful characteristics for their differentiation. In the macromorphological analysis, characters like size, shape, color and others related to the base of the fruit, as well as the outline of the fruit's transversal section, are prominent. In the micromorphological analysis the prominent characters are the ornamentation of the fruit surface, the distribution and shape of the epidermal cells, the height and the limits of the anticlinal walls, the type of silica bodies and the presence or not of connections between them and the anticlinal walls. Comparative tables between the taxa are provided and the diagnostic value of the characters is discussed. The results reinforce the differentiation of some species already separated by their external morphology, but show a limited value in the differentiation of similar species. On the other hand, the results also reinforce the proposition of synonymies for some taxa in specific or infra-specific levels.

¹ Parte da tese de doutorado da primeira autora.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Av. Bento Gonçalves 9500, Prédio 43433, sala 108, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Autor para correspondência: smhefler@yahoo.com.br

Key words: Cyperaceae, *Cyperus* subg. *Cyperus*, achenes, micromorphology, macromorphology.

Introdução

A família Cyperaceae Juss. é constituída por aproximadamente 5000 espécies agrupadas em 104 gêneros (Goetghebeur 1998). No Brasil ocorrem cerca de 44 gêneros e entre 500 a 600 espécies (Luceño & Alves 1997).

A circunscrição aceita para o gênero *Cyperus* L. varia, conforme o autor considerado (Bruhl 1995; Araújo & Longhi-Wagner 1997; Goetghebeur 1998; Muasya *et al.* 2002). Em trabalhos taxonômicos mais antigos (Kükenthal 1936; Barros 1960 e Koyama 1961) *Cyperus* é tratado em seu sentido mais amplo, incluindo espécies de *Kyllinga* Rottb. e *Pycneus* P. Beauv. Neste caso, é considerado como tendo cerca de 700 espécies (Lye 2000). Autores mais recentes aceitam *Cyperus sensu stricto*, com cerca de 550 espécies incluídas em dois subgêneros, *Cyperus* L. e *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke (Goetghebeur 1989, 1998), o que é aceito no presente trabalho.

Os dois subgêneros aceitos para *Cyperus* são diferenciados com base na morfologia da inflorescência e na presença ou ausência da Síndrome Kranz (Goetghebeur 1989). *Cyperus* apresenta as espiguetas dispostas em espigas no ápice dos ramos terminais da inflorescência, esta sempre do tipo antelódio, e plantas C4, com anatomia Kranz. Por sua vez, *Anosporum* apresenta a inflorescência também do tipo antelódio, entretanto com as espiguetas não dispostas em espigas, mas em fascículos ou glomérulos no ápice dos ramos, e plantas C3, sem anatomia Kranz (Goetghebeur 1989, 1998). Análises filogenéticas utilizando dados moleculares apóiam a aceitação de apenas de dois subgêneros para *Cyperus* (Soros & Bruhl 2000; Muasya *et al.* 2002). As espécies de *Cyperus* apresentam ampla distribuição geográfica, com muitas espécies pantropicais e poucas restritas às regiões temperadas (Tucker 1994; Goetghebeur 1998; Muasya, *et al.* 2002). Ocorrem especialmente em ambientes úmidos como campos de várzea e banhados, ou ainda como plantas invasoras (Oliveira 1980; Kissmann 1997; Lorenzi 2001).

A morfologia do fruto de Cyperaceae, por reunir muitas características de importância taxonômica, é utilizada para diferenciar táxons nos níveis genérico e específico, como nos estudos de Guaglianone (1979), Denton (1983), Wujek & Menapace (1986), Lye (1981, 1982, 1983, 1986, 1987, 2000), Menapace (1990), Luceño (1992), Bruhl (1995), Browning *et al.* (1995), Araújo & Longhi-Wagner (1997), Starr & Ford (2001) e Vitta (2005).

O fruto de *Cyperus* é do tipo aquênio, característico da família Cyperaceae, porém foi descrito como cariopse por Nees (1842). Curiosamente, este último termo foi empregado recentemente por Souza (2003) para a família Cyperaceae.

Considerando o fruto e as estruturas associadas que com ele se desprendem, constituindo a unidade de dispersão das plantas, Oliveira (1980) descreveu cinco tipologias de aquênio no estudo de 31 gêneros de Cyperaceae ocorrentes no Brasil: a) aquênios nus, sem estruturas associadas no ápice e na

base, como em *Cyperus* L., *Fimbristylis* Vahl, *Scirpus* L. *p.p.* e *Scleria* Berg. *p.p.*, entre outros b) aquênios periginicos, com estruturas presas à base do fruto, como os filetes em *Androtrichum* Brong. ex Kunth, as cerdas perigonias em *Fuirena* Rottb. e *Scirpus p.p.*, as glumas em *Kyllinga* Rottb., *Lipocarpha* R. Brown e *Mariscus* Vahl (= *Cyperus*), ou o perigínio em *Scleria p.p.*; c) aquênios estilínicos, com a base do estilete persistente e conspícua formando um rostro ou tubérculo no ápice do fruto, como em *Bulbostylis* Kunth e *Rhynchospora* Vahl; d) aquênios mistos, apresentando a base e o ápice com estruturas persistentes, que podem ser tardiamente decíduas, como as cerdas perigonias em *Eleocharis* R. Brown e *Rhynchospora p.p.*; e) aquênios utriculados, envoltos por um utrículo, como em *Ascolepsis* Nees e *Carex* L.

Estudos micromorfológicos de frutos e sementes passaram a ser mais explorados a partir de 1970, quando se tornou mais difundido o uso do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Muitas informações obtidas têm sido valiosas no estudo de problemas taxonômicos, em diferentes níveis (Barthlott 1984; Boechat & Longhi-Wagner 2003). Características da superfície de sementes (Barthlott 1984) e de frutos (Menapace 1990), observadas especialmente na cutícula e nas paredes periclinais e anticlinais das células epidérmicas, são de grande significado para a classificação de táxons em Angiospermas. Estas características levam em consideração o arranjo celular, a escultura primária (forma e arranjo das paredes anticlinais, contorno celular e presença/ausência e tipo de corpos silicosos), a escultura secundária (relevo das paredes periclinais externas) e a escultura terciária (secreções epicuticulares). Segundo Barthlott (1984) e Menapace (1990), tais caracteres são pouco afetados pelas condições ambientais. Chuang & Heckard (1972) e Oliveira (1980) concordam que estes caracteres são constantes e morfologicamente estáveis, sendo confiáveis para a definição de táxons em nível genérico ou específico. Muitos taxonomistas vêm empregando estas características como recursos valiosos para auxiliar na diferenciação dos mais diversos grupos de plantas, como Scrophulariaceae (Chuang & Heckard 1972, 1983), Cactaceae (Barthlott & Hunt 2000), Asteraceae (Ritter & Miotto 2006), Orchidaceae (Barthlott 1984), Eriocaulaceae (Giulietti *et al.* 1988) e Poaceae (Zanin & Longhi-Wagner 2001; Boechat & Longhi-Wagner 2003).

Denton (1983) estudou espécies de *Cyperus* grupo informal *Luzulae*, através da análise da anatomia foliar e da superfície dos frutos, e encontrou diferenças significativas entre os táxons estudados. Luceño (1992) utilizou, além de dados cariológicos, macromorfológicos e corológicos, a análise da superfície do fruto em MEV para discutir a circunscrição de *Carex helodes* Link. Caracteres micromorfológicos da superfície do fruto têm sido aplicados com sucesso na taxonomia de *Carex* L., como verificado no trabalho de Starr & Ford (2001). Araújo & Longhi-Wagner (1997) analisaram a superfície do fruto em MEV, em busca de caracteres diagnósticos para a separação dos diferentes táxons de *Cyperus* subg. *Anosporum* ocorrentes no Rio Grande do Sul, e publicaram uma chave dicotômica baseada nestes caracteres. Lye (2000) analisou dados de aquênios de vários gêneros e espécies de

Cyperaceae em MEV, enfatizando características como peso, tamanho, forma, cor, estrutura e anatomia do pericarpo, e presença de apêndices.

O objetivo do presente trabalho é discutir a importância de características dos frutos para a diferenciação das espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil, analisadas sob estereomicroscópio e MEV.

Material e Métodos

Foram analisados aquênios de 17 táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* em estereomicroscópio e em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV).

Para a análise da superfície em MEV foram selecionados dois exemplares de cada táxon, ou um maior número, naquelas com maior variabilidade morfológica, exceto em *Cyperus mundulus*, *C. corymbosus* var. *subnodosus*, *C. rigens*, var. *impolitus* e *C. imbricatus*, das quais havia apenas um exemplar de cada com frutos maduros (Tab. 1). Para cada indivíduo analisado foram utilizados de três a oito aquênios. Convém salientar que, para as espécies com alta variabilidade morfológica e para as quais vários táxons infra-específicos haviam sido descritos, a amostragem incluiu todos os “morfotipos” observados. Para a observação da escultura primária seguiu-se a metodologia de Denton (1983) e Araújo & Longhi-Wagner (1997). Os aquênios foram imersos em anidrido acético 100% durante 12 horas, ou por até 16 horas, para alguns táxons. Posteriormente, os frutos foram lavados com água destilada e submetidos a vibrações em ultra-sonificador BRNISON B220 entre 40 e 120 segundos, dentro de tubos de ensaio contendo água destilada, diferentemente de Denton (1983), que indicou um período de 1 a 2 horas, e semelhante a Araújo & Longhi-Wagner (1997), que indicaram de 20 a 40 segundos. Logo após foram dispostos sobre papel filtro e secos ao ar livre durante, no mínimo, 24 horas. Depois de secos, foram dispostos em suportes porta-amostra (“stubs”) para MEV e fixados nestes através de fita adesiva dupla-face. Também foram montados suportes com frutos sem pré-tratamento para análise da superfície, e com cortes transversais para visualização da altura das paredes anticlinais. Os materiais, com ou sem pré-tratamento, foram recobertos com Carbono e em seguida metalizados com ouro (30 nm) pelo processo de dispersão a vácuo, em metalizador BAL-TEC. As eletromicrografias dos aquênios foram obtidas em Microscópio Eletrônico de Varredura JEOL-JSM 6060, sob 20 KV, em aumentos de 55 a 85x, dependendo do comprimento do fruto (vista frontal), de 80 a 1600x, em corte transversal, e 700 a 4500x, dependendo das dimensões e dos detalhes das células da porção mediana dos aquênios (vistas frontal e lateral).

O material testemunho está depositado no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), exceto um espécime depositado no Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), e encontra-se listado na tabela 1. Esta lista corresponde apenas ao material utilizado para as análises em MEV. Porém, os dados relatados na macromorfologia foram

obtidos também com base na análise de todo o material utilizado para o trabalho taxonômico convencional realizado paralelamente, também depositado no herbário ICN. A listagem completa deste material encontra-se à disposição com a primeira autora.

As medidas macromorfológicas foram efetuadas com o auxílio de régua milimetrada, em estereomicroscópio, e as micromorfológicas com o auxílio do Programa Adobe Photoshop 6.0, a partir de fotos obtidas em MEV, em aumentos padronizados. As características qualitativas também foram analisadas em aumentos padronizados, indicados na lista de caracteres micromorfológicos apresentada.

A nomenclatura empregada para a descrição das características micromorfológicas do aquênio seguiu a proposta por Denton (1983) e Barthlott (1984). Para as macromorfológicas, seguiu Stearn (1983) e Bruhl (1995). A forma dos frutos está de acordo com Lindley 1832, citado por Stearn (1983).

Na análise macromorfológica foram verificados os seguintes caracteres: tamanho, forma, presença de relevo na superfície da parede periclinal externa, características da base do fruto, presença de ápulo, contorno da secção transversal, faces e cor do fruto.

As características analisadas nos frutos foram selecionadas com base em observações previamente realizadas, levando em conta diversos trabalhos que envolvem análise de fruto em Cyperaceae, como Denton (1983), Araújo & Longhi-Wagner (1997), Lye (2000) e Vitta (2005), e em Poaceae (Boechat & Longhi-Wagner 2003).

Na análise micromorfológica foram verificados os seguintes caracteres: ornamentação da superfície do fruto; distribuição (regular ou irregular), forma, e tamanho das células epidérmicas; altura, espessura, limites, e número de faces das paredes anticlinais; superfície e curvatura das paredes periclinais internas; presença e características dos corpos silicosos, e presença de conexões entre estes e as paredes anticlinais.

Após a análise do material, foi elaborada uma lista de caracteres macromorfológicos e outra de micromorfológicos que se mostraram importantes no grupo, acompanhadas dos estados observados, dados estes utilizados na comparação dos táxons (Tabelas 2 e 3, respectivamente).

Resultados e Discussão

O aquênio nas espécies de *Cyperus* é relativamente simples, quando comparado com frutos de outros gêneros de Cyperaceae, pelo fato de não possuir a base do estilete (estilopódio) persistente em seu ápice, ou outras estruturas acessórias, como as cerdas perigoniais persistentes no fruto maduro, características estas presentes em vários gêneros de Cyperaceae. Deste modo, há um menor número de caracteres que pode ser utilizado para a separação dos táxons.

Foi observada uma variação morfológica muito grande dos frutos em diferentes estágios de desenvolvimento, especialmente na cor, tamanho, forma e nas características dos corpos silicosos,

corroborando a importância da análise de frutos maduros, já ressaltada em diferentes publicações que tratam da família Cyperaceae.

Em relação à análise dos caracteres macromorfológicos, verificou-se que a presença de apículo foi constatada em todos os táxons analisados neste estudo (Fig. 1). Porém, em *Cyperus giganteus* e nas duas variedades de *C. rigens*, o apículo pode ou não estar presente. Para outros gêneros de Cyperaceae, no entanto, esta característica mostrou-se importante na delimitação de espécies e gêneros, como em *Lagenocarpus* Nees, e *Cryptangium* Schrad. ex Nees, com apículo presente somente no último (Vitta 2005). A superfície da parede periclinal externa mostrou-se uniforme em todos os táxons analisados, sem nenhum tipo de relevo, diferentemente de Boechat & Longhi-Wagner (2003) que verificaram diferenças nesse caráter entre espécies de *Eragrostis* Wolf (Poaceae) analisadas.

Dos caracteres micromorfológicos analisados em MEV, a distribuição das células epidérmicas foi irregular em todas as espécies estudadas, não contribuindo para a separação dos táxons. Este resultado está de acordo com as informações de Haines & Lye (1983) e Lye (2000) que registraram, para a maioria das Cyperaceae, células epidérmicas arranjadas em fileiras longitudinais irregulares. Em Cyperaceae, a distribuição regular das células é rara, tendo sido registrada em *Cyperus burkartii* Guagl. (Araújo & Longhi-Wagner 1997) e em poucas espécies de *Bulbostylis* e *Fimbristylis* (Haines & Lye 1983). Este caráter foi utilizado em espécies de Eriocaulaceae, para caracterizar diferentes gêneros (Giulietti *et al.* 1988).

Os caracteres macromorfológicos e micromorfológicos que demonstraram importância taxonômica, em maior ou menor grau, encontram-se listados a seguir, com os respectivos estados. Alguns destes caracteres contribuíram para a separação de espécies muito semelhantes, enquanto outros foram menos discriminatórios. Outros ainda permitiram uma reavaliação de categorias infra-específicas propostas anteriormente para algumas espécies analisadas (Tab. 1 e 2).

Caracteres macromorfológicos

A comparação entre os diferentes táxons analisados, quanto aos caracteres macromorfológicos listados abaixo, encontra-se na Tabela 2.

- I. Comprimento do fruto: (0) até 1 mm (pequeno); (1) 1,1-2 mm (médio); (2) acima de 2 mm (grande).
- II. Largura do fruto: (0) até 0,7 mm; (1) acima de 0,7 mm.
- III. Forma do fruto em vista frontal: (0) elipsóide a largamente elipsóide (Fig. 1-12); (1) estreitamente elipsóide (Fig. 13-19).
- IV. Base do fruto: (0) com constrição, estipitada (Fig. 1); (1) sem constrição, não estipitada (Fig. 3).
- V. Contorno da secção transversal e faces do fruto (região mediana): (0) trígono com faces planas (Fig. 20); (1) trígono com faces côncavas (Fig. 21).

VI. Cor do fruto: (0) castanho-clara ou palhete; (1) castanho-escura ou ferrugínea; (2) vinácea; (3) acinzentada.

Na maior parte dos táxons analisados, o comprimento do aquênio variou entre 1,1-2 mm (Tab. 2). Em *Cyperus aggregatus*, *C. pohlii* e *C. hermaphroditus* (Fig. 1, 9 e 15, respectivamente) apesar de serem registrados aquênios com mais de 2 mm de comprimento, também foram encontrados frutos com menor comprimento. Em *Cyperus mundulus* foram registrados aquênios pequenos e médios. Deste modo, este caráter permitiu caracterizar apenas *C. imbricatus* e *C. giganteus* (Fig. 5 e 14, respectivamente), com aquênios pequenos, com até 1 mm de comprimento, e também com menor largura que os demais. Embora a dimensão dos frutos venha sendo utilizada na taxonomia de diferentes grupos de Cyperaceae (Barros 1947, 1960; Guaglianone 1979; Lye 1981, 1982, 1983, 1986, 1987, 2000; Tucker 1994; Vitta 2005), mostrou-se de importância restrita no presente estudo. Convém salientar que praticamente todas as medidas registradas nos frutos analisados correspondem às medidas descritas por Tucker (1994) para as mesmas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* que ocorrem no México.

Os aquênios, em vista frontal, são elipsóides a largamente elipsóides (Fig. 1-12), ou estreitamente elipsóides (Fig. 13-19), (Tab. 2). Em cinco táxons há a ocorrência dos dois estados (Tab. 2). A forma do aquênio, apesar de ser um caráter utilizado pelos taxonomistas desde há muito tempo para a separação de espécies em diferentes gêneros de Cyperaceae (Nees 1842; Kükenthal 1936; Barros 1947, 1960; Koyama 1961; Haines & Lye 1972; Denton 1983; Guaglianone 1979, 1990; Tucker 1994), demonstrou pouca importância no presente estudo. Lye (2000) relatou que as espécies tropicais mostram maior variação na forma do fruto do que as temperadas, ressaltando que, em ambos os casos, as formas mais comuns em *Cyperus sensu lato* são a oboval e a elíptica. Tucker (1994) também registrou estas duas formas, acrescentando a forma oblonga, para aquênios das mesmas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas neste trabalho que ocorrem também no México.

Na análise da porção basal do fruto foi verificada a presença de uma constrição, formando um pequeno estípite, em *Cyperus imbricatus*, *C. iria*, *C. mundulus* e *C. sphacelatus* (Fig. 5, 6, 8 e 12, respectivamente), permitindo a separação destes, dos demais táxons. Em outros cinco táxons (Tab. 2) a constrição pode estar ausente ou presente. Nos oito táxons restantes analisados, esta constrição é ausente (Tab. 2; Fig. 3, 4, 14 e 16). A presença de uma constrição na base do fruto também foi descrita por Vitta (2005) em *Cryptangium*, e utilizada para diferenciar este gênero de *Lagenocarpus*, sem esta constrição. Tucker (1994) descreveu a base dos aquênios em espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes no México como séssil, cuneada ou estipitada, com resultados muito semelhantes aos apresentados neste trabalho, para as mesmas espécies analisadas.

Lye (2000) ressaltou que, em *Cyperus sensu lato*, os aquênios são, em sua maioria, triangulares ou lenticulares, este último ocorrendo em espécies com dois estigmas. No entanto, na circunscrição aceita para *Cyperus* (Goetghebeur 1989, 1998) estão incluídos táxons com três estigmas, com exceção de seis espécies anteriormente incluídas em *Cyperus* subg. *Juncellus* (Griseb.) Clarke. Este subgênero não é

aceito atualmente (Goetghebeur 1989, 1998) e, das seis espécies incluídas no mesmo, apenas *C. laevigatus* L. (*Juncellus laevigatus* (L.) C.B. Clarke) ocorre na América do Sul, porém não no Brasil, sendo as demais africanas, européias ou asiáticas (Clarke 1893). As demais espécies com dois estigmas estão atualmente incluídas nos gêneros *Kyllinga* ou *Pycneus*

Os frutos dos táxons analisados neste trabalho são trígonos em secção transversal. As três faces são planas (Fig. 20), em grande parte dos táxons, delimitando um grupo (Tab. 2). *Cyperus distans* e *C. prolixus* distinguem-se por apresentarem as três faces côncavas (Fig. 21). Nos seis táxons restantes ocorre variação entre faces planas e côncavas, em exemplares da mesma espécie (Tab. 2). Portanto, foi possível delimitar 11 dos 17 táxons analisados com base na forma das faces dos aquênios, os quais mantiveram os estados constantes em todo o material examinado. Vitta (2005) diferenciou *Lagenocarpus*, com frutos de secção transversal arredondada, de *Cryptangium*, com secção transversal trígona ou levemente trígona, entre outros caracteres utilizados. A secção trígona foi definida por Stearn (1983) como tendo três ângulos e três faces planas, porém Tucker (1994) ressaltou que as faces podem ser levemente côncavas ou levemente convexas. Esta última, registrada por Tucker (1994) para exemplares de *Cyperus esculentus*, *C. odoratus* e *C. rotundus*, não foi confirmada para estes táxons, no presente estudo. Para os demais táxons analisados, as faces da secção transversal (planas ou côncavas) foram semelhantes às registradas por Tucker (1994) nas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* que também ocorrem no México.

A maioria dos táxons analisados apresentou frutos maduros de cor castanho-escura a vinácea (Tab. 2). Em alguns táxons a cor foi bastante típica, como a cor acinzentada em *C. giganteus*, exclusivamente castanho-escura em *C. corymbosus* var. *subnodosus*, *C. rigens* var. *impolitus*, *C. iria*, *C. mundulus* e *C. odoratus*, e castanho-clara em *C. imbricatus* e *C. sphacelatus*. Variações da cor castanha também foram referidas por Barros (1960) e Tucker (1994) para a maioria das espécies de *Cyperus* tratadas em seus estudos, muitas das quais correspondem às espécies analisadas no presente trabalho. Lye (2000) mencionou que os aquênios de regiões temperadas freqüentemente são marrons ou escuros, enquanto os de regiões tropicais são prateados, ou seja, de coloração mais clara e com alto poder de refração de luz, adaptados para reduzir as temperaturas que poderiam ser letais durante a sua germinação.

Caracteres micromorfológicos

Os caracteres micromorfológicos analisados, com seus estados, estão listados abaixo e a comparação entre os táxons encontra-se na Tabela 3.

- I. Ornamentação da superfície do fruto: (0) lisa a fracamente reticulada (Fig. 26); (1) reticulada e com aspecto papiloso (Fig. 27); (2) não reticulada, com aspecto papiloso (Fig. 28).
- II. Forma das células epidérmicas: (0) isodiamétrica (Fig. 29); (1) irregular (Fig. 30).
- III. Número de faces das células epidérmicas: varia de (4) 5-6 (7).

- IV. Comprimento das células epidérmicas, medida no sentido das paredes anticlinais longitudinais da porção mediana do fruto: (0) pequeno (até 20 μm); (1) médio (21-35 μm); (2) grande (acima de 35 μm).
- V. Largura das células, medida no sentido das paredes anticlinais transversais da porção mediana do fruto: (0) pequena (até 16 μm); (1) média (17-27 μm); (2) grande (acima de 27 μm).
- VI. Altura das paredes anticlinais em relação à altura dos corpos silicosos: (0) mais altas que os corpos silicosos (Fig. 22 e 24); (1) da mesma altura ou mais baixas que os corpos silicosos (Fig. 23 e 25).
- VII. Limites das paredes anticlinais: (0) retos (Fig. 29 e 30); (1) levemente sinuosos (Fig. 32); (2) sinuosos (Fig. 33).
- VIII. Grau de espessura das paredes anticlinais: (0) delgadas (até 1 μm) (Fig. 29); (1) espessas (acima de 1 μm) (Fig. 33).
- IX. Superfície das paredes periclinais internas: (0) lisa (Fig. 34); (1) mamelonada (Fig. 35).
- X. Curvatura das paredes periclinais internas: (0) plana ou levemente convexa (Fig. 35); (1) côncava (Fig. 34).
- XI. Presença de corpos silicosos nas paredes periclinais internas: (0) presentes em quase todas as células (Fig. 36); (1) presentes em todas as células (Fig. 37).
- XII. Conexões entre os corpos silicosos e as paredes anticlinais: (0) ausentes (Fig. 38); (1) presentes (Fig. 39).
- XIII. Pedúnculo nos corpos silicosos: (0) sem pedúnculo definido (Fig. 41); (1) com pedúnculo longo e estreito (Fig. 39); (2) com pedúnculo curto e largo (Fig. 38 e 40).
- XIV. Ápice dos corpos silicosos: (0) achatado (Fig. 40); (1) arredondado (Fig. 41).
- XV. Presença e tipo de ramificações no ápice dos corpos silicosos: (0) ausentes (Fig. 38); (1) presentes, como pequenos nódulos na borda (Fig. 40); (2) presentes, pouco ramificado (Fig. 41); (3) presentes, muito ramificado (Fig. 42).
- XVI. Diâmetro do ápice dos corpos silicosos: (0) até 8 μm (Fig. 39); (1) acima de 8 μm (Fig. 40).

Foram verificados, entre os diferentes padrões de ornamentação da superfície do fruto, dois grupos de táxons bem definidos, determinados especialmente pela altura das paredes anticlinais e pela presença, forma, tamanho e distribuição dos corpos silicosos na parede periclinal interna. A maioria dos táxons estudados (Tab. 3) apresenta a superfície do fruto com aspecto papiloso (Fig. 28), também observada em estereomicroscópio, porém com menor clareza. Neste caso, as paredes anticlinais são baixas e os corpos silicosos projetam-se empurrando a parede periclinal externa, que acompanha a topografia do corpo silicoso (Fig. 25). Lye (2000) considerou como papila a saliência causada na epiderme pela projeção do corpo silicoso. No entanto, esta não seria uma papila verdadeira, como definida por Esau (1965) e Alquini *et al.* (2003). Verificou-se que, em alguns táxons, os frutos podem ter aspecto papiloso denso, enquanto em outros, esparso, devido à ausência de corpos silicosos em algumas células, nestes últimos. Na superfície do fruto, pode ainda haver ou não a formação de retículos (Fig. 27), um caráter que foi variável

em três táxons (Tab. 3) e constante apenas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, *C. distans*, *C. ligularis* e *C. rotundus*, permitindo a sua delimitação. A superfície reticulada ocorre quando as paredes anticlinais são fortemente impressas na parede periclinal externa, devido especialmente à pouca espessura desta última.

Cyperus esculentus, *C. giganteus*, *C. imbricatus* e *C. iria* apresentam a superfície do fruto lisa a fracamente reticulada, sem aspecto papiloso, devido às paredes anticlinais muito altas em relação à altura dos corpos silicosos (Fig. 24 e 26). Por outro lado, Vitta (2005) atribuiu este padrão liso, verificado em *Lagenocarpus bracteosus* C.B. Clarke, à grande espessura da parede periclinal externa, diferentemente do encontrado no presente estudo, onde não foi verificada uma variação que possa delimitar pelo menos dois estados na espessura das paredes periclinais externas. No entanto, verificou-se que, em alguns táxons, a parede periclinal externa é mais tênue (Fig. 25 e 31), sendo facilmente removida no pré-tratamento, enquanto em outros é mais rígida, não sendo facilmente removida.

Diferentes estudos analisaram o padrão de ornamentação da superfície do fruto em aquênios não submetidos a pré-tratamento para a remoção da parede periclinal externa, como em espécies de *Abildgaardia* Vahl, *Schoenoplectus* (Reichb.) Palla, *Isolepis* R. Br. e *Ascolepis* Steud. (Lye 1981, 1982, 1983, 1986, 1987), e de *Cryptangium* e *Lagenocarpus* (Vitta 2005). No entanto, destaca-se a importância da remoção da parede periclinal externa, como verificado nos estudos de Denton (1983), Luceño (1992) e Araújo & Longhi-Wagner (1997), para que não haja interpretações errôneas em relação à presença dos corpos silicosos, quando as paredes anticlinais são altas ou espessas e estes não deixam sua impressão visível na superfície do fruto (Fig. 22, 24 e 26).

As células epidérmicas do fruto são irregulares em *Cyperus esculentus* (Fig. 30), permitindo a separação deste dos demais táxons, onde as células são isodiamétricas (Fig. 29). Esta última forma foi referida para diferentes grupos de Cyperaceae como a mais comum (Lye 1982, 1987, 2000; Denton 1983; Wujek & Menapace 1986; Araújo & Longhi-Wagner 1997; Vitta 2005), também chamada de poligonal por Luceño (1992). Células retangulares na epiderme de frutos foram referidas por Lye (1981, 1986, 1987) para espécies do gênero *Abildgaardia* Vahl, por Araújo & Longhi-Wagner (1997) para *Cyperus burkartii*, podendo diferenciá-la das demais espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* estudadas, e por Guaglianone (1979), para espécies de *Rhynchospora*, descrevendo-as como células “tabulares”. No entanto, nas espécies analisadas neste trabalho não foi constatado células exclusivamente neste formato. Apenas em *C. esculentus* foram observadas algumas células tetragonais, porém distribuídas entre células com maior número de faces.

Na maioria dos táxons analisados, o número de faces das paredes anticlinais das células epidérmicas foi de cinco a sete (Tab. 3). Destacam-se apenas *Cyperus prolixus* e *C. distans* que apresentaram exclusivamente células hexagonais. Em estudos de espécies de *Cyperus* grupo *Luzulae* (Denton 1983), de *Carex* (Luceño 1992), de *Cyperus* subg. *Anosporum* (Araújo & Longhi-Wagner 1997),

e de *Lagenocarpus* e *Cryptangium* (Vitta 2005), o número de faces das células epidérmicas apresentou variação semelhante à observada neste estudo, não se mostrando um bom caráter diagnóstico.

Quanto às dimensões das células epidérmicas, foi verificado que a maior parte dos táxons (Tab. 3) possui tamanhos relativos semelhantes, oscilando entre os tamanhos médio (21-35 μm) e grande (acima de 35 μm). Apesar de sete táxons possuírem células exclusivamente de tamanho médio, os resultados foram importantes apenas para *C. giganteus* (Fig. 32) e *C. imbricatus* (Fig. 33), que podem ser diferenciadas das demais pelas suas células de tamanho pequeno (até 20 μm). As dimensões das células foram utilizadas por Toivonen & Timonen (1976) para separar espécies de *Carex*, e por Araújo & Longhi-Wagner (1997) para separar *Cyperus burkartii* das demais espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum*, tendo estes autores referido os estados pequeno, médio e grande, sem quantificá-los.

As paredes anticlinais das células da epiderme do aquênio têm fornecido vários caracteres diagnósticos referidos para *Carex* (Toivonen & Timonen 1976; Wujek & Menapace 1986; Luceño 1992), para *Lagenocarpus* e *Cryptangium* (Vitta 2005) e para *Cyperus* (Denton 1983; Araújo & Longhi-Wagner 1997; Lye 2000). No presente estudo, características das paredes anticlinais também mostraram relevância na separação de três táxons de parede espessa (acima de 1 μm), sendo retas em *C. esculentus* (Fig. 30), levemente sinuosas em *C. giganteus* (Fig. 32) e sinuosas em *Cyperus imbricatus* (Fig. 33). Nos demais táxons (Tab. 3), estas paredes mostraram-se retas e delgadas, com até 1 μm de espessura (Fig. 36 e 37). Paredes anticlinais retas parecem ser o tipo mais comum em Cyperaceae, e também foram verificadas em outros trabalhos (Denton 1983; Lye 1987, 2000; Luceño 1992; Araújo & Longhi-Wagner 1997; Vitta 2005). A espessura das paredes anticlinais também foi utilizada por Araújo & Longhi-Wagner (1997) para separar *C. incomtus* Kunth (com paredes anticlinais bem espessas) e *C. surinamensis* Rottb. (com paredes anticlinais pouco espessas) das demais espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum* estudadas, que apresentaram paredes anticlinais delgadas.

Na análise da superfície das paredes periclinais internas da epiderme do fruto, *Cyperus ligularis* (Fig. 35) e *C. rotundus* distinguiram-se dos demais táxons por apresentarem a superfície mamelonada. Ressalta-se, no entanto, que estas espécies já são bem definidas pela macromorfologia reprodutiva e vegetativa. *Cyperus esculentus*, que é muito confundida com *C. rotundus*, foi a única espécie que revelou variações entre os indivíduos analisados, podendo a superfície ser lisa ou levemente mamelonada, enquanto em *C. rotundus* é sempre mamelonada. Este caráter não teve importância para a separação dos demais táxons, pois todos apresentaram a superfície lisa (Fig. 34). Ainda em relação à parede periclinal interna, verificou-se que a mesma apresenta-se côncava apenas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus* (Fig. 34), enquanto nos demais táxons é plana ou levemente convexa (Fig. 35).

Corpos silicosos foram encontrados na parede periclinal interna de todos os táxons estudados, como em Denton (1983) e Araújo & Longhi-Wagner (1997). Apenas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, *C. iria* e *C. sphacelatus* foi observado que algumas poucas células epidérmicas não contém corpos silicosos (Fig. 36), as quais estão intercaladas com células que apresentam corpos silicosos, o que

causa o aspecto esparsamente papiloso na superfície do fruto. Por outro lado, Vitta (2005) comentou que os corpos silicosos podem estar ausentes em algumas das espécies de *Lagenocarpus* e *Cryptangium* analisadas em seu trabalho. Entretanto, este autor não submeteu os frutos a pré-tratamento para remoção da parede periclinal externa, e deste modo, não se pode ter certeza da inexistência dos corpos silicosos.

A presença de conexões entre as paredes anticlinais das células epidérmicas e os corpos silicosos é um caráter importante para separação dos táxons, como verificado por Denton (1983) e Araújo & Longhi-Wagner (1997). Isto foi confirmado neste estudo apenas para *Cyperus distans* que, além de conexões, apresenta corpos silicosos com pedúnculo alongado e bruscamente afilado na porção apical (Fig. 39). Nas demais espécies, as conexões estão ausentes e o pedúnculo é curto, alargado e levemente afilado na porção apical, ocupando praticamente toda a célula (Fig. 40), ou não é bem definido, em função do corpo silicoso ser arredondado (Fig. 38 e 41). Denton (1983) também utilizou este caráter para diferenciar espécies e variedades de *Cyperus* incluídas no grupo informal *Luzulae*, verificando o tamanho do corpo silicoso em proporção à área que ocupa no lúmen da célula. Desta forma, diferenciou *C. surinamensis* dos demais táxons pelos corpos silicosos grandes, que ocupam praticamente toda a célula.

Na análise dos corpos silicosos foi possível a delimitação de dois grupos distintos, um deles apresentando corpos silicosos com o ápice achatado, geralmente de grande diâmetro (acima de 1 µm) e com nódulos na borda (Fig. 40), incluindo a maior parte dos táxons analisados (Tab. 3). Neste grupo, apenas em *Cyperus ligularis* e *C. distans* os corpos silicosos são menores (até 1 µm de diâmetro) e não possuem ápice ramificado (Fig. 35 e 39). O outro grupo, com oito táxons (Tab. 3), apresenta corpos silicosos com o ápice arredondado (Fig. 41), geralmente coincidindo com o diâmetro menor (até 1 µm de diâmetro). Neste grupo, os corpos silicosos são muito ramificados em *Cyperus imbricatus* (Fig. 42), pouco ramificados em *C. iria* (Fig. 41) e *C. giganteus*, com ramificação variável em *C. esculentus* e *C. rotundus*, e não ramificados nos demais (Fig. 34). Características dos corpos silicosos mostraram-se importantes para a separação de alguns táxons, como também verificado em outros estudos que envolvem Cyperaceae (Toivonen & Timonen 1976; Denton 1983; Luceño 1992; Araújo & Longhi-Wagner 1997; Lye 2000; Vitta 2005).

Características relacionadas à estrutura terciária da superfície do fruto são citadas como de importância taxonômica em Orchidaceae (Barthlott 1984), Cactaceae (Barthlott & Hunt 2000) e mesmo Cyperaceae (Lye 2000). No entanto, não ocorrem caracteres de estrutura terciária nas espécies analisadas neste estudo, assim como observado por Araújo & Longhi-Wagner (1997) em espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum*.

Chave para táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* com base em caracteres macro e micromorfológicos dos aquênios.

1. Conexões presentes entre os corpos silicosos e as paredes anticlinais das células epidérmicas; corpos silicosos com pedúnculo longo e estreito.....*C. distans*

- 1'. Conexões ausentes; corpos silicosos com ou sem pedúnculo definido, quando presente, curto e largo.
2. Paredes anticlinais sinuosas ou levemente sinuosas; células epidérmicas pequenas (até 20 µm compr.); frutos pequenos (até 1 mm compr.).
3. Paredes anticlinais levemente sinuosas; ápice dos corpos silicosos pouco ramificado; fruto estreitamente elipsóide, acinzentado, base não estipitada..... *C. giganteus*
- 3'. Paredes anticlinais sinuosas; ápice dos corpos silicosos muito ramificado; fruto estreitamente elipsóide a largamente elipsóide, castanho-claro, base estipitada. *C. imbricatus*
- 2'. Paredes anticlinais retas; células epidérmicas médias ou grandes (com mais de 35 µm compr.); frutos médios ou grandes (com mais de 1,1 mm compr.).
4. Células epidérmicas irregulares; paredes anticlinais espessas (com mais de 1 µm larg.).....*C. esculentus*
- 4'. Células epidérmicas isodiamétricas; paredes anticlinais delgadas (até 1 µm larg.).
5. Superfície da parede periclinal interna mamelonada.
6. Ápice dos corpos silicosos achatado e sem ramificações.....*C. ligularis*
- 6'. Ápice dos corpos silicosos arredondado, sem ramificações ou, se ramificações presentes, pouco ramificados.....*C. rotundus*
- 5'. Superfície da parede periclinal interna lisa.
7. Paredes anticlinais mais altas que os corpos silicosos, estes com ápice pouco ramificado..... *C. iria*
- 7'. Paredes anticlinais da mesma altura ou mais baixas que os corpos silicosos, estes com ápice não ramificado ou com pequenos nódulos na borda.
8. Corpos silicosos sem pedúnculo definido, com ápice arredondado, não ramificado e de até 8 µm de diâmetro.
9. Superfície da parede periclinal interna côncava; fruto de superfície reticulada e com aspecto papiloso, base não estipitada.....*C. corymbosus* var. *subnodosus*
- 9'. Superfície da parede periclinal interna plana ou levemente convexa; fruto de superfície com aspecto papiloso, com base estipitada.
10. Corpos silicosos presentes em todas as células epidérmicas; fruto castanho-escuro ou ferrugíneo.....*C. mundulus*
- 10'. Corpos silicosos ausentes em algumas células epidérmicas; fruto castanho-claro ou palhete..... *C. sphacelatus*
- 8'. Corpos silicosos com pedúnculo curto e largo, ápice achatado com pequenos nódulos na borda e com mais de 8 µm de diâmetro..... “*C.*

aggregatus, *C. hermaphroditus*, *C. odoratus*, *C. pohlii*, *C. prolixus*, *C. rigens* var. *impolitus* e *C. rigens* var. *rigens*”

Importância dos caracteres do fruto para a diferenciação das espécies e variedades analisadas

Levando em conta o objetivo principal do presente trabalho, que foi a busca de caracteres diagnósticos nas estruturas do fruto que pudessem auxiliar na diferenciação de espécies macromorfológicamente muito semelhantes, verificou-se uma importância limitada dos mesmos. Foi possível separar as espécies do “Complexo morfológico *Cyperus distans*, *C. pohlii* e *C. mundulus*”. A primeira espécie é a única, entre as estudadas, que apresenta conexões entre as paredes anticlinais e os corpos silicosos. As outras duas mostraram diferenças nos corpos silicosos: *C. pohlii* apresenta pedúnculo curto, ápice achatado, de diâmetro grande e com nódulos nos bordos, enquanto *C. mundulus* não possui pedúnculo definido, tem o ápice arredondado, menor e sem ramificações. Os caracteres analisados também auxiliaram na separação de *C. imbricatus* e *C. iria*, espécies que podem ser confundidas macromorfológicamente. A primeira apresenta corpos silicosos muito ramificados no ápice, e paredes anticlinais das células epidérmicas do fruto sinuosas, enquanto a segunda apresenta corpos silicosos pouco ramificados e paredes anticlinais retas. *Cyperus rotundus* e *C. esculentus*, que também são confundidas por semelhanças na morfologia externa, apresentam algumas diferenças em relação ao fruto, embora não muito marcantes. O fruto é castanho-escuro ou vináceo e elipsóide na primeira espécie, e acinzentado, palhete e raramente castanho-escuro, variando de estreitamente elipsóide a elipsóide, raro largamente elipsóide na segunda. Quanto à micromorfologia, diferem pelo tamanho das células epidérmicas e dos corpos silicosos, menores em *C. rotundus*, pela parede periclinal interna mamelonada de *C. rotundus* e pelas paredes anticlinais mais altas e mais espessas em *C. esculentus*. Não houve uma maior contribuição para a diferenciação entre morfotipos de espécies que apresentam grande variação macromorfológica, os quais foram aceitos por muitos autores com táxons infra-específicos, como é o caso de *Cyperus rigens*, *C. aggregatus* e *C. hermaphroditus*. Por outro lado, a ausência de diferenças relevantes na macro e na micromorfologia do fruto entre *C. meyenianus* e *C. hermaphroditus*, espécies anteriormente aceitas independentes, embora consideradas muito semelhantes em outros aspectos, reforça a possibilidade de sinonimização das mesmas.

Considerando os táxons que apresentam grande variabilidade na morfologia vegetativa, nas inflorescências e nas espiguetas, um número maior de indivíduos foi analisado, a fim de verificar se esta alta variabilidade também se refletia nos caracteres relativos ao fruto. Verificou-se, entretanto, uma quase total uniformidade nos caracteres analisados. Este é o caso de *C. esculentus*, cujos indivíduos, muito variáveis em relação ao número de flores e ao tamanho das espiguetas, mostraram apenas pequenas diferenças na superfície da parede periclinal interna das células epidérmicas, que pode ser levemente mamelonada ou lisa. Este é o caso também das duas variedades que têm sido aceitas por alguns autores

para *C. aggregatus*, var. *aggregatus* e var. *gigas* (Lindm.) Guagl., e das subespécies e variedades já propostas para *C. rigens*. As variedades aceitas para *C. aggregatus* apresentam variações no comprimento dos ramos da inflorescência e no número e forma das espigas. *Cyperus rigens* apresenta uma grande variabilidade no tamanho e na forma das inflorescências, das espigas e das espiguetas. Em ambos os casos, os caracteres analisados no fruto não mostraram diferenças relevantes para a separação dos táxons.

Entre as espécies analisadas, *Cyperus giganteus* e *C. iria*, que são facilmente diferenciadas entre si pela morfologia externa, também mostraram diferenças marcantes no fruto. Entre estas, destacam-se o tamanho, a forma e a cor do fruto. Quanto à micromorfologia, diferem especialmente pelas paredes anticlinais das células epidérmicas, levemente sinuosas e espessas na primeira, e retas e delgadas na segunda. O mesmo ocorre com outras espécies, como *C. ligularis* e *C. prolixus*. Na primeira, os frutos são elipsóides a largamente elipsóides e vináceos ou castanho-escuros, enquanto na segunda, os frutos são estreitamente elipsóides e castanho-claros. Na micromorfologia, diferem pela superfície da parede periclinal interna, mamelonada na primeira e lisa na segunda, bem como pelos corpos silicosos, sem pedúnculo definido e sem ramificações no ápice, na primeira espécie e com pedúnculo curto e largo, apresentando nódulos no bordo do ápice, na segunda.

Por outro lado, sete dos táxons estudados que geralmente são bem definidos pela morfologia externa, agruparam-se em um complexo caracterizado pelos corpos silicosos com pedúnculo curto e largo, de ápice achatado, com pequenos nódulos na borda e mais de 8 μm de diâmetro (ver chave). Considerando a morfologia externa, estes táxons diferem entre si especialmente por caracteres das espigas e espiguetas.

As análises realizadas revelaram caracteres importantes para a separação de algumas espécies, mas não mostraram a mesma importância revelada nos estudos feitos por Araújo & Longhi-Wagner (1997), onde foi possível a elaboração de uma chave dicotômica que permitiu a separação de todas as espécies estudadas. Uma importância limitada dos caracteres do fruto também foi mencionada por Luceño (1992), em estudos de espécies de *Carex*.

Por outro lado, os resultados obtidos foram utilizados para reforçar a proposta de sinonimização de alguns táxons que apresentam variação contínua nos caracteres macromorfológicos utilizados por diferentes autores para sua separação, e que se mostraram constantes quanto aos caracteres do fruto. Foram utilizados também para a reavaliação das categorias infra-específicas aceitas por diferentes autores para algumas das espécies analisadas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro para a realização das análises em MEV, e ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela infra-estrutura e assistência técnica prestadas. Aos

professores Rinaldo Pires, Ilsi I. Boldrini e LÍlian Eggers, pelas sugestões. HMLW agradece ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Referências bibliográficas

- Alquini, Y.; Bona, C.; Boeger, M.R.T.; Costa, C.G. da & Barros, C.F. 2003. Epiderme. Pp. 87-107. In: B. Appezzato-da-Glória & S.M. Carmello-Guerreiro (eds.). **Anatomia Vegetal**. Viçosa, UFV.
- Araújo, A.C. & Longhi-Wagner, H.M. 1997. Anatomia foliar e micromorfologia da superfície do fruto na taxonomia de *Cyperus* L. (Cyperaceae). **Iheringia, Série Botânica 48**: 103-120
- Barros, M. 1947. Cyperaceae IV. In: **Genera et species plantarum argentinorum**. Bonariae, Guillermo Kraft Ltda.
- Barros, M. 1960. Las Ciperaceas del Estado de Santa Catalina. **Sellowia 12**: 181-450.
- Barthlott, W. 1984. Microstrutural Features of seed surfaces. Pp. 95-105. In: V.H. Heywood & D.M. Moore (eds.). **Current Concepts in Plant Taxonomy**. London, Academic Press.
- Barthlott, W. & Hunt, D. 2000. Seed-diversity in the Cactaceae subfam. Cactoideae. Pp. 1-141. In: D. Hunt (ed.). **Succulent Plant Research** Vol. 5. England, Remous Ltd.
- Boechat, S. de C. & Longhi-Wagner, H. M. 2003. Análise do fruto em espécies de *Eragrostis* Wolf (Poaceae). **Iheringia, Série Botânica 58**(1): 131-166.
- Browning, J.; Gordon-Gray, K.D. & Smith, S.G. 1995. Achene struture and anatomy of North American *Bolboschoenus* (Cyperaceae). **Brittonia 47**(4): 433-445.
- Bruhl, J.J. 1995. Sedge genera of the World: relationships and a new classification of the Cyperaceae. **Australian Systematic Botany 8**(2): 25-305.
- Chuang, T.I. & Heckard, L.R. 1972. Seed coat morphology in *Cordilanthus* (Scrophulariaceae) and its taxonomic significance. **American Journal of Botany 59**(3): 258-265.
- Chuang, T.I. & Heckard, L.R. 1983. Systematic significance of seed-surface features in *Orthocarpus* (Scrophulariaceae – Subtribe Castillejiniae). **American Journal of Botany 70**(6): 877-890.
- Clarke, C.B. 1893. Cyperaceae. Pp. 449-672. In: J. D. Hooker & C. B. Clarke (eds.) **The Flora of British India 4**, pt.19.
- Denton, M.F. 1983. Anatomical studies of the “*Luzulae*” group of *Cyperus* (Cyperaceae). **Systematic Botany 8**(3): 250-262.
- Esau, K. 1965. **Plant Anatomy**. New York, John Willey & Sons.
- Giulietti, A.M.; Monteiro, W.R.; Mayo, S. & Stephens, J. 1988. Preliminary survey of testa sculpture in Eriocaulaceae. **Beitrag zur Biologie Pflanzen 62**: 189-209
- Goetghebeur, P. 1989. Studies in Cyperaceae 9. Problems in the lectotypification and infrageneric taxonomy of *Cyperus* L. **Bulletin Société Royale Botanique Belgique 122**: 103-114.

- Goetghebeur, P. 1998. Cyperaceae. Pp. 141-190. In: K. Kubitzki; H. Huber; P. J. Rudall; P. S. Stevens & T. Stützel (eds.). **The Families and Genera of Vascular Plants, IV: Flowering plants – monocotyledons**. Berlin, Springer-Verlag.
- Guaglianone, E.R. 1979. Sobre *Rhynchospora rugosa* (Vahl) Gale (Cyperaceae) y algunas especies afines. **Darwiniana** **22**(1-3): 255-311.
- Guaglianone, E.R. 1990. Una especie nueva de *Cyperus* (Cyperaceae) de Misiones Argentina. **Darwiniana** **30**: 233-236.
- Haines, R.W. & Lye, K.A. 1972. Studies in African Cyperaceae VII. Panicle morphology and possible relationships in Sclerieae and Cariceae. **Botaniska Notiser** **125**: 331-343.
- Haines, R.W. & Lye, K.A. 1983. The sedges and rushes of East Africa. **East Africa Natural History Society**: 7-30.
- Kissmann, K.G. 1997. **Plantas Infestantes e Nocivas**. Tomo I. 2 ed. São Paulo, BASF.
- Koyama, T. 1961. Classification of the Family Cyperaceae. **Journal of Faculty of Sciences of the University of Tokyo** **8**(3): 37-148.
- Kükenthal, G. 1936. Cyperaceae Scirpoideae, *Cyperus*. In: A. Engler,(ed.) **Das Pflanzenreich**: Reigni Vegetabilis Conspectus. Berlin: H. R. Henglermann **4**(20): 1-621.
- Lorenzi, H. 2001. **Plantas daninhas do Brasil**. 3 ed. Nova Odesa, Instituto Plantarum.
- Luceño, M. 1992. Estudios en la seccion *Spirostachyae* (Dreger) Bailey del genero *Carex* L. Revalorizacion de *C. helodes* Link. **Anales del Jardim Botánico de Madrid** **50**(1): 73-81.
- Luceño, M. & Alves, M.V. 1997. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas corológicas en la familia. **Candollea** **52**: 185-197.
- Lye, K.A. 1981. Studies in African Cyperaceae 22. New taxa and combinations in *Abildgaardia* Vahl II. **Nordic Journal of Botany** **1**(6): 749-758.
- Lye, K.A. 1982. Studies in African Cyperaceae 24. New taxa and combinations in *Ascolepis* and *Isolepis*. **Nordic Journal of Botany** **2**(6): 561-566.
- Lye, K.A. 1983. Studies in African Cyperaceae 27. Miscellaneous new taxa and combinations. **Nordic Journal of Botany** **3**(2): 241-244.
- Lye, K.A. 1986. A new species of *Abildgaardia* (Cyperaceae) from Brazil. **Nordic Journal of Botany** **6**(6): 765-767.
- Lye, K.A. 1987. Studies in African Cyperaceae 28. New taxa and combinations in *Abildgaardia* Vahl IV. **Nordic Journal of Botany** **7**: 39-50.
- Lye, K.A. 2000. Achene structure and function of structure in Cyperaceae. Pp. 615-628. In: K.L. Wilson & D.A. Morrison (eds.). **Monocots: Systematics and Evolution**. Melbourne, CSIRO Publishing.
- Menapace, F.J. 1990. A preliminary micromorphological analysis of *Eleocharis* (Cyperaceae) achenes for systematic potential. **Canadian Journal of Botany** **69**: 1533-1541.

- Muasya, A.M.; Simpson, D.A. & Chase, M.W. 2002. Phylogenetic relationships in *Cyperus* L. S.L. (Cyperaceae) inferred from plastid DNA sequence data. **Botanical Journal of the Linnean Society** **138**: 145-153.
- Nees von Esenbeck, C.G.D. 1842. Cyperaceae. In: C. F. P. von Martius (ed.). **Flora Brasiliensis**. **2**(1): 15-62.
- Oliveira, E.C. 1980. Cyperaceae Juss. morfologia dos aquênios de gêneros ocorrentes no Brasil. **Rodriguésia** **55**: 327-405.
- Ritter, M.R. & Miotto, S.T.S. 2006. Micromorfologia da superfície do fruto de espécies de *Mikania* Willd. (Asteraceae) ocorrentes no Estado do Rio grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. **20**(1): 241-247.
- Souza, L.A. de. 2003. **Morfologia e Anatomia Vegetal**: células, tecidos, órgãos e plântula. Ponta Grossa, UEPG.
- Soros, C.L. & Bruhl, J.J. 2000. Multiple evolutionary origins of C⁴ photosynthesis in the Cyperaceae. In: P. 629-636. K.L. Wilson & D.A. Morrison. **Monocots: Systematics and Evolution**. Melbourne, CSIRO Publishing.
- Starr, J.R. & Ford, A.B. 2001. The taxonomic and phylogenetic utility of vegetative anatomy and fruit epidermal silica bodies in *Carex* section *Phyllostachys* (Cyperaceae). **American Journal of Botany** **79**: 563-577.
- Stearn, W.T. 1983. **Botanical Latin**, 3 ed. London, David & Charles.
- Toivonen, H. & Timonen, T. 1976. Perigynium and achene epidermis in some species of *Carex* subg. *Vignea* (Cyperaceae) studied by scanning electron microscopy. **Annales Botanici Fennici** **13**: 49-59.
- Tucker, G.C. 1994. Revision of the Mexican species of *Cyperus* (Cyperaceae). **Systematic Botany Monographs** **43**: 1-186
- Vitta, F. 2005. *Cryptangium* Schard. ex Nees e *Lagenocarpus* Nees (Cyperaceae – Cryptangieae) no Brasil. **Tese de doutorado**. UNICAMP (não publicada).
- Wujek, D.E. & Menapace, F. J. 1986. Taxonomy of *Carex* section *Folliculatae* using achene morphology. **Rhodora** **88**: 399-403.
- Zanin, A. & Longhi-Wagner, H.M. 2001. Micromorfologia da superfície do fruto em espécies de *Andropogon* L. (Poaceae) ocorrentes no Brasil. **Insula** **30**: 35-46.

Tabela 1. Lista de material utilizado para análise em MEV. Os materiais estão depositados no herbário ICN, exceto *C. mundulus*, no HBR.

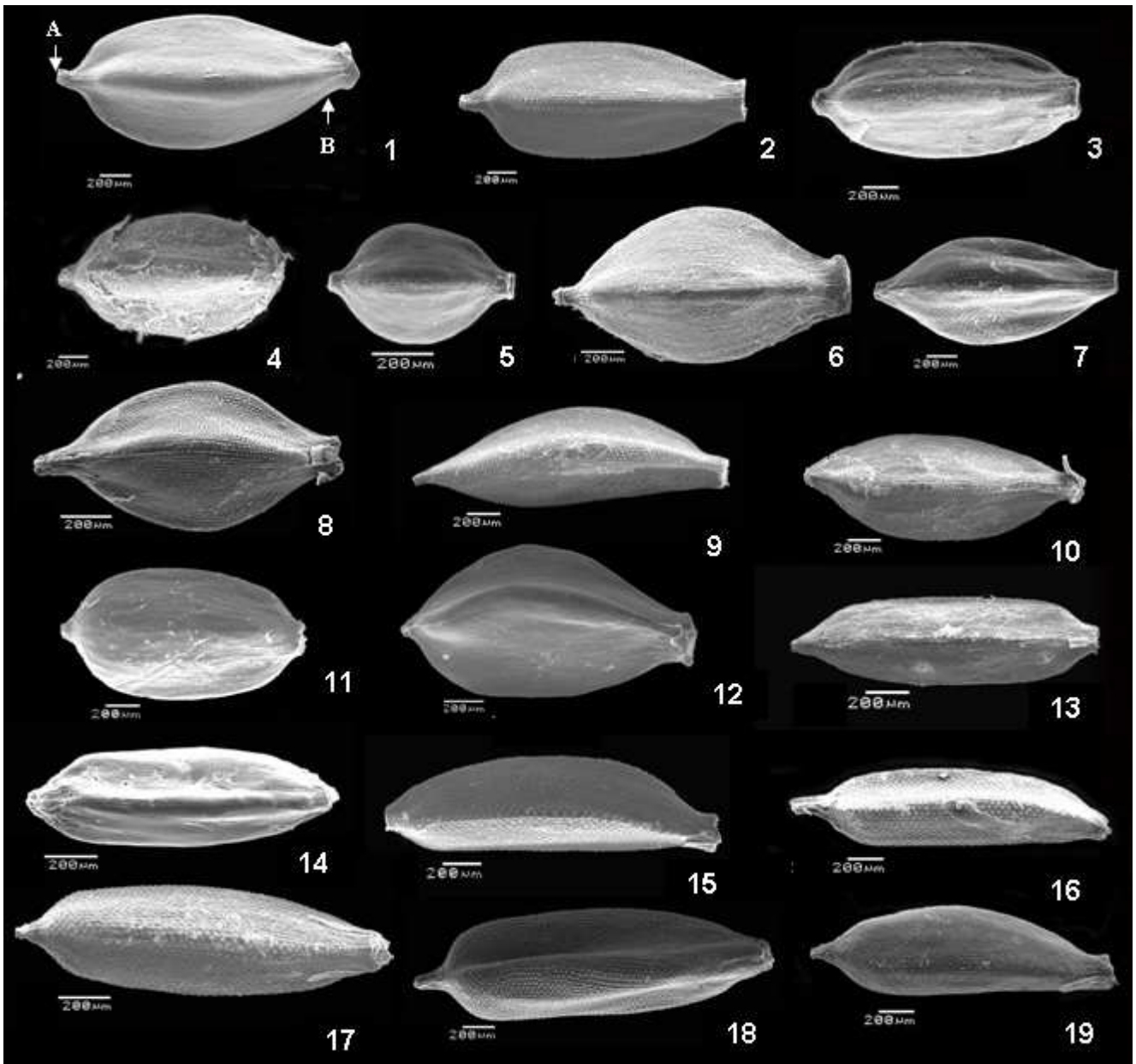
Táxons	Coletores e locais de coleta
<i>C. aggregatus</i> (Willd.) Endl.	<i>S.M. Hefler</i> 495 (RS, Mostardas); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 885 (PR, Jaguariaíva); <i>S.M. Hefler et al.</i> 144 (RS, Cristal); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 405 (SC, Lebon Régis); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 882 (PR, Castro).
<i>C. coymbosus</i> var. <i>subnodosus</i> (Nees & Meyen) Kük.	<i>S.M. Hefler et al.</i> 660 (RS, Pelotas).
<i>C. distans</i> L.	<i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 315 (SC, Joinville); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 765 (SC, Penha).
<i>C. esculentus</i> L.	<i>S.M. Hefler</i> 599 (RS, São Francisco de Assis); <i>S.M. Hefler et al.</i> 684b (RS, São Lourenço do Sul); <i>S.M. Hefler</i> 285 (RS, Capivari do Sul).
<i>C. giganteus</i> Vahl	<i>S.M. Hefler et al.</i> 677 (RS, Turuçu); <i>A.G. Ferreira</i> 338 (RS, Porto Alegre).
<i>C. hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	<i>S.M. Hefler</i> 295 (RS, Capivari do Sul); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 802 (SC, Florianópolis); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 410 (RS, Osório); <i>S.M. Hefler et al.</i> 236 (RS, São Miguel das Missões); <i>S.M. Hefler</i> 498 (RS, Alto Alegre).
<i>C. imbricatus</i> Retz.	<i>G. Nhuch s.n.</i> (RS, Tapes).
<i>C. iria</i> L.	<i>S.M. Hefler</i> 467 (RS, Rio Grande); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 786 (SC, Palhoça).
<i>C. ligularis</i> L.	<i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 804 (SC, Florianópolis); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 730 (SC, Piçarras).
<i>C. mundulus</i> Kunth	<i>R.M. Klein & Bresolin</i> 5977 (SC, Piçarras).
<i>C. odoratus</i> L.	<i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 391 (PR, Chopinzinho); <i>S.M. Hefler</i> 485 (RS, Tavares).
<i>C. pohlii</i> (Nees) Steud.	<i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 734 (SC, Piçarras); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 819 (SC, Paulo Lopes).
<i>C. prolixus</i> Kunth	<i>S.M. Hefler</i> 301 (RS, Pinhal); <i>S.M. Hefler & G.H. Silveira</i> 761 (SC, Piçarras); <i>S.M. Hefler</i> 468 (RS, Rio Grande).
<i>C. rigens</i> var. <i>impolitus</i> (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner	<i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 379 (PR, Jaguariaíva).
<i>C. rigens</i> J. Presl & C. Presl var. <i>rigens</i>	<i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 418 (RS, Xangri-lá); <i>S.M. Hefler</i> 302 (RS, Pinhal); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 363 (PR, Tibagi); <i>S.M. Hefler</i> 452 (RS, Santa Vitória do Palmar); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 413 (RS, Xangri-lá); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 403 (SC, Lebon Régis).
<i>C. rotundus</i> L.	<i>S.M. Hefler et al.</i> 630 (RS, Tapes); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 375 (PR, Jaguariaíva).
<i>C. sphacelatus</i> Rottb.	<i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 500 (PR, Paranaguá); <i>S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner</i> 839 (PR, Morretes).

Tabela 2. Caracteres macromorfológicos do fruto em estereomicroscópio nos táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudados. Os números dos caracteres e dos estados correspondem à lista apresentada no texto. (.) estado do caráter mais raramente encontrado.

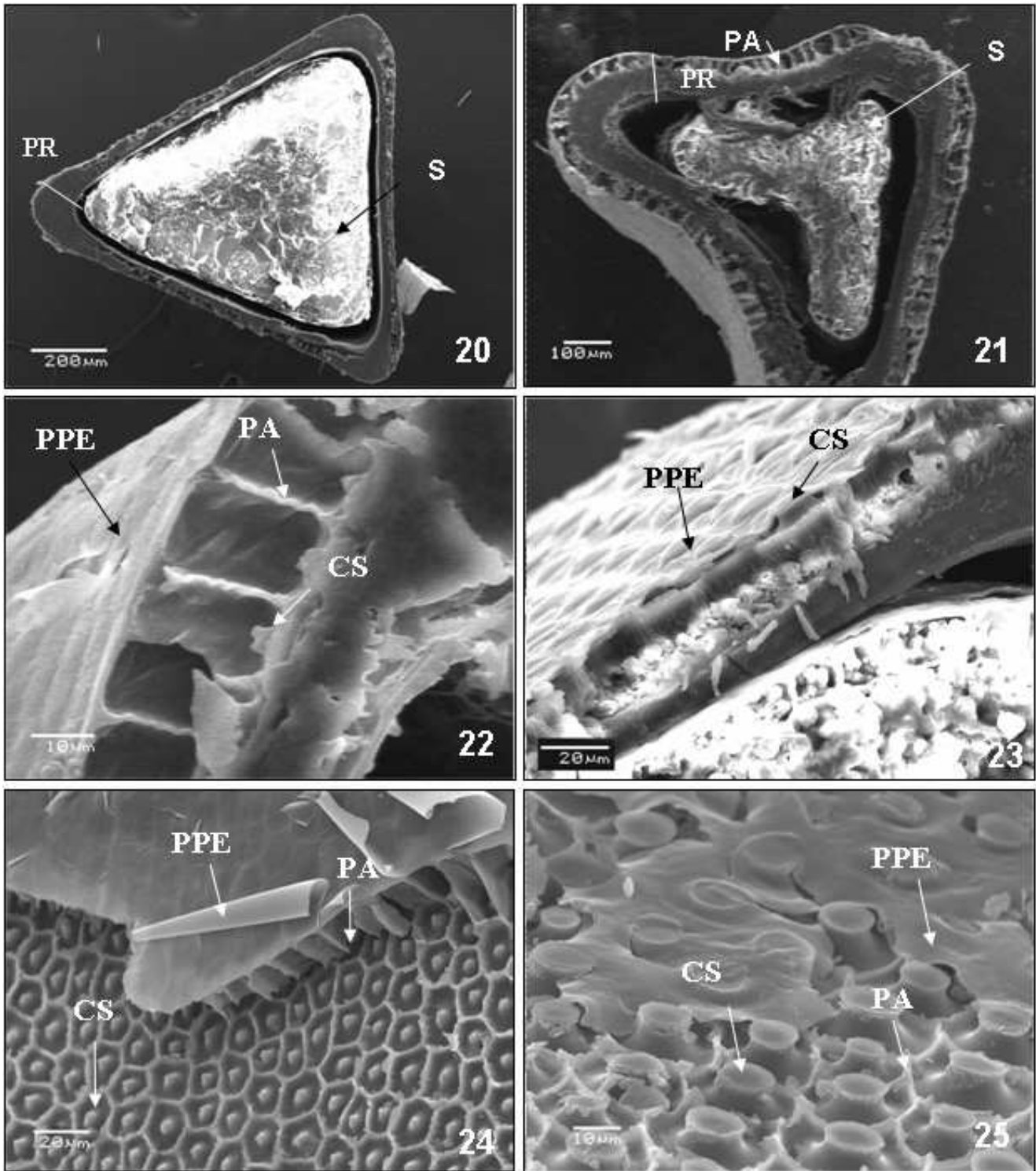
Táxons/Características	I	II	III	IV	V	VI
<i>C. aggregatus</i>	1(-2)	(0-)1	0(-1)	0(-1)	0(-1)	1(-2)
<i>C. coymbosus</i> var. <i>Subnodosus</i>	1	0	0	1	0,1	1
<i>C. distans</i>	1	0	1	1	1	1(-2)
<i>C. esculentus</i>	1	0(-1)	(0-)1	1	(0-)1	0(-1)3
<i>C. giganteus</i>	0	0	1	1	0(-1)	3
<i>C. hermaphroditus</i>	1, 2	0	0,1	0,1	0(-1)	1,2
<i>C. imbricatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>C. iria</i>	1	0	0	0	0	1
<i>C. ligularis</i>	1	0	0	1	0	1,2
<i>C. mundulus</i>	1	0	0	0	0	1
<i>C. odoratus</i>	1	0	1	1	0	1
<i>C. pohlii</i>	1,2	0(-1)	(0-)1	1	0 (-1)	1(-2)
<i>C. prolixus</i>	1	0	1	1	1	(0-)1
<i>C. rigens</i> var. <i>impolitus</i>	1	0	1	(0-)1	0	1
<i>C. rigens</i> var. <i>rigens</i>	1	0	0(-1)	0,1	0	1(-2)
<i>C. rotundus</i>	1	0	0	0(-1)	0	1(-2)
<i>C. sphacelatus</i>	1	0,1	0	0	0	0

Tabela 3. Caracteres micromorfológicos da superfície do fruto em MEV, nos táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudados. Os números dos caracteres e dos estados correspondem à lista apresentada no texto. () estado do caráter mais raramente encontrado.

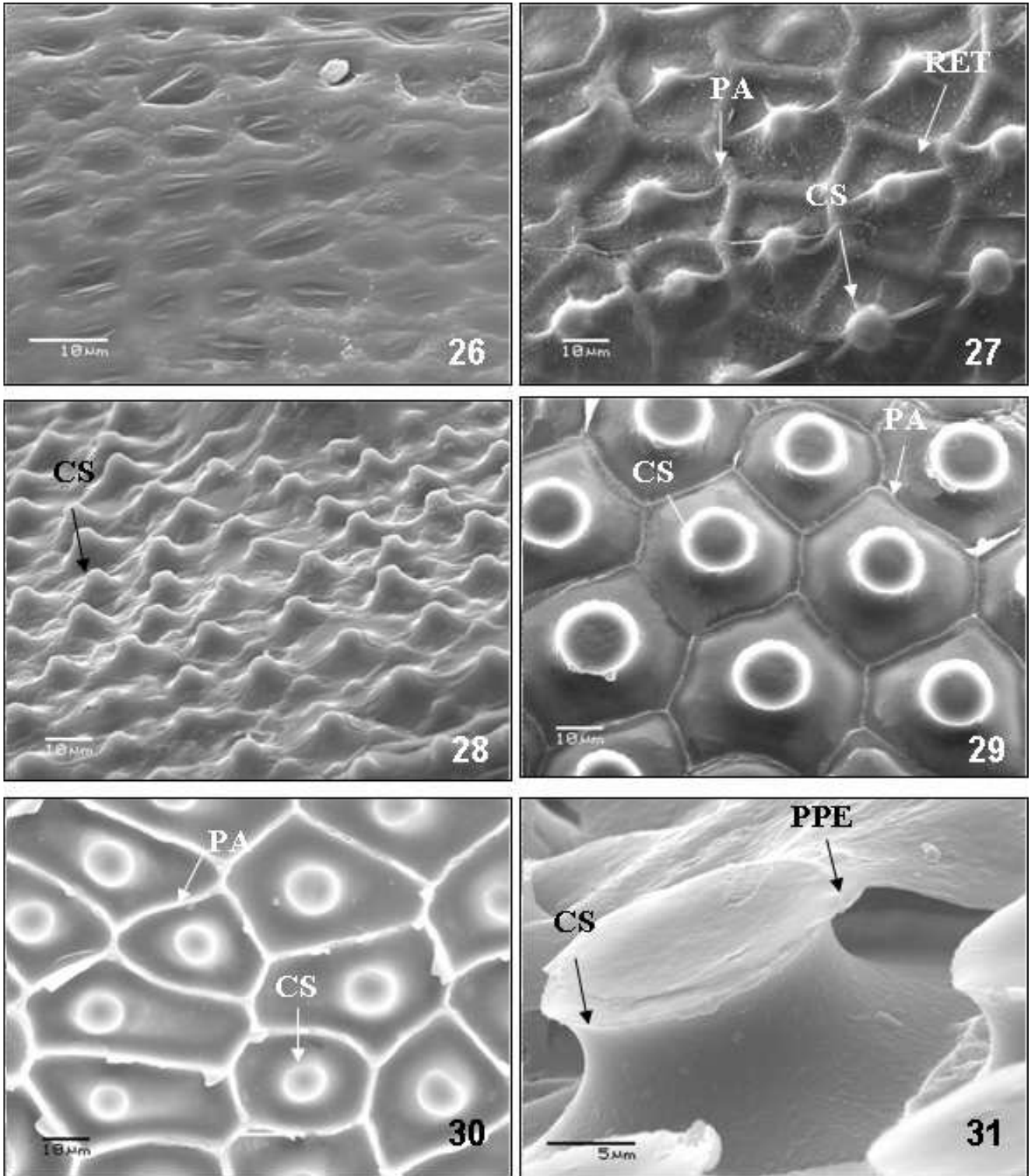
Táxons/Características	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
<i>C. aggregatus</i>	(-1)2	0	5,6,7	1,2	1,2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. coymbosus</i> var. <i>subnodosus</i>	1	0	(5-)6(-7)	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>C. distans</i>	1	0	6	1(-2)	(0-)1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>C. esculentus</i>	0	1	(4-)5-7	(1-)2	1(-2)	0	0	1	0,1	0	1	0	0	1	0,2	0
<i>C. giganteus</i>	0	0	5,6,7	0	0(-1)	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	0
<i>C. hermaphroditus</i>	2	0	(5-)6(-7)	1,2	1,2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. imbricatus</i>	0	0	(5-)6	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	3	0
<i>C. iria</i>	0	0	5,6,7	1	0(-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>C. ligularis</i>	1	0	(5-)6(-7)	1,2	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>C. mundulus</i>	2	0	(5-)6(-7)	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>C. odoratus</i>	2	0	(5-)6(-7)	1,2	1,2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. pohlii</i>	2	0	(5-)6	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. prolixus</i>	1,2	0	6	(1-)2	1(-2)	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. rigens</i> var. <i>impolitus</i>	2	0	(5-)6(-7)	1	1(-2)	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. rigens</i> var. <i>rigens</i>	1,2	0	(5-)6(-7)	1(-2)	1,2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1
<i>C. rotundus</i>	1	0	5-7	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0,2	0
<i>C. sphacelatus</i>	2	0	5-7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0



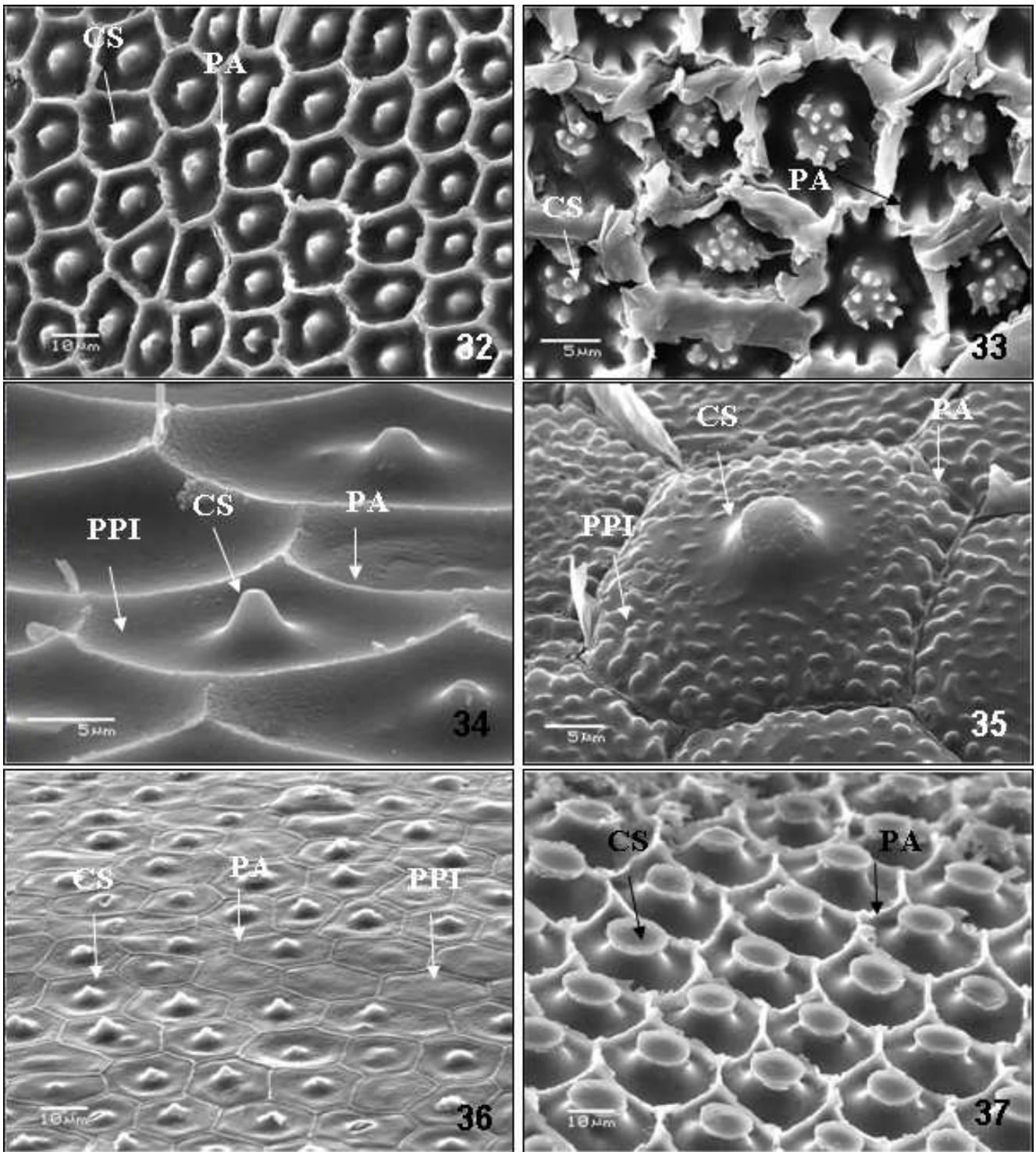
Figuras 1-19. Eletromicrografia dos aquênios de *Cyperus* subg. *Cyperus* (Vista frontal). 1-12. Frutos elipsóides a largamente elipsóides: 1-2. *C. aggregatus* (Willd.) Endl. (Hefler 495; Hefler & Longhi-Wagner 405). 3. *C. corymbosus* var. *subnodosus* (Nees & Meyen) Kük. (Hefler et al. 660). 4. *C. esculentus* L. (Hefler et al. 684b). 5. *C. imbricatus* Retz. (Nhuch s.n.). 6. *C. iria* L. (Hefler 467). 7. *C. ligularis* L. (Hefler & Silveira 804). 8. *C. mundulus* Kunth (Klein & Bresolin 5977). 9. *C. pohlii* (Nees) Steud. (Hefler 734). 10. *C. rigens* J. Presl & C. Presl var. *rigens* (Hefler & Longhi-Wagner 418). 11. *C. rotundus* L. (Hefler et al. 630). 12. *C. sphacelatus* Rottb. (Hefler & Longhi-Wagner 846). 13-19. Frutos estreitamente elipsóides: 13. *C. distans* L. (Hefler & Longhi-Wagner 315). 14. *C. giganteus* Vahl (Hefler et al. 677). 15-16. *C. hermaphroditus* (Jacq.) Standl. (Hefler 295; Hefler et al. 236). 17. *C. rigens* var. *impolitus* (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner (Hefler & Longhi-Wagner 379). 18. *C. odoratus* L. (Hefler 391). 19. *C. prolixus* Kunth (Hefler 301). A: ápice; B: base.



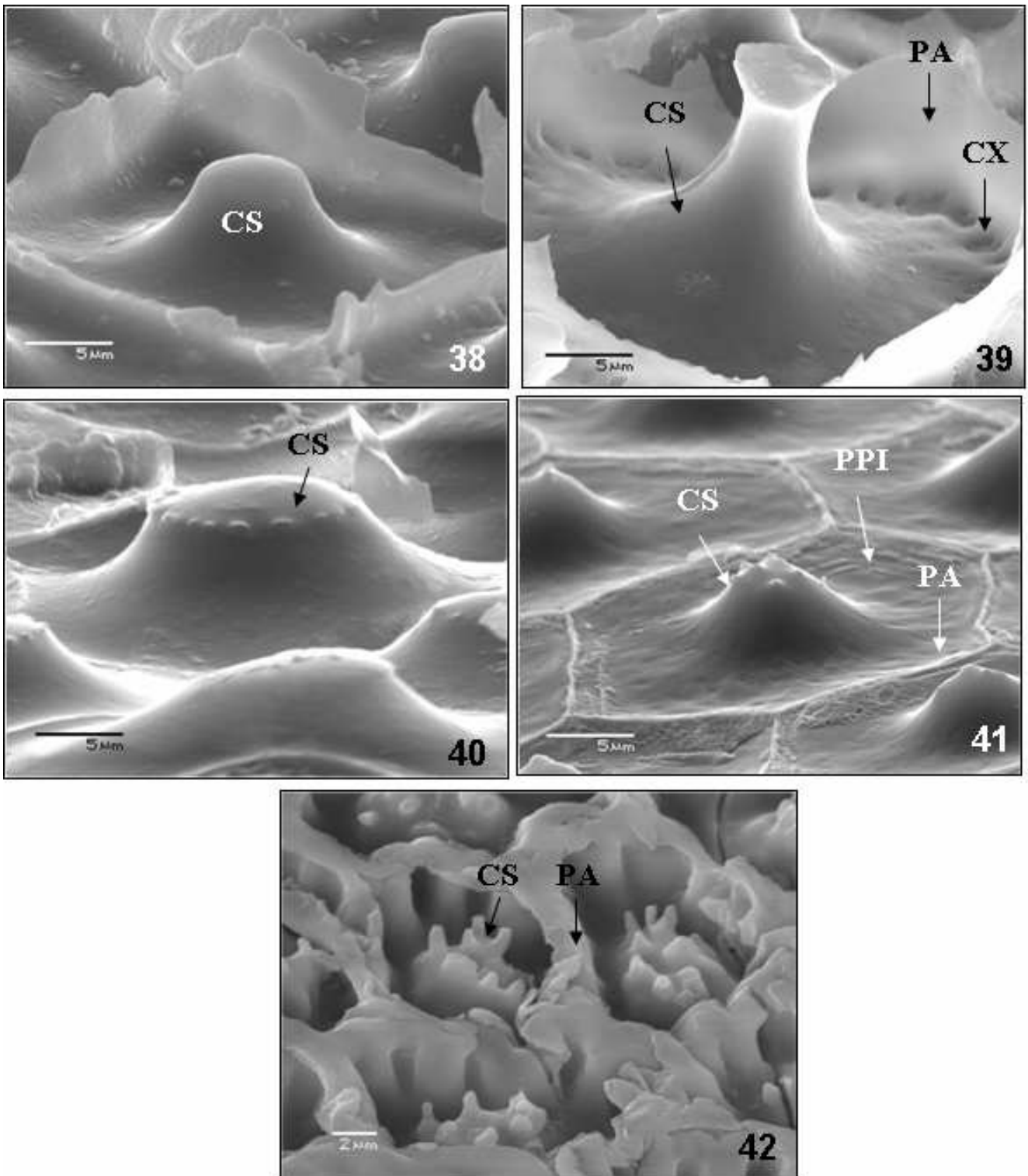
Figuras 20-25. Eletromicrografias de aquênios de *Cyperus* subg. *Cyperus*. 20-23. Aquênios em secção transversal. 20. *C. aggregatus* Willd. (Endl.) (Hefler & Longhi-Wagner 885). Fruto trígono com faces retas. 21. *C. esculentus* L. (Hefler et al. 684b). Fruto trígono com faces côncavas. 22. *C. iria* L. (Hefler & Silveira 786). Células epidérmicas com PA altas. 23. *C. rigens* J. Presl & C. Presl var. *rigens* (Hefler 302). Células epidérmicas com PA baixas. 24-25. Superfície do aquênio com a PPE parcialmente removida. 24. *C. giganteus* Vahl (Hefler et al. 677). Superfície lisa e PA alta. 25. *C. pohlii* (Nees) Steud. (Hefler & Silveira 734). Superfície com aspecto papiloso e PA baixa. CS: corpo silicoso; PA: parede anticlinal; PPE: parede periclinal externa; PR: pericarpo; S: semente.



Figuras 26-31. Eletromicrografias de frutos de *Cyperus* subg. *Cyperus*. 26-28. Superfície do aquênio sem remoção da PPE. 26. *C. imbricatus* Retz. (*Nhuch s.n.*). Superfície fracamente reticulada. 27. *C. prolixus* Kunth (*Hefler 468*). Superfície de aspecto papiloso e reticulada. 28. *C. mundulus* Kunth (*Klein & Bresolin 5977*). Superfície de aspecto densamente papiloso. 29-31. Aquênios com a parede periclinal externa removida. 29. *C. aggregatus* (Willd.) Endl. (*Hefler & Longhi-Wagner 405*). Células epidérmicas isodiamétricas e PA delgadas e retas. 30. *C. esculentus* L. (*Hefler 599*). Células epidérmicas irregulares, com PA retas e espessas. 31. PPE parcialmente removida. *C. odoratus* L. (*Hefler & Longhi-Wagner 391*). PPE tênue, CS com pedúnculo curto e de ápice achatado. CS: corpo silicoso; PA: parede anticlinal; PPE: parede periclinal externa; RET: retículo.



Figuras 32-37. Eletromicrografias de aquênios de *Cyperus* subg. *Cyperus* com a parede periclinal externa removida. 32. *C. giganteus* Vahl (Hefler et al. 677). Células epidérmicas isodiamétricas e com PA levemente sinuosa. 33. *C. imbricatus* Retz. (Nhuch s.n.). PA sinuosa e espessa e CS muito ramificados no ápice. 34. *C. corymbosus* var. *subnodosus* (Nees & Meyen) Kük. (Hefler et al. 660). PPI côncava e lisa, CS sem pedúnculo e de ápice arredondado não ramificado. 35. *C. ligularis* L. (Hefler & Silveira 804). PPI plana e rugosa, PA retas e CS de ápice achatado e não ramificado. 36. *C. sphacelatus* Rottb. (Hefler & Longhi-Wagner 839). Células epidérmicas com CS presentes ou ausentes. 37. *C. pohlii* (Nees) Steud. (Hefler & Silveira 734). Células epidérmicas isodiamétricas com CS presentes. CS: Corpo silicoso; PA: parede anticlinal; PPI: parede periclinal interna.



Figuras 38-42. Eletromicrografias de aquênios de *Cyperus* subg. *Cyperus*. Parede periclinal externa removida. 38. *C. esculentus* L. (Hefler 599). Células epidérmicas com PA retas e espessas. 39. *C. distans* L. (Hefler & Longhi-Wagner 315). Conexões presentes entre PPI e CS, este com pedúnculo longo e estreito. 40. *C. aggregatus* (Willd.) Endl. (Hefler 495, ICN). CS com pedúnculo curto e ápice achatado com nódulos no bordo. 41. *C. iria* L. (Hefler 467). PPI lisa, PA retas e CS de ápice arredondado e pouco ramificado. 42. *C. imbricatus* Retz. (Nhuch s.n.). PA sinuosa e espessa e CS muito ramificados no ápice. CS: Corpo silicoso; CX: conexões; PA: parede anticlinal; PPE: parede periclinal externa; PPI: parede periclinal interna.

CAPÍTULO III

***CYPERUS* L. SUBG. *CYPERUS* (CYPERACEAE) NA REGIÃO SUL DO BRASIL.**

CYPERUS L. SUBG. CYPERUS (CYPERACEAE) NA REGIÃO SUL DO BRASIL¹

Sonia Marisa Hefler^{2,3} e Hilda Maria Longhi-Wagner²

Resumo – *Cyperus sensu stricto* inclui cerca de 550 espécies distribuídas nos subgêneros *Cyperus* e *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke, predominantemente tropicais e subtropicais. *Cyperus* subg. *Cyperus* está representado na Região Sul do Brasil por 18 táxons, ocorrentes especialmente em campos úmidos, dunas costeiras, banhados e locais alterados. Este estudo apresenta chaves para identificação, descrições, ilustrações e dados de distribuição geográfica das espécies e variedades confirmadas.

Palavras-chave: Cyperaceae, *Cyperus* subg. *Cyperus*, taxonomia, Região Sul do Brasil.

Abstract – *Cyperus sensu stricto* includes around 550 species, in the subgenera *Cyperus* and *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke, predominantly tropical and subtropical. *Cyperus* subg. *Cyperus* is represented in Southern Brazil by 18 taxa. They occur especially in wet grasslands, dunes, swamps and disturbed places. Identification keys for the species and varieties, as well as descriptions, illustrations and data on their geographic distribution are presented.

Key words: Cyperaceae, *Cyperus* subg. *Cyperus*, taxonomy, Southern Brazil.

Introdução

A família Cyperaceae Juss., terceira maior família entre as monocotiledôneas, inclui aproximadamente 5000 espécies, agrupadas em 104 gêneros (Goetghebeur 1998). Possui distribuição cosmopolita, com maior diversidade em regiões tropicais e subtropicais (Cronquist 1988, Goetghebeur 1998). Suas espécies ocorrem em diferentes habitats, preferencialmente pouco drenados, como brejos, pântanos, margem de rios, charcos e ambientes de restinga (Dahlgren *et al.* 1985, Goetghebeur 1998, Judd *et al.* 2002).

Segundo Goetghebeur (1998), mais de dois terços das espécies de Cyperaceae pertencem a somente seis gêneros: *Carex* L. (ca. 2000), *Cyperus* L. (550), *Fimbristylis* Vahl (300), *Rhynchospora* Vahl (250), *Scleria* Berg. (250) e *Eleocharis* R. Br. (200).

Cyperaceae é comumente reconhecida como uma família de pouca importância econômica, sendo em geral muitas espécies consideradas invasoras de culturas (Bruhl 1995, Kissmann 1997, Lorenzi 2001, Simpson & Inglis 2001). Algumas espécies são utilizadas como ornamentais, como *Cyperus papyrus* L. e *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult., enquanto outras na fabricação de perfumes, como *C.*

¹ Parte da tese de doutorado da primeira autora.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Av. Bento Gonçalves 9500, Prédio 43433, sala 108, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Autor para correspondência: smhefler@yahoo.com.br

articulatus L. (Simpson & Inglis 2001), ou de “sachets”, como *Kyllinga odorata* Vahl (R.P. Oliveira, com. pessoal), ou mesmo de bebidas, como a “chufa”, produzida dos rizomas estoloniformes de *C. esculentus* L., cultivada na Espanha (Osten 1931). Recentemente, Simpson & Inglis (2001) compilaram uma lista de espécies com usos populares em todo o mundo. Entre estas, além das já citadas acima, destacam-se *Cyperus rotundus* L., utilizada como tônico cardíaco, na fabricação de perfumes e repelentes de insetos, entre outros usos, *C. aggregatus* (Willd.) Endl., utilizada como antitérmico, e *C. odoratus* L., com propriedades antiespasmódicas, estomacais e afrodisíacas.

No Brasil ocorrem aproximadamente 44 gêneros e entre 500 a 600 espécies de Cyperaceae (Luceño & Alves 1997). Em ordem decrescente de número de espécies, *Cyperus*, *Rhynchospora* e *Eleocharis* são os gêneros mais diversificados (Araújo, 2003). No entanto, ainda são poucos os estudos taxonômicos que enfocam esta família no país, e menos ainda os dados já publicados, havendo uma série de problemas taxonômicos e de circunscrição de grupos por serem resolvidos, o que dificulta a identificação das espécies.

Taxonomia da família Cyperaceae

Muitos estudos taxonômicos sobre a família Cyperaceae têm sido desenvolvidos ao longo dos anos. Raddi (1823) incluiu as Cyperaceae por ele coletadas no Brasil (arredores do Rio de Janeiro) em 10 gêneros, considerando *Kyllinga* Rottb. e *Mariscus* Vahl como gêneros independentes, e *Cyperus* sem divisões infragenéricas.

Nees (1834) propôs a divisão da família em seis tribos, Cypereae, Hypolytreae, Scirpeae, Cladieae, Elyneae e Cariceae. Neste mesmo trabalho, Nees (1834) descreveu o gênero *Anosporum*. Mais tarde, Nees (1835) descreveu mais duas tribos para Cyperaceae, Rhynchosporae e Sclerieae. Na Flora Brasiliensis, Nees (1842) tratou 321 espécies, distribuídas em 65 gêneros e além das tribos supracitadas, propôs as tribos Ficinieae e Fuireneae. Nees (1842) aceitou *Cyperus* com duas seções e *Pycreus* P. Beauv, *Kyllinga*, *Mariscus*, *Diclidium* Schrad. ex Nees e *Papyrus* L. como gêneros independentes.

Bentham & Hooker (1883) deram mais atenção à sexualidade das flores e dividiram a família Cyperaceae em dois grupos, “Monoclines”, com flores bissexuais, e “Diclines”, com flores unissexuais, aceitando seis tribos. *Cyperus* foi incluído na tribo Scirpeae com mais 16 gêneros. Bentham & Hooker (1883) aceitaram o gênero *Cyperus* com seis seções, *Pycreus*, *Juncellus* (incluindo o gênero *Anosporum*), *Eucyperus* (= *Cyperus*), *Papyrus*, *Diclidium* e *Mariscus*, enquanto *Kyllinga* como um gênero independente. Pax (1887) tratou os dois grupos propostos por Bentham & Hooker (1883) como subfamílias, Scirpoideae e Caricoideae, tendo como critério para a sua separação o tipo de ramificação da inflorescência, além da sexualidade das flores.

Clarke (1884) aceitou o gênero *Cyperus* em dois grupos informais denominados “Serie A” e “Serie B”, diferenciados especialmente pela presença ou não de uma articulação na ráquila das

espiguetas, acima do perfilo. No primeiro grupo, com ráquila não articulada, incluiu os subgêneros *Pycreus* (P. Beauv.) C.B. Clarke, *Anosporum* (Nees) C.B. Clarke, *Juncellus* (Griseb.) C.B. Clarke e *Eucyprus* (Griseb.) C.B. Clarke (= *Cyperus*). Os subgêneros *Diclidium* (Nees) C.B. Clarke e *Mariscus* (Vahl) C.B. Clarke foram aceitos no segundo grupo, com ráquila articulada acima do perfilo e decídua junto com o restante da espiguetas. *Kyllinga* foi aceito como gênero independente.

Posteriormente, Clarke (1893) dividiu as Cyperaceae em quatro grupos informais, com base em características da espiguetas e também na sexualidade das flores: Cypereae, Hypolytreae, Sclerieae e Cariceae. Para o primeiro grupo, Clarke (1893) aceitou três tribos, *Eucypereae* (sic) *Scirpeae* e *Rhynchosporae*, sendo *Cyperus* incluído na tribo *Eucypereae*, juntamente com os gêneros *Kyllinga*, *Pycreus*, *Juncellus* Griseb., *Mariscus* (incluindo *Torulinium* (Desv.) C.B. Clarke como subgênero) e *Courtoisia* Nees. Clarke (1893) aceitou, para o gênero *Cyperus*, os subgêneros *Anosporum*, *Pycnostachys* C.B. Clarke (seis seções) e *Choristachys* C.B. Clarke (sete seções).

Ascherson & Graebner (1902 *apud* Koyama 1961) propuseram a subfamília Rhynchosporoideae, separando-a de Scirpoideae principalmente pela presença de glumas estéreis na base da espiguetas. Deste modo, foram aceitas três subfamílias, Rhynchosporoideae, Scirpoideae e Caricoideae.

Clarke (1908) propôs a divisão das Cyperaceae em três subordens, Scirpo-Schoeneae, Mapaniae e Cariceae, e estas, em tribos. O gênero *Cyperus* foi aceito na primeira subordem, tribo Cypereae, com dois subgêneros, *Pycnostachys* (13 seções) e *Choristachys* (11 seções). *Kyllinga*, *Pycreus*, *Juncellus* e *Mariscus* (incluindo o subgênero *Torulinium*) foram aceitos como gêneros independentes, enquanto *Anosporum* foi tratado como uma seção de *Pycnostachys*.

Kükenthal (1936) aceitou a divisão das Cyperaceae nas três subfamílias propostas por Ascherson & Graebner (1902 *apud* Koyama 1961), dividindo Scirpoideae em duas tribos, Scirpeae e Cypereae. O gênero *Cyperus* foi incluído nesta última, com seis subgêneros: *Eucyprus* (= *Cyperus*), *Pycreus*, *Juncellus*, *Mariscus*, *Torulinium* e *Kyllinga* (Rottb.) Kük. O mesmo autor, na mesma obra, aceitou 61 seções para *Cyperus*, com 606 espécies. O subgênero *Eucyprus* (= *Cyperus*), caracterizado pela ausência de articulação da ráquila acima do perfilo e da bráctea da espiguetas, pelo fruto trígono e pela presença de três estigmas, foi dividido nos grupos *Pycnostachys* e *Choristachys*, propostos como subgêneros por Clarke (1893). Estes foram diferenciados pela disposição das espiguetas no ápice dos ramos do antelódio, sendo digitadas ou em fascículos no primeiro, e em espigas no segundo. Em *Choristachys* foram aceitas 12 seções, e em *Pycnostachys*, 16.

Barros (1960) publicou um trabalho que ainda é a mais completa referência para as Cyperaceae sul-brasileiras, tratando especialmente das espécies do Estado de Santa Catarina. Este autor, tal como Kükenthal (1936), aceitou Cyperaceae com três subfamílias. Em Scirpoideae, onde estão incluídos 10 gêneros, Barros (1960) aceitou três tribos, duas já aceitas por Kükenthal (1936), e mais Hypolytreae. Em Rhynchosporoideae foram aceitos quatro gêneros e nenhuma tribo, enquanto Caricoideae foi aceita com duas tribos e cinco gêneros. O gênero *Cyperus* foi incluído por Barros (1960) na subfamília Scirpoideae,

tribo Cyperae, sendo tratado em seu sentido amplo, com seis subgêneros e duas seções, *Pycnostachys* e *Choristachys*, correspondentes à divisão de Kükenthal (1936).

Koyama (1961) propôs a divisão da família Cyperaceae em quatro subfamílias, três das quais já aceitas por Ascherson & Graebner (1902 *apud* Koyama 1961), Kükenthal (1936) e Barros (1960), acrescentando Mapanioideae, apenas com a tribo Hypolytreae. Segundo Koyama (1961), o desmembramento da subfamília Mapanioideae ocorreu especialmente pela presença de inflorescências cimosas nesta, enquanto que nas demais subfamílias as inflorescências são racemosas.

Goetghebeur (1989) aceitou a divisão de *Cyperus* em apenas dois subgêneros, *Anosporum* e *Cyperus*, sendo *Kyllinga* e *Pycnus* aceitos como gêneros independentes. *Mariscus*, *Torulinium*, *Juncellus* e *Cyperus* subg. *Choristachys*, entre outros, foram aceitos na sinonímia de *Cyperus* subg. *Cyperus*, enquanto *Cyperus* subg. *Pycnostachys* foi aceito na sinonímia de *Cyperus* subg. *Anosporum*. Estes dois subgêneros já haviam sido aceitos por outros autores, como Chermeson (1937 *apud* Goetghebeur 1989) e Tucker (1983). Esta divisão foi feita com base principalmente na anatomia e bioquímica, Kranz e C4 no subgênero *Cyperus*, e não-Kranz, C3, no subgênero *Anosporum*, e também na morfologia da inflorescência.

Bruhl (1995) analisou dados morfológicos, anatômicos, citológicos e bioquímicos em Cyperaceae utilizando métodos fenéticos e cladísticos, e aceitou apenas duas subfamílias, Cyperoideae (incluindo Scirpoideae) e Caricoideae (incluindo Rhynchosporoideae). Cyperoideae foi aceita com quatro tribos (Cypereae, Scirpeae, Abildgaardieae e Arthrostyleae), enquanto Caricoideae com oito tribos (Rhynchosporae, Schoeneae, Cryptangieae, Trilepideae, Cariceae, Sclerieae, Bisboeckelerae e Hypolytreae). Para a tribo Cypereae, Bruhl (1995) aceitou 17 gêneros, sendo *Cyperus* com os subgêneros *Cyperus* e *Pycnostachys*. *Kyllinga*, *Mariscus*, *Pycnus* e *Torulinium* Desv. foram aceitos como gêneros independentes. O subgênero *Pycnostachys* foi aceito no mesmo sentido do subgênero *Anosporum sensu* Goetghebeur (1989), com anatomia euciperóide e com espiguetas distribuídas de forma digitada nos ramos da inflorescência. Por outro lado, Bruhl (1995) aceitou *Anosporum* como gênero independente, incluído na tribo Scirpeae, com base principalmente na presença de fotossíntese C4 e de mesofilo paliçádico no escapo.

Goetghebeur (1998) aceitou as subfamílias Cyperoideae, Scirpoideae, Caricoideae e Mapanioideae, distribuídas em 14 tribos. O gênero *Cyperus* foi incluído na tribo Cypereae, subfamília Cyperoideae, com aproximadamente 550 espécies. O mesmo autor considerou *Cyperus* um gênero cosmopolita, mas fortemente concentrado nas regiões tropicais, estendendo-se às regiões temperadas.

A circunscrição aceita para o gênero *Cyperus* L. varia, conforme o autor considerado (Tucker 1994, Bruhl 1995, Araújo & Longhi-Wagner 1996, Goetghebeur 1989 e 1998, Muasya *et al.* 2002b). Em trabalhos taxonômicos mais antigos (Kükenthal 1936, Barros 1960, Koyama 1961, Engler 1964, Haines & Lye 1983), *Cyperus* foi tratado em seu sentido mais amplo, com seis subgêneros, *Mariscus*, *Cyperus*, *Torulinium*, *Juncellus*, *Kyllinga* e *Pycnus*. Koyama (1961) incluiu ainda *Lipocarpha* R. Br., *Diclidium* e

Remirea Aubl., entre outros gêneros, na circunscrição de *Cyperus*, aceitando para o mesmo cerca de 700 espécies. Outros autores como Nees (1842) e Clarke (1893) aceitaram *Cyperus* em um sentido mais restrito. Goetghebeur (1989, 1998) incluiu as espécies de *Cyperus* em apenas dois subgêneros, *Cyperus* L. e *Anosporum*, conforme já salientado, aceitando cerca de 550 espécies para o mesmo.

Lye (1981), Tucker & McVaugh (1993), Tucker (1994) e Tucker *et al.* (2002) aceitaram *Cyperus* também com seis subgêneros, embora não exatamente iguais aos aceitos pelos autores acima citados. Estes foram diferenciados com base nas espiguetas, aquênio e anatomia vegetativa, compreendendo entre 600-700 espécies. Os subgêneros aceitos são *Cyperus* (incluindo *Mariscus*), *Juncellus*, *Diclidium* (incluindo *Torulium*), *Pycnostachys*, *Pycreus* e *Fymbricyperus* Lye (restrito à África), considerando *Kyllinga* como gênero independente, diferentemente de Kükenthal (1936).

Adams (1994) aceitou, além de *Kyllinga*, também *Pycreus* e *Torulium* como gêneros independentes. Isto demonstra que, mesmo após a proposta de Goetghebeur (1989), não há uma unanimidade entre os autores, a respeito da circunscrição de *Cyperus*. Porém, espécies do gênero têm sido incluídas em estudos fenéticos e filogenéticos moleculares, como Bruhl (1995), Soros & Bruhl (2000) e Muasya *et al.* (2002a, b), os quais apóiam a separação de apenas dois subgêneros para *Cyperus*, mesmo que Bruhl (1995) e Soros & Bruhl (2000) tenham denominado os subgêneros de *Cyperus* e *Pycnostachys*, este correspondendo ao subgênero *Anosporum sensu* Goetghebeur (1989, 1998), conforme já mencionado. Na verdade, a utilização do nome *Anosporum* como subgênero de *Cyperus*, adotada por Goetghebeur (1989) e novamente utilizada por este autor, em 1998, necessita ser revisada.

No presente trabalho é aceita a classificação proposta por Goetghebeur (1989), com dois subgêneros para *Cyperus*, que é incluído na subfamília Cyperoideae, tribo Cypereae.

Os dois subgêneros aceitos para *Cyperus* são diferenciados com base principalmente na morfologia da inflorescência e na presença ou não da Síndrome Kranz (Goetghebeur 1989). O subgênero *Cyperus* apresenta as espiguetas dispostas em espigas no ápice dos ramos terminais da inflorescência, esta sempre do tipo antelódio, e plantas C4, com anatomia Kranz do tipo Clorociperóide. O subgênero *Anosporum* apresenta a inflorescência também do tipo antelódio, porém com as espiguetas não dispostas em espigas, mas em fascículos ou glomérulos no ápice dos ramos, e plantas C3, sem anatomia Kranz, do tipo anatômico euciperóide (Ueno & Koyama, 1987, Goetghebeur 1989, 1998, Muasya *et al.* 2002a). Os dois subgêneros podem apresentar inflorescências monocéfalas, tipologia esta pouco comum em *Cyperus*.

A família Cyperaceae no Brasil

A família Cyperaceae, apesar de ser bem representada no Brasil, com aproximadamente 600 a 700 espécies (Luceño & Alves 1997), passou a ser melhor estudada no país nos últimos dez anos, sendo que a maior parte dos dados se refere a estudos de gêneros ou categorias infragenéricas, e são de abrangência regional. No entanto, grande parte destes trabalhos não foi ainda publicada. Dentre os estudos de maior

abrangência e com maior contribuição para o conhecimento da família no Brasil, pode ser destacado o de Nees (1842), que reconheceu 321 espécies em 65 gêneros e 10 tribos. No entanto, muitas das espécies e gêneros aceitos por Nees (1842) atualmente encontram-se em sinonímia, especialmente porque vários epítetos específicos utilizados não correspondiam ao epíteto mais antigo. Além disso, Nees (1842) aceitou *Mariscus*, *Diclidium*, e *Papyrus* como gêneros independentes, os quais estão incluídos no subgênero *Cyperus*, de acordo com Goetghebeur (1989, 1998). Nees (1842) citou 41 espécies para o gênero *Cyperus*, das quais 27 atualmente pertencentes a *Anosporum*. Além disto, Nees (1842) citou 11 espécies para *Mariscus*, oito para *Diclidium* e seis para *Papyrus*. De todas estas espécies, 39 estariam incluídas no subgênero *Cyperus sensu* Goetghebeur (1989, 1998). Destas 39 espécies, atualmente somente cinco ainda são tratadas como tal, sendo as demais aceitas como sinônimos.

Outros trabalhos que contribuíram para o conhecimento das ciperáceas no Brasil podem ser mencionados, como o de Luceño *et al.* (1997), que catalogaram 136 espécies de Cyperaceae distribuídas em 22 gêneros para os Estados da Paraíba e Pernambuco; Prata (2002), que listou 125 espécies de Cyperaceae pertencentes a 22 gêneros para o Estado de Roraima, e Martins & Alves (com. pessoal), que realizaram um estudo anatômico de 61 espécies, pertencentes a 17 gêneros ocorrentes no nordeste do país.

Para diferentes regiões do Brasil, enfocando áreas mais restritas, alguns outros trabalhos podem ser referidos. Milliken & Ratter (1989) citaram a ocorrência de 37 espécies de Cyperaceae, em um trabalho florístico na ilha de Maracá (Roraima). Simpson (1995) referiu nove gêneros de Cyperaceae para a flora do Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia. Miranda & Absy (1997) referiram a ocorrência de 50 táxons de Cyperaceae, em levantamento da flora fanerogâmica das savanas do Estado de Roraima. Costa *et al.* (1999) registraram 13 gêneros e 19 espécies para a flora da Reserva Ducke, Amazonas. Martins *et al.* (1999) estudaram as Cyperaceae do Parque Estadual César Vinha, no Espírito Santo. Dubs (1998) referiu a ocorrência de 14 gêneros de Cyperaceae na listagem das Angiospermas do Estado do Mato Grosso. Muniz (2002) referiu a presença de 14 gêneros e 37 espécies de Cyperaceae na Ilha do Cardoso, São Paulo.

Para a Região Sul do Brasil, Barros (1960) citou a ocorrência de 164 espécies para o Estado de Santa Catarina e outras 27 para Estados vizinhos ou países limítrofes. Para o Rio Grande do Sul, foram apresentadas listagens de espécies por Rambo (1954), que registrou 83 espécies de Cyperaceae, e Rambo (1959), que citou 39 espécies para o gênero *Cyperus sensu lato*. Destas, 14 espécies são atualmente aceitas em *C.* subg. *Cyperus*. Bertels (1967) apresentou uma listagem com 145 espécies e variedades de Cyperaceae, incluindo dados referentes à ecologia e distribuição. Destas, 10 espécies e seis variedades atualmente estão incluídas em *Cyperus* subg. *Cyperus*.

Destacam-se ainda levantamentos que enfocam a família Cyperaceae em áreas mais restritas do Rio Grande do Sul, como Rambo (1956), em estudo da flora dos Aparados rio-grandenses, que registrou 40 espécies. Bertels (1956) citou 42 espécies de Cyperaceae para o município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Boldrini & Cunha (1984), em estudo das Cyperaceae do município de Porto Alegre, Rio Grande do

Sul, citaram a ocorrência de oito gêneros e 17 espécies, sendo apenas cinco destas pertencentes a *Cyperus* subg. *Cyperus*. Silveira (2005) registrou 36 táxons distribuídos em 10 gêneros, em levantamento dos campos do Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, dos quais apenas dois de *Cyperus* subg. *Cyperus*.

Além dos estudos que envolvem o levantamento florístico de ciperáceas em determinadas áreas, há também trabalhos de revisão taxonômica, como *Scleria* Berg., para o Estado de São Paulo (Muniz & Shepherd 1987); *Cyperus* subg. *Anosporum* (Araújo & Longhi-Wagner 1996) e *Eleocharis* (Trevisan 2005), para o Rio Grande do Sul; *Rhynchospora* sect. *Pluriflorae* Kük (Araújo 2001), *Rhynchospora* sect. *Tenuues* (Rocha & Luceño 2002), e *Bulbostylis* (Prata 2004), para o Brasil. Além destes, Alves (2003) fez uma revisão das espécies neotropicais de *Hypolytrum* e Vitta (2005), das espécies de *Lagenocarpus* Nees e *Cryptangium* Schrad. ex Nees para o Brasil.

Ainda não há um levantamento para o gênero *Cyperus* que indique uma estimativa precisa das espécies ocorrentes no Brasil. A maior parte dos trabalhos apresenta apenas listas de espécies de determinadas regiões, conforme já mencionado, e muitas destas espécies são atualmente aceitas em sinonímia.

Descrições morfológicas e citações de espécies de *Cyperus* foram apresentadas em diversas floras regionais e revisões em outros países ou continentes. Muitas espécies sul-americanas foram incluídas nos estudos de diferentes autores, como Maury (1888), Clarke (1908), Koyama (1984), Thomas (1994), Goetghebeur & Strong (1997) e Clarke *et al.* (2000). Para a América Central merecem destaque os trabalhos de Standley & Steyermaek (1958), Adams (1994), Tucker (1983, 1994), Tucker & McVaugh (1993) e Strong & Acevedo-Rodríguez (2005). Na América do Norte, destacam-se os trabalhos de McGivney (1938), Mason (1957), Denton (1978) e Tucker *et al.* (2002). Nos demais continentes, foram estudadas espécies de *Cyperus* africanas (Lye 1981, Haines & Lye 1983) e asiáticas (Koyama 1961, 1985, Govindarajalu 1974).

Alguns trabalhos que tratam das floras de países limítrofes com a Região Sul do Brasil, como o Uruguai (Osten 1931, Herter 1949-56, Marchesi 1984) e Argentina (Barros 1938, 1941, 1947, Pedersen 1968, Guaglianone 1996), contribuíram para o conhecimento das espécies ocorrentes na região estudada, pois muitas são comuns entre estas áreas.

Abordagens morfológicas foram desenvolvidas por diferentes autores com representantes selecionados de *Cyperus*. Entre estes estudos, incluem-se a morfologia da inflorescência (Eiten 1976, Goetghebeur 1998, Alves 2000, Vegetti 2003), anatomia foliar e/ou do sistema subterrâneo (Metcalf 1971, Denton 1983, Haines & Lye 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1997), palinologia (Haines & Lye 1983), e morfologia do fruto (Denton 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1997).

Este estudo teve por objetivo realizar o levantamento das entidades taxonômicas de *Cyperus* subg. *Cyperus* na Região Sul do Brasil, esclarecer os limites morfológicos entre as espécies, fornecer suporte

taxonômico para a sua identificação e subsídios para estudos fitogeográficos, florísticos, ecológicos, análise de biodiversidade e programas de conservação.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado com base em análises morfológicas, com o auxílio de levantamento bibliográfico, coletas, observações das populações no campo e revisão de herbários. Decisões taxonômicas também levaram em conta dados de anatomia foliar e da ornamentação do fruto em Microscópio Eletrônico de Varredura, obtidos em trabalhos realizados simultaneamente a este estudo (capítulos I e II).

As 12 viagens de coleta realizadas ocorreram entre novembro e março de 2003, 2004 e 2005, em diferentes regiões fisiográficas dos três Estados da Região Sul do Brasil. Além da coleta de exemplares para herborização, também foram anotados dados referentes ao ambiente de ocorrência das espécies e, aos aspectos morfológicos e fenológicos das plantas. O material coletado foi incorporado ao Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN).

Dados ecológicos, de períodos de floração e frutificação, e de distribuição geográfica, foram obtidos através da revisão das coleções de herbários, da observação das populações no campo, e da literatura específica, como complementação. Foram revisados os seguintes herbários, citados pela sua sigla oficial (Holmgren *et al.* 2006): BLA, BHCB, CGMS, HAS, HASU, HBR, HMS, HUCP, HUCS, HURG, FLOR, FUEL, ICN, MBM, MPUC, PACA, PEL, RB, SP, SI, SMDB, UB e UPCB. Além destes, foram revisados os herbários das Universidades de Ijuí e Erechim, e do Centro Nacional de Pesquisas em Ovinos da EMBRAPA, Bagé, cujas siglas, não oficiais, são HUI, HERBARA e CNPO, respectivamente. Fotografias de alguns exemplares-tipo foram obtidas dos herbários B, BM, C, F, K, LD, LINN, M, NY, P e PH, e auxiliaram na tomada de decisões taxonômicas.

A descrição do gênero apresentada é geral, incluindo dados da literatura. As descrições do subgênero e das espécies são baseadas em material da Região Sul do Brasil. As medidas citadas entre parênteses representam valores extremos, raramente encontrados no material.

Para análise dos dados qualitativos e quantitativos apresentados nas descrições foram selecionados entre 10 a 25 exemplares para a maior parte dos táxons, de acordo com o número de material disponível e a variabilidade morfológica observada.

Alguns padrões foram definidos para a tomada das medidas. As medidas da inflorescência total foram feitas desde a base do perfilo tubular primário até o ápice do antelódio, simples ou composto. No caso de antelódios compostos, também são fornecidas as medidas dos antelódios parciais terminais, que ficam no ápice dos ramos de última ordem de ramificação, bem como o número de espigas dos mesmos. As medidas do perfilo tubular sempre foram feitas no ramo primário mais basal. Para as espigas, as medidas foram feitas na espiga do eixo central do antelódio (em antelódio simples), ou na espiga do eixo

central dos antelódios parciais (em antelódios compostos). As medidas de espiguetas foram tomadas nas espiguetas mais inferiores das mesmas espigas, incluindo, o perfil e a bráctea da espiguetas. Destas espiguetas inferiores foram tomadas as medidas do perfil, gluma bracteóide e da segunda e terceira glumas inferiores. Nas medidas de comprimento das glumas férteis não está incluída a medida das alas, para aquelas que a possuem.

O material foi observado em microscópio estereoscópico e as medidas foram realizadas com régua milimetrada. Foi elaborada uma lista de caracteres com importância taxonômica para o subgênero, a qual foi inserida no Sistema Delta – Description Language for Taxonomy versão 1.04 (Dallwitz *et al.* 2000), o que permitiu uma maior uniformidade nas descrições. A apresentação das espécies segue a ordem alfabética.

Os sinais de exclamação (!) e † que acompanham o herbário de origem de um dado exemplar-tipo, indicam que este foi observado (o primeiro) ou que este foi destruído (o segundo), conforme sugerido por Stearn (1983). O sinal “n.v” indica que o exemplar não foi visto. Quando não foi possível examinar o material-tipo, ao menos por foto, as espécies foram confirmadas através de descrições originais comparadas com espécimes identificados por especialistas em ciperáceas, como T.M. Pedersen, E.R. Guaglianone, T. Koyama e L.T. Eiten, entre outros.

Devido ao grande número de exsiccatas analisadas, cerca de 2100, está sendo citado apenas material selecionado, um exemplar por município. Os demais exemplares estão incluídos na lista de exsiccatas. A citação de autores dos táxons seguiu o proposto por Brummitt & Powell (1992). As “*opus princeps*” foram citadas de acordo com Stafleu & Cowan (1976-1988), e as citações de periódicos seguiu Bridson & Smith (1991). Além destas, também foram feitas consultas no Trópicos (2007). O Código de Nomenclatura Botânica adotado foi o de Viena (McNeill *et al.* 2006).

A terminologia utilizada para as estruturas foi, de modo geral, baseada em Kukkonen (1994). Para as formas das estruturas, em Radford *et al.* (1974). Os termos bractéola e calo seguiram Barros (1960). Os termos antelódio e paniculódio seguiram Troll (1964) e Kukkonen (1994). O termo escapo seguiu Font Quer (1989). Para o sistema subterrâneo foi seguida Guaglianone (1978 e com. pessoal).

Na listagem de sinônimos foram mencionados apenas os basônimos e os binômios constam em floras locais ou regionais.

A chave dicotômica foi elaborada utilizando-se os dados qualitativos e quantitativos mais evidentes, tanto dos caracteres vegetativos quanto dos reprodutivos.

As ilustrações dos hábitos foram feitas a partir de fotocópias de exsiccatas e os detalhes, com auxílio de câmara-clara acoplada a microscópio estereoscópico WILLD M32. Posteriormente, foram cobertas a nanquim pelas desenhistas Flávia Renata Boyen e Ruth Coitinho Pinto. Após isto, as ilustrações foram digitalizadas, com auxílio de scanner com resolução de 300 dpi, em preto e branco. A limpeza das fotos foi feita em Photoshop 6.0 e a montagem das pranchas em Corel Draw 11.

Para a montagem dos mapas foram utilizadas as coordenadas geográficas do local da coleta ou, na ausência desta informação, da sede do município (IBGE 2006). As coordenadas foram inseridas no programa DIVA GIS (versão 5.2), o qual plotou os pontos sobre o mapa da Região Sul georreferenciado. Os pontos plotados no mapa estão de acordo com os locais de coleta e com as informações das etiquetas dos materiais examinados em herbários. Nos comentários sobre a distribuição geográfica foram incluídas também informações da literatura.

As coletas citadas no material examinado estão organizadas da seguinte forma: PAÍS. ESTADO: Município, data, coletor e número da coleta (sigla do herbário). Os municípios estão organizados em ordem alfabética. Seguem algumas abreviaturas utilizadas no material examinado: s.l.: sem local; s.d.: sem data; s.col.: sem coletor; s.n.: sem número.

Resultados e Discussão

Morfologia

Sistema subterrâneo

Em Cyperaceae, como nas demais monocotiledôneas, o sistema radical é constituído por raízes fasciculadas, resultado da existência efêmera da radícula que é substituída por um sistema de raízes adventícias (Metcalf 1971, Vegetti & Tivano 1991). Raízes mais desenvolvidas são observadas em plantas com hábito cespitoso e ciclo de vida anual, onde o rizoma está ausente. Espécies rizomatosas geralmente apresentam sistema radicular menos desenvolvido.

A ocorrência de rizoma no sistema subterrâneo de Cyperaceae é comum, como geralmente em plantas de hábito perene, as quais predominam na família (Metcalf 1971). Os rizomas geralmente têm desenvolvimento horizontal, com entrenós curtos ou longos (Goeghebeur 1998). Rizomas com crescimento vertical são referidos para Cyperaceae (Araújo 2001, Rodrigues 2004, Prata 2004).

Segundo Alves (2003), em um mesmo indivíduo podem ser observadas várias tipologias de rizomas, indicando que a variabilidade morfológica pode estar relacionada a fatores ambientais, não sendo sugerido o emprego desta estrutura com finalidades taxonômicas, no nível infragenérico.

Bell & Tomlinson (1980) e Rodrigues (2004) afirmaram que a conceituação do termo rizoma é bastante genérica e controversa, e envolve estruturas caulinares revestidas por catáfilos e portadoras de raízes.

Alguns autores consideram o sistema subterrâneo das Cyperaceae somente rizomatoso, sugerindo diversas tipologias (Guaglianone 1978, Alves 2003). Por outro lado, outros autores aceitam, além do termo rizoma, o termo estolho, este referido para a família Cyperaceae como tendo geralmente desenvolvimento subterrâneo (Haines & Lye 1983, Goeghebeur 1998).

Haines & Lye (1983), Goetghebeur (1998) e Tillich (2000) diferenciaram rizoma de estolho especialmente pela espessura e comprimento dos entrenós. Segundo estes autores, os rizomas geralmente são mais espessados, armazenadores de substâncias, e apresentam entrenós mais curtos, quando comparados com os estolhos, com entrenós mais longos. Em ambos os casos, as estruturas são cobertas por catáfilos. Por outro lado, de acordo com Haines & Lye (1983) e Goetghebeur (1998), a distinção entre estolhos e rizomas não é sempre clara, quando utilizado o critério de espessura e distância dos nós. Segundo os mesmos autores e trabalhos acima citados, quando os rizomas são longos e delgados, e produzem colmos (sic) a partir de nós mais distanciados, não podem ser claramente diferenciados dos estolhos. Apesar disto, Haines & Lye (1983) e Goetghebeur (1998) utilizaram os dois termos para Cyperaceae.

Rodrigues (2004) introduziu uma característica a mais no conceito de estolho, considerando-o como órgão efêmero destinado apenas à propagação vegetativa, que pode co-existir com os rizomas, na mesma planta. Segundo a mesma autora, os estolhos apresentam crescimento horizontal e podem formar cormos, estrutura esta também denominada de túberas (Tillich 2000) ou tubérculos (Guaglianone 1978, Haines & Lye 1983 e Goetghebeur 1998). De acordo com Rodrigues (2004), os rizomas são perenes, de crescimento horizontal ou vertical e podem ter função de armazenamento, além de propagação vegetativa. Rodrigues (2004) considerou o sistema subterrâneo de *Cyperus esculentus* constituído por rizomas verticais, estolhos e cormos, o de *C. rotundus* apenas por rizomas horizontais e cormos, e o de *C. odoratus* somente por rizomas verticais. Entretanto, na análise realizada para este trabalho, foi verificado que as duas primeiras espécies apresentam sistema subterrâneo semelhante entre si, diferindo apenas pela posição dos tubérculos (cormos em Rodrigues 2004). Por outro lado, em *Cyperus odoratus* ocorrem rizomas de entrenós curtos, mas também foram encontrados, embora raramente, indivíduos sem rizomas. Convém salientar que esta espécie é referida na literatura como geralmente perene, podendo se comportar como anual (Adams 1994, Tucker 1994, Strong & Acevedo-Rodríguez 2005).

Guaglianone (1978) já havia analisado o sistema subterrâneo de duas das espécies de *Cyperus* estudadas por Rodrigues (2004), *Cyperus rotundus* e *C. esculentus*, descrevendo-o como sendo rizoma estoloniforme, o que atualmente é seguido pela escola de morfologia argentina (Guaglianone e Guaresse, com. pessoal). Alves (2003) descreveu o sistema subterrâneo de espécies de *Hypolytrum* como rizoma estolonífero, de estrutura correspondente ao rizoma estoloniforme.

No presente estudo está sendo aceita a terminologia já anteriormente utilizada por Guaglianone (1978), e que vem sendo atualmente utilizada na escola argentina: rizoma, para as estruturas caulinares subterrâneas de entrenós mais curtos, geralmente espessos, e rizoma estoloniforme, quando os entrenós são mais longos e delgados.

Nas espécies sul-brasileiras de *Cyperus* subg. *Cyperus* confirmadas neste trabalho verificaram-se as seguintes tipologias para o sistema subterrâneo: 1. rizoma com entrenós curtos e espessados, de 0,1-0,2(-0,4) x 0,3-1(-2)cm (Fig. 9a); 2. rizoma com entrenós curtos e delgados, de 0,1(-0,2) x 0,1-0,2cm

(Fig. 15a); 3. rizoma estoloniforme, com entrenós longos e delgados, de (0,5-)0,8-1,2(-2) x 0,07-0,15cm (Fig. 8a); 4. ausência de rizomas (Fig. 11k), em espécies anuais, denominadas de “efêmeras” por Haines & Lye (1983) e Goetghebeur (1998).

O rizoma é espessado e com entrenós curtos na maioria das espécies sul-brasileiras de *Cyperus* subg. *Cyperus*. Neste caso, os escapos se mantêm muito próximos e a parte aérea mostra-se cespitosa, como ocorre também nas espécies de *Rhynchospora* sect. *Pluriflorae* (Araújo 2001). Quando os entrenós são mais espessados, chegam a adquirir um aspecto bulbiforme e geralmente são recobertos por catáfilos. Isto é mais evidente em *Cyperus aggregatus*, nas duas variedades de *C. rigens* (var. *rigens* e var. *impolitus*) e em poucos indivíduos de *C. hermaphroditus*. Nas espécies que apresentam entrenós mais longos, os escapos são mais afastados, sendo o sistema subterrâneo constituído por rizomas estoloniformes, como verificado por Alves (2003) em *Hypolytrum* (sob rizoma estolonífero). Os rizomas estoloniformes podem apresentar tubérculos (Haines & Lye 1983), intercalares em *Cyperus rotundus* (Fig. 17a), e distais (Fig. 8a) em *C. esculentus* (Guaglianone 1978). Esta característica muitas vezes é difícil de ser observada em material de herbário, geralmente com o sistema subterrâneo mal coletado.

Ocorrem, mais raramente, espécies cespitosas de ciclo anual, sem rizomas, como é o caso de *Cyperus iria* (Fig. 11k) e *C. sphacelatus* (Fig. 17l). Mais raramente, este aspecto pode variar em uma mesma espécie, como é o caso de *Cyperus odoratus* (Fig. 13a), já referido acima. No campo, observa-se que as plantas anuais possuem um maior número de escapos, estes bem próximos e formando touceiras densas. No entanto, esta característica nem sempre se reflete em materiais de herbários, especialmente pelo sistema subterrâneo mal coletado ou pelo desmembramento de touceiras para confecção de duplicatas.

Rizomas estoloniformes foram observados em *Cyperus esculentus*, *C. rotundus* e *C. corymbosus* var. *subnodosus* (Fig. 6a), coletadas geralmente em ambientes sazonalmente alagados ou arenosos e úmidos, confirmando as informações de Alves (2003), para espécies de *Hypolytrum*.

Caule aéreo

Em Cyperaceae, a denominação da parte superior do caule, localizada acima da superfície do solo, também é muito controversa. Muitos especialistas denominaram de colmo (Kükenthal 1936, Shepherd 1976, Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Kukkonen 1994), colmo escaposo (Goetghebeur 1998), ou entrenó mediano do colmo (Bruhl & Perry 1995). Outros autores a denominaram de eixo floral (Guaglianone 1978), escapo (Araújo & Longhi-Wagner 1997, Alves 2000), escapo floral (Heinzen & Vegetti 1994, Vegetti 2003), ou eixo reprodutivo escapiforme (Harris & Harris 2000, Alves 2003).

O termo escapo geralmente é o mais utilizado para ciperáceas, assim como em outras monocotiledôneas. Segundo Fontquer (1989), Alves (2000) e Harris & Harris (2000), o escapo, ou eixo escapiforme, é um órgão aéreo que se origina de rizomas e exerce função fotossintética, especialmente em

espécies desprovidas de folhas, como *Cyperus articulatus* e *C. papyrus* (Haines & Lye 1983). Este órgão forma um dos dois padrões de arquitetura aceitos para as Cyperaceae, segundo Araújo (2001) e Alves (2003). Neste padrão, as plantas possuem folhas todas basilares, sobre entrenós curtos resultantes de nós muito próximos, seguidos de um entrenó mais desenvolvido e desprovido de folhas (escapo), no ápice do qual se desenvolve um conjunto de brácteas involucrais foliáceas precedendo a inflorescência. Este é o padrão que ocorre nas espécies de *Cyperus*. No outro padrão, as folhas são distribuídas ao longo do escapo, em entrenós mais distanciados.

Mais recentemente, Vegetti & Tivano (1991), Rua (1999) e Vegetti (2003), sustentados pela proposta de Troll (1964) e Weberling (1985), denominaram de zona de inibição à porção do eixo da inflorescência cujos meristemas laterais permanecem inibidos. Este eixo corresponde ao escapo, termo este aceito no presente estudo, conforme conceito de Fontquer (1989), Alves (2000) e Harris & Harris (2000).

Vegetti & Tivano (1991), Rua (1999) e Vegetti (2003), também de acordo com a proposta de Troll (1964) e Weberling (1985), denominaram a porção proximal do que estes autores consideram como eixo da inflorescência, de zona de inovação. Esta é caracterizada pela presença de meristemas laterais que produzem inovações e folhas. Esta parte inferior do caule aéreo, onde as folhas basais são fortemente sobrepostas e com entrenós muito curtos, formam em geral uma estrutura espessada, denominada de pseudocaule por Reznicek & Catling (1986) e Alves (2003), para *Carex* e *Hypolytrum*, respectivamente. No presente trabalho, esta porção espessada está sendo referida como região espessada na base do caule aéreo, o que é comum a todas as espécies perenes estudadas.

As espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas apresentam um escapo bem definido, com folhas concentradas na base do caule aéreo. Na porção mais distal do escapo estão as brácteas involucrais, precedendo a inflorescência. Na maioria das espécies deste subgênero, os escapos são triangulares e lisos, sendo de secção subcilíndrica (Fig. 6c) e septado-nodulosos (Fig. 6d) apenas em *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*, e escabros em *C. ligularis* e em *C. rigens* var. *impolitus* e em poucos indivíduos de *C. rigens* var. *rigens*. O termo septado-noduloso refere-se à presença de pequenos septos transversais com aspecto noduloso ao longo do escapo. Segundo Metcalfe (1971) e Haines & Lye (1983), estes septos nodulosos são resultantes de um conjunto de células com paredes anticlinais horizontais espessadas que servem para dar sustentação ao escapo. Os escapos geralmente possuem ângulos obtusos e faces retas (Fig. 7c), sendo pouco comum a ocorrência de escapos com ângulos agudos e faces conspicuamente côncavas (Fig. 8c). Este último caso é mais observado em indivíduos de *Cyperus esculentus* e *C. rigens* var. *impolitus*.

Folhas e brácteas involucrais

Nas Cyperaceae, as folhas estão geralmente divididas em lâmina foliar e bainha, como é comum em monocotiledôneas. Raramente a lâmina foliar está ausente ou muito reduzida, como característico de

Eleocharis, *Androtrichium trigynum* (Spreng.) H. Pfeiff., de poucas espécies de *Cyperus* e de *Schoenoplectus* (Rchb.) Palla. A bainha é geralmente fechada, muito raramente aberta, como em *Oreobolus* R. Br. (Adams 1994, Haines e Lye 1983, Goetghebeur, 1998).

A presença de uma lígula adaxial pode ser observada em poucos gêneros de Cyperaceae, como *Carex* L. (Shepherd 1976), e em raras espécies de outros gêneros, como *Schoenoplectus junceus* (Willd.) J. Raynal (Haines & Lye 1983), *Scleria flagellum-nigrorum* (Camelbeke & Goetghebeur 1998) e *Cyperus rotundus* L. (Fig. 17c). Em *Scleria* pode ser observada a presença de uma contralígula (Haines & Lye 1983, Adams 1994, Goetghebeur, 1998, Guaglianone 2001).

Em Cyperaceae, as folhas geralmente são basais e de distribuição trística (Goetghebeur 1998), como em *Cyperus*, e menos comumente distribuídas ao longo do escapo, como em algumas espécies de *Rhynchospora* e *Hypolytrum* (Araújo 2001, Alves 2003).

As lâminas foliares em *Cyperus* são planas e lineares (Fig. 8a), do mesmo modo que na maior parte da família Cyperaceae, onde raramente ocorrem formas lanceoladas, como em algumas espécies de *Mapanea* Aubl., *Scleria* e *Rhynchospora* (Araújo 2001, Alves 2003), ou cilíndricas, como em espécies de *Bulbostylis* (Prata 2004).

No subgênero estudado, as lâminas foliares demonstraram ser importantes para a delimitação de algumas espécies, como em *Cyperus giganteus*, devido à redução ou à ausência da lâmina, ou em *C. ligularis*, pela coloração glauca, enquanto nas demais é esverdeada, ou ainda em *C. prolixus*, pela superfície abaxial marcadamente septado-nodulosa (Fig. 15e). Além disso, a forma da folha em secção transversal mostrou diferenças significativas entre algumas espécies analisadas, tendo sido constatadas cinco tipologias (capítulo I), permitindo a separação de algumas espécies.

As margens e a nervura principal abaxial, tanto das folhas como das brácteas involucrais, são sempre escabras, ao menos em parte de sua extensão, e as nervuras adaxiais laterais geralmente são papiloso-escabras, confirmando as informações de Haines & Lye (1983), ao relatarem que espécies com folhas lisas são exceções nas Cyperaceae.

As brácteas involucrais (Barros 1960, Araújo & Longhi-Wagner 1996, Guaglianone 2001), termo aceito no presente estudo, também foram denominadas de ferófilos (Alves 2000, 2003, Vegetti 2003), e correspondem às últimas folhas que antecedem a zona paracladial (Araújo 2001, Vegetti 2003). Estas brácteas são foliáceas e possuem características semelhantes à forma, cor e indumento das folhas, sempre diminuindo de tamanho em direção à porção distal do escapo (Haines & Lye 1983, Goetghebeur 1998).

O conjunto de brácteas involucrais que precede a inflorescência foi denominado invólucro por Kukkonen (1994) e Goetghebeur (1998), termo aceito no presente estudo. Quando precede os ramos secundários ou terciários, as brácteas são muito curtas, denominadas de bractéolas por Barros (1960), como no presente estudo, geralmente formando um pequeno invólucro, denominado de involucelo por Barros (1960).

Na base de cada ramo secundário ou terciário sempre há uma bractéola. Quando estes ramos são mais desenvolvidos e surgem mais próximos, as bractéolas dos ramos mais inferiores formam um pequeno involúcro. No entanto, quando os ramos são mais curtos e mais afastados, as bractéolas também são muito reduzidas e mais distanciadas entre si, não formando um pequeno involúcro. Este último caso geralmente ocorre em antelódios parciais terminais, nas inflorescências com terceira ordem de ramificação.

Nas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudadas as brácteas involucrais são geralmente muito desenvolvidas, menos comumente reduzidas como em *C. articulatus* L., e tiveram um valor taxonômico limitado, principalmente relacionado às suas dimensões e posição nas plantas.

Inflorescência

Em Cyperaceae, as inflorescências apresentam fortes caracteres taxonômicos para a separação de gêneros, espécies ou categorias infra-específicas. Por outro lado, podem apresentar alta variabilidade em algumas espécies, dificultando a sua delimitação.

O termo sinflorescência tem sido utilizado em Cyperaceae, porém às vezes com conotação diferente, dependendo do autor considerado. Este termo foi definido por Troll (1964) como um sistema complexo de ramos floríferos produzidos a partir de uma gema apical do eixo embrionário, ou de uma gema de inovação, em um determinado período de crescimento. De acordo com Rua (1999), as gemas de inovação, tal como definidas por Troll (1964), ocorrem em espécies perenes e encontram-se na porção basal dos eixos floríferos, permanecendo latentes por um período vegetativo, para em seguida produzirem novos ramos floríferos. Rua (1999) salientou que, em plantas herbáceas anuais, as gemas de inovação reproduzem todo o sistema de ramos acima da superfície do solo, a cada ano. Assim, o sistema completo de ramos aéreos de uma planta anual ou de uma hemicriptófita, ou mesmo cada sistema de ramos floríferos produzidos a partir de uma planta lenhosa, corresponderia a uma sinflorescência, de acordo com Rua (1999).

Deste modo, de acordo com Troll (1964) e Rua (1999), nos representantes perenes ou anuais da família Cyperaceae toda a parte aérea da planta corresponderia a uma sinflorescência, dividida em três zonas. A porção proximal da sinflorescência, com entrenós curtos e folhas contendo gemas axilares, constitui a zona de inovação, enquanto que a porção do escapo floral, onde o entrenó é alongado e desprovido de folhas, constitui a zona de inibição (Troll 1964, Rua 1999). Na extremidade distal do escapo se dispõem as brácteas involucrais e, na axila destas, formam-se os ramos floríferos, chamados de paracládios floríferos (ou inflorescências parciais, Goetghebeur 1998), constituindo a zona paracladial (Troll 1964) ou zona de enriquecimento (Rua 1999).

Por outro lado, para alguns autores, como Vegetti & Tivano (1991), Perreta & Vegetti (2002), Alves (2000) e Vegetti (2003), o uso do termo sinflorescência têm se restringido apenas à zona

paracladial proposta por Troll (1964), existindo assim controvérsias em relação ao mesmo. Devido à utilização conflitante do termo sinflorescência, no presente estudo está sendo aceito o termo inflorescência no seu sentido clássico, como sendo um conjunto de flores (Eiten 1976, Kukkonen 1994).

Em monocotiledôneas, a politelia é uma característica muito comum (Weberling 1985). Em Cyperaceae, esta característica é constatada quando não há flor terminal na espiguetas. Neste caso, as mesmas são estruturas racemosas, cujas glumas superiores são estéreis (Kukkonen 1994, Vegetti & Tivano 1991, Vegetti 2003). Esta situação é a mais comum nas Cyperaceae, exceto em Mapanioideae, onde as espiguetas possuem flor terminal, neste caso constituindo inflorescências cimosas (Koyama 1961, Eiten 1976, Vegetti & Tivano 1991).

De acordo com Troll (1964), Weberling (1985), Perreta & Vegetti (2002) e Vegetti (2003), nas inflorescências politélicas o agrupamento de flores no ápice do eixo principal e dos paracládios de diferentes ordens é chamado de florescência (Troll 1964, Vegetti 2003). Em Cyperaceae, as florescências são representadas pela última espiguetas de cada paracládio, sendo denominada de florescência principal, quando se encontra no eixo principal, e de coflorescência, quando está nos paracládios laterais (Troll 1964, Vegetti 2003).

A inflorescência pode ser muito variável, especialmente pelo arranjo das espiguetas, pelo número de ordens de ramificação e pelo comprimento dos ramos e, desta forma, gerar vários padrões. Em alguns casos, há máxima redução da inflorescência onde permanece apenas a florescência principal (Perreta & Vegetti 2002), denominada de uniespicada por Alves (2003). Isto pode ser observado em *Eleocharis*, em algumas poucas espécies de *Bulbostylis* Kunth e de *Abildgaardia* Vahl, entre outros. Em outros gêneros de Cyperaceae pode ou não haver o desenvolvimento de paracládios, e estes podem se ramificar no nível apenas de segunda ordem, ou os de segunda ordem podem dar origem a novos paracládios de terceira ordem, e assim sucessivamente (Troll 1964, Weberling 1985), gerando muitos padrões, com terminologia muitas vezes conflitante. Os paracládios laterais sustentam espiguetas e o conjunto é denominado de sinflorescências parciais (Troll 1964), inflorescências parciais (Goetghebeur 1998, Vegetti 2003, Guaglianone 2001), ou antélulas parciais (Barros 1960). Os paracládios são denominados de eixos (Guaglianone 2001), ou raios da inflorescência por Barros (1960) e por Araújo & Longhi-Wagner (1996), ou ainda ramos da inflorescência (Troll 1964), termo este aceito no presente trabalho.

Segundo Araújo (2001), há pelo menos dois tipos básicos de inflorescência em Cyperaceae. Um deles refere-se a espiguetas sésseis ou subsésseis que se dispõem sobre um receptáculo plano ou cônico, referido como inflorescência capitada (Bruhl & Perry 1995, Goetghebeur 1998, Alves 2003), capítulo (Adams 1994), "cabezuelas" (Barros 1947, Pedersen 1968, Guaglianone 2001, Vegetti 2003), monocéfalas (Barros 1960, Araújo & Longhi-Wagner 1996), ou simplesmente inflorescências condensadas (Thomas 1984). O outro tipo de inflorescência é relacionado a espiguetas pediceladas. Neste caso, os tipos de inflorescência são diferenciados pelo padrão de desenvolvimento do eixo principal que sustenta a florescência no ápice. Se este eixo é mais desenvolvido do que as ramificações laterais, o

conjunto é denominado panícula (Barros 1960, Haines & Lye 1983, Goetghebeur 1998), paniculóide (Guaglianone 2001) ou paniculódio (Troll 1964, Weberling 1985, Kukkonen 1994, Vegetti 2003). Quando o eixo principal da inflorescência é mais curto do que as ramificações laterais, a inflorescência é denominada de antela (Barros 1960, Haines & Lye 1983, Goetghebeur 1998), antelódio (Troll 1964, Weberling 1985, Kukkonen 1994, Vegetti 2003), umbeliforme (Araújo e Longhi-Wagner 1996), ou corimbo (Bruhl & Perry, 1995). Troll (1964) e Vegetti (2003) chamaram a atenção para o fato de que os termos antela e panícula se referem a inflorescências indefinidas, racemosas. Como as inflorescências de Cyperaceae são cimosas, conforme referido acima, Troll (1964) propôs os termos antelódio (Fig. 7b) e paniculódio, aceitos no presente trabalho.

Na família Cyperaceae, as flores se dispõem em unidades de inflorescência extremamente contraídas, as espiguetas (Fig. 5i), o que muitas vezes dificulta a análise do sistema de ramificação (Eiten 1976). No subgênero *Cyperus* esta dificuldade na análise é verificada especialmente nas inflorescências em que os ramos primários ou de ordens subsequentes são muito curtos. Neste caso, as espiguetas ocupam quase todo o ramo e formam espigas curtamente pedunculadas ou subsésseis. A inflorescência geralmente se torna muito densa, como verificado em *Cyperus ligularis* (Fig. 12b) e na maior parte dos espécimes de *C. aggregatus* (Fig. 5a,b,c), *C. imbricatus* (Fig. 11a) e das duas variedades de *Cyperus rigens* (Fig. 16a-c, n).

A inflorescência do tipo antelódio, termo aqui aceito como a inflorescência típica das espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudadas caracteriza-se pela redução do eixo principal da inflorescência e pelo maior crescimento dos eixos laterais, conforme já mencionado. De acordo com o grau de ramificação dos eixos, o antelódio é denominado de simples (somente ramos primários) (Fig. 6b) ou composto (com ramos de mais ordens de ramificação) (Fig. 7b) (Vegetti 2003).

Nos antelódios compostos, cada ramo lateral sustenta um conjunto de ramos de segunda ordem de ramificação, que podem por sua vez sustentar um outro conjunto de ramos de terceira ordem. O conjunto dos ramos terminais de qualquer ordem e das espigas que as mesmas sustentam é denominado de antelódio parcial terminal, no presente estudo.

O perfil, uma estrutura que corresponde à primeira folha de um ramo (Haines 1966, Kukkonen 1994, Vegetti 2003), mostra grande variação em Cyperaceae. Os perfis situados na base dos ramos são tubulares (Fig. 7d) e vão diminuindo em tamanho e modificando sua forma em direção aos ramos mais distais da inflorescência (Haines 1966, Haines & Lye 1983, Vegetti & Tivano 1991, Vegetti 2003). Este perfil é comumente estéril, mas em alguns táxons pode desenvolver gemas que geralmente originam ramos de segunda ordem (Guaglianone 1970, Kukkonen 1984, 1986, Vegetti & Tivano 1991).

Quando localizado na base dos ramos dos antelódios, o perfil é denominado de cladoprofilo (Vegetti & Tivano 1991, Guaglianone 2001, Vegetti 2003), ou perfil tubular (Barros 1960, Koyama 1961, Haines & Lye 1983, Kukkonen 1994, Araújo & Longhi-Wagner 1996, Goetghebeur 1998). O perfil tubular, termo aceito no presente estudo, é fechado e geralmente bidentado e biquilhado (Haines

1966, Haines & Lye 1983, Guaglianone 1978, Kukkonen 1984, 1986, 1994, Vegetti 2003), de consistência coriácea, com margem superior ventral membranosa (Alves 2003). Em algumas espécies, como em *Cyperus odoratus*, o prolongamento da quilha do perfilo tubular aparenta uma lâmina foliar linear (Goetghebeur 1998), denominada no presente estudo de apêndice foliáceo (Fig. 13f).

Segundo Haines (1966) Haines & Lye (1983) e Vegetti (com. pessoal) o perfilo tubular controla o ângulo de cada ramo em relação ao eixo principal, por isso geralmente apresenta uma porção basal espessada (Fig. 5f). Vegetti (com. pessoal) comentou que, em Poaceae, também há este mecanismo de modificação do ângulo dos ramos da inflorescência, neste caso controlada por um pulvínulo, correspondendo a um espessamento da própria base do ramo, enquanto em Cyperaceae este espessamento é da base do perfilo tubular. Além do perfilo situado na base dos ramos, em *Cyperus* é evidente a presença de um perfilo biquilhado na base das espiguetas, aparentando uma gluma (Fig. 5h) A maioria dos autores não se posiciona claramente se esta estrutura deve ser considerada ou não como parte da espiguetas (ver discussão abaixo).

Tanto o perfilo tubular quanto o perfilo da base das espiguetas podem apresentar a base espessada referida acima. Esta base forma uma estrutura mais ou menos arredondada, e é tratada no presente estudo como calo (Fig. 5f), seguindo Barros (1960) e Guaglianone (com. pessoal). Em algumas espécies, onde esta porção basal do perfilo é mais espessada, forma-se um calo conspícuo, enquanto em outras, forma-se um calo reduzido. A ausência deste calo é pouco comum nas espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* estudadas.

Em *Cyperus*, as espiguetas se agrupam em antelódios, menos comumente em inflorescências monocéfalas (espiguetas muito congestionadas). Nas espécies do subgênero *Cyperus*, as espiguetas se agrupam em espigas, e estas em antelódio, ao contrário do subgênero *Anosporum*, onde as espiguetas se reúnem em fascículos ou glomérulos, o conjunto também em antelódio (Pedersen 1968, Haines & Lye 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1996, Goetghebeur, 1998).

As espigas encontram-se no ápice dos ramos terminais e são precedidas por bractéolas que, em antelódios compostos e com os ramos mais longos, formam um pequeno involúcro, enquanto nos antelódios mais contraídos, não formam um pequeno involúcro, como mencionado anteriormente.

A espiga central do eixo principal do antelódio, no caso de inflorescências apenas com ramos primários, ou dos antelódios parciais terminais, no caso de inflorescências compostas, foi denominada, no presente estudo, de espiga central do antelódio ou dos antelódios terminais. Esta espiga geralmente é mais desenvolvida do que as espigas laterais do mesmo eixo, e mostrou maior uniformidade nas dimensões e no número de espiguetas. Por isso foi utilizada para tomada de dados, no presente estudo.

Em *Cyperus* subg. *Cyperus* a densidade e as diferentes formas das espigas, que variam de estreitamente oblongas, elípticas, ovais até suborbiculares, auxiliaram na separação de algumas espécies (ver chave).

Espigueta e flor

Nas espécies de Cyperaceae, tanto o eixo principal da inflorescência quanto os ramos laterais terminam em uma espigueta. As espiguetas ficam dispostas sobre a ráquis (Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Vegetti 2003).

A espigueta (Fig. 6h), unidade básica da inflorescência em Cyperaceae, definida como uma inflorescência simples e indeterminada por Kukkonen (1994), está constituída por uma ráquila, sobre a qual se dispõem brácteas denominadas glumas (Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Vegetti 2003). Na axila de cada gluma se origina uma flor séssil, exceto nas glumas distais e nas glumas inferiores (Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Guaglianone 2001, Vegetti 2003). De acordo com Eiten (1976), glumas inferiores estéreis estão presentes em quase todos os gêneros de Cyperaceae, inclusive em *Cyperus*. De acordo com alguns autores, uma destas glumas, a segunda, é o profilo espicular (Barros 1960, Araújo & Longhi-Wagner 1997), também denominado de profilo basal (Eiten 1976), profilo adaxial (Adams 1994, Goetghebeur 1998), profilo glumiforme (Kukkonen 1994), ou simplesmente profilo (Koyama 1961, Vegetti 2003, Guaglianone, com. pessoal), como utilizado no presente trabalho.

Segundo Goetghebeur (1998), a espigueta lateral de *Cyperus* é frequentemente descrita como tendo as duas glumas inferiores vazias. No entanto, segundo o mesmo autor, a gluma mais inferior (Fig. 5g) nem sempre é vazia, pois possui gemas axilares, enquanto o profilo (Fig. 5h) é sempre vazio (Goetghebeur 1998). A gluma mais inferior, que antecede o profilo, tem recebido várias denominações, como bráctea da espigueta (Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Goetghebeur 1998, Vegetti 2003), bráctea escamiforme (Koyama 1961), bractéola abaxial (Adams 1994) ou gluma bracteóide (Barros 1960, Araújo & Longhi-Wagner 1997). Em *Cyperus*, como também na maior parte dos demais gêneros de Cyperaceae, estas estruturas estão presentes na base das espiguetas laterais. Porém, em algumas espiguetas da inflorescência, estas estruturas podem estar ausentes. Este é o caso das espiguetas terminais, tanto dos eixos laterais, quanto do eixo central (Eiten 1976, Haines & Lye 1983, Kukkonen 1994, Goetghebeur 1998, Vegetti 2003).

Segundo Eiten (1976) e Haines & Lye (1983), em inflorescências ramificadas, quando a espigueta é lateral e séssil, a bráctea da espigueta (mais inferior) e o profilo estão próximos da espigueta e aparentam fazer parte dela. No entanto, quando a espigueta é terminal sobre um eixo que possui outras espiguetas laterais, folhas ou ramificações, a bráctea e o profilo ocorrem na base deste eixo e são separados da espigueta terminal. Por esta razão, estas duas estruturas não são consideradas como partes da espigueta por Eiten (1976). Além disso, nas espécies de *Cyperus* anteriormente aceitas no subgênero *Mariscus*, a espigueta é caduca e desarticulada do profilo e da bráctea mais inferior, que permanecem na inflorescência. Em visto disto, estas duas estruturas também não são consideradas como parte da espigueta por Haines & Lye (1983). A maior parte dos autores consultados menciona estas duas estruturas, mas não se posiciona claramente em relação a aceitar ou não a bráctea mais inferior e o profilo

da espiguetas como parte da mesma. Porém, em *Cyperus*, de acordo com Guaglianone (1978 e com. pessoal), embora estas estruturas tenham origem diferente, fazem parte da espiguetas. Barros (1960) e Araújo & Longhi-Wagner (1996) também aceitaram o perfil e a bráctea da espiguetas como parte da espiguetas, o que é aceito no presente estudo. Entretanto, considerando os argumentos utilizados por Eiten (1976) e Haines & Lye (1983), e as Cyperaceae como um todo, considera-se que este aspecto deva ser mais estudado.

O perfil associado à espiguetas de *Cyperus* está sendo denominado apenas de “perfil”, precedido pela bráctea da espiguetas, em posição oposta, e sucedido por um número variável de glumas geralmente férteis de disposição dística sobre a ráquila, que permite a distinção de gêneros, ou às vezes de espécies.

A ráquila pode ou não apresentar uma articulação acima do perfil e da gluma bracteóide. A presença desta articulação foi um dos critérios utilizados por diferentes autores para separar *Mariscus*, *Kyllinga* e *Torulinium*, com articulação na ráquila, de *Cyperus*, ora como gêneros, ora como subgêneros ou seções. Entretanto, este caráter não foi levado em conta por Goetghebeur (1989), que incluiu *Mariscus* e *Torulinium* em *Cyperus* subg. *Cyperus* pela presença da Síndrome Kranz e pelo tipo de inflorescência. Além desta articulação, em *C. odoratus* (*Torulinium confertum* Hamilt.) a ráquila é articulada também entre as glumas férteis. Esta última característica é bastante evidente nos espécimes em qualquer estágio de desenvolvimento, enquanto a articulação acima do perfil é mais evidente no material em estágio avançado de maturação.

As brácteas da espiguetas apresentam ápice prolongado em apêndice setiforme, na maior parte das espécies estudadas. No entanto, o tamanho da bráctea da espiguetas e de seu apêndice setiforme diminui gradativamente em direção à porção distal da espiga. O apêndice setiforme, quando presente, é bastante evidente nas espiguetas mais inferiores da espiga, chamando a atenção, no campo. Por isto, as medidas da bráctea da espiguetas foram tomadas nas espiguetas mais inferiores da espiga central do antelódio simples, ou dos antelódios parciais terminais (em inflorescências compostas).

O perfil que está associado à espiguetas é uma estrutura glumiforme estéril, binervada, geralmente de ápice bífido (Haines & Lye 1983, Heinzen & Vegetti 1994, Vegetti 2003). Pode apresentar um espessamento na base e formar um calo, como no perfil tubular. Dependendo do grau de espessamento, este calo pode ser conspícuo, sendo bem típico apenas em *Cyperus aggregatus*, nas duas variedades de *C. rigens* (Fig. 16g) e geralmente também em *C. hermaphroditus*, ou reduzido, como na maior parte das espécies. Apenas seis das espécies estudadas não possuem calo na base do perfil. O calo é persistente sobre a ráquis, mas, em alguns casos, a porção superior do mesmo se desprende, deixando o calo bem visível, dando aspecto noduloso à ráquis. Esta característica é mais evidente especialmente em *Cyperus aggregatus* e *C. hermaphroditus*, cuja ráquila é articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas, caindo com o restante da espiguetas, e nas duas variedades de *C. rigens*, por apresentar calo muito conspícuo. Em outros táxons analisados esta característica não é muito evidente por possuir calo reduzido

ou ausente. Este caráter somente é visível em inflorescências velhas, quando já houve a queda dos frutos e das glumas.

As medidas das glumas férteis apresentadas nas descrições são da segunda e da terceira glumas inferiores (Fig. 6i), pois a primeira gluma fértil geralmente é um pouco menor do que as demais. Além disto, foi verificado que, às vezes, algumas espiguetas apresentam 1-2 glumas estéreis basais, além da bráctea da espiguetas e do perfil.

A maior parte das espécies analisadas possui glumas férteis com alas basais (Fig. 5j) que variam de 0,5 a 1mm de comprimento. Estas alas podem ser persistentes ou caducas, na maturação. As alas são membranosas, raramente endurecidas formando um envoltório coriáceo em torno do fruto, como é o caso de *Cyperus odoratus* (Fig. 13j-k).

Segundo Guaglianone e Vegetti (com. pessoal), a ráquila da espiguetas em Cyperaceae pode aparentar ser alada, devido às alas decurrentes da base das glumas, ou realmente ser alada, ou ainda não ser alada. Nas espécies estudadas, a ráquila é alada, embora com ala estreita e hialina, independente das glumas possuírem ou não alas na base, exceto em *Cyperus imbricatus*, cuja ráquila não possui alas.

As flores, em Cyperaceae, são bissexuais na maior parte dos gêneros, menos comumente unissexuais. São trímeras, apresentam três estames, menos comumente um ou dois, e possuem o gineceu com dois ou três carpelos concrecidos, unilocular, com estilete bífido ou trifido (Haines & Lye 1983, Goetghebeur 1998). Alguns gêneros podem apresentar dois involúncros de três peças ou mais, denominadas de cerdas hipóginas (Koyama 1961), setas hipóginas (Barros 1960), setas (Guaglianone 2001) ou cerdas perigoniais, pela maior parte dos autores (Oliveira 1980, Haines & Lye 1983, Araújo & Longhi-Wagner 1996). O perigônio também pode estar representado por escamas, como em *Fuirena* Rottb. (Haines & Lye 1983, Kukkonen 1994, Goetghebeur 1998). As cerdas perigoniais podem ser observadas em espécies de *Rhynchospora* Vahl, *Scirpus* L. e *Eleocharis* R. Br., entre outros gêneros (Barros 1960, Koyama 1961, Oliveira 1980, Haines & Lye 1983). Estas estruturas permanecem na base do fruto maduro, em vários gêneros de Cyperaceae, fazendo parte da unidade de dispersão e fornecendo bons caracteres diagnósticos. No caso do gênero *Cyperus*, as cerdas perigoniais estão ausentes.

Fruto

O fruto de Cyperaceae é um aquênio (Fig. 6k, v) que pode ser bicarpelar, neste caso lenticular ou comprimido lateralmente, em secção transversal, ou tricarpelar, então trígono em secção transversal. Este último é o caso das espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus*, com exceção de seis espécies não ocorrentes no Brasil, anteriormente incluídas no subgênero *Juncellus* (Griseb.) Clarke.

A presença de estruturas anexas, como a base do estilete persistente no ápice do fruto maduro, denominada de rostro (Osten, 1931, Barros 1960, Oliveira 1980, Marchesi 1984) ou estilopódio (Kukkonen 1994), ou simplesmente base do estilete persistente no fruto (Haines & Lye 1983), é um caráter que auxilia na separação de gêneros, como *Rhynchospora*, *Bulbostylis* Kunth, *Fimbristylis* Vahl,

Albidgaardia Vahl e *Eleocharis*. Pode ocorrer também a persistência das cerdas perigoniais na base do fruto, auxiliando na separação de espécies de *Fuirena* Rottb., *Eleocharis* e parte das espécies de *Scirpus* e *Rhynchospora*. Além destas, ainda pode ocorrer uma estrutura recobrando o fruto cuja origem ainda é muito discutida, denominada de utrículo, encontrada nos gêneros *Ascolepsis* Nees e *Carex* L. (Oliveira 1980, Haines & Lye 1983, Kukkonen 1994).

Em muitos gêneros de Cyperaceae, os filetes dos estames ficam freqüentemente persistentes na base dos frutos maduros, como verificado em muitas espécies de *Cyperus*. Em *Androtrichum trigynum* (Spreng.) H. Pfeiff., por exemplo, estes filetes são acrescentes e plumosos (Oliveira 1980, Haines & Lye 1983). Muitas vezes os filetes são confundidos com as cerdas perigoniais, mas diferem por serem geralmente 2-3, achatados, sem escabrosidades, membranosos, enquanto que as cerdas perigoniais geralmente são escabras, mais raramente plumosas, rígidas e em maior número.

O aquênio nas espécies de *Cyperus* é relativamente simples, quando comparado com frutos de outros gêneros de Cyperaceae, pelo fato de não possuir estruturas acessórias, características estas presentes em vários gêneros de Cyperaceae, conforme já mencionado. Deste modo, há um menor número de caracteres que pode ser utilizado para a separação dos táxons. Porém, outras características do aquênio, especialmente micromorfológicas, fornecem caracteres importantes do ponto de vista taxonômico.

Os frutos em Cyperaceae apresentam coloração geralmente castanha, e, em alguns, casos apresentam pontoações vináceas. Estas, segundo Alves (2003), são devidas à presença de compostos fenólicos nas células epidérmicas do aquênio, às quais conferem uma coloração vináceo-ferrugínea, macroscopicamente visível. Para Alves (2003), as pontoações vináceas têm relativa validade diagnóstica no nível específico, enquanto que para Koyama (1967), o emprego taxonômico deste caráter é considerado inadequado, uma vez que é bastante variável. No material estudado, esta característica foi encontrada em algumas espécies como *Cyperus distans*, *C. hermaphroditus*, *C. mundulus* e *C. pohlii*, porém não é um caráter consistente para uso taxonômico.

O fruto de *Cyperus odoratus*, é envolvido por um envoltório coriáceo, conforme já referido, caráter exclusivo desta espécie, entre as estudadas.

Em *Cyperus* verificou-se que a presença de um ápículo no ápice e de um estípite na base do fruto mostrou relativa importância na separação de alguns táxons, do mesmo modo que o tamanho e a forma dos frutos.

Por outro lado, os diferentes padrões de ornamentação da superfície do fruto, analisados em Microscópio Eletrônico de Varredura, demonstraram importância na separação de grande parte dos táxons analisados, especialmente em relação às características dos corpos silicosos.

Nas análises em estereomicroscópio, apesar de não haver muita clareza em relação à ornamentação da superfície do fruto, é possível delimitar pelo menos três padrões: frutos com superfície não reticulada, de aspecto papiloso, frutos com superfície reticulada e de aspecto papiloso e frutos com superfície lisa ou levemente reticulada. Estes padrões estão relacionados especialmente à forma, tamanho

e distribuição dos corpos silicosos na parede periclinal interna, e à altura das paredes anticlinais . Na superfície do fruto com aspecto papiloso, as paredes anticlinais das células são baixas e os corpos silicosos projetam-se empurrando a parede periclinal externa, que acompanha a topografia do corpo silicoso. A superfície reticulada ocorre quando as paredes anticlinais são fortemente impressas na parede periclinal externa, devido especialmente à pouca espessura desta última. Na superfície lisa ou levemente reticulada, as paredes anticlinais são muito altas e não impressas na parede periclinal externa.

Tratamento taxonômico

Cyperus L., *Sp. Pl.* 1:4. 1753.

Plantas herbáceas, perenes, raramente anuais, geralmente com rizomas curtos, às vezes com rizomas estoloniformes. Escapos triangulares, mais raramente subcilíndricos. Folhas alternas, basilares, com bainhas fechadas, lígula geralmente ausente (lígula membranosa reduzida em *C. rotundus*), contralígula ausente. Folhas com lâminas desenvolvidas, raramente reduzidas às bainhas.

Inflorescência terminal, raramente pseudolateral, precedida por brácteas foliáceas dispostas espiraladamente no ápice do escapo formando um invólucro, na axila das quais nascem os ramos primários da inflorescência, os quais podem ou não apresentar ramificações de outras ordens; ramos laterais mais desenvolvidos que o eixo central, formando um antelódio. Espiguetas comprimidas lateralmente, com ráquila geralmente persistente e tenaz, dispostas em fascículos, glomérulos ou espigas no ápice dos ramos terminais, o conjunto formando um antelódio ou, menos comumente, espiguetas reunidas em inflorescências monocéfalas. Profilo tubular fechado na base dos ramos. Espigueta com a bráctea mais inferior estéril, seguida pelo profilo, geralmente binervado e também estéril, glumas férteis com disposição dística ao longo da ráquila. Flores andróginas, nas axilas das glumas férteis, cerdas perigonias ausentes. Estames (1-)3. Ovário (2-)3-carpelar, 1-locular, estigmas (2-)3. Aquênio trígono, menos comumente lenticular.

Espécie-tipo: *Cyperus esculentus* L.

Neste trabalho, conforme já salientado, foi aceita a divisão de *Cyperus* nos subgêneros *Cyperus* e *Anosporum* (Goetghebeur 1989, 1998), que leva em conta especialmente a anatomia foliar e o tipo de inflorescência. O primeiro subgênero corresponde ao tipo anatômico clorociperóide e o segundo, ao tipo euciperóide.

O tipo clorociperóide ocorre em espécies com fotossíntese C4 e caracteriza-se principalmente pela presença de uma bainha interna à mestoma, interrompida por elementos do metaxilema, que apresenta características de bainha Kranz. Além disso, apresenta clorênquima radiado em torno dos feixes vasculares.

O tipo euciperóide ocorre nas espécies de *Cyperus* subg. *Anosporum*, com fotossíntese do tipo C3, também com bainha vascular mestomática, mas sem a bainha interna Kranz.

Cyperus, incluído na tribo Cypereae, é constituído por aproximadamente 550 espécies (Goetghebeur 1998). Este gênero caracteriza-se por apresentar espiguetas achatadas lateralmente, com as glumas dispostas disticamente sobre a ráquila, pelo gineceu tricarpelar e pelo fruto trígono, sendo bicarpelar e fruto lenticular apenas em seis espécies anteriormente incluídas no subgênero *Juncellus*. Este subgênero foi aceito na circunscrição de *Cyperus* subg. *Cyperus* por Goetghebeur (1989), e incluía *C. laevigatus* L. (*Juncellus laevigatus* (L.) C.B. Clarke), espécie que ocorre na América do Sul, porém não no Brasil, e cinco espécies africanas, europeias ou asiáticas (Clarke 1893). Os gêneros *Pycreus* e *Kyllinga*, anteriormente incluídos em *Cyperus* (Kükenthal 1936, Barros 1960), que também apresentam espiguetas achatadas lateralmente e glumas dísticas, diferem principalmente pelo ovário bicarpelar, estilete bífido e fruto lenticular.

Chave para os subgêneros de *Cyperus*

1. Antelódio com as espiguetas dispostas em espigas laxas ou densas no ápice dos ramos terminais. Anatomia foliar Kranz do tipo clorociperóide.....*Cyperus*
1'. Antelódio com as espiguetas dispostas em fascículos ou glomérulos geralmente densos no ápice dos ramos terminais, nunca em espigas. Anatomia foliar não-Kranz do tipo euciperóide.....*Anosporum*

Cyperus L. subg. *Cyperus*

Plantas perenes, menos comumente anuais, cespitosas, com rizomas de entrenós curtos, espessados ou delgados, ou rizomas estoloniformes com entrenós longos e delgados geralmente providos de tubérculos intercalares ou distais, cobertos por catáfilos multinervados. Base do caule aéreo espessada, coberta por bainhas foliares velhas, ou não espessadas (anuais). **Folhas** basais com lâminas desenvolvidas, raramente reduzidas às bainhas, ascendentes ou pendentes, lineares, ápice acuminado, esverdeadas, raramente glaucas, margens e quilha (nervura central abaxial) escabras, pelo menos junto ao ápice, geralmente apenas a face adaxial com a superfície conspicuamente reticulada.

Escapo não septado-noduloso, mais raramente septado-noduloso (*C. corymbosus* var. *subnodosus*), liso, raramente escabro, de secção transversal triangular, às vezes mais marcadamente na porção distal, ângulos obtusos ou agudos, raramente secção subcilíndrica. **Perfil tubular** presente na base dos ramos de todas as ordens de ramificação, coriáceo, geralmente com porção basal vinácea e a porção superior castanha, margem superior ventral membranosa e hialina, geralmente com pontoações vináceas, glabra (pouco ciliada em *C. iria*), ápice agudo ou bidentado, dentes às vezes prolongados em apêndices foliáceos. **Involúcro** com 3-11 (-13) brácteas involucrais foliáceas, com as características de

cor, consistência e forma semelhante às das folhas, margens e quilha escabras, ao menos junto ao ápice, a bráctea inferior sempre mais longa que as demais. **Antelódio** terminal, raramente pseudolateral, denso ou laxo, espiguetas dispostas em espigas no ápice dos ramos, o conjunto formando um antelódio simples, se ramificações apenas de primeira ordem, ou um antelódio composto, se com ramificações de mais ordens, então espigas dispostas em antelódios parciais no ápice dos ramos terminais; ramos ascendentes ou patentes, raramente alguns reflexos, podendo ser pendentes quando adultos, lisos; uma bractéola linear, geralmente escabra, presente na base de cada ramo secundário ou de demais ordens, formando ou não um pequeno involúcro. **Espigas** laxas a densas, subsésseis ou pedunculadas, ovais, oblongas, elípticas ou suborbiculares; a espiga central dos antelódios terminais geralmente mais desenvolvida do que as laterais; ráquis lisa ou escabra, com as espiguetas de disposição alterno-espiralada ou alterno-dística. **Espiguetas** com uma bráctea na base, seguida do perfilo e de um número variável de glumas férteis, mais raramente 1-2 glumas estéreis na base de algumas espiguetas do antelódio, além da gluma da espiguetas e do perfilo; ráquila lisa, geralmente alada, articulada ou não acima do perfilo; se articulada, gluma da espiguetas e perfilo persistentes e ráquila caduca com o restante da espiguetas, na maturação, raramente articulada entre as glumas férteis separando-se em fragmentos uninucíferos (*C. odoratus*); **glumas férteis** membranosas, com margens inteiras e hialinas, porção hialina pouco ou muito desenvolvida, sempre mais ampla no ápice, ascendentes, densa a laxamente imbricadas sobre a ráquila, levemente oblongas, elípticas, ovais a orbiculares, dorso quilhado e esverdeado, 3-7-nervado, lateralmente (1-)2-4(-5)-nervadas, amareladas, palhetes, castanhas, vináceas ou esverdeadas, ápice obtuso, emarginado ou agudo, mucronado ou mútico, com ou sem alas a partir da segunda gluma fértil; se alas presentes, então hialinas, membranosas, raramente coriáceas, então formando um envoltório (*C. odoratus*), caducas ou persistentes. **Ovário** 3-carpelar, 1-locular, estigmas 3. **Estames** 3, conectivo não rostrado, anteras lineares, geralmente amareladas, curtamente mucronadas; filetes achatados, lisos e geralmente persistentes na base do fruto. **Aquênio** estreito a largamente elipsóide, castanho-escuro, vináceo, palhete ou acinzentado, trígono, ângulos obtusos ou agudos, faces planas ou côncavas, superfície de aspecto papiloso ou não, às vezes reticulada, menos comumente lisa, ápice apiculado, atenuado ou obtuso, base atenuada, aguda ou obtusa, estipitada ou não.

Para a Região Sul do Brasil foram confirmadas 15 espécies e três variedades. *Cyperus papyrus* L., espécie africana, que também pertence a este subgênero e que é cultivada na área estudada como ornamental, não foi incluída nas descrições e na chave, uma vez que não há registros de sua ocorrência como subespontânea. *Cyperus papyrus* é semelhante à *C. giganteus*, podendo ser diferenciada pelo número bem maior de ramos primários na inflorescência, 40-50(-100), e mais longos, os primários de 10-30 cm de comprimento, ascendentes, os de segunda ordem de 8-20 cm de comprimento. Geralmente apresenta ramificações com até terceira ordem, com uma única espiga no ápice dos ramos. Difere ainda pelas brácteas involucrais (4-10) sempre mais curtas que a inflorescência, de até 15 cm de comprimento.

Além disto, indivíduos de *Cyperus papyrus* podem atingir até 5m de altura (Adams 1994), são desprovidos de lâmina foliar e apresentam rizoma lenhoso coberto por catáfilos coriáceos.

Rambo (1959) citou *Cyperus meridionalis* Barros para o Rio Grande do Sul. Em análise do material referido pelo autor (*B. Rambo s.n.*, PACA 33162; *B. Rambo s.n.*, PACA 36635; *C. Orth s.n.* PACA 1197) e também de outros que se encontrava em herbário com esta identificação, verificou-se que se trata de *Cyperus aggregatus*. Segundo Pedersen (1968), *C. meridionalis* é endêmica da Província de Buenos Aires e da República Oriental do Uruguai. Apesar desta espécie apresentar antelódio contraído, tal como algumas formas de *Cyperus aggregatus*, difere especialmente pelas espigas mais laxas e muito próximas entre si, dando aspecto de uma inflorescência monocéfala, além de apresentar as espiguetas mais longas (8-12mm compr.) e a bráctea da espiguetas sempre mais curta que as glumas férteis (ver descrição de *C. aggregatus*).

Bertels (1956, 1967) citou ainda a ocorrência de *Cyperus aristatus* Rottb. para o Rio Grande do Sul. No entanto, o material citado pelo autor (*Bertels 456*, PEL) pertence a *C. uncinulatus* Poir., do subgênero *Anosporum*, a qual é uma nova citação para a Região Sul do Brasil, uma vez que não foi incluída na publicação de Araújo & Longhi-Wagner (1996). Por sua vez, *C. aristatus*, incluída no subgênero *Cyperus*, é caracterizada pelas plantas anuais de pequeno porte, 2-10cm de altura, com glumas férteis longamente mucronadas, múcron recurvado (Barros 1938, 1947, Pedersen 1968). No material analisado, não foi encontrado nenhum indivíduo que correspondesse à morfologia de *C. aristatus*. Segundo Barros (1947) e Pedersen (1968), esta espécie ocorre em regiões tropicais e temperadas, inclusive na Argentina e Uruguai.

No presente estudo está sendo apresentado duas novas citações para a Região Sul do Brasil, *Cyperus digitatus* e *C. sphacelatus*, e novas ocorrências para alguns dos três Estados sulinos. Além disso, está sendo proposta uma nova combinação para *Cyperus impolitus*, e a sinonimização de *C. meyenianus* sob *C. hermaphroditus*, como também a sinonimização de táxons infra-específicos de *C. aggregatus* e *C. rigens*, aceitos por outros autores.

As espécies e variedades de *Cyperus* subg. *Cyperus* confirmadas para a Região Sul do Brasil são apresentadas a seguir.

Chave para os táxons de *Cyperus* subg. *Cyperus* da Região Sul do Brasil

1. Espiguetas com a ráquila articulada entre as glumas férteis, desprendendo-se da planta em fragmentos uninucíferos; fruto decíduo com um envoltório coriáceo. 12. *C. odoratus*
- 1'. Espiguetas com a ráquila não articulada entre as glumas férteis, não se desprendendo em fragmentos uninucíferos; fruto sem envoltório coriáceo.

2. Escapo irregularmente septado-noduloso, de secção transversal subcilíndrica; antelódio pseudolateral, com bráctea involucral inferior de 5-6cm compr., ereta, ultrapassando a inflorescência e simulando uma continuação do escapo..... 2. *C. corymbosus* var. *subnudosus*
- 2'. Escapo não septado-noduloso, de secção transversal triangular; antelódio terminal, com bráctea involucral inferior de (6-)9-60(-112)cm compr., geralmente ascendente, mas não simulando uma continuação do escapo.
3. Plantas com lâminas foliares geralmente ausentes, se presentes, somente 1-2 nas bainhas superiores, então lâminas de 3-10(-17)cm compr.; antelódio composto, de aspecto corimbiforme, ramo central de comprimento subigual aos laterais.....6. *C. giganteus*
- 3'. Plantas com lâminas foliares desenvolvidas, de 13-110cm compr.; antelódio simples ou composto, ramo central conspicuamente mais curto do que os laterais.
4. Plantas perenes, com rizomas estoloniformes apresentando tubérculos intercalares ou distais; espigas laxas; ráquis escabra.
5. Folhas com lígula adaxial formada por uma membrana de até 2mm compr.; espiga central dos antelódios terminais com (5-)8-11 espiguetas; glumas férteis múticas, lateralmente vináceas; aquênio castanho-escuro ou vináceo..... 16. *C. rotundus*
- 5'. Folhas sem lígula; espiga central dos antelódios terminais com 14-36(-55) espiguetas; glumas férteis mucronadas, lateralmente amareladas, raramente castanho-escuras ou castanho-vináceas; aquênio palhete ou acinzentado.....5. *C. esculentus*
- 4'. Plantas perenes, com rizomas de entrenós curtos, sem tubérculos, ou menos comumente plantas anuais; espigas laxas a densas; ráquis lisa, menos comumente escabra.
6. Lâminas foliares e brácteas involucrais glaucas, cortantes, densamente escabras nas margens e na quilha abaxial, e densamente papiloso-escabras nas nervuras adaxiais laterais; perfilo tubular do ramo primário basal com 1,2-1,6(-2,3)mm compr.; espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais 2-4-floras, glumas férteis lateralmente vináceas.....10. *C. ligularis*
- 6'. Lâminas foliares e brácteas involucrais esverdeadas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, lisas ou esparsamente papiloso-escabras nas nervuras adaxiais laterais; perfilo tubular do ramo primário basal com (3-)5-67(-130)mm compr.; espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais (1-)2-50-floras, glumas férteis lateralmente esverdeadas ou amareladas até castanhas ou vináceas; quando 1-4-floras, glumas férteis não vináceas.
7. Plantas anuais, sem rizomas; espiguetas com ou sem uma linha lateral vinácea; glumas férteis orbiculares ou elípticas, se elípticas, com uma mancha vinácea conspícua na base; espigas laxas.

8. Espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais (10-)13-30mm compr., com uma linha lateral vinácea; glumas férteis elípticas, com uma mancha vinácea conspícua na base.....17. *C. sphacelatus*
- 8'. Espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais (4-)7-10mm compr., sem linha lateral vinácea; glumas férteis orbiculares, mancha vinácea ausente.....9. *C. iria*
- 7'. Plantas perenes, com rizomas curtos; espiguetas sem uma linha lateral vinácea; glumas férteis sem mancha vinácea, geralmente estreitas a largamente elípticas, menos comumente orbiculares, então espigas densas (*C. imbricatus*); espigas laxas a densas.
9. Espiguetas patentes, com glumas férteis lateralmente esverdeadas a esverdeado-amareladas, geralmente com pontoações vináceas entre as nervuras laterais7. *C. hermaphroditus*
9. Espiguetas geralmente ascendentes, menos comumente patentes, com glumas férteis lateralmente palhetes, amareladas, castanhas ou vináceas, sem pontoações vináceas entre as nervuras laterais.
10. Antelódio (-10)13-45(-55) x (6,5-)7-27cm, composto, ramos de segunda ordem sempre presentes, os de terceira ordem geralmente presentes; espigas laxas ou subdensas, estreitamente oblongas a largamente ovais, raro estreitamente ovais.
11. Lâminas foliares e brácteas involucrais marcadamente septado-nodulosas na face abaxial; ramos do antelódio (especialmente os secundários e terciários) caracteristicamente pendentes quando adultos, ascendentes apenas quando bem jovens.....14. *C. prolixus*
- 11'. Lâminas foliares e brácteas involucrais não septado-nodulosas; ramos do antelódio sempre caracteristicamente ascendentes.
12. Brácteas da espiguetas muito conspícuas no antelódio, com (8-)12-18mm comprimento nas espiguetas inferiores da espiga central, estas espiguetas com a segunda e terceira glumas férteis de 3,7-5mm compr., mucronadas, múcron glabro; ráquila articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas.....13. *C. pohlii*
12. Brácteas da espiguetas inconspícuas no antelódio, com 1,5-3,5(-4,7)mm comprimento nas espiguetas inferiores da espiga central, estas espiguetas com a segunda e terceira glumas férteis de 1,5-2,4mm compr., múticas, raramente mucronadas, múcron esparsamente ciliado (*C. digitatus*); ráquila não articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas.

13. Espiga central dos antelódios terminais com 58-70 espiguetas, as espiguetas inferiores de 6-10 x 1-1,2mm; bráctea da espiguetas acuminada; glumas férteis mucronadas..... 3. *C. digitatus*
- 13'. Espiga central dos antelódios terminais com 12-32 espiguetas, as espiguetas inferiores de (10-)11-30 x (1,1-)1,5-2mm; bráctea da espiguetas com o ápice prolongado em apêndice setiforme, ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais; glumas férteis múticas.
14. Espiga central dos antelódios terminais com 12-13 espiguetas; ráquis escabra; aquênio elipsóide ou largamente elipsóide, 1,2-1,3 x 0,6-0,7mm, estipitado; bráctea da espiguetas com margens lisas.....11. *C. mundulus*
- 14'. Espiga central dos antelódios terminais com (15-)22-32 espiguetas; ráquis lisa; aquênio estreitamente elipsóide, 1,5-1,6 x 0,4-0,5mm, não estipitado; bráctea da espiguetas com margens esparsamente escabras..... 4. *C. distans*
- 10'. Antelódio 1,5-7(-9) x 2,2-13(-15,5)cm, simples, somente com ramos primários, ou compostos, então ramos de até segunda ordem; espigas densas, raramente subdensas, estreitamente oblongas a oblongas, suborbiculares a elíptico-orbiculares, raramente ovais; se antelódio mais longo, até 16 cm compr., então espigas sempre suborbiculares a elíptico-orbiculares (*C. rigens*).
15. Espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais 16-50-floras, a segunda e a terceira glumas férteis 1,2-1,5mm compr., orbiculares, sem ala na base, dorso 5-7-nervado; aquênio (0,5-)0,6-0,7mm compr.....8. *C. imbricatus*
- 15'. Espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais (1-)2-13(-16)-floras, a segunda e a terceira glumas férteis 2,1-4mm compr., elípticas, com ala na base, esta persistente ou caduca, dorso 3-nervado; aquênio 1,4-2,2mm compr.
16. Espigas oblongas ou estreitamente oblongas, raro estreitamente ovais; ramos do antelódio ascendentes, patentes e reflexos, geralmente na mesma inflorescência; espiguetas inferiores da espiga central do antelódio (1-)2-5-floras, glumas férteis superiores com ala basal persistente na maturação..... 1. *C. aggregatus*
- 16'. Espigas suborbiculares a elíptico-orbiculares; ramos do antelódio somente ascendentes; espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais (4-)8-13(-16)-floras, glumas férteis superiores com ala basal caduca na maturação.

17. Escapo liso, às vezes esparsamente escabro nos ângulos, somente na porção distal; ráquis esparsamente escabra.....15.2. *C. rigens* var. *rigens*
 17'. Escapo densamente escabro nos ângulos em toda a extensão, ou ao menos na porção distal; ráquis lisa..... 15.1. *C. rigens* var. *impolitus*

1. *Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl., *Cat. Horti Vindob. 1*: 93. 1842 (Fig. 1a e 5a-n).

Mariscus aggregatus Willd., *Enum. Pl.* 70. 1809.

Tipo: Herb. Willd. 1426, cultivado em Berlim (holótipo: B n°1426, foto!).

Kyllinga cayennensis Lam., *Tabl. Encycl. 1*: 149. 1791.

Tipo: von Rohr s.n., Guiana Francesa (holótipo: P foto!).

Cyperus cayennensis (Lam.) Britton, *Bull. Dept. Agric. 5*, Suppl. 1: 8. 1907, *hom. illeg.* (non *Cyperus cayennensis* Willd. ex Link, 1829 = *Cyperus haspan* L.).

Mariscus flavus Vahl, *Enum. Pl.* 2: 374. 1805.

Tipo: Von Rohr 70, 1757-1791, U.S., "Virgin Islands: St. Croix" (lectótipo: C, n.v.). Lectótipo designado por Tucker & McVaugh, *Fl. Novo-gal. 13*: 304. 1993.

Cyperus flavus (Vahl) Nees, *Linnaea* 19: 698. 1847. *hom. illeg.* (non *Cyperus flavus* J. Presl & C. Presl, 1828 = *Pycreus lanceolatus* (Poir.) C.B. Clarke).

Mariscus flavus (Vahl) var. *gigas* Lindm., *Kongl. Svenska Vet. Acad. Handl.* 26(3): 9. 1900.

Tipo: Sello s.n, Brasil (holótipo: provavelmente B, n.v.).

Cyperus cayennensis (Lam.) Britton var. *gigas* (Lindm.) Barros, *Anales Mus. Argent. Ci. Nat. "Bernardino Rivadavia"* 39: 355. 1938

Cyperus aggregatus var. *gigas* (Lindm.) Guagl., *Hickenia* 2(31): 137. 1995. Syn. nov.

Mariscus flavus (Vahl) Nees var. *umbellato-flavus* C.B. Clarke, *Pl. Hassl. Bull. Herb. Boissier* 6(1): 20. 1898.

Tipo: Balansa 497, Paraguai (holótipo: provavelmente B, n.v.)

Cyperus cayennensis (Lam.) Britton var. *umbellato-flavus* (C.B. Clarke) Barros, *Cyp. Arg.* 2: 357. 1938.

Mariscus cylindricus var. *australis* Lindm., *Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl.* 26(3): 10. 1900.

Tipo: Elliott s.n., USA: Carolina do Sul ou Georgia (holótipo: CHARL, n.v.).

Cyperus retrorsus Champ. var. *australis* (Lindm.) Kük., in Engler, *Pflanzenr.* 4(20): 101. 513. 1936.

Plantas perenes, (16-)30-63cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos (3-)5-7(-10)mm compr., vináceos, de ápice agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (3-)8-13cm compr.; lígula ausente; lâminas 14-44 x 0,2-0,4(-0,6)cm, cartáceas, esverdeadas, geralmente com manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (14-)27-58 x 0,1-0,2cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 3-7,6mm compr., espessado na base, formando um calo conspícuo, ápice bidentado, com margens e quilha lisas ou escabras, às vezes escabras somente no ápice. **Invólucro** com 3-7 brácteas involucrais reflexas, patentes ou ascendentes, a inferior 9-20(-37) x 0,2-0,5cm, a segunda 7-17(-30) x 0,2-0,5cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior, raramente lisas. **Antelódio** simples, terminal, 1,5-5 x 2,2-8(-13)cm, com (4-)5-8 espigas, denso, raramente subdenso ou laxo, com ramos ascendentes, patentes e reflexos, geralmente na mesma inflorescência; ramos apenas de primeira ordem (4-)5-8, o basal de 0,15-1(-4)cm compr.; espigas subsésseis, menos comumente pedunculadas. **Espigas** densas, raramente subdensas, oblongas ou estreitamente oblongas, raro estreitamente ovais, a central do antelódio (1-)1,4-2 x 0,5-1(-1,5)cm, com 3-7 espigas menores junto à base, subsésseis, raramente com pedúnculo de 0,1-0,5(-1)cm e bractéolas conspícuas de 6-8(-32) x 0,3(1,2) mm; ráquis lisa. **Espiguetas** 45-113(-130) por espiga central do antelódio, de disposição alterno-espiralada, ascendentes, as inferiores de (3,3-)4-7 x (0,8-)1-1,8mm, (1-)2-5-floras; ráquila alada, articulada acima do perfil e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central do antelódio, margens escabras, quilha escabra ao menos no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central do antelódio com (1-)4-14 x 0,2-0,4mm; **perfil** 1,4-1,7(-2) x 0,7-1(-1,2) mm, com calo na base, ápice obtuso, às vezes levemente emarginado; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e persistente na maturação, elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, raramente vináceo-claro, lateralmente 4-nervadas, castanho-amareladas, às vezes castanho-escuras, raramente vináceo-claras, ápice obtuso ou agudo, mucronado, múcron apical de 0,2-0,4mm compr., ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis (2,1-)2,5-3,5(-4) x 1,4-2mm. **Aquênio** 1,5-2,1 x (0,6-)0,8-1mm, elipsóide a largamente elipsóide, mais raro estreitamente elipsóide, castanho-escuro, vináceo ou ferrugíneo, ângulos obtusos, faces planas ou côncavas, superfície com aspecto papiloso, às vezes papiloso-reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada, estipitada ou não; estípete, se presente, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: comum na região neotropical, ocorrendo desde a América do Norte até a América do Sul (Barros 1960, Tucker 1994, Adams 1994), incluindo Antilhas e adventícia na Austrália (Tucker 1994). Para a Região Sul do Brasil, Barros (1960) mencionou a ocorrência desta espécie apenas em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No entanto, esta espécie é extremamente comum nos três Estados sulinos e é encontrada nos mais variados ambientes e altitudes.

Habitat e ecologia: ocorre em áreas abertas, com solos secos, menos comumente em solos úmidos, como campos de pastagem, beira de estradas, em lavouras e, mais raramente, em bordas de matas. Ocorre desde o nível do mar até 1800 m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica principalmente de outubro a maio.

Cyperus aggregatus é reconhecida no campo pelo antelódio denso e espigas geralmente também densas, oblongas ou estreitamente oblongas, com ramos curtos, ascendentes, patentes e reflexos geralmente na mesma inflorescência. Além disso, a coloração da região lateral das glumas férteis, geralmente castanho-amarelada, auxilia na identificação.

Esta espécie apresenta variabilidade morfológica principalmente no que se refere à inflorescência, na qual as espigas são geralmente subsésseis, sobre ramos muito curtos. Entretanto, menos comumente pode apresentar o ramo primário basal do antelódio com até 4 cm de comprimento, ficando as espigas pedunculadas.

Barros (1938) fez uma nova combinação para *Mariscus flavus* (Vahl) Nees var. *umbellato-flavus* C.B. Clarke, *Cyperus cayennensis* var. *umbellato-flavus*, caracterizada pela presença de 1-3 ramos primários desenvolvidos, com 5-8 espigas cilíndricas e mais alongadas no ápice dos ramos, e espiguetas uninucíferas. Na mesma obra, Barros (1938) também propôs uma nova combinação para *Mariscus flavus* (Vahl) Nees var. *gigas* Lindm., *Cyperus cayennensis* var. *gigas*, caracterizada pela inflorescência mais ampla do que a variedade típica, pelas espigas ramificadas na base, de modo que cada ramo sustenta uma espiga mais alongada e 2-3 mais curtas, e pelas espiguetas 2-4-nucíferas.

Guaglianone (1995), em vista de *Cyperus cayennensis* (Lam.) Britton ser um nome ilegítimo, propôs uma nova combinação para *Mariscus flavus* var. *gigas* Lindm., *Cyperus aggregatus* var. *gigas*, aceitando *Cyperus cayennensis* var. *umbellato-flavus* como sinônimo da nova combinação.

Na análise de materiais de herbário e em observações de campo realizadas durante o presente trabalho, verificou-se que *Cyperus aggregatus* é variável no que se refere às dimensões dos ramos primários do antelódio. Entretanto, as características diagnósticas da variedade *gigas*, como por exemplo, a presença de ramos primários mais desenvolvidos, podem ser verificadas na mesma população e às vezes em uma mesma touceira, independente do estágio de maturação. Além disso, verificou-se que as espigas têm uma variação contínua na forma e no número de espiguetas, independente dos ramos serem desenvolvidos ou não. Embora tenham sido observados indivíduos que correspondem aos extremos de variação dos caracteres analisados, também foram analisados indivíduos com variação contínua entre os extremos, como salientado acima. Por este motivo, aliado aos resultados das análises de superfície de fruto em MEV e da anatomia foliar em secção transversal, os quais não mostraram diferenças diagnósticas entre os indivíduos de diferentes morfologias de inflorescência analisados, a variedade *gigas* não foi aceita neste trabalho sendo então sugerida a sinonimização da mesma sob *C. aggregatus*.

Barros (1938) considerou *Cyperus retrorsus* Champ. var. *australis* (Lindm.) Kük. como sinônimo de *C. cayennensis* var. *umbellato-flavus* (C.B. Clarke) Barros. Posteriormente, Barros (1960) aceitou esta variedade, que havia sido caracterizada por Kükenthal (1936) como tendo espigas estreitamente cilíndricas de 12-15 x 8-10mm, subdensas, espiguetas lineares de 4-5 mm de comprimento, 1-4-nucíferas, e aquênios estreitamente oblongos. No presente estudo, esta variedade está sendo aceita na sinonímia de *C. aggregatus*, concordando com Guaglianone (1995), sendo impossível uma delimitação entre indivíduos de variação morfológica intermediária, em relação aos caracteres utilizados por Kükenthal (1936).

Kükenthal (1936) citou *Cyperus tenuis* Sw. para Santa Catarina, porém Barros (1960) mencionou que não encontrou nenhum exemplar pertencente a esta espécie no Estado. Em análise dos materiais identificados como *Cyperus tenuis* nos herbários revisados, verificou-se que a maior parte dos indivíduos pertence a *C. aggregatus* e em alguns poucos casos a *C. hermaphroditus*.

A distinção entre *Cyperus aggregatus* e *C. tenuis* não é muito clara, na literatura. As características citadas por Swartz (1788) no protólogo de *Cyperus tenuis*, relativas à forma do escapo, do antelódio, das espiguetas e das brácteas involucrais, são encontradas em *C. aggregatus* (escapo triangular, “umbela” simples, espiguetas subuladas, brácteas linear-setáceas). De acordo com Barros (1960), as duas espécies poderiam ser diferenciadas pelo comprimento dos ramos do antelódio e pela largura das espiguetas mas, nas descrições apresentadas pelo autor, há sobreposição destas medidas. Adams (1994) e Tucker (1994) caracterizaram *C. tenuis* pelos aquênios lineares a estreitamente oblongos e glumas verdes, o que parece ser diferente de *C. aggregatus*. Entretanto, o exemplar-tipo de *Cyperus tenuis* (Swartz s.n., Jamaica) possui glumas lateralmente castanho-amareladas, algumas levemente vináceo-claras, como descrito por Barros (1960). Porém, não foi possível analisar o fruto deste material.

Pelo exposto, considera-se *Cyperus tenuis* uma espécie de circunscrição morfológica confusa.

A análise das coleções citadas por Adams (1994), Tucker (1994) e Strong & Acevedo-Rodríguez (2005) nas respectivas floras regionais, abrangendo materiais de toda a área de distribuição do que é referido na literatura como *Cyperus tenuis*, seria necessária para ser tomada uma posição definitiva a respeito de sua sinonimização sob *C. aggregatus*, já aceita por Jørgensen & León-Yáñez (1999) no Catálogo de plantas vasculares do Equador.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Carambeí, 13 jan. 2004, H.M. Longhi-Wagner et al. 8912 (ICN); Campo Largo, 13 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 346 (ICN); Campo Mourão, jan. 1979, J.M. de Lima 471 (MBM, FUEL); Castro, 7 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 878 (ICN); Curitiba, 27 maio 1985, D. Sbalchiero et al. 129 (UPCB); General Carneiro, 10 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 915 (ICN, MBM); Guaíra, 20 mar. 1982, C.F.C. Muniz 411 (SP); Guarapuava, 17 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 387 (ICN); Jaguariaíva, 15 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 377 (ICN); Lapa, 17 fev. 1967, L. Th. Dombrowski 2479 (MBM);

Matinhos, 1 nov. 2004, *S.M. Hefler 504* (ICN); Palmas, 10 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 917* (ICN); Palmeira, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 353* (ICN, MBM); Paranaguá, 20 mar. 1986, *R.M. Britez & S.M. Silva 67* (FUEL); Piraí do Sul, 9 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 901* (ICN); Piraquara, 2 fev. 1972, *N. Imaguire 2810* (MBM); Ponta Grossa 7 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 868* (ICN); Porto Amazonas, 17 dez. 1950, *A. Mattos s.n.* (MBM 174515); Rio Negro, 11 jan. 2004, *H.M. Longhi-Wagner et al. 8847* (ICN); São José dos Pinhais, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 326* (ICN); São Luis do Purunã, 23 fev. 1970, *G. Hatschbach 6772* (MBM); Sengés, 15 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 380* (ICN); Telêmaco Borba, 7 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 883* (ICN); Tibagi, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 362* (ICN). RIO GRANDE DO SUL: Alecrim, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 551* (ICN); Alegrete, 18 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 223* (ICN); Arambaré, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 654* (ICN); Arroio do Tigre, 13 abr. 1978, *O. Bueno et al. 651* (HAS); Augusto Pestana, 19 fev. 1954, *Pivetta 743* (PACA); Bagé 17 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 187* (ICN); Barra do Ribeiro, 20 jan. 2005, *S.M. Hefler 695* (ICN); Bento Gonçalves, 9 abr. 1982, *G. Pedralli s.n.* (PEL 8593); Boa Vista das Missões, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 519* (ICN); Bossoroca, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 232* (ICN); Butiá, 28 set. 1988, *P.L. Oliveira & P. Brack 147* (HAS); Caçapava do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 621* (ICN); Cacequi, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 606* (ICN); Cachoeira do Sul, 21 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 254* (ICN); Cambará do Sul, fev. 1948, *B. Rambo 36660* (PACA); Cândido Godói, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 557* (ICN); Capão da Canoa, 23 fev. 1975, *L. Arzivenco s.n.* (ICN 88791); Capão do Leão, 28 set. 1983, *C.A. Marafon s.n.* (PEL 8877); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, *S.M. Hefler 293* (ICN); Carazinho, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 511* (ICN); Caxias do Sul, 12 fev. 2000, *A. Kegler 652* (HUCS); Chuí, 8 mar. 2004, *S.M. Hefler 434* (ICN); Cidreira, 14 out. 1988, *H.M. Longhi-Wagner & I. Boldrini 1744* (ICN); Condor, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 241* (ICN); Cristal, 16 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 144* (ICN); Cruz Alta, 28 abr. 1988, *J. Mattos et al. 31599* (HAS); Dom Pedrito, 17 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 191* (ICN); Entre-Ijuís, 1 jan. 2005, *S.M. Hefler 532* (ICN); Esmeralda, 23 fev. 1983, *T. Strehl 696* (HAS); Esteio, 29 jan. 1956, *B. Rambo 59200* (PACA); General Câmara, 12 mar. 1996, *A.M. Carneiro 355* (ICN); Getúlio Vargas, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo 466* (ICN); Gravataí, 28 mar. 1984, *Mauro 2* (ICN); Guaíba, 20 abr. 1991, *A.C. Araújo 35* (ICN); Ijuí, 10 jan. 1997, *A.C. Araújo 486* (ICN); Imbé, 18 abr. 1993, *H.M. Longhi-Wagner & S.T. Miotto 3468* (ICN); Lagoa Vermelha, 27 nov. 1993, *A.C. Araújo 456* (ICN); Marcelino Ramos, 27 nov. 2003, *A. Butzke et al. s.n.* (HUCS 10985); Montenegro, 29 nov. 1977, *T.C. Buselato s.n.* (HAS 13651); Mostardas, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 490* (ICN); Nonoai, mar. 1945, *B. Rambo 28296* (PACA); Novo Hamburgo, 12 jan. 1949, *B. Rambo 39915* (PACA); Osório, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 406* (ICN); Palmares do Sul, 25 abr. 2003, *M.L. Abruzzi 4701* (HAS); Pantano Grande, 21 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 253* (ICN); Parecí Novo, 21 nov. 1945, *A. Selnem 1581* (SI); Passo Fundo, 20 jan. 1950, *S.C.* (PEL 1802); Pelotas, 16 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 160* (ICN); Pinheiro Machado, 15 mar. 1987, *J. Mattos et al. 18573* (HAS); Piratini, 16 nov. 2003, *S.M.*

Hefler et al. 168 (ICN); Porto Alegre, 9 set. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2031* (ICN); Porto Mauá, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 550* (ICN); Quaraí, 18 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 216* (ICN); Rio Grande, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler 674* (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 618* (ICN); Santa Bárbara do Sul, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 245* (ICN); Santa Maria, 7 jul. 1993, *J.C. Braun s.n.* (SMDB 6363); Santa Vitória do Palmar, 9 mar. 2004, *S.M. Hefler 453* (ICN); Santana do Livramento, 18 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 198* (ICN); Santiago, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 227* (ICN); Santo Ângelo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 542* (ICN); Santo Antônio das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 582* (ICN); Santo Augusto, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 528* (ICN); Santo Cristo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 553* (ICN); São Borja, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 592* (ICN); São Gabriel, s.d., *H.H. Dornelles 79* (ICN); São Jerônimo, 18 out. 1982, *G. Hiltl 1252* (HAS); São José do Hortêncio, 4 jan. 1941, *B. Rambo 3705* (PACA); São José do Norte, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 480* (ICN); São José dos Ausentes, 2 dez. 2003, *S.M. Hefler et al. 269* (ICN); São Leopoldo, 3 fev. 1956, *B. Rambo 59166* (PACA); São Lourenço do Sul, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler 683* (ICN); São Luis Gonzaga, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 233* (ICN); São Miguel das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 578* (ICN); São Sebastião do Caí, 27 abr. 1949, *B. Rambo 41213* (PACA); São Sepé, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 624* (ICN); Sarandi, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 516* (ICN); Soledade, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 251* (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler 644* (ICN); Taquara, 7 abr. 1958, *J.R.. Mattos 5990* (HAS, PEL); Tavares, 14 dez. 1986, *E. Danilevicz 18* (HAS); Torres, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 424* (ICN); Tramandaí, 13 dez. 1981, *T. Stützel s.n.* (ICN 51516); Tupanciretã, 29 jan. 1942, *B. Rambo 9876* (PACA); Tuparandi, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 545* (ICN); Uruguaiana, 13 nov. 1988, *G. Beneton s.n.* (HAS 21860); Vacaria, 23 fev. 1977, *J. Mattos & N. Mattos 16722* (HAS); Viamão, 20 nov. 2006, *R. Trevisan et al. 718* (ICN); Veranópolis, 26 dez. 1983, *N. Silveira 989* (HAS); Vila Nova do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 620* (ICN); Xangri-lá, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 421* (ICN). SANTA CATARINA: Água Doce, 10 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 922* (ICN); Araranguá, 27 out. 1984, *Batista & Pilz FISC 591* (ICN); Balneário Gaivota, 1 fev. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 831* (ICN); Barra Velha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 758* (ICN); Campo Erê, 29 fev. 1964, *R.M. Klein 4983* (HBR); Catanduvas, 23 jan. 1997, *A.C. Araújo 565* (ICN); Correia Pinto, 23 jan. 1997, *A.C. Araújo 554* (ICN); Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 811* (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 710* (ICN); Itajaí, 5 mar. 1953, *R. Reitz 6623* (PACA); Joaçaba, 18 fev. 1957, *L.B. Smith & R. Klein 11408* (HBR, SI); Lages, 23 jan. 1997, *A.C. Araújo 551* (ICN); Laguna, 1 nov. 1951, *R. Reitz 4708* (PACA); Lebon Régis, 18 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 405* (ICN); Mafra, 26 jan. 1953, *R. Reitz 6705* (PACA); Palhoça, 19 dez. 1952, *R. Reitz 4908* (HBR); Penha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 766* (ICN); Piçarras, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 727* (ICN); Sangão, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 823* (ICN); São Bento do Sul, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 321* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H.*

Silveira 744 (ICN); São Joaquim, 21 jan. 1997, *H.M. Longhi-Wagner 3586* (ICN); Sombrio, 9 maio 1945, *R. Reitz 1725* (MBM, PEL).

2. *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus* (Nees & Meyen) Kük., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 23: 185. 1926 (Fig. 1b e 6a-l).

Cyperus subnodosus Nees & Meyen, *Nov. Actorum Acad. Caes. Leop-Carol. Nat. Cur.* 19: 59. 1843.

Tipo: Peru: Tacna, *Meyen s.n.* (provavelmente B, destruído).

Plantas perenes, 70-92cm alt.; rizomas estoloniformes com entrenós longos e delgados, sem tubérculos; catáfilos 1,3-1,6mm compr., vináceos, de ápice bifido. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (6,5-)8-11,5cm compr.; lígula ausente; lâminas 12-16 x 0,3-0,45cm, cartáceas, esverdeadas, com manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais lisas, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 65-83,5 x 0,3-0,4cm, irregularmente septado-nodulosos, lisos, secção transversal subcilíndrica. **Perfil tubular** do ramo primário basal 7,5-9mm compr., espessado na base, formando um calo conspícuo, ápice agudo ou bidentado, com margens e quilha lisas. **Invólucro** com 3 brácteas involucrais ascendentes, a inferior 5-6 x 0,1-0,3cm, ereta, ultrapassando a inflorescência e simulando uma continuação do escapo, a segunda 2-3,5 x 0,1-0,2cm, nervuras adaxiais laterais lisas. **Antelódio** simples, pseudolateral, (3-)5-8,5 x 2,8-6cm, com 5-6 espigas, laxo, com ramos pendentes quando adultos e ascendentes somente quando jovens; ramos apenas de primeira ordem 5-6, o basal de (2,3-)3-4cm compr.; espigas pedunculadas; bractéolas ausentes. **Espigas** laxas, obovais a largamente obovais, a central do antelódio 2,5-4,5 x 1-2cm; ráquis lisa. **Espiguetas** 5-7 por espiga central do antelódio, de disposição alterno-dística, ascendentes, as inferiores de (25-)36-41 x 1-2mm, 22-40-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice agudo ou acuminado, margens e quilha lisas; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central do antelódio com 3,5-4,6 x 0,6-0,8mm; **perfil** 2-2,5 x 1-1,2mm, sem calo na base, ápice bifido; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, estreitas a largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, raramente castanho-escuro, lateralmente 3-nervadas, vináceas, menos comumente castanho-escuras, ápice obtuso, mútico; a segunda e a terceira glumas férteis 3-3,6 x (1,2-)1,6-2(-2,5)mm. **Aquênio** 1,4 x 0,6mm, elipsóide, castanho-escuro ou ferrugíneo, ângulos obtusos ou agudos, faces côncavas ou planas, superfície reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base obtusa, não estipitada.

Distribuição geográfica: áreas tropicais e subtropicais das Américas, ao longo da costa litorânea, ou em lagos (Tucker 1994, Adams 1994). Na Região Sul do Brasil ocorre apenas no Rio Grande do Sul, confirmando as citações feitas por Barros (1960), Rambo (1959) e Bertels (1967), sendo pouco comum.

Habitat e ecologia: ocorre em beira de lagos arenosos, banhados dulcícolas ou ligeiramente salobros. Segundo Pedersen (1968), na Argentina ocorre em campos planos e alagadiços. Foi encontrada a ca. 50 m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica de novembro a fevereiro.

Cyperus corymbosus var. *subnodosus* é facilmente reconhecida no campo pelo escapo irregularmente septado-noduloso e inflorescência pseudolateral, formando geralmente grandes populações. Indivíduos isolados, em pequenas populações, podem ser encontrados em habitats degradados.

Cyperus corymbosus var. *subnodosus* pode ser confundida com *C. rotundus* devido à cor vinácea da região lateral das glumas férteis. *Cyperus rotundus* difere por apresentar inflorescência terminal, lígula adaxial membranosa, embora reduzida, e escapo não septado-noduloso. Além disso, possui tubérculos intercalares nos rizomas estoloniformes.

Kükenthal (1936) aceitou *Cyperus corymbosus* como espécie distinta de *C. articulatus*, devido à presença de pelo menos 1-2 lâminas foliares por escapo, este subtriângulo (sic), frágil e pouco septado-noduloso, e às brácteas involucrais tão longas quanto os ramos, ou maiores. Para *Cyperus articulatus*, o mesmo autor considerou que as lâminas foliares são ausentes, sendo as folhas reduzidas às bainhas, os escapos cilíndricos e fortemente septado-nodulosos, e as brácteas involucrais escamiformes, muito mais curtas do que os ramos. Em diversas floras das Américas do Norte e Central (McGivney, 1938, Tucker & McVaugh 1993, Tucker 1994, Tucker *et al.* 2002, Adams 1994), *C. corymbosus* é incluída na sinonímia de *C. articulatus*. De acordo com estes autores, estudos em materiais do Novo e Velho Mundo mostraram que as duas espécies não podem ser mantidas com base nos caracteres utilizados por Kükenthal (1936). Para estes autores, ambas as formas, com ou sem lâminas foliares, e numerosos intermediários, ocorrem nas áreas estudadas.

A análise das fotos dos exemplares-tipo de *Cyperus articulatus* e *C. corymbosus*, e o fato de que as características diferenciais sugeridas por Kükenthal (1936) são bem evidentes entre as duas espécies, levou à aceitação das mesmas, no presente trabalho, seguindo Barros (1960), Pedersen (1968), Marchesi (1984) e Guaglianone (1996). Materiais característicos de *C. articulatus* foram analisados, oriundos dos Estados do norte, nordeste (herbário RB) e sudeste (herbário RB, BHCB e ICN) do Brasil. Os mesmos mostram o escapo com septos muito mais fortemente marcados do que o material da Região Sul do Brasil e Argentina, e ausência de lâminas foliares, diferentemente dos materiais de distribuição mais austral.

Esta diferença na distribuição sugere tratarem-se de espécies alopátricas. *Cyperus articulatus* também é aceita por ciperólogos do nordeste do Brasil, com as mesmas características acima mencionadas (Alves e Martins, com. pessoal).

Kükenthal (1936) propôs quatro variedades para *Cyperus corymbosus*, diferenciadas especialmente por características da inflorescência, como ordens de ramificação, dimensões e forma das espiguetas, pelo número de flores e pelo comprimento das brácteas involucrais. Dentre estas variedades, apenas duas foram aceitas por Pedersen (1968) e Guaglianone (1996). A variedade *corymbosus* é diferenciada da variedade *subnodosus* por possuir lâminas foliares e brácteas involucrais mais curtas, e antelódio mais desenvolvido, geralmente composto. Apresenta distribuição pantropical, porém não foi registrada para a Argentina (Pedersen 1968, Guaglianone 1996) e Brasil (Barros 1960). Esta variedade não foi encontrada na Região Sul do Brasil, no presente estudo.

Material selecionado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: Pelotas, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 660 (ICN); Tapes, 19 jan. 1985, G. Nhuch s.n. (ICN 89006).

3. *Cyperus digitatus* Roxb., *Fl. Ind. 1*: 209. 1820. (Fig. 1b e 6m-x).

Tipo: *Roxburgh s.n.*, Índia (holótipo: K, n.v.).

Plantas perenes, (50-)70-120cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 5-6mm compr., vináceos, de ápice agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 17-20cm compr.; lígula ausente; lâminas 50-100 x (0,4-)0,9-1,5cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras ao menos na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (40-)50-80 x 0,3-0,8cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 15-20mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, com margens lisas e quilha escabra. **Invólucro** com 3-5(-12) brácteas involucrais ascendentes, a inferior 40-60 x 0,5-0,7cm, a segunda 18-30 x 0,4-0,5cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** composto, terminal, (10-)20-30(42) x (7-)15-26cm, laxo com ramos ascendentes de segunda ordem sempre presentes, às vezes até terceira ordem; ramos primários 7-14, o basal de 6,5-20(-30)cm compr., com 4-8 ramos secundários; ramo secundário basal de 1-3(-5)cm compr., às vezes com 3-5 ramos terciários, o basal de 0,5-1cm compr.; espigas subsésseis ou pedunculadas; bractéolas 2-3(-4) na base dos ramos secundários, de 4,5-8 x 1,2mm; se ramos terciários presentes, uma bractéola na base de cada ramo, de 0,5-2,3 x 0,3-0,5mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (3-)4-9 x 2,2-6cm, com (3-)4-8 espigas, laxos. **Espigas** laxas ou subdensas, estreitamente oblongas, a central dos antelódios

terminais de 2,5-6 x 1,2-1,5cm; ráquis lisa. **Espiguetas** 58-70 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição altermo-espiralada, ascendentes ou patentes, as inferiores de 6-10 x 1-1,2mm, 10-20(-30)-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice acuminado, margens e quilha lisas; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1,5-1,6 x 0,5-0,8mm; **perfilo** 1,2 x 1mm, sem calo na base, ápice bífido; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, lateralmente (1-)2-nervadas, amarelo-douradas ou palhetes, e com linha vinácea ao longo dos dois lados da quilha, ápice obtuso, mucronado, múcron apical de 0,1-0,2mm compr., esparsamente ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis 1,5-1,8 x 1-1,3mm. **Aquênio** 0,7-1,2 x (0,3-)0,4-0,6mm, elipsóide ou estreitamente elipsóide, acinzentado ou castanho-amarelado, ângulos obtusos, faces geralmente planas, superfície não reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base obtusa, estipitada ou não; estípete, se presente, muito curto, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: pantropical (Pedersen 1968). Está sendo citada pela primeira vez para a Região Sul do Brasil no presente estudo, sendo de ocorrência rara na área, provavelmente com uma extensão de sua distribuição mais tropical no Brasil.

Habitat e ecologia: beira de rio. Segundo Pedersen (1968) e Adams (1994), cresce também em áreas baixas alagadiças e com solos argilosos, em banhados, ou ainda em campos, pastagens e beira de estradas, segundo Tucker & McVaugh (1993). Ocorre desde o nível do mar até 200 m de altitude (Adams 1994), ou até 1700m (Tucker & McVaugh 1993), na América Central.

Fenologia: floresce e frutifica o ano todo, conforme informações de etiquetas de herbário de outros Estados do Brasil, e também segundo Tucker & McVaugh (1993).

Apesar de ter sido encontrado um só exemplar desta espécie, coletado no Paraná, e este ainda estar jovem, em início de floração, e não apresentar frutos, as características da inflorescência estão de acordo com a descrição original de *Cyperus digitatus* e com as descrições em floras regionais (Barros 1947, Pedersen 1968, Adams 1994, Tucker *et al.* 2002), especialmente pela presença de uma linha vinácea ao longo dos dois lados da quilha, nas glumas férteis. Além disto, os exemplares analisados mostram muita semelhança com o exemplar-tipo de *Cyperus digitatus* var. *obtusifructus* Kük., cuja foto foi analisada no presente estudo. Atualmente esta variedade é aceita na sinonímia de *Cyperus digitatus*, e com as características mencionadas por Adams (1994) para *C. digitatus* var. *digitatus*.

Como só há um exemplar coletado na Região Sul do Brasil, foram analisados outros indivíduos coletados em Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia, que serviram de base para a descrição aqui apresentada. Todos estes apresentaram até terceira ordem de ramificação na inflorescência, concordando com a descrição original, ao contrário do exemplar coletado no Paraná que, provavelmente por ainda ser jovem, tem a inflorescência menos ramificada.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Foz do Iguaçu, 3 fev. 1981, *José s.n.* (MBM 77814).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Jaíba, 18 jun. 1995, *E. Tameirão Neto 1888* (BHCB); MATO GROSSO: Baía Grande, 25 nov. 1977, *J. da S. Costa 1260* (RB); BAHIA: Cruz das Almas, 27 jan. 1956, *A. Bertels s.n.* (PEL 11731).

4. *Cyperus distans* L.f., *Suppl. Pl.*, 1: 103. 1782 (Fig. 1c e 7a-k).

Tipo: *Anon.*, India (lectótipo: Linn 70.42, foto!). Lectótipo designado por Adams, *Fl. Mesoamer.* 6: 428. 1994.

Plantas perenes, (65-)80-130cm alt.; rizomas com entrenós curtos e delgados; catáfilos (0,2-)0,5-1,1(-1,5)mm compr., vináceos, de ápice agudo, raramente bífido. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 16-30(-38)cm compr.; lígula ausente; lâminas (32-)50-65 x (0,3-)0,6-1cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (53-)60-100 x 0,2-0,3(-0,4)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 30-55mm compr., geralmente espessado na base, formando um calo conspícuo, raramente reduzido, ápice bidentado, dentes às vezes prolongado em apêndices foliáceos, com margens e quilha escabras. **Invólucro** com (4-)6-8(-9) brácteas ascendentes, a inferior 26-40(-60) x (0,4-)0,8-0,9(-1,2)cm, a segunda 17-32(-48) x (0,4-)0,8-1,1cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** composto, terminal, (12-)18-30 x (12-)20-24(-27)cm, laxo, com ramos ascendentes de até terceira ordem; ramos primários 12-18(-20), o basal de (8,6-)11-17(-20)cm compr., com 10-16 ramos secundários; ramo secundário basal de (1,8-)3-4,4(-6,1)cm compr., com (3-)6-8(-10) ramos terciários, o basal de 0,4-1cm compr.; espigas pedunculadas, menos comumente subsésseis; bractéolas 2-3(-4) na base dos ramos secundários, de 25-70(-95) x 1-2,5mm; uma bractéola na base de cada ramo terciário, de 0,5-2,3 x 0,15-0,5(-0,8)mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de 2,5-6(-10) x 2,5-4,5cm, com (3-)6-8(-10) espigas, laxos. **Espigas** laxas, largamente ovais, a central dos antelódios terminais de (1,5-)2-3,5 x (1,2-)2-4cm, com 3-5 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** (15-)22-32 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, ascendentes, as inferiores de 11-22 x (1,1-)1,5-2mm, 13-16(-25)-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas, sem

articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espiguetas** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens esparsamente escabras, quilha lisa ou raro esparsamente escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (2-)3-3,5(-4,7) x 0,1-0,15mm; **perfilo** (0,6-)1-1,3 x 0,35-0,6mm, com calo na base, ápice obtuso ou arredondado; **glumas férteis** laxamente imbricadas, ráquila aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, estreitamente a largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente 3-nervadas, vináceas, ápice obtuso ou emarginado, mútico; a segunda e a terceira glumas férteis 1,9-2,4 x (0,9-)1-1,5mm. **Aquênio** 1,5-1,6 x 0,4-0,5mm, estreitamente elipsóide, castanho-escuro, geralmente com pontoações vináceas, ângulos obtusos, faces levemente côncavas, superfície reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada, não estipitada.

Distribuição geográfica: comum nos trópicos do Velho Mundo, do oeste da África até Nova Guiné. Na região neotropical, ocorre desde as Antilhas e sul da República Dominicana até o leste do Brasil e norte da Argentina (Adams 1994, Tucker 1994). Barros (1960) citou a sua ocorrência em Santa Catarina e no Rio de Janeiro. No presente trabalho, foi encontrada no Paraná e em Santa Catarina.

Habitat e ecologia: ocorre em banhados, campos úmidos e ambientes perturbados úmidos, como valas úmidas de beira de estrada, beira de caminhos, terras cultivadas, em áreas aluviais arenosas ou argilosas. Na Região Sul do Brasil, é mais comum nas regiões litorâneas. Ocorre desde o nível do mar até 100 m de altitude. Segundo Tucker (1994), ocorre até 1200 m de altitude, em diferentes regiões do México.

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a abril.

Cyperus distans é uma espécie característica de ambientes litorâneos da Região Sul do Brasil. Por possuir uma inflorescência ampla, com até terceira ordem de ramificação, muitas vezes é confundida com outras espécies que também apresentam antelódio composto e ocorrem em habitats semelhantes, como *Cyperus mundulus* e *C. pohlii*. Estas duas espécies possuem glumas férteis lateralmente castanho-vináceas, semelhante à cor vinácea das glumas de *C. distans*, o que contribui para a semelhança das mesmas, no campo. No entanto, existem outras características diferenciais que auxiliam a separação de *Cyperus distans* destas espécies. *Cyperus mundulus* difere especialmente por possuir aquênio estipitado e mais largo (0,6-0,7mm larg.), menor número de espiguetas na espiga central dos antelódios terminais (12-13) e ráquis escabra, enquanto *C. pohlii* difere especialmente pelas brácteas da espiguetas muito conspicuas no antelódio, com (8-)12-18mm de comprimento, pelas glumas férteis mais longas (3,7-5 mm compr.) e mucronadas.

Guaglianone (1996) citou a ocorrência de *Cyperus distans* para o Rio Grande do Sul, com base no exemplar *Reineck 404*, o qual, entretanto, trata-se de *C. pohlii*. Da mesma forma, muitos outros exemplares de *Cyperus distans* analisados nos herbários estavam erroneamente identificados como esta última espécie. Entre eles, destacam-se exemplares da coleção de Balduino Rambo, da qual muitas duplicatas foram enviadas para diferentes herbários, inclusive da Argentina, e deste modo serviram de base para citações em trabalhos de floras regionais, levantamentos ou “checklists”, como no trabalho de Guaglianone (1996).

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 848 (ICN); Curitiba, 17 abr. 2004, M.A. Selusniaki s.n. (HUCP 11605); Guaratuba, 1 nov. 2004, S.M. Hefler 506 (ICN); Matinhos, 1 abr. 1967, L.Th. Dombrowski 2514 (MBM); Morretes, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 841 (ICN); Palmeira, 14 jan. 1981, L.Th. Dombrowski 12327 (MBM); Paranaguá, 14 mar. 1990, L.Th. Dombrowski 14325 (MBM). SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 752 (ICN); Brusque, 22 nov. 1945, R. Reitz C1311 (HBR); Camboriú, 20 out. 1994, A.C. Araújo & O.B. Iza 333 (HBR); Florianópolis, 31 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 818 (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 714 (ICN); Ibirama, 13 nov. 1956, L.B. Smith et al. 7610 (HBR, SI); Itajaí, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 718 (ICN); Itapema, 19 out. 1994, A.C. Araújo & O.B. Iza 337 (HBR); Joinville, 10 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 305 (ICN); Lebon Regis, 6 dez. 1962, R.M. Klein 3364 (HBR); Palhoça, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 790 (ICN); Paulo Lopes, 28 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 715 (ICN); Penha, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 765 (ICN); Piçarras, 28 abr. 1965, R.M. Klein & Bresolin 5978 (HBR); Porto Belo, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 779 (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 737 (ICN).

5. *Cyperus esculentus* L., *Sp. Pl.* 1: 45. 1753. (Fig. 1d e 8a-o).

Tipo: a ilustração fornecida por Linnaeus “*C. rotundus esculentus angustifolius*” in Morison, *Pl. Hist. Univ.* 3: 236, sect. 8, t. 11, n. 8 [10], 1699 (foto!). Lectótipo designado por Tucker, *Syst. Bot. Monogr.* 43: 97. 1994.

Cyperus esculentus var. *leptostachyus* Boeck., *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn* 128. 1869.

Tipo: *Herb. Muhlenbrg no. 20*, USA: Pennsylvania (holótipo: PH, foto!; isótipo: B-1377, foto!).

Cyperus esculentus var. *macrostachyus* Boeck., *Linnaea* 36: 291. 1870.

Tipo: *Drummond 452*, USA: Texas (holótipo: B, foto!; isótipo: BM, n.v., K, foto!).

Plantas perenes, (30-)40-80(-120)cm alt.; rizomas estoloniformes com entrenós longos e delgados, e tubérculos na porção distal; catáfilos (1,5)5-9,5mm comp., vináceos, de ápice bifido. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 3,5-14(-39)cm compr.; lígula ausente; lâminas (15-)23-33(-

60) x 0,6-0,8cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (21,5-)30-60(-96) x 0,2-0,4(-0,8)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal (7,5-)12-23(-52)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice agudo ou bidentado, dentes raramente prolongados em apêndices foliáceos, com margens e quilha lisas ou escabras. **Invólucro** com 3-5 brácteas involucrais patentes ou ascendentes, a inferior 10,5-22(-40) x 0,4-0,8(-1,1)cm, a segunda (7-)12-16(-28) x 0,35-0,8(-1)cm, nervuras adaxiais laterais lisas, raro esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice. **Antelódio** composto, menos comumente simples, terminal, (8,5-)10-24 x 7-18,5cm, laxo, com ramos ascendentes de segunda ordem, menos comumente apenas de primeira ordem; ramos primários 7-13, o basal de 6-16cm compr., geralmente com (3-)4-6(-9) ramos secundários, o basal de 0,3-3,5cm compr.; espigas pedunculadas, ou algumas subsésseis; bractéolas 1-3 na base dos ramos secundários, de 25-70(-95) x 1-2,5mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (3-)4-6(-8) x 3-8cm, com (3-)4-6(-9) espigas, laxos. **Espigas** laxas, ovais a largamente ovais, a central dos antelódios terminais de (2,7-)3-5,5 x (1,3-)2-6cm, às vezes com 3-5 espigas menores junto à base; ráquis escabra. **Espiguetas** 14-36(-55) por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes ou ascendentes, as inferiores de (10-)12-34 x 1-2(-3)mm, 12-18(-35)-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espiguetas** linear, base pouco alargada, ápice geralmente prolongado em apêndice setiforme, ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens escabras, quilha lisa, raro esparsamente escabra; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 2-10 x 0,1-0,4mm; **perfil** 1,6-2,5 x 0,5-0,8(-1)mm, com calo na base, ápice agudo, obtuso ou bífido; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, estreita a largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado ou castanho, às vezes com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente (2-)3-4(-5)-nervadas, amareladas, raramente castanho-escuras ou castanho-vináceas, com ou sem manchas vináceas inconspícuas, ápice obtuso ou agudo, mucronado, múcron apical de 0,15-0,3mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 2,3-4 x 1-1,5(-2)mm. **Aquênio** (1,1-)1,4-1,6 x 0,5-0,7(-0,8)mm, elipsóide ou estreitamente elipsóide, raro largamente elipsóide, palhete ou acinzentado, raramente castanho-escuro, ângulos obtusos, faces geralmente côncavas, superfície lisa a fracamente reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice curtamente apiculado, base atenuada ou obtusa, não estipitada.

Distribuição geográfica: regiões tropicais e subtropicais (Adams 1994, Barros 1960), estendendo-se até regiões temperadas. Ocorre nas Américas do Norte, Sul e Central, incluindo Antilhas (Tucker 1994). Barros (1960) citou a sua ocorrência apenas para Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Rambo (1959) e

Bertels (1967) também citaram a ocorrência para o Rio Grande do Sul. No presente trabalho, foi confirmada para os três Estados da Região Sul do Brasil.

Habitat e ecologia: comum em ambientes alterados, como praias, beira de estradas, lavouras (especialmente de arroz), terrenos arenosos, pastagens e valas úmidas em lavouras de arroz ou de beira de estrada. Ocorre desde o nível do mar até 1500 m. Segundo Tucker (1994), ocorre até 2000(-3100) m de altitude, em regiões do México.

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a abril.

Cyperus esculentus e *C. rotundus* são as únicas, entre as espécies do subgênero *Cyperus* analisadas, que possuem rizomas estoloniformes com tubérculos, sendo facilmente diferenciadas das demais espécies. Devido a esta característica em comum, existe muita confusão na identificação dos exemplares destas espécies. No entanto, caracteres relacionados à cor das glumas e dos frutos, e ao número de espiguetas por espiga central dos antelódios terminais, são diagnósticos para a separação das mesmas (ver chave). *Cyperus rotundus* é também facilmente diferenciada de *C. esculentus* pelas glumas férteis lateralmente vináceas e pela presença de uma lígula adaxial formada por uma membrana reduzida, ausente em *C. esculentus*. Além disso, os rizomas estoloniformes de *C. esculentus* possuem tubérculos distais, enquanto intercalares em *C. rotundus*, porém, esta característica nem sempre é fácil de ser observada em espécimes de herbário.

Cyperus esculentus é morfologicamente bastante variável, já tendo sido propostos vários táxons infra-específicos. Kükenthal (1936) reconheceu sete variedades. Barros (1960) mencionou que esta espécie é cosmopolita, possuindo uma variedade cultivada na Europa meridional e duas na América, sendo estas invasoras de culturas. Barros (1960) citou a ocorrência de *Cyperus esculentus* var. *leptostachys* Boeck. apenas para o Rio Grande do Sul, enquanto a variedade *macrostachys* Boeck. para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Estas variedades também foram registradas para a Argentina (Pedersen 1968). Podem ser diferenciadas, de acordo com Barros (1960) e Pedersen (1968), pelo comprimento e largura da espiguetas, pelo número de flores e pela cor das glumas. Posteriormente, Tucker (1994) considerou a variedade *leptostachys* como sinônimo de *Cyperus esculentus*, não aceitando categorias infra-específicas.

Adams (1994) aceitou duas variedades para *Cyperus esculentus*, a variedade *esculentus*, que é citada pelo autor como pantropical, freqüentemente cultivada pelos seus tubérculos comestíveis (Pedersen 1968), caracterizada pelas espiguetas 10-20 x 1-2mm com até 20 flores, e a variedade *macrostachys*, de ocorrência neotropical, caracterizada pelas espiguetas até 40 x 3mm, com até 40 flores.

Strong & Acevedo-Rodríguez (2005) consideraram a variedade *macrostachys* como sinônimo de *Cyperus esculentus*, não aceitando categorias infra-específicas.

No material analisado da Região Sul do Brasil não foi possível delimitar variedades utilizando as características propostas pelos autores que aceitaram categorias infra-específicas para *Cyperus esculentus*, mencionados acima. A maior parte do material analisado apresenta caracteres da variedade *macrostachys*. No entanto, existem indivíduos intermediários, não havendo sustentabilidade na utilização dos caracteres propostos na literatura (Barros 1960, Pedersen 1968, Adams 1994). Além disso, a análise dos frutos em MEV e da anatomia foliar não revelaram caracteres diagnósticos, optando-se então aceitar *Cyperus esculentus* sem divisões infra-específicas, aceitando as variedades *leptostachys* e *macrostachys* como sinônimos, conforme proposto por Tucker (1994), e Strong & Acevedo-Rodríguez (2005), respectivamente.

Alguns espécimes, geralmente coletados em terrenos arenosos, úmidos e alterados, são bastante desenvolvidos e aparentemente semelhantes à *Cyperus rotundus* por apresentarem as espiguetas com glumas férteis lateralmente castanho-vináceas. No entanto, estes exemplares (*Hefler* 784) não apresentam lígula adaxial e as características do fruto, das glumas e o número de espiguetas por espiga central dos antelódios terminais correspondem à *Cyperus esculentus*.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 852 (ICN); Arapoti, 14 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 374 (ICN, MBM); Carambeí, 13 jan. 2004, *H.M. Longhi-Wagner* 8913 (ICN); Candói, 17 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 390 (ICN); Curitiba, 24 abr. 2004, *M.A. Selusniaki s.n.* (HUCP 15614); Morretes, 5 dez. 1979, *H. Lorenzi s.n.* (FUEL 18219); Piraquara, 1 mar. 1970, *G. Hatschbach* 23958 (MBM). RIO GRANDE DO SUL: Arambaré, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al.* 653 (ICN); Bom Jesus, 18 jan. 1950, *B. Rambo* 45447 (PACA); Cachoeira do Sul, 14 dez. 1977, *T. Strehl* 391 (MPUC); Caçapava do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler* 622 (ICN); Cacequi, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler* 609 (ICN); Candelária, 6 dez. 1986, *A. Peretto s.n.* (HAS 68672); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, *S.M. Hefler* 289 (ICN); Chuí, 8 mar. 2004, *S.M. Hefler* 439 (ICN); Guaíba, 11 dez. 1986, *J. Mattos* 30679 (HAS); Nonoai, mar. 1945, *B. Rambo* 29618 (PACA); Osório, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 408 (ICN); Passo Fundo, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo* 481 (ICN); Pelotas, 27 nov. 2003, *I. Boldrini* 1217 (ICN); Porto Alegre, nov. 1990, *A.C. Araújo s.n.* (ICN 90831); Rio Grande, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al.* 668 (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler* 617 (ICN); Santana do Livramento, 11 jan. 1997, *A.C. Araújo* 526 (ICN); São Borja, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler* 591 (ICN); São Francisco de Assis, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler* 600 (ICN); São Gabriel, jan. 1944, *B. Rambo* 25980 (PACA); São Lourenço do Sul, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al.* 684 (ICN); São Martinho, 15 nov. 1989, *C.R. Schneider s.n.* (HUI 1100); São Miguel das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler* 577 (ICN); São Sepé, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler* 625 (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al.* 641 (ICN); Tenente Portela, 12 jan. 1982, *J. Mattos et al.* 22982 (HAS); Uruguaiana, 19 dez. 1972, *J.C. Lindeman et al. s.n.* (ICN 21071, HAS 68442); Viamão, 1952, *J. Mattos* 73 (HAS). SANTA CATARINA: Brusque, 4 out. 1961, *R.M. Klein* 1261 (HBR). Campo Alegre, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler &*

H.M. Longhi-Wagner 317 (ICN); Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 817* (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 705* (ICN); Grão Pará, 26 out. 1984, *Batista & Pilz 587* (ICN); Itajaí, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 717* (ICN); Lages, 1935, *A. Bruxel s.n.* (PACA 7045); Mondai, 2 jan. 1957, *L.B. Smith & R. Reitz 9742* (HBR); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 793* (ICN); Penha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 770* (ICN); Porto Belo, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 784* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 738* (ICN); Urubici, 4 dez. 2003, *S.M. Hefler et al. 276* (ICN).

6. *Cyperus giganteus* Vahl, Enum. Pl. 2: 364. 1805. (Fig. 2a e 9a-k).

Tipo: *West s.n.*, Puerto Rico (holótipo: C, foto!; isótipo: C, B, foto!).

Papyrus giganteus (Vahl) Schrad. ex Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 58. 1842.

Plantas perenes, (74-)93-155(-200)cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos (4-)12-30(-45)mm compr., vináceos, de ápice agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 15-32cm compr.; lígula ausente; lâminas geralmente ausentes, se presentes, somente 1-2 nas bainhas superiores, então com 3-10(-17) x 0,4cm, coriáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da bráctea, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (61-)75-120(-155) x 0,3-0,7cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal (18-)25-36mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, com margens lisas e quilha escabra. **Invólucro** com 6-11 brácteas involucrais ascendentes, a inferior (16-)25-45 x 0,4-1,3cm, a segunda (14-)25-40 x 0,5-0,6(-0,9)cm, nervuras adaxiais laterais lisas ou papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** composto, de aspecto corimbiforme (ramo central de comprimento subigual aos laterais), terminal, (13-)18-35(-45) x (6-)10-15(-20)cm, laxo, com ramos ascendentes, sempre com até segunda ordem; ramos primários (9-)13-16(-20), o basal de (8-)12-18(-27)cm compr., com 4-6(-7) ramos secundários, o basal de (3-)4-5(-13)cm compr.; espigas pedunculadas; bractéolas 4-6 na base dos ramos secundários, de 5,5-12(-16) x (0,1-)0,2-0,3(-0,4)mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de 5-8(-17) x 2,5-6,5cm, com 4-6(-7) espigas, laxos. **Espigas** laxas, oblongas, raro estreitamente elípticas, a central dos antelódios terminais de 2-3(-5) x 1-2cm; ráquis lisa. **Espiguetas** (17-)30-50 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes, as inferiores de 5-12 x (0,7-)1-1,2mm, (5-)8-11(-16)-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** linear, base pouco alargada, ápice longamente acuminado, margens escabras, ao menos no ápice, quilha lisa, raramente escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (1,5-)2-5(-7) x 0,2-0,4mm; **perfil** 1,5(-2) x 0,6-1mm, com calo na base, ápice bífido;

glumas férteis densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e persistente na maturação, elípticas a largamente elípticas, dorso 3-5-nervado, esverdeado, raramente castanho, às vezes com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente 2-3-nervadas, amareladas ou palhetes, raramente castanho-escuros, ápice obtuso ou levemente emarginado, mucronado, múcron subapical, de 0,05-0,1mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 2-2,6 x 1,2-1,7(-1,8)mm. **Aquênio** 0,9-1 x 0,4-0,5mm, elipsóide ou estreitamente elipsóide, acinzentado, ângulos obtusos ou agudos, faces planas ou côncavas, superfície lisa a fracamente reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice atenuado ou agudo, base atenuada ou aguda, não estipitada.

Distribuição geográfica: região neotropical, nas Antilhas, sul dos Estados Unidos, oeste do México, sul da América Central até o norte da Argentina, e costa do Pacífico (Tucker 1994, Adams 1994). Na Região Sul do Brasil, esta espécie foi anteriormente citada para Santa Catarina (Barros 1960) e para o Rio Grande do Sul (Rambo 1959, Barros 1960, Bertels 1967). No presente estudo foi confirmada a sua ocorrência para estes dois Estados e também para o Paraná.

Habitat e ecologia: pode ser encontrada em populações homogêneas ou misturada com espécies de plantas aquáticas emergentes como *Typha* L. (Typhaceae), *Pontederia* L. (Pontederiaceae) e outras. Comum em banhados, beira de rios e lagoas permanentes, especialmente na região litorânea. Ocorre desde o nível do mar até 50 m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a abril, mais comumente de novembro a fevereiro.

Cyperus giganteus é facilmente identificada no campo especialmente pela ausência ou redução das lâminas foliares e pela inflorescência de aspecto corimbiforme. Além disto, apresenta grande porte, atingindo 200 cm de altura, e ocorre geralmente formando grandes populações.

Nos materiais coletados na Região Sul do Brasil, verificou-se que as inflorescências apresentam até segunda ordem de ramificação, enquanto que alguns exemplares provenientes da Argentina e do Estado de São Paulo podem ter até terceira ordem de ramificação. Isto possivelmente está relacionado ao porte dos indivíduos, que sempre eram mais desenvolvidos nestes locais.

Segundo Tucker *et al.* (2002), esta espécie vem sendo cultivada e comercializada com o nome de “papiro mexicano”, no sudeste e sudoeste dos Estados Unidos.

Cyperus giganteus pode ser confundida com *C. pohlii* e com *C. prolixus*, porém difere de ambas por não possuir lâmina foliar, ou, se presente geralmente é pouco desenvolvida e ocorre apenas 1-2 nas bainhas superiores, e pela inflorescência com aspecto corimbiforme. Nas outras duas espécies, as lâminas foliares sempre são muito desenvolvidas e a inflorescência é um antelódio típico.

Material selecionado: PARANÁ: Bituruna, 17 out. 1966, G. Hatschbach 14936 (MBM, UB). RIO GRANDE DO SUL: Arambaré, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 656 (ICN); Bagé, 15 dez. 1987, P. Oliveira et al. s.n. (CNPO 1472); Barra do Ribeiro, 20 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 694 (ICN); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 295 (ICN); Esteio, 13 nov. 1931, C. Orth s.n. (PACA 682); Guaíba, 11 dez. 1986, J. Mattos 30713 (HAS); Itaquí, set. 1983, D.B. Falkenberg 1004 (ICN); Nova Santa Rita, s.d., V. Caetano s.n. (HASU 9362); Palmares do Sul, jan. 1945, P. Buck s.n. (PACA 26427); Pelotas, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 662 (ICN); Porto Alegre, 21 maio 1977, H.M. Longhi-Wagner et al. s.n. (ICN 35257); Rio Grande, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 469 (ICN); São Borja, 12 jan. 2005, S.M. Hefler 593 (ICN); São Gabriel, jan. 1944, B. Rambo s.n. (PACA 25577); Tapes, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 629 (ICN); Torres, 6 ago. 1972, B. Irgang et al. s.n. (ICN 28195); Tramandaí, 7 abr. 1983, B. Irgang s.n. (ICN 53618); Turuçu, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 677 (ICN); Viamão, 29 dez. 1948, B. Rambo 39284 (PACA). SANTA CATARINA: Brusque, 3 out. 1961, R. Reitz & R.M. Klein 11233 (HBR); Governador Celso Ramos, 18 nov. 1971, R.M. Klein & Bresolin 9964 (HBR); Sombrio, 1 fev. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 834 (ICN); Tijucas, 5 out. 1975, A. Reis 22 (HBR).

7. *Cyperus hermaphroditus* (Jacq.) Standl., *Contr. U.S. Nat. Herb.* 18(3): 88. 1916. (Fig. 2b e 10a-p).

Carex hermaphrodita Jacq., *Collect.* 4: 174. 1791.

Tipo: *Jacquin s.n.*, Venezuela (provavelmente W, destruído).

Mariscus palustris Schrad., *Syst. Veg. Mant.* 2: 141. 1824.

Tipo: *Salzmann 630*, Brasil (holótipo: K, foto!).

Cyperus palustris (Schrad.) Kük., in Engler, *Pflanzenr.* 4(20): [101] 421. 1936. *hom. illeg.*, (non *C. palustris* Sessé & Moc., 1893 = *Scirpus palustris* L.).

Cyperus meyenianus Kunth, *Enum. Pl.* 2: 88. 1837. *Syn. nov.*

Tipo: *Sello s.n.*, Brasil (holótipo: B, foto!).

Mariscus meyenianus (Kunth) Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 49. 1842. *Syn. nov.*

Plantas perenes, 22-83(-94)cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 4-13mm compr., vináceos, de ápice acuminado, raro levemente bífidos. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 4,2-20(-30)cm compr.; lígula ausente; lâminas 15-50(-60) x 0,3-0,9cm, cartáceas, esverdeadas, geralmente com manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 17-67 x 0,1-0,4cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 7-38(-67)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, dentes às vezes prolongados em apêndices foliáceos, com margens e quilha escabras, raramente lisas. **Invólucro** com 4-10 brácteas involucrais, ascendentes, a inferior 12-30(-50) x 0,3-1cm, a segunda 8,5-25(-40) x 0,3-1cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-

escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** simples ou composto, terminal, 5-16(-27,5) x 6,5-24cm, laxo, com ramos ascendentes, apenas de primeira ordem ou até segunda, raramente até terceira ordem; ramos primários (6-)10-17, o basal de 4-12(-19)cm compr., com (4-)5-10(-12) ramos secundários; ramo secundário basal de 0,8-2,5(-4,7)cm compr., raramente com 3-5 ramos terciários, o basal de 0,1-0,3cm compr.; espigas subsésseis ou pedunculadas; bractéolas 2-3(-4) na base dos ramos secundários, de 20-62 x 0,2-2,2mm; se ramos terciários presentes, uma bractéola na base de cada ramo, de 0,5-1 x 0,2-0,3mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de 1,5-6(-8) x 1,5-9cm, com (3-)4-10(-12) espigas, laxos. **Espigas** subdensas, ovais ou oblongas, a central dos antelódios terminais de (1,3-)1,5-3,5 x 1-2,5cm, com 4-8 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** 40-80(-130) por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes, as inferiores de (4-)6-10(-14) x 0,4-1,5(-2)mm, (2-)3-6(-8)-floras; ráquila alada, articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens escabras, às vezes somente no ápice, quilha lisa ou esparsamente escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 2,5-20(-28) x 0,1-0,5mm; **perfilo** 1,3-2,2 x 0,5-0,8mm, com calo na base, ápice agudo ou obtuso, raramente levemente bífido; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e persistente na maturação, elípticas, raro estreitamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, comumente com pontoações vináceas, lateralmente 3-4(-5)-nervadas, esverdeadas a esverdeado-amareladas, geralmente com pontoações vináceas esparsas ou subdensas, menos comumente densas, entre as nervuras, muitas vezes, ficando a espigueta com aspecto vináceo, ápice obtuso, mucronado, múcron subapical de 0,1-0,3(-0,4)mm compr., ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis (2,5-)3-3,6 x (1-)1,2-1,6mm. **Aquênio** (1,6-)1,8-2,2 x 0,5-0,6(-0,7)mm, elipsóide, ou estreitamente elipsóide, castanho-escuro, geralmente com pontoações vináceas, ângulos obtusos, faces planas ou côncavas, superfície não reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice curtamente apiculado, base atenuada, estipitada ou não; estípete, se presente, muito curto, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: Estados Unidos, México ao norte da Argentina, Antilhas, América do Sul, inclusive Brasil, e ao longo da costa do Pacífico (Barros 1960, Adams 1994, Tucker 1994). Na Região Sul, esta espécie foi citada para Santa Catarina (Barros 1960) e para o Rio Grande do Sul (Rambo 1959, Barros 1960, Bertels 1967). No presente estudo foi encontrada nos três Estados sulinos.

Habitat e ecologia: comum em lugares abertos, geralmente alterados, como campos e lavouras, beira de matas ou estradas, em banhados e beira de lagos, arroios e rios. Ocorre desde o nível do mar até 1800 m de altitude. Segundo Tucker (1994), ocorre até 3000 m de altitude, no México.

Fenologia: floresce e frutifica de setembro a junho.

Cyperus hermaphroditus apresenta uma grande variabilidade morfológica, o que se reflete na proposta de táxons infra-específicos (Kükenthal 1936), os quais não têm sido aceitos em trabalhos mais recentes. Os caracteres utilizados por Kükenthal (1936) se referem especialmente ao comprimento do escapo, dos ramos e das espigas, como também à forma das espigas e ao número de flores nas espiguetas, e apresentam variação contínua no material analisado.

As principais variações morfológicas observadas nesta espécie foram verificadas no número de ordens de ramificação da inflorescência, no comprimento dos ramos, nas dimensões e no número das espigas por antelódios terminais. Segundo Tucker (1994), a variação no comprimento das espigas e dos ramos é contínua, tanto no material da América do Norte quanto no da América do Sul, não sendo possível diferenciar as variedades. O mesmo foi verificado na análise do material realizada no presente estudo, sendo que apenas aqueles com os extremos de variação podem ser separados pelas características exomorfológicas supracitadas. A análise da superfície dos frutos em MEV e da anatomia foliar, ambas incluindo indivíduos intermediários e representantes dos extremos de variação morfológica observados, também não revelou caracteres diagnósticos entre as formas morfológicas analisadas.

Cyperus hermaphroditus e *C. meyenianus* foram citadas por Barros (1960), Rambo (1959) e Bertels (1967) como ocorrentes na Região Sul do Brasil. Barros (1960) diferenciou as duas espécies levando em conta o comprimento dos ramos, as ordens de ramificação do antelódio, o número de espigas e como estas se distribuem no ápice dos ramos. Estas são praticamente as mesmas características utilizadas por Kükenthal (1936) para diferenciar as variedades de *C. hermaphroditus*. No entanto, as descrições fornecidas por Barros (1960) para ambas as espécies não são consistentes, e não permitem uma delimitação entre mesmas. Além disto, em análise dos materiais depositados em herbários, coletados tanto no Brasil quanto em países limítrofes, e identificados por Barros, Pedersen e por outros especialistas, verificou-se que, na maior parte dos casos, indivíduos com a mesma forma morfológica, ora foi identificado como *C. meyenianus*, ora como *C. hermaphroditus*. Isto também foi verificado em duplicatas de uma mesma coleta, que receberam identificações com diferentes nomes. Esta confusão em relação à identificação de exsicatas foi verificada em praticamente todos os herbários analisados.

Apesar de *Cyperus meyenianus* ter sido citada para a América do Sul (Osten 1931, Barros 1938, 1941, 1960, Pedersen 1968, Guaglianone 1996), enquanto *C. hermaphroditus* citada como amplamente distribuída nas Américas (Tucker & McVaugh 1993, Tucker 1994, Adams 1994, Tucker *et al.* 2002), trabalhos taxonômicos ou levantamentos regionais geralmente mencionam apenas uma das duas espécies. Quando as duas espécies são mencionadas, não são bem delimitadas morfológicamente.

Cyperus hermaphroditus e *C. meyenianus* foram incluídas por Kükenthal (1936) e Barros (1960) em *Cyperus* subg. *Mariscus*, por compartilhar a presença de uma articulação da ráquila acima do perfilo e da bráctea da espiguetas, caindo o restante da espiguetas como uma unidade, na maturação.

Simpson (1989) propôs a sinonimização de *Cyperus meyenianus* e mais quatro variedades desta, em *Mariscus palustris* Schrad., tratada por Kükenthal (1936) como *Cyperus palustris* (Schrad.) Kük. No entanto, *Cyperus palustris* (Schrad.) Kük. não pôde ser aceita por tratar-se de um homônimo posterior. Goetghebeur (1989) propôs a inclusão do gênero *Mariscus* novamente no gênero *Cyperus*. Com isto, *C. meyenianus* passou a ser aceita novamente. Analisando as descrições originais e fotos dos exemplares-tipo de *Cyperus meyenianus* e de *Mariscus palustris*, além de grande quantidade de material e da observação de populações no campo, verificou-se uma variação morfológica contínua, acreditando-se, portanto, tratar-se de uma única espécie, aceitando a sinonímia já proposta por Simpson (1989).

Muito exemplares de herbário de *Cyperus hermaphroditus* estavam erroneamente identificados como *C. odoratus*. Entretanto, estas espécies são facilmente distinguíveis pela presença de articulação da ráquila entre as glumas férteis nas espiguetas de *Cyperus odoratus*, além da coloração lateral das glumas férteis, caracteristicamente esverdeadas ou esverdeado-amareladas em *C. hermaphroditus*, enquanto amareladas ou palhetes em *C. odoratus*.

Durante as observações feitas no campo, e de acordo com informações obtidas em etiquetas de herbário, verificou-se que a grande variação morfológica apresentada por *Cyperus hermaphroditus* pode estar relacionada ao ambiente, especialmente por ser de ampla distribuição e desenvolver-se em ambientes variados. Observou-se que, exemplares coletados próximo a matas, especialmente em áreas úmidas, são de maior porte, têm ramos da inflorescência mais desenvolvidos e poucas espigas. Em ambientes alterados, especialmente em campos, lavouras ou beira de estrada, com solos mais secos, os indivíduos são de menor porte, com ramos menos desenvolvidos, apresentando inflorescência ramificada, ou somente ramos primários. *Cyperus hermaphroditus* apresenta inflorescências esverdeadas a esverdeado-amareladas, geralmente com pontoações vináceas densas ou esparsas entre as nervuras laterais das glumas férteis. Pontoações vináceas mais densas são mais comuns em materiais de campos de altitude, especialmente pedregosos, como da região dos Campos de Cima da Serra, no nordeste do Rio Grande do Sul.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Araucária, 23 jan. 2001, R. Kersten & S.M. Silva 449 (UPCB); Campo Largo, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 854 (ICN); Campo Mourão, dez. 1978, J.M. de Lima 451 (MBM, FUEL); Carambeí, 13 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 357 (ICN); Castro, 13 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 359 (ICN); Curitiba, 5 out. 2005, R.M. Leister s.n. (HUCP 17257); Espigão Alto do Iguaçu, 19 dez. 1988, Projeto UHE s.n. (MPUC 7866); General Carneiro, 10 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 914 (ICN); Foz do Iguaçu 11 jan. 1953, B. Rambo 53640 (PACA); Guaíra, 27 jan. 1962, R. Reitz & R.M. Klein 12143 (HBR); Guarapuava, 17 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 388 (ICN); Guaraqueçaba, 13 abr. 2002, G. Gatti et al. 764 (MBM); Guaratuba, 12 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 331 (ICN); Jaguariaíva, 8 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 893 (ICN); Lapa, 2 jun. 1985, V.B. Leoni 3

(HUCP); Londrina, 16 jan. 1980, *FLSA 1* (FUEL); Mandirituba, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 323* (ICN); Matinhos (Caiobá), 8 set. 1986, *E.M.G. Wogt 11* (HUCP); Morretes, 6 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 842* (ICN); Ortigueira, 28 out. 1992, *N.R. Marquesine et al. s.n.* (UPCB 21760); Palmas, 10 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 918* (ICN); Palmeira, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 347* (ICN); Paranaguá, 5 abr. 1957, *G. Hatschbach 3689* (MBM); Paula Freitas, 21 jan. 1997, *H.M. Longhi-Wagner 3740* (ICN); Paulo Frontin, 9 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 912* (ICN); Pirai do Sul, 9 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 899* (ICN); Piraquara, 15 jan. 1979, *L. Th. Dombrowski & P.S. Neto 10164* (MBM); Ponta Grossa, 7 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 866* (ICN); Porto Amazonas, 9 mar. 2005, *H.M. Longhi-Wagner 9509* (ICN); Rolândia, 1 jun. 1986, *M.P. Mafra s.n.* (FUEL 2701); São José dos Pinhais, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 325* (ICN); São Mateus do Sul, 23 abr. 1986, *R.M. Britez & S.M. Silva 595* (MBM); São Pedro do Ivaí, 21 dez. 2003, *A.S. Ribas et al. 5711* (MBM); Tamarana, 24 nov. 1992, *N.R. Marquesini et al. s.n.* (UPCB 21759) Tibagi, 19 dez. 1951, *A. Mattos 4758* (MBM); Turneiras do Oeste, 1 fev. 2005, *M.G. Caxambu 749* (MBM). RIO GRANDE DO SUL: Almirante Tamandaré, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 515* (ICN); Alto Alegre, 15 jun. 2004, *S.M. Hefler 498* (ICN); Alegrete, nov. 1961, *J. Mattos 9473* (HAS); Arroio dos Ratos, 8 jan. 1942, *B. Rambo 8463* (PACA); Augusto Pestana, 11 out. 1953, *Pivetta 740* (PACA); Bagé, 26 nov. 1992, *A.M. Girardi-Deiro et al. 882* (CNPO); Barra do Ribeiro, 20 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 697* (ICN); Barracão, 15 fev. 2000, *T. Strehl 3037* (HAS); Barros Cassal, fev. 2003, *W. Barreto 10* (HUCS); Boa Vista das Missões, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 518* (ICN); Bom Jesus, 3 dez. 2003, *S.M. Hefler et al. 270* (ICN); Caçapava do Sul, 21 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 258* (ICN); Cachoeira do Sul, 14 dez. 1977, *C. Freitas-Martins 35* (MPUC); Cambará do Sul, 12 jan. 1994, *N. Silveira 10413* (HAS); Camaquã, 20 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 691* (ICN); Cândido Godoy, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 558* (ICN); Canela, 9 dez. 1990, *L. Garcés s.n.* (ICN 89359); Canoas, 12 abr. 1986, *N.Silveira 3379* (HAS); Capão da Canoa, 22 fev. 1975, *L. Arzivenco s.n.* (ICN 88781); Capão do Leão, 24 maio 1982, *G. Pedralli et al. s.n.* (PEL 8662); Carazinho, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 512* (ICN); Caxias do Sul, 29 jan. 2002, *A. Kegler 1287* (HUCS); Cidreira (Quintão), 23-24 jan 1995, *J. Larocca s.n.* (HASU 10256); Cruz Alta, 20 set. 1992, *A. Noronha s.n.* (HUI 1066); Dom Pedro de Alcântara, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 427* (ICN); Entre Ijuís, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 533* (ICN); Erechim, 19 maio 1994, *A. Butzke et al. s.n.* (HUCS 11348, HERBARA 9113); Esmeralda, 23 fev. 1983, *G. Hiltl 1448* (HAS); Esteio, 1 jun. 1949, *B. Rambo 41802* (PACA); Farroupilha, 8 jan. 1988, *M. Rossato et al. s.n.* (HUCS 3696, MBM 123232); Feliz, 13 abr. 1978, *G. Hiltl 164* (MPUC); General Câmara, 10 dez. 1996, *A.M. Carneiro 346* (ICN); Getúlio Vargas, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo 463* (ICN); Gramado, 25 abr. 1976, *S.T. Miotto 55* (ICN); Gravataí, 14 jan. 1991, *A.C. Araújo 4* (ICN); Guaíba, 14 jan. 1988, *C. Freitas-Martins s.n.* (MPUC 6734); Igrejinha, 24 mar. 1982, *J. Mattos & N. Silveira s.n.* (HAS 68538); Ijuí, 17 jan. 2003, *L. Borella s.n.* (HUI 4208); Iraí, 12 mar. 1958, *A. Bertels 1427* (UPCB, PEL); Jaguari, 8 jan. 1991, *H.M. Longhi-Wagner 2437* (ICN); Jaquirana, 21 abr.

1985, *V. dal Pont et al. s.n.* (HUCS 742); Jóia, 15 nov. 1989, *Nelson s.n.* (HUI 1104); Lajeado (Santa Clara), 18 nov. 1940, *B. Rambo 4915* (PACA); Maquiné, 22 jun. 1989, *N. Silveira 8165* (HAS); Marcelino Ramos, 11 dez. 1995, *A. Butzke et al. 247* (MBM); Marques de Souza, 16 jan. 2005, *S.M. Hefler 628* (ICN); Montenegro, 28 jan. 1965, *W.D. Clayton 4368* (PACA); Nonoai, mar. 1945, *B. Rambo 28619* (PACA); Novo Hamburgo, 21 abr. 2002, *M.S. Schonardie s.n.* (HASU 14474); Osório, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 411* (ICN); Palmitinho, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 522* (ICN); Parecí Novo, 31 out. 1945, *E. Henz s.n.* (PACA 32631); Parobé, 31 mar. 1982, *M. Santos s.n.* (ICN 53383); Passo Fundo, maio 1991, *B. Severo s.n.* (ICN 90913); Pelotas, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 659* (ICN); Porto Alegre, 23 mar. 2002, *R.A. Záchia 5487* (ICN); Porto Mauá, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 548* (ICN); Rio Grande, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 676* (ICN); Rodeio Bonito, 27 out. 1976, *L. Arzivenço s.n.* (ICN 48529); Roque Gonzales, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 566* (ICN); Santa Maria, 10 mar. 1956, *O. Camargo 31* (PACA 59320); Santa Rosa, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 544* (ICN); Santiago, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 225* (ICN); Santo Ângelo, 1 nov. 1990, *M. Helena s.n.* (HUI 1110); Santo Antônio da Patrulha, 19 dez. 1997, *C. Mondin 1291* (HASU); Santo Cristo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 555* (ICN); São Borja, 23 out. 1993, *R. Záchia 1498* (HAS, MBM); São Francisco de Assis, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 598* (ICN); São Francisco de Paula, 29 dez. 2002, *R. Wasum 1672* (HUCS); São José dos Ausentes, 2 dez. 2003, *S.M. Hefler et al. 267* (ICN); São Leopoldo, 1907, *E. Theissen s.n.* (PACA 7427); São Miguel das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 572* (ICN); São Valentim, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo 474* (ICN); Sapucaia do Sul, 19 abr. 1986, *I. Fernandes 105* (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 642* (ICN); Taquara, 10 abr. 1984, *Mauro 67* (ICN); Taquari, 8 dez. 1957, *O. Camargo 2740* (PACA); Tavares, 8 fev. 2004, *R. Záchia 5748* (ICN); Tenente Portela, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 526* (ICN); Terra de Areia, 15 out. 1989, *P.C. Neves s.n.* (ICN 83474); Torres, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 425* (ICN); Tupanciretã, 5 fev. 1969, *Pott 365* (BLA); Tuparandi, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 546* (ICN); Turuçu, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 678* (ICN); Uruguaiana, out. 1997, *J. Larocca s.n.* (HASU 10228); Vacaria, 4 jan. 1947, *B. Rambo 34794* (PACA); Veranópolis, 22. jul. 1982, *N. Silveira 340* (HAS); Viamão, 13 jan. 1985, *M. Sobral 3685* (MBM, ICN). SANTA CATARINA: Água Doce, 10 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 924* (ICN); Anitápolis, 2 abr. 1953, *R. Reitz 6780* (PACA); Balneário Barra do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler G.H. Silveira 753* (ICN); Barra Velha, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler G.H. Silveira 760* (ICN); Bom Jardim da Serra, 21 jan. 1997, *H.M. Longhi-Wagner 3580a* (ICN); Brusque, mar. 1957, *L.B. Smith & R. Reitz 6106* (RB); Camboriú, 20 out. 1994, *A.C. Araújo & O.B. Iza 331* (HBR); Campo Alegre, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 318* (ICN); Chapecó, 13 out. 1992, *N.R. Marquesini et al. s.n.* (UPCB 21758); Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 816* (ICN); Fraiburgo, 29 mar. 1991, *YSK & CVR 5414* (MBM); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 706* (ICN); Garuva, 5 mar. 2004, *H.M. Longhi-Wagner et al. 9394* (ICN); Ibirama, 20 out. 1953, *R.M. Klein 661* (HBR); Itajaí, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 721* (ICN); Itapema, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 774* (ICN); Itapiranga, 11 dez. 1964, *L.B.*

Smith & R.M. Klein 13148 (HBR); Joinville, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 306* (ICN); Lages, 18 fev. 1958, *J. Mattos 5156* (HAS); Lauro Müller, 5 dez. 2003, *S.M. Hefler et al.278* (ICN); Lebon Régis, 18 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 401* (ICN, MBM); Navegantes, 23 set. 1994, *A.C. Araújo & O.B. Iza 194* (HBR); Orleans, 5 dez. 2003, *S.M. Hefler et al.281* (ICN); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 785* (ICN); Paulo Lopes, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 821* (ICN); Penha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 769* (ICN); Piçarras, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 764* (ICN); Piratuba, 28 mar. 2000, *T. Strehl 3101* (HAS); Porto União, 6 jan. 1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11581* (HBR); São Bento do Sul, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 320* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 735* (ICN); São Joaquim, 20 dez. 1963, *J. Mattos 11313* (HAS); Seara, 2 fev. 1944, *F. Plaumann s.n.* (HERBARA 2003); Tubarão, 20 dez. 1986, *J. Bertolotti & E.P. Lerner s.n.* (HAS 68753); Videira, 24 fev. 1960, *J. R. de Mattos 8710* (PEL).

8. *Cyperus imbricatus* Retz., *Observ. Bot.* 5: 12. 1788. (Fig. 2c e 11a-j).

Tipo: *Koenig s.n.*, Índia: Tranquebar (holótipo: LD, foto!).

Plantas perenes, (18,5-)22-42(-70)cm alt.; rizomas com entrenós curtos e delgados; catáfilos 1,5-3mm compr., vináceos, ápice agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (5-)7-12(-21)cm compr.; lígula ausente; lâminas 20-30(-50) x 0,2-0,4cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (15-)18-35(-60) x 0,2-0,3cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 5-7(-10)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, com margens e quilha escabras. **Invólucro** com 3-4 brácteas involucrais ascendentes, raramente patentes, a inferior (12-)17-35(-50) x 0,2-0,3(-0,5)cm, a segunda (10-)14-28(-40) x 0,2-0,3(-0,4)cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice, raramente lisas. **Antelódio** composto, raramente simples, terminal, (3,5-)4-7(-9) x 3-6(-11)cm, laxo com ramos ascendentes, alguns inferiores reflexos, geralmente com até segunda ordem, raramente apenas de primeira; ramos primários 6-8(-11), o basal de 2,5-5(-6,2)cm compr., com 5-7 ramos secundários, o basal de 0,1-0,2cm compr.; espigas subsésseis; bractéolas 2-3 na base dos ramos secundários, de 0,4-1 x 0,3-0,7mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (1,2-)1,5-2,5(-2,8) x 1,5-4cm, com 5-7(-8) espigas subdensos. **Espigas** densas, estreitamente oblongas a oblongas, a central dos antelódios terminais de (1-)1,4-2,6 x 0,6-1,4cm, com 4-6 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** 51-77 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, ascendentes, as inferiores de 3,5-6,5 x (0,4-)1-1,5(-1,7)mm, 16-50-floras; ráquila não alada, não

articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** suborbicular, base alargada, ápice arredondado, margens e quilha lisas; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (0,7-)1,1-1,4 x 0,4-0,6(-0,8)mm; **perfilo** (0,8-)4-6,5 x (0,7-)4-5,5mm, sem calo na base, ápice obtuso; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, sem ala na base, orbiculares, dorso 5-7-nervado, esverdeado, com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente 2-nervadas, castanho-amareladas ou palhetes, ápice obtuso, mucronado, múcron apical de 0,1-0,25mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 1,2-1,5 x 1-1,1(-1,3)mm. **Aquênio** (0,5-)0,6-0,7 x (0,3-)0,4-0,5mm, elipsóide a largamente elipsóide, às vezes levemente obovóide, palhete, ângulos obtusos, faces planas, superfície lisa a fracamente reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base obtusa ou aguda, estipitada; estípete muito curto, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: regiões tropicais e subtropicais (Adams 1994). Na Região Sul do Brasil, foi encontrada apenas no Rio Grande do Sul, confirmando a citação de Rambo (1959), Barros (1960) e Bertels (1967).

Habitat e ecologia: em áreas baixas, abertas e úmidas, como banhados, margem de lagos e de rios. Ocorre desde o nível do mar até 50 m de altitude. Segundo Tucker & McVaugh (1993), ocorre até 1500m, na região do México.

Fenologia: floresce e frutifica de setembro a maio.

Cyperus imbricatus é reconhecida pelas espigas densas no ápice dos ramos, pelas glumas férteis orbiculares, mucronadas, e pelos frutos diminutos. Nos herbários é bastante confundida com *Cyperus iria* (Fig. 11k-t), que difere por ser anual, sem rizomas, pelas espigas laxas, com menor número de espiguetas por espiga central dos antelódios terminais, pelo fruto mais longo, de 1,2-1,4 mm de comprimento, e pela ráquila alada.

Esta espécie é referida como muito comum em países limítrofes (Paraguai, Argentina e Uruguai) por Barros (1938, 1947) e Pedersen (1968). Para a Região Sul do Brasil, foi confirmada apenas para o Rio Grande do Sul, corroborando dados de Barros (1960), sendo pouco comum.

Durante as expedições de coleta, não foi possível encontrá-la. Algumas das áreas onde indivíduos desta espécie haviam sido coletados anteriormente, de acordo com dados de herbário, encontram-se completamente alteradas.

Material examinado: RIO GRANDE DO SUL: Porto Alegre, 1 abr. 1976, *L. Arzivenco s.n.* (ICN 42144); São Leopoldo, 12 out. 1937, *C. Orth s.n.* (PACA 2858); Tapes, 14 mar. 1986, *G. Nhuch s.n.* (ICN 89011); Torres, 21 fev. 1950, *B. Rambo s.n.* (PACA 45861).

9. *Cyperus iria* L., *Sp. Pl. I*: 45. 1753. (Fig. 2d e 11k-t).

Tipo: *Osbeck s.n.* Índia (lectótipo: LINN 70.16, foto!). Lectótipo designado por Tucker, *Syst. Bot. Monogr.* 43: 91. 1994.

Plantas anuais, (24,5-)30-53(-60)cm alt.; rizomas ausentes. Base do caule aéreo não espessada. **Folhas** com bainhas 7,5-14cm compr.; lígula ausente; lâminas 15-24(-30) x 0,3-0,4cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais lisas, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (18-)22-40(-42) x 0,15-0,2(-0,28)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos ou agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal (6-)11-16(-23)mm compr., espessado na base, formando um calo conspícuo, ápice bidentado, com margens e quilha escabras, esta só junto ao ápice. **Invólucro** com (5-)6-7 brácteas involucrais ascendentes, a inferior 14-23(-26) x 0,2-0,4(-0,6)cm, a segunda (9-)14-18(-22) x 0,2-0,4(-0,6)cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice, raramente lisas. **Antelódio** simples ou composto, terminal, (6,5-)8-13(-18) x (5-)8-11(-15)cm, laxo, com ramos ascendentes de até segunda ordem, às vezes apenas de primeira; ramos primários 6-9, o basal de 4-10(-14,8)cm compr., geralmente com 3-4 ramos secundários, o basal de (0,05-)0,1-0,5cm compr.; espigas subsésseis ou pedunculadas; bractéolas 2-3 na base dos ramos secundários, de (5-)10-15(-30) x 0,5-0,6mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de 3-3,5 x (3,5-)4-5cm, com (3-)4-7 espigas, laxos. **Espigas** laxas, estreitamente ovais ou estreitamente oblongas, a central dos antelódios terminais de 2,5-3 x 0,5-0,7cm, com 2-4(-5) espigas menores junto à base; ráquis escabra. **Espiguetas** 12-23 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-dística, ascendentes, as inferiores de (4-)7-10 x (1,5-)1,8-2mm, (10-)13-26(-30)-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice acuminado, margens lisas ou esparsamente escabras só no ápice, quilha lisa; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1-2(-5,5) x 0,3-0,5(-0,7)mm; **perfil** (0,5-)1-1,2 x 0,5-0,7mm, sem calo na base, ápice arredondado; **glumas férteis** subdensamente imbricadas, ráquila parcialmente aparente, sem ala na base, orbiculares, dorso 3-nervado, esverdeado, comumente com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente 1-nervada, amareladas ou palhetes, menos comumente castanho-escuras, ápice emarginado ou arredondado, mucronado, múcron subapical de 0,05-0,1mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 1,4-1,5 x 1,3-1,5(-1,8)mm. **Aquênio** 1,2-1,4 x 0,6-0,7mm, largamente elipsóide, castanho-escuro ou ferrugíneo, ângulos obtusos, faces planas, superfície não reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado ou obtuso, base obtusa, estipitada; estípite muito curto, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: nativa dos trópicos e subtropicais do Velho Mundo, introduzida e naturalizada nas Antilhas, no oeste e sul dos Estados Unidos, México, Américas Central e do Sul (Tucker 1994, Adams 1994), incluindo Brasil. Foi confirmada a sua ocorrência nos três Estados da Região Sul do Brasil. As floras regionais consultadas não trazem citação desta espécie para esta região.

Habitat e ecologia: áreas alteradas, abertas, como beira de estrada e lavouras (especialmente de arroz), freqüentemente úmidas e arenosas. Ocorre desde o nível do mar até 100 m de altitude. Segundo Adams (1994) e Tucker (1994), ocorre até 1300 m de altitude, no México.

Fenologia: floresce e frutifica de janeiro a maio.

Cyperus iria é uma espécie anual, sem rizomas, e apresenta inflorescência laxa, com espigas no ápice dos ramos também laxas, glumas férteis geralmente amareladas ou palhetes nos lados, orbiculares e emarginadas, com apenas uma nervura em cada lado. Muitos exemplares desta espécie analisados em herbários estavam identificados como *Cyperus imbricatus* (ver comentários nesta espécie).

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 849 (ICN); Morretes, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 846 (ICN); Ponta Grossa, 9 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 910 (ICN). RIO GRANDE DO SUL: Arambaré, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 655 (ICN); Cachoeira do Sul, abr. 1983, M. Sobral & D. Falkenberg s.n. (ICN 85197); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 294 (ICN); Chuí, 8 mar. 2004, S.M. Hefler 436 (ICN); Maçambará, 12 jan. 2005, S.M. Hefler 595 (ICN); Porto Alegre, 26 abr. 1976, L. Arzivenco s.n. (ICN 50278); Rio Grande, 9 mar. 2004, S.M. Hefler 467 (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, S.M. Hefler 615 (ICN); São Borja, 12 jan. 2005, S.M. Hefler 589 (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 648 (ICN); Torres, 28 jan. 2004, H.M. Longhi-Wagner & S.M. Hefler 9088 (ICN). SANTA CATARINA: Itajaí, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 716 (ICN); Itapema, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 777 (ICN); Palhoça, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 786 (ICN); Penha, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 771 (ICN); Porto Belo, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 783 (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 739 (ICN).

10. *Cyperus ligularis* L., Syst. Nat. 10: 867. 1759. (Fig. 3a e 12a-k).

Tipo: *P. Browne s.n.*, Jamaica (lectótipo: LINN 70.37, foto!). Lectótipo designado por Tucker, *Syst. Bot. Monogr.* 2: 49. 1983.

Mariscus rufus Kunth, in Humb., Bonpl. & Kunth, *Nov. Gen. Sp.* 1: 216, pl. 67. 1815.

Tipo: *Humboldt & Bonpland s.n.*, Abr. 1804, México: Michoacán: "Ario et Playa de Jorullo". (holótipo: P, foto!).

Plantas perenes, (64-)70-128cm alt.; rizomas com entrenós curtos e delgados; catáfilos 1,5-6mm compr., vináceos, de ápice acuminado ou agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 14-44cm compr.; lígula ausente; lâminas 60-90 x 0,7-1,1cm, coriáceas, glaucas, sem manchas vináceas, densamente escabras nas margens e na quilha abaxial (cortantes), com nervuras adaxiais laterais densamente papiloso-escabras, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 62-114 x 0,3-0,4cm, não septado-nodulosos, escabros, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 1,2-1,6(-2,3)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, com margens e quilha lisas ou escabras. **Invólucro** com 4-6 brácteas involucrais patentes, algumas levemente reflexas, a inferior 40-90 x 0,7-1,1cm, a segunda 35-60 x 0,5-0,9cm, nervuras adaxiais laterais densamente papiloso-escabras. **Antelódio** composto, terminal, (4-)7,7-14 x (6-)10-20cm, denso, com ramos ascendentes, alguns levemente patentes e poucos reflexos, os de segunda ordem sempre presentes, às vezes até terceira ordem; ramos primários 9-15, o basal de (2,6-)4-11cm compr., com 7-11 ramos secundários; ramo secundário basal de 0,4-1cm compr., às vezes com 3-5(-9) ramos terciários, o basal de 0,1-0,2cm compr.; espigas subsésseis; bractéolas 2-3 na base dos ramos secundários, de 8-22 x 0,4-1mm; se ramos terciários presentes, uma bractéola na base de cada ramo, de 0,2-1,7 x 0,08mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais 1,2-3 x 0,7-1,5(-4,5)cm, com 7-11 espigas, densos. **Espigas** densas, oblongas ou elípticas, a central dos antelódios terminais de 1-2 x 0,5-0,9cm, com 8-13 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** 75-125 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alternospiralada, ascendentes, patentes e reflexas na mesma espiga, as inferiores de 3,5-5 x 1-1,5mm, 2-4-floras; ráquila alada, articulada acima do perfil e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice agudo, margens e quilha lisas; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1-1,5 x 0,3-0,5mm; **perfil** 1-1,6 x 0,7-0,8mm, com calo na base, ápice arredondado; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e persistente na maturação, largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, lateralmente 4-5-nervadas, vináceas, ápice obtuso ou agudo, mútico; a segunda e a terceira glumas férteis (2-)3,2 x 1-2mm. **Aquênio** (1,3-)1,4-1,5(-1,6) x (0,5-)0,6-0,7mm, elipsóide ou largamente elipsóide, castanho-escuro ou vináceo, ângulos obtusos, faces planas, superfície reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada, não estipitada.

Distribuição geográfica: ocorre na Flórida, Américas Central e do Sul tropicais, Antilhas, África Oriental, Ilhas do Oceano Índico (Adams 1994). Na Região Sul do Brasil foi encontrada no litoral dos Estados de Santa Catarina e Paraná, porém havia sido citada por Barros (1960) apenas para Santa Catarina.

Habitat e ecologia: em praias e em banhados de água salobra, formando touceiras robustas e grandes populações. Ocorre desde o nível do mar até 50m de altitude Segundo Tucker & McVaugh (1993) e Tucker (1994), ocorre até 100(-700) m de altitude, no México.

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a maio.

Cyperus ligularis é facilmente reconhecida, tanto no campo como em material herborizado, por apresentar lâminas foliares e brácteas involucrais glaucas em ambas as faces, densamente escabras nas margens e na nervura abaxial, e densamente papiloso-escabras nas nervuras adaxiais laterais, além de escapo escabro. A densa escabrosidade das lâminas foliares e brácteas involucrais tornam estas estruturas cortantes. Além disto, as espiguetas estão distribuídas em espigas densas e possuem glumas férteis lateralmente vináceas.

Em floras e trabalhos regionais anteriores, baseados em Kükenthal (1936) e em Barros (1960), *Cyperus ligularis* aparece incluída em *Cyperus* subg. *Mariscus*, caracterizado pela articulação da ráquila acima do perfilo e da bráctea da espiguetas, caindo o restante da espiguetas como uma unidade, na maturação.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Guaratuba, 1 nov. 2004, S.M. Hefler 505 (ICN); Paranaguá (Ilha do Mel), 31 out. 2004, S.M. Hefler 503 (ICN); Pontal do Paraná, 26 nov. 1993, C. Martins s.n. (FUEL 29193); Vila Alta, 4 dez. 1995, J. Carneiro 35 (MBM). SANTA CATARINA: Araquari, 29 jan. 2005, S.M. Hefler G.H. Silveira 751 (ICN); Barra Velha, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 756 (ICN); Florianópolis, 31 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 813 (ICN); Itajaí, 5 mar. 1953, R.M. Klein 399 (HBR, SI); Itapema, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 772 (ICN); Penha, 30 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 767 (ICN); Piçarras, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 730 (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 745 (ICN).

11. *Cyperus mundulus* Kunth, Enum. Pl. 2: 74. 1837. (Fig. 3b e 121-u).

Tipo: *Sello s.n.*, s.d., Brasil (holótipo: B, foto!).

Plantas perenes, 56-110cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 2-2,5mm compr., castanhos, de ápice bífido. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 16-24cm compr.; lígula ausente; lâminas 44-80 x 0,7-1,5cm, coriáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 43-90 x 0,1-0,3cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos agudos. **Perfilo tubular** do ramo primário basal 21-28mm compr., espessado na base, formando um calo

conspícuo, ápice arredondado, liso. **Invólucro** com 3–4 brácteas involucrais ascendentes, a inferior (24-)46-60 x 0,7(-1,2)cm, a segunda 11-27 x 0,6-0,7(-1)cm, nervuras adaxiais laterais lisas ou papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** composto, terminal, 13-20 x 10-15cm, laxo, com ramos ascendentes, alguns levemente patentes, os de segunda ordem sempre presentes, geralmente até terceira ordem; ramos primários (8-)12-18, o basal de 10,5-15,2cm compr, com (7-)10-15 ramos secundários; ramo secundário basal de 0,5-1cm compr., geralmente com 2-3(-6) ramos terciários, o basal de 0,1-0,3cm compr.; espigas pedunculadas ou subsésseis; uma bractéola na base de cada ramo secundário, de 9-10 x 0,2mm; se ramos terciários presentes, uma bractéola na base de cada ramo, de 0,3-0,5 x 0,05mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (2,1-)3-4,5 x 3,5-5cm, com (2-)3-6(-10) espigas, laxos, às vezes subdensos. **Espigas** laxas, largamente ovais, a central dos antelódios terminais de 2-3,5(-4) x 1-2,5(-3,5)cm; ráquis escabra. **Espiguetas** 12-13 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-dística, patentes ou ascendentes, as inferiores de (10-)20-30 x 2mm, (15-)38-40-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens e quilha lisas; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1,5-2,1 x 0,1-0,2mm; **perfilo** (1-)1,4-1,5 x 0,8-1,3mm, com calo na base, ápice emarginado; **glumas férteis** laxamente imbricadas, ráquila aparente, sem ala na base, largamente elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, às vezes com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente (1-)2-nervadas, castanho-vináceas, raramente castanho-escuras, ápice emarginado, mútico; a segunda e a terceira glumas férteis 2 x 1,2-1,8mm. **Aquênio** 1,2-1,3 x 0,6-0,7mm, elipsóide ou largamente elipsóide, castanho-escuro, comumente com pontoações vináceas, ângulos obtusos, faces planas, superfície não reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base obtusa, estípitada; estípete curto, 0,1-0,3mm compr.

Distribuição geográfica: citada como exclusiva do litoral de Santa Catarina por Barros (1960). No entanto, no presente estudo foi também registrada para o Rio Grande do Sul.

Habitat e ecologia: áreas arenosas úmidas, como banhados e valas de beira de estrada ou em lagoas (anotações de etiquetas de herbário).

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a abril.

Os indivíduos de *Cyperus mundulus* podem atingir grande porte. Neste caso, e por possuir uma inflorescência composta e em geral ampla, é muitas vezes confundida com *Cyperus pohlii* ou, como mencionado anteriormente, com *C. distans*. Difere da primeira, por esta possuir brácteas da espigueta

muito conspícuas no antelódio, com (8-)12-18 mm de comprimento, e glumas férteis mucronadas e mais longas, com 3,7-5 mm de comprimento.

Material selecionado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: Santa Maria, 8 abr. 1956, *O. Camargo* 608 (PACA); São Jerônimo, 30 mar. 1982, *M. Neves* 33 (HAS); Viamão, 09 abr. 2007, *R. Trevisan & I. Boldrini* 829 (ICN); SANTA CATARINA: Florianópolis, 20 maio 1965, *R.M. Klein & Bresolin* 6025 (HBR); Itajaí, 26 nov. 1961, *R.M. Klein* 2836 (HBR); Piçarras, 28 maio 1965, *R.M. Klein & Bresolin* 5977 (HBR); Porto Belo, 28 nov. 2006, *R. Trevisan et al.* 759 (ICN).

12. *Cyperus odoratus* L., *Sp. Pl. 1*: 46. 1753 (Fig. 3c e 13a-n).

Tipo: *Sloane, Voy. Jamaica* 1: 116, t.74, f.1. 1707 (n.v.). Lectótipo designado por Dandy in Exell (ed.), *Cat. Vasc. Pl. S. Tome*, 360 1944.

Diclidium odoratum (L.) Schrad. ex Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 54. 1842.

Torulium odoratum (L.) S.S. Hooper, *Kew Bull.* 26: 579. 1972.

Cyperus ferax Rich., *Actes Soc. Hist. Nat. Paris* 1: 106. 1792.

Tipo: *Leblond s.n.*, Guiana Francesa: Cayenne (holótipo: P, foto!; isótipos, G, P, n.v.).

Torulium ferax (Rich.) Ham., *Prodr. Pl. Ind. Occid.* 15. 1825 (non *T. ferax* (Rich.) C.B. Clarke, 1900, *hom. illeg.*).

Diclidium ferax (Rich.) Schrad. ex Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 54. 1842. ("ferox").

Plantas perenes, menos comumente anuais, (20-)34-92(-100)cm alt.; rizomas com entrenós curtos e delgados, raramente ausentes; catáfilos 5-6mm compr., vináceos, de ápice agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (4-)16-32cm compr.; lígula ausente; lâminas (16-)40-70(-90) x 0,5-1,1cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (16-)22-67 x 0,2-0,4(-0,5)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos, raramente agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 20-65(-115)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, dentes às vezes prolongados em apêndices foliáceos, com margens e quilha lisas ou escabras. **Invólucro** com (4-)5-10(-13) brácteas involucrais ascendentes, a inferior (16-)40-50(-85) x (0,4-)0,7-1,1cm, a segunda (9-)27-40(-60) x 0,6-1,1cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras. **Antelódio** composto, raramente simples, terminal, (4-)12-25(-33) x (4-)11-30cm, laxo, ramos ascendentes, geralmente até terceira ordem, raramente apenas de primeira ordem; ramos primários (5-)10-13(-15), o basal de (1,5-)7-15(-20)cm compr., com (6-)9-12 ramos secundários; ramo secundário basal de (1-)2,6-5(7,5)cm compr., geralmente com (3-)4-8 ramos terciários, o basal de 0,2-1,2(-2)cm compr.; espigas pedunculadas ou subsésseis; bractéolas 3-5 na base dos ramos secundários, de 21-60(-130) x 2-4mm; se ramos terciários presentes,

uma bractéola na base de cada ramo, de (0,5-)1-2,8 x 0,1-0,2mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (1,7-)2-5,5(-8) x (1,5-)2,5-10cm, com (3-)4-10 espigas, subdensos ou laxos. **Espigas** subdensas ou laxas, estreitamente a largamente ovais, oblongas, menos comumente suborbiculares, a central dos antelódios terminais de 1,5-3,5 x (1-)1,5-2,5cm, com 3-5 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** 28-45(-70) por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes ou ascendentes, menos comumente algumas reflexas, as inferiores de (7-)10-23 x 0,8-1(-2)mm, (5-)7-14-floras; ráquila alada, articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta e entre as glumas férteis, separando em fragmentos uninucíferos; **bráctea da espigueta** linear, com base alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens e quilha escabras; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (2-)3-8,5(-11) x 0,1-0,3mm; **perfilo** 1,4-2 x 0,6-1,5mm, com calo na base, ápice obtuso ou arredondado, raramente agudo; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal coriácea e persistente na maturação, envolvendo o fruto, largamente ovais, dorso 3-5-nervado, esverdeado, raramente palhete, lateralmente 2-3-nervadas, amareladas ou palhetes, menos comumente com manchas inconspícuas vináceas, ápice obtuso, mucronado, múcron apical de 0,15-0,2mm compr., esparsamente ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis 2,2-3 x 1,5-2(-2,5)mm. **Aquênio** 1,5-1,8(-2) x 0,4-0,5mm, estreitamente elipsóide, castanho-escuro, ângulos obtusos, faces planas, superfície não reticulada e de aspecto papiloso, com envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada, não estipitada.

Distribuição geográfica: regiões tropicais e subtropicais da Ásia, Oceania, Antilhas, Américas, desde o Canadá ao norte da Argentina (Tucker 1994). Barros (1960) registrou a ocorrência desta espécie para os Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Rambo (1959) e Bertels (1967) também citaram a ocorrência desta espécie para o Rio Grande do Sul. No presente estudo, foi confirmada para os três Estados da Região Sul do Brasil.

Habitat e ecologia: comum em ambientes alterados, preferencialmente úmidos, como valas de beira de estrada, lavouras, banhados, lagos, praias, barrancos, beira de estradas e em clareiras. Ocorre do nível do mar até 1200 m de altitude. Segundo Tucker (1994), ocorre até 2000 m de altitude, em regiões do México.

Fenologia: floresce e frutifica o ano todo, mais intensamente de outubro a maio.

Cyperus odoratus difere de todas as demais espécies analisadas no presente estudo por ser a única que possui a ráquila articulada entre as glumas férteis, com a espigueta desprendendo-se da planta em fragmentos uninucíferos, sendo o fruto envolvido por um envoltório coriáceo (ver comentários em *C.*

hermaphroditus). Apresenta inflorescência muito variável, geralmente em antelódios compostos, com terceira ordem de ramificação, menos comumente em antelódios simples. Devido a esta grande variabilidade, verificaram-se várias exsicatas de herbário identificadas erroneamente.

Esta espécie aparece citada nas floras regionais como *Cyperus ferax*, incluída em *Cyperus* subg. *Torulium* (Kukental 1936, Barros 1960).

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 847 (ICN); Araucária, 3 abr. 2002, C. Kozera et al. 1532 (UPCB); Capitão Leônidas Marques, 21 mar. 1993, S.M. Silva et al. s.n. (HUCP 10992, UPGB 30651); Cascavel, 14 mar. 1976, G. Davidse & W.G. D'arcy 12245 (SP); Chopinzinho, 17 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 391 (ICN); Cornélio Procópio, 21 set. 1970, T. Koyama et al. 13738 (RB); Curitiba, 24 abr. M.A. Selusniaki s.n. (HUCP 15613); Guaíra, 11 jun. 1980, Buttura 538 (MBM); Guaraqueçaba, 5 fev. 1992, J.T. Motta 2481 (MBM); Jaguariaíva, 9 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 898 (ICN); Londrina, 29 nov. 1984, A.O.S. Vieira & I.T. Takahara s.n. (FUEL 928); Mandirituba, 14 abr. 2003, M. Ferreira 25 (HUCP); Marilena, 22 fev. 1970, T. Koyama et al. 13745 (RB); Morretes, 6 nov. 1977, L.Th. Dombrowski 9367 (MBM); Palmeira, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 859 (ICN); Paranaguá, 14 maio 1980, L.Th. Dombrowski 11374 (MBM); Ponta Grossa 7 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 870 (ICN); Santa Mariana, 27 maio 1990, L. Helbel s.n. (FUEL 8487); São Mateus do Sul, 23 abr. 1986, R.M. Brites & S.M. Silva 505 (HUCS, UPGB). RIO GRANDE DO SUL: Alegrete, 7 jan. 1991, H.M. Longhi-Wagner et al. 2412 (ICN); Almirante Tamandaré, 10 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 513 (ICN); Arambaré, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 652 (ICN); Cacequi, 13 jan. 2005, S.M. Hefler 607 (ICN); Cachoeira do Sul, 28 maio 1982, C. Freitas-Martins 461 (MPUC); Campina das Missões, 11 jan. 2005, S.M. Hefler 560 (ICN); Canoas, 12 abr. 1986, N. Silveira 3356 (HAS); Capão da Canoa, 1 abr. 2003, M. Neves s.n. (HAS 42447); Capão do Leão, 18 abr. 1994, E.N. Garcia 107 (PEL); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 297 (ICN); Catuípe, 25 abr. 1987, Elenir s.n. (HUI 679); Cerro Largo, jan. 1943, P. Buck s.n. (PACA 10863); Charqueadas, 7 mar. 1956, J. da C. Sacco 503 (PACA, PEL); Chuí, 8 mar. 2004, S.M. Hefler 435 (ICN); Cristal, 20 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 688 (ICN); General Câmara, 10 dez. 1996, A.M. Carneiro 344 (ICN); Gramado, 16 nov. 1976, O. Bueno 165 (HAS); Gravataí, 17 mar. 1983, T. Strehl 727 (HAS, ICN); Guaíba, 21 jan. 1988, C. Freitas-Martins s.n. (MPUC 6731); Imbé, 18 abr. 1993, H.M. Longhi-Wagner et al. 3465 (ICN); Maçambará, 12 jan. 2005, S.M. Hefler 596 (ICN); Machadinho, 29 mar. 2000, S.A. Mazzitelli 1578 (HAS); Marcelino Ramos, 15 jan. 1986, E.M. Zanin s.n. (HERBARA 2917); Mostardas, 10 mar. 2004, S.M. Hefler 492 (ICN); Novo Hamburgo, 2 dez. 2001, M.S. Schonardie s.n. (HASU 14478); Palmares do Sul, 16 mar. 2004, C. Mansan 581 (HAS); Palmitinho, 10 jan. 2005, S.M. Hefler 524 (ICN); Pantano Grande, 6 jan. 1991, H.M. Longhi-Wagner et al. 2364 (ICN); Parecí Novo, 3 abr. 1940, B. Rambo s.n. (PACA 3093); Pelotas, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 658 (ICN); Porto Alegre, nov. 1990, A.C. Araújo s.n. (ICN 90835); Quaraí, 18 nov. 2003, S.M. Hefler et al. 214 (ICN); Rio Grande, 9 mar.

2004, *S.M. Hefler 459* (ICN); Roque Gonzales, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 565* (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 616* (ICN); Santa Cruz do Sul, 12 abr. 1984, *A. Batista 21* (ICN); Santa Maria, 10 abr. 1956, *O. Camargo s.n.* (PACA 60412); Santa Rosa, 11 jan., 2005 *S.M. Hefler 543* (ICN); Santa Vitória do Palmar, 9 mar. 2004, *S.M. Hefler 455* (ICN); Santiago, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 230* (ICN); Santo Ângelo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 539* (ICN); Santo Cristo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 554* (ICN); São Borja, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 594* (ICN); São Francisco de Assis, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 601* (ICN); São José do Norte, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 476* (ICN); São Lourenço do Sul, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler 682* (ICN); São Luis Gonzaga, 16 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner & A.C. Araújo 2335a* (ICN); São Miguel das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Hefler 567* (ICN); São Pedro do Butiá, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 564* (ICN); São Pedro do Sul, 18 abr. 1986, *B. Irgang & S. Leite s.n.* (ICN 69841); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler 640* (ICN); Tavares, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 489* (ICN); Tenente Portela, 10 jan. 2005, *S.M. Hefler 525* (ICN); Torres, 26 fev. 1988, *N. Silveira 6317* (HAS); Tramandaí, 15 nov. 1990, *H.M. Longhi-Wagner & A.C. Araújo 2060* (ICN); Uruguaiana, 18 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 222* (ICN); Venâncio Aires, 2 out. 1984, *Batista et al. 400* (ICN); Viamão, 27 abr. 2006, *R. Trevisan et al. 626* (ICN). SANTA CATARINA: Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 809* (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 713* (ICN); Itajaí, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 720* (ICN); Itapema, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 775* (ICN); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 788* (ICN); Piçarras, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 762* (ICN); Porto Belo, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 780* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 750* (ICN); São João do Sul, 20 out. 1984, *J. Mattos & N. Silveira 24025* (HAS).

13. *Cyperus pohlii* (Nees) Steud., *Syn. Pl. Glumac.* 2: 40. 1854. (Fig. 3d e 14a-l).

Papyrus pohlii Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 59. 1842.

Tipo: *J.B.E. Pohl 79*, Goiás: Serra dos Cristais, “ad Severino praedium” (holótipo: W†, n.v.).

Plantas perenes, 70-160cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 2-2,7mm compr., vináceos, de ápice acuminado ou agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (7-)18-24(-55)cm compr.; lígula ausente; lâminas (38-)50-110 x 0,5-1,2(-2,2)cm, coriáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 58-124,5 x 0,2-0,4(-0,7)cm, não septado-nodulosos, lisos, raro esparsamente escabros nos ângulos, secção transversal triangular, ângulos agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal (32-)70-130mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, dentes às vezes prolongado em apêndices foliáceos, com margens e quilha escabras, raramente quase

lisas. **Invólucro** com 5-9(-12) brácteas involucrais ascendentes, algumas levemente patentes, a inferior 33-75(-112) x 0,5-2,1cm, a segunda 23-65(-97) x 0,5-2,1cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras. **Antelódio** composto, terminal, (12-)22,5-35,5 x (8-)18-27cm, laxo, com ramos ascendentes, os de segunda ordem sempre presentes, às vezes até terceira ordem; ramos primários (5-)9-14, o basal de (8-)18-23cm compr., com 7-11 ramos secundários; ramo secundário basal de (2,5-)3-8cm compr.; às vezes com 4-7 ramos terciários, o basal de 0,3-0,7cm compr.; espigas subsésseis ou pedunculadas; bractéolas 4-6 na base dos ramos secundários, de (22-)45-126 x (1-)3-5mm; se ramos terciários presentes, (2-)3-4 bractéolas na base dos ramos, de (1,5-)2,3-4 x 0,06-0,12mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (2-)3-11,5 x 4-12,5cm, com (4-)7-11 espigas, laxos. **Espigas** laxas, raramente subdensas, largamente ovais ou oblongas, a central dos antelódios terminais de (1,7-)2,5-3,5(-3,8) x (1,2-)2-4cm, com 4-5 espigas menores junto à base; ráquis lisa, raro esparsamente escabra. **Espiguetas** 36-58 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição altermo-espiralada, patentes ou levemente ascendentes, as inferiores de 8-23 x 1-2,5mm, 6-16-floras; ráquila alada, articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens escabras, quilha lisa ou escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (8-)12-18 x 0,1-0,3(-0,4)mm; **perfilo** 1,5-3 x 0,6-1,4mm, com calo na base, ápice agudo ou bifido, raramente obtuso; **glumas férteis** laxa ou densamente imbricadas, ráquila aparente ou não, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, estreita a largamente elípticas, menos comumente estreitamente obovais, dorso 3-nervado, esverdeado, lateralmente 3(-4)-nervadas, castanho-vináceas, castanho-amareladas ou castanho-escuras, ápice obtuso, mucronado, múcron subapical de 0,1-0,4mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 3,7-5 x 1,5-2mm. **Aquênio** 1,6-2(-2,5) x 0,5-0,6(-0,9)mm, estreitamente elipsóide, raramente elipsóide, castanho-escuro ou ferrugíneo, às vezes com pontoações vináceas, ângulos obtusos, faces planas, raramente côncavas, superfície não reticulada e de aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada ou obtusa, não estipitada.

Distribuição geográfica: Brasil meridional, Paraguai e Argentina (Barros 1960). Para a Região Sul do Brasil, a ocorrência desta espécie foi anteriormente mencionada apenas para o Rio grande do Sul (Rambo 1959, Barros 1960 e Bertels 1967). No presente estudo, esta espécie foi registrada para os três Estados sulinos.

Habitat e ecologia: áreas abertas e úmidas, em banhados ou valas úmidas de beira de estrada, raramente encontradas próximo a matas ou em locais secos. Ocorre desde o nível do mar até 800 m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica de novembro a maio.

Cyperus pohlii possui grande variabilidade morfológica. Suas plantas geralmente atingem grande porte e apresentam inflorescência muito ramificada. No entanto, formas menores e com inflorescência pouco ramificada são comumente encontradas, especialmente em locais mais secos.

Cyperus pohlii, como anteriormente mencionado, pode ser confundida com *C. distans*, *C. giganteus* e *C. mundulus*, especialmente quando apresenta maior porte e inflorescência ampla (ver comentário destas espécies). Além disso, muitos espécimes revisados em herbários estavam identificados como *C. prolixus*, especialmente quando apresentavam inflorescência ampla. No entanto, *Cyperus prolixus* pode ser facilmente diferenciada de *C. pohlii* pelas folhas septado-nodulosas na face abaxial, e pelos ramos do antelódio pendentes, nas plantas adultas. Além disso, *Cyperus pohlii* possui as brácteas das espiguetas geralmente mais desenvolvidas do que as de *C. prolixus*. Esta característica é mais evidente em indivíduos de ambientes litorâneos. Em ambientes mais interioranos, o tamanho da bráctea da espiguetas diminui, muitas vezes ficando muito próximo ou igual ao tamanho das brácteas de indivíduos de *C. prolixus*. Além das diferenças mencionadas, *C. pohlii* pertence ao subgênero *Mariscus*, aceito anteriormente por diferentes autores e, deste modo, apresenta articulação da ráquila acima do perfilo e da bráctea da espiguetas, caindo o restante da espiguetas como uma unidade, na maturação. Em *Cyperus prolixus* esta articulação está ausente.

De acordo com observações em campo e informações de etiquetas de herbário, verificou-se que a grande variação morfológica desta espécie parece estar relacionada com o ambiente. Indivíduos coletados em ambientes litorâneos, próximo a matas ou em áreas úmidas, atingem maior porte e apresentam inflorescência muito ampla e ramificada, com ramos de até terceira ordem, e as espiguetas maiores. Em ambientes mais alterados e abertos, geralmente úmidos e mais interioranos (como os campos da Região Sudeste do Rio Grande do Sul e do sul do Paraná), são de menor porte, com inflorescência geralmente menor e pouco ramificada, com ramos de até segunda ordem. Entretanto, convém salientar que esta espécie é menos comum em ambientes extra-litorâneos.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Guarapuava, 16 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 384 (ICN); Guaraqueçaba, 2 dez. 2000, M. Scheer 338 (MBM); Guaratuba, 12 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 328 (ICN); Morretes, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 845 (ICN); Palmas, 10 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 919 (ICN); Pontal do Paraná, 17 dez. 1998, C. Jaster s.n. (MBM 205969); São José dos Pinhais, 6 fev. 1976, G. Hatschbach 38050 (MBM); Tijucas do Sul, 26 fev. 1974, R. Kummrow 390 (MBM). RIO GRANDE DO SUL: Bagé, abr. 1982, J. Mattos 26961 (HAS); Boa Vista das Missões, 10 jan. 2005, S.M. Hefler 517 (ICN); Bom Jesus, 3 fev. 1953, B. Rambo 53766 (PACA); Cambará do Sul, 12 fev. 1987, N. Silveira 4028 (HAS); Esteio, 11 nov. 1955, B. Rambo s.n. (PACA 57313, HBR); Farroupilha, 22 nov. 1957, O. Camargo 2611 (PACA, HAS); Maquiné, 25 jan. 2005, R. Schmidt 850 (HAS); Novo Hamburgo, 12 jan. 1949, B. Rambo 39926

(PACA); Panambi, 15 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2316* (ICN); Santo Ângelo, 11 jan. 2005, *S.M. Heffler 540* (ICN); São Francisco de Paula, 20 fev. 1953, *B. Rambo 54109* (PACA, RB, UB); São Luiz Gonzaga, 16 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner & A.C. Araújo 2335b* (ICN); São Miguel das Missões, 12 jan. 2005, *S.M. Heffler 576* (ICN); São Valentim, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo 473* (ICN); Torres, 21 fev. 1950, *B. Rambo 45920* (PACA); Tupanciretã, 16 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2350* (ICN); Vacaria, 4 jan. 1947, *B. Rambo 34793* (PACA). SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Heffler & G.H. Silveira 755* (ICN); Caçador, 9 jan. 1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11873* (HBR); Curitibanos, 23 jan. 1997, *A.C. Araújo 555* (ICN); Florianópolis, 1935, *A. Bruxel s.n.* (PACA 6974); Garuva, 21 dez. 1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5830* (HBR, PACA); Itapiranga, 30 ago. 1964, *R.M. Klein 5689* (HBR); Lages, 1935, *A. Bruxel s.n.* (PACA 7055); Lebon Régis, 18 jan. 2004, *H.M. Longhi-Wagner et al. 9043* (ICN); Orleans, 5 dez. 2003, *S.M. Heffler et al. 280* (ICN); Porto União, 23 fev. 1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12335* (HBR); Piçarras, 30 jan. 2005, *S.M. Heffler & G.H. Silveira 734* (ICN); Santa Cecília, 2 jan. 1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11350* (HBR, SI); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Heffler & G.H. Silveira 747* (ICN); São Joaquim (São Francisco Xavier), 4 fev. 1963, *R. Reitz 6673* (HBR); Turvo, 20 jan. 1977, *K. Hagelund 11085* (ICN); Urubici, 24 jan. 1957, *B. Rambo 60024* (PACA); Vidal Ramos, 29 jan. 1958, *R. Reitz & R.M. Klein 6365* (HBR, UPCB, PACA, MBM, PEL).

14. *Cyperus prolixus* Kunth, in Humboldt, Bonpl. & Kunth, *Nov. Gen. Sp. 1*: 206. 1816. (Fig. 4a e 15a-m).

Tipo: *Humboldt & Bonpland s.n.*, Jul., Colômbia: próximo a Bogotá, 3000 m (holótipo P, foto!; isótipos: P, B nº 1397, foto!).

Plantas perenes, (54-)83-160(-170)cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 8-14mm compr., castanhos, de ápice acuminado ou agudo. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 13-55cm compr.; lígula ausente; lâminas (40-)60-100 x 0,8-1,5(-2)cm, coriáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras ao menos na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial marcadamente septado-nodulosa.

Escapos (37-)60-115 x (0,3-)0,5-0,8(-1,1)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 25-65(-85)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, dentes às vezes prolongados em apêndices foliáceos, com margens e quilha escabras. **Involúcro** com 7-9 brácteas involucrais ascendentes, algumas levemente patentes, a inferior (36-)70-90 x 0,7-1,7(-2)cm, a segunda 32-76 x 0,7-1,8cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras. **Antelódio** composto, terminal, (17-)23-45(-55) x (6,5-)10-19cm, laxo, com ramos pendentes quando adultos e ascendentes apenas quando bem jovens, de até terceira ordem, menos comumente até segunda ordem; ramos primários (9-)13-16, o basal de (10,8-)14-25(-31)cm compr., com (7-)9(-12) ramos secundários; ramo secundário basal de (3,5)5-10(-14,5)cm

compr., geralmente com 3-8 ramos terciários, o basal de (1,2-)1,5-4,7cm compr.; espigas pedunculadas; bractéolas 4-7(-11) na base dos ramos secundários, de 40-70(-90) x 2-3mm, ramos terciários geralmente presentes com 3-5 bractéolas na base dos ramos, de 1,1-5,2 x 0,3-1,2mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (2,7-)4-7(-12) x (0,6-)2-6,5cm, com (3-)4-8(-10) espigas, subdensos. **Espigas** subdensas, raramente laxas, estreitamente oblongas, raro estreitamente ovais, a central dos antelódios terminais de (1,5-)2,5-5 x (0,3-)0,5-1,3(-1,7)cm, com 5-8 espigas menores junto à base; ráquis lisa. **Espiguetas** (5-)37-45(-83) por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, ascendentes, as inferiores de (6-)13-18 x 1-3mm, 7-15-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens e quilha escabras; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1-4(-10) x 0,1-0,2(-0,3)mm; **perfilo** (1,1-)1,5-3 x 0,4-1,2mm, sem calo na base, ápice bífido, raramente obtuso; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, estreitamente elípticas a elípticas, às vezes levemente oblongas, dorso 3-nervado, esverdeado, lateralmente 2-3-nervadas, castanho-escuras ou palhetes, raramente com manchas vináceas inconspícuas, ápice obtuso ou agudo, mucronado, múcron subapical de 0,1-0,2mm compr., glabro; a segunda e a terceira glumas férteis 3-4 x (0,5-)1-1,5mm. **Aquênio** 1,5-2 x 0,4-0,5mm, estreitamente elipsóide, castanho-escuro ou ferrugíneo, menos comumente palhete, ângulos obtusos, faces levemente côncavas, superfície com aspecto papiloso, às vezes papiloso-reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado ou atenuado, às vezes levemente obtuso, base obtusa, não estipitada.

Distribuição geográfica: principalmente em regiões neotropicais (Tucker 1994), desde o sul dos Estados Unidos até a América do Sul, incluindo o norte da Argentina e o Paraguai (Adams 1994, Tucker 1994). No presente trabalho foi encontrada nos três Estados da Região Sul do Brasil, confirmando as citações anteriores para Santa Catarina e Paraná (Barros 1960), e para o Rio Grande do Sul (Rambo 1959, Bertels 1967).

Habitat e ecologia: muito abundante em locais arenosos, especialmente na costa litorânea, e também ao longo de córregos e rios, beira de estradas, banhados e campos úmidos. Ocorre geralmente desde o nível do mar até 50m, raramente em áreas mais interioranas, até 400 m de altitude. Segundo Tucker (1994), ocorre entre 500 e 2000 m de altitude, no México.

Fenologia: floresce e frutifica de novembro a maio

Cyperus prolixus é facilmente reconhecida no campo pelas folhas septado-nodulosas na face abaxial e pelos ramos do antelódio alongados e pendentes, quando adultos. Como já mencionado anteriormente, devido ao grande porte e pelas suas inflorescências bem desenvolvidas e muito ramificadas, pode ser confundida com *Cyperus giganteus* e *C. pohlii*. As diferenças entre estas já foram comentadas anteriormente, nas respectivas espécies.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 853 (ICN); Carambeí, 13 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 355 (ICN); Curitiba, 25 jan. 1997, C. Kozera et al. 486 (UPCB); Guaíra, 27 fev. 1970, T. Koyama et al. s.n. (SP 215331); Guarapuava, 16 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 383 (ICN); Guaraqueçaba, 17 maio 1999, G. Gatti 441 (UPCB); Guaratuba 12 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 329 (ICN); Palmas, 24 jan. 1997, H.M. Longhi-Wagner 3729 (ICN); Palmeira, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 860 (ICN); Paranaguá, 12 nov. 1969, G. Hatschbach 22882 (MBM); São Jerônimo da Serra, 23 fev. 1957, G. Hatschbach 3680 (HBR, SI); Rio Negro, 11 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 322 (ICN). RIO GRANDE DO SUL: Arambaré, 18 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 651 (ICN); Barra do Ribeiro, 20 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 623 (ICN); Candelária, 8 jan. 1991, H.M. Longhi-Wagner et al. 2450 (ICN); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 296 (ICN); Cerro Largo, jan. 1943, P. Buck s.n. (PACA 10863); Cristal, 7 dez. 1990, H.M. Longhi-Wagner et al. 2147 (ICN); Esmeralda, 31 jan. 1979, L. Arzivenco 580 (ICN); Guaíba, 1 dez. 1989, J. Larocca s.n. (HASU 2684); Imbé, 18 abr. 1993 H.M. Longhi-Wagner & S.T.S. Miotto 3460 (ICN); Machadinho, 24 maio 2000, L. Kevn s.n. (HAS 37854); Marcelino Ramos, s.d., E.M. Zanin s.n. (HERBARA 2925); Nova Santa Rita, s.d., V. Caetano s.n. (HASU 9363); Osório, 28 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 412 (ICN); Parecí Novo, 14 jan. 1949, B. Rambo 39725 (PACA); Pelotas, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 661 (ICN); Pinhal, 9 jan. 2004, S.M. Hefler 301 (ICN); Porto Alegre, 29 set. 1994, N. Silveira 12664 (HAS); Rio Grande, 9 mar. 2004, S.M. Hefler 468 (ICN); São José do Norte, 10 mar. 2004, S.M. Hefler 473 (ICN); São Lourenço do Sul, 16 nov. 2003, S.M. Hefler et al. 151 (ICN); São Sepé, 13 jan. 2005, S.M. Hefler 627 (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, S.M. Hefler 634 (ICN); Tenente Portela, maio 1983, P. Brack 572 (ICN); Torres, 18 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 426 (ICN); Turuçu, 19 jan. 2005, S.M. Hefler et al. 679 (ICN); Uruguaiana, 16 mar. 1968, A. Bertels s.n. (PEL 12962); Viamão, jan. 1985, M. Sobral 3699 (ICN). SANTA CATARINA: Abelardo Luz, 19 fev. 1957, L.B. Smith & R.M. Klein 11466 (HBR); Araranguá, 31 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 825 (ICN); Balneário Gaivota, 1 fev. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 830 (ICN); Florianópolis, 31 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 800 (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 704 (ICN); Içara, 9 jan. 1998, J. Mauhs & J. L. Zuch Dias s.n. (PACA 85127); Irani, 27 fev. 1964, R.M. Klein 4809 (HBR); Itajaí, 29 jan. 2005, S.M. Hefler & G.H. Silveira 723 (ICN); Joinville, 10 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 314 (ICN); Lages, 12 fev. 1957, L.B. Smith & R.M. Klein 11319 (HBR); Lauro Muller, 15 jan. 1959, R. Reitz & R.M. Klein

8229 (HBR); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 791* (ICN); Piçarras, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 761* (ICN); Porto Belo, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 781* (ICN); Sangão, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 822* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 748* (ICN). Sombrio, 1 fev. 1946, *B. Rambo s.n.* (PACA 31461); Três Barras, 21 dez. 1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5811* (HBR); Urubici, 22 jan. 1997, *H.M. Longhi-Wagner 3628* (ICN).

15. *Cyperus rigens* J. Presl & C. Presl, *Reliq. Haenk.* 1(3): 170. 1828. (Fig. 4b-c e 16a-r).

Plantas perenes, (32-)40-146cm alt.; rizomas com entrenós curtos e espessados; catáfilos 3-8(-14)mm compr., vináceos, de ápice agudo, raramente acuminado. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas (4-)7-25(-41)cm compr.; lígula ausente; lâminas 20-70 x 0,3-1cm, coriáceas, raramente cartáceas, esverdeadas, geralmente com manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos (28,5-)37-130 x 0,15-0,4cm, não septado-nodulosos, lisos, ou esparsos a densamente escabros nos ângulos, em toda a superfície ou somente na porção distal, secção transversal triangular, ângulos agudos ou obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 5-15(-24)mm compr., espessado na base, formando um calo conspícuo, ápice bidentado, com margens e quilha escabras ou lisas. **Involúcro** com 3-7 brácteas involucrais ascendentes, raramente algumas reflexas, a inferior 12,5-38(-50) x (0,3-)0,4-1cm, a segunda (5-)7-18,5(-30) x (0,2-)0,4-0,8cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras, raro só junto ao ápice. **Antelódio** simples, às vezes muito contraído, raramente composto, terminal, 3-14(-16) x (2-)4-13(-15,5)cm, denso ou menos comumente subdenso, com ramos ascendentes, às vezes até segunda ordem; ramos primários 5-13, o basal de (1,8-)3-9(-13)cm compr., às vezes com 3-5 ramos secundários, o basal de 0,2-1,2cm compr.; espigas subsésseis ou pedunculadas; uma bractéola na base de cada ramo secundário, de (5-)12-15(-29) x 0,2-1(-1,9)mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de (1,4-)2-4(-4,7) x 1,3-4,5cm, com 3-5(-8) espigas, densos. **Espigas** densas, raramente subdensas, suborbiculares a elíptico-orbicular, a central dos antelódios terminais de (0,8-)1,1-3(-3,5) x 1-3,4cm, com 3-8(-16) espigas menores contraídas junto à base; ráquis lisa ou esparsamente escabra. **Espiguetas** (54-)76-151(-295) por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes ou ascendentes, as inferiores de (4-)5-15(-17) x (0,5-)1-3,5mm, (4-)8-13(-16)-floras; ráquila alada, articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espiguetas** linear, base pouco alargada, ápice prolongado em apêndice setiforme ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens escabras, quilha escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 3,5-9(-13) x 0,1-0,2(-0,5)mm; **perfil** (1-)1,5-2 x 0,4-1mm, com calo na base, ápice obtuso ou emarginado, raramente agudo; **glumas férteis** laxamente imbricadas, ráquila aparente, às vezes densamente imbricadas, ráquila não aparente, a

primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, elípticas, dorso 3-nervado, esverdeado, raramente palhete, lateralmente 2-3(-4)-nervadas, castanho-amareladas, castanho-escuras, palhetes ou vináceas, ápice agudo, levemente emarginado ou obtuso, mucronado, múcron apical de 0,1-0,4mm compr., comumente ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis (2,1-)2,3-4 x 1-2mm. **Aquênio** 1,4-2 x (0,4-)0,5-0,7mm, estreitamente elipsóide a elipsóide, castanho-escuro ou vináceo, ângulos obtusos, faces planas, superfície de aspecto papiloso, raramente papiloso-reticulada, sem envoltório coriáceo, ápice apiculado, base atenuada ou aguda, estipitada ou não; estípete, se presente, muito curto, de até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: amplamente distribuída na América do Sul tropical e subtropical (Barros 1947, 1960, Pedersen 1968) e uma variedade na América do Norte (Pedersen 1968). Esta espécie foi anteriormente citada para Santa Catarina (Barros 1960) e Rio Grande do Sul (Rambo 1959, Barros 1960 e Bertels 1967). No presente estudo, foi encontrada nos três Estados da Região Sul do Brasil.

Habitat e ecologia: ocorre em áreas abertas e preferencialmente úmidas, como banhados, campos e restingas litorâneas. Também pode ocorrer em campos secos, beira de caminhos e, menos comumente, próximo a matas ou em campos de altitude. Ocorre desde o nível do mar até 1600m de altitude.

A nomenclatura de *Cyperus rigens* J. Presl & C. Presl merece uma análise detalhada, pois esta espécie foi tratada, na maior parte das floras e trabalhos regionais como *C. laetus* Kunth. O binômio *Cyperus laetus* foi proposto por J. Presl & C. Presl (1828), com base em um exemplar coletado no Chile (*Haenke s.n.*), sendo considerado próximo a *C. prolixus*. Posteriormente, este mesmo binômio foi utilizado por Kunth (1837), que, entretanto, referiu outros dois materiais para a espécie (*Sellow s.n.*, Montevideu, e *Poepping s.n.*, do Chile), salientando não ter visto o exemplar-tipo da mesma. Kunth (1837) fez uma descrição complementar da espécie, e transcreveu a observação de J. Presl & C. Presl (1828), de que a nova espécie era relacionada a *Cyperus prolixus*. Nees (1842), convencido de que o material de Sellow referido por Kunth (1837) não correspondia à descrição de *C. laetus* publicada por J. Presl & C. Presl (1828), descreveu *Cyperus oostachyus* com base no mesmo exemplar, incluindo *C. laetus* Kunth em sua sinonímia. Böeckeler (1870) aceitou *Cyperus laetus* Kunth e citou *C. oostachyus* como sinônimo. Kükenthal (1936) considerou *Cyperus laetus sensu* J. Presl & C. Presl como uma espécie duvidosa e aceitou *C. laetus* Kunth. Seguindo a opinião de Kükenthal (1936), o binômio *Cyperus laetus* Kunth foi aceito por Barros (1938, 1947, 1960), Rambo (1959) e Bertels (1967), em floras da Região Sul do Brasil.

Pedersen (1972), com base na análise de todos os materiais envolvidos na questão, aceitou *Cyperus laetus* J. Presl & C. Presl como uma espécie de ocorrência no Chile, diferenciando-a de *C. rigens*, também descrita por J. Presl & C. Presl (1828), especialmente pela ausência de uma articulação

acima do perfilo. Apesar de muitos autores terem aceito *Cyperus laetus sensu* Kunth, esta, na verdade, é um sinônimo de *C. rigens* J. Presl & C. Presl, e *C. laetus* J. Presl & C. Presl é uma espécie diferente, conforme critério de Pedersen (1972) aceito no presente trabalho. A ilustração do espécime-tipo de *Cyperus laetus* J. Presl & C. Presl publicada por Pedersen (1972: 530) apresenta antelódio laxo, com ramificações de até segunda ordem, espigas subdensas e gluma fértil com um múcron densamente ciliado, características típicas da espécie e que auxiliam na sua separação de *C. rigens*.

Kükenthal (1936) propôs para *Cyperus laetus* Kunth duas subespécies e nove variedades. Estes táxons infra-específicos foram aceitos com base especialmente no tamanho, forma e densidade das espigas, tamanho e número de flores das espiguetas, e tamanho do antelódio e número de ordens de ramificação.

Barros (1960) citou a ocorrência de *Cyperus laetus* var. *pauciflorus* Kük, caracterizada por ter a maior parte das espiguetas com apenas três flores, e *C. laetus* ssp. *oostachyus* (Nees) Kük., caracterizada principalmente pela espiga oval, mencionando que esta última apresenta muitas variedades e formas. Barros (1960) citou a primeira para Santa Catarina, e a segunda, para este Estado e para o Rio Grande do Sul.

Pedersen (1972) propôs muitos táxons infra-específicos para *Cyperus rigens* J. Presl & C. Presl. O autor aceitou quatro subespécies: *arechavaletae* (Beklr.) T.M. Ped., *cephalanthus* (Torr. & Hook.) T.M. Ped. (América do Norte), *serrae* (Beklr.) T.M. Ped. e *rigens*, diferenciadas especialmente pela escabrosidade do colmo (sic), número de nervuras e forma da gluma fértil, densidade das espigas e forma dos aquênios. Para a subespécie *rigens*, Pedersen (1972) propôs quatro variedades: *rigens*, *capitatus* J. Presl & C. Presl, *selmirae* T.M. Ped. e *maximus* (Kük.) T.M. Ped. diferenciadas pelo comprimento dos ramos da inflorescência, densidade das espigas e dimensões das glumas férteis. Estes táxons infra-específicos foram aceitos por Guaglianone (1996).

A partir das observações de campo e da revisão de herbários, tanto da Região Sul do Brasil, como do herbário SI (Argentina), onde se encontra parte da coleção de Pedersen, bem como outros materiais identificados por ele, incluindo muitos espécimes do Brasil, constatou-se que *Cyperus rigens* constitui-se em um complexo de formas com variação morfológica contínua dos caracteres propostos por Pedersen (1972). Esta variação contínua foi constatada inclusive em uma mesma touceira, independente do estágio de maturação. Da mesma forma, não foi possível encontrar outros caracteres que pudessem ser utilizados para a separação dos táxons infra-específicos propostos pelo referido autor.

Devido ao exposto, bem como nos resultados obtidos nas análises de superfície de fruto em MEV e da anatomia foliar em secção transversal, os quais não mostraram diferenças diagnósticas entre os indivíduos de diferentes morfologias analisados, está sendo proposta a sinonimização de *Cyperus rigens* ssp. *serrae* e *C. rigens* ssp. *rigens* sob a variedade *rigens*. Morfotipos que correspondam às outras duas subespécies aceitas por Pedersen (1972), *Cyperus rigens* ssp. *arechavaletae* Boeck. e ssp. *cephalanthus*

Torr. & Hook. não foram encontrados na Região Sul do Brasil. De acordo com Pedersen (1972), a primeira ocorre no Uruguai, e a segunda, na América do Norte.

Cyperus impolitus foi descrita com base em um espécime coletado por Sellow no Brasil que, apesar de imaturo, possui características muito próximas às de *C. rigens*, segundo Pedersen (1968), o que foi confirmado no presente trabalho pela análise de foto do exemplar-tipo. *Cyperus impolitus* foi referida por Pedersen (1968) como tendo espigas e espiguetas muito densas, com a maioria das glumas férteis 7-nervadas e vináceas, escapo densamente escabro nos ângulos, inflorescência simples, e aquênio estreito-oblongo, obtuso no ápice. Posteriormente, Pedersen (1972) continuou aceitando *Cyperus impolitus* como espécie independente de *C. rigens* mencionando, entretanto, que formas intermediárias entre as duas espécies ocorrem especialmente na região do Chaco, salientando que *C. impolitus* talvez devesse ser considerada como subespécie de *C. rigens*.

Com base nas análises realizadas neste trabalho verificou-se que, entre as características utilizadas por Pedersen (1968), a única que mostrou uma evidente descontinuidade entre as duas espécies foi relativa ao indumento do escapo. Além disto, foi observado que o indumento da ráquis também é importante. Populações com plantas de escapo escabro e ráquis lisa foram encontradas em simpatria com populações de plantas com escapo liso (raro esparsamente escabro na porção distal) e ráquis esparsamente escabra.

Com base no exposto, está sendo proposta uma nova combinação para *Cyperus impolitus* como uma variedade de *C. rigens*, e não como uma subespécie, conforme sugerido por Pedersen (1972). Foi utilizado o conceito geográfico de Du Rietz (1930, citado por Steussy 1990), onde o termo variedade é usado para populações simpátricas e subespécie para populações alopátricas.

15.1. *Cyperus rigens* J. Presl & C. Presl var. *impolitus* (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner, stat. nov., comb. nov. (Fig. 4b e 16a-m).

Cyperus impolitus Kunth, *Enum. Pl.* 2: 78. 1837. Syn. nov.

Tipo: Sellow *s.n.*, Brasil (holótipo B, foto!).

Cyperus laetus Kunth var. *impolitus* (Kunth) Kük, *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 26: 253. 1929.

Difere da variedade *rigens* principalmente pelo escapo densamente escabro nos ângulos, em toda a extensão ou ao menos na porção distal, com secção triangular de ângulos agudos e de faces côncavas, e pela ráquis lisa, não escabra. Além disto, apresenta as glumas férteis 2(-3)-nervadas lateralmente e sempre vináceas, antelódios somente com ramos primários, e espigas geralmente subsésseis. Em *C. rigens* var. *rigens* o escapo é liso, menos comumente pouco escabro nos ângulos somente na porção distal, com secção triangular de ângulos geralmente obtusos e de faces planas, às vezes uma ou duas das faces levemente côncavas, e a ráquis é esparsamente escabra. Além disto, as glumas férteis são 3(-4)-nervadas lateralmente e geralmente são castanho-amareladas, menos comumente castanho-escuras, raramente

vináceas, os antelódios podem apresentar ramos de segunda ordem, e as espigas são geralmente pedunculadas.

Distribuição geográfica: comum no sul do Brasil, Paraguai e leste da Argentina (Pedersen 1972). Foi citada para o Rio Grande do Sul por Bertels (1967) como *Cyperus laetus* var. *impolitus*. No presente estudo foi confirmada para os três Estados da Região Sul do Brasil.

Habitat e ecologia: ocorre em banhados, campos úmidos, especialmente em áreas litorâneas, menos comumente em beira de caminhos. Ocorre do nível do mar até 1700 m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica de novembro a abril.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Arapoti, 6 abr. 1970, G. Hatschbach 24128 (MBM); Campo Mourão, 1978, J.M. de Lima 403 (MBM); Curitiba, 17 nov. 1960, G. Hatschbach 7481 (MBM); Guaratuba, 12 jan. 2004, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 332 (ICN); Jaguariaíva, 8 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 892 (ICN); Lapa, 4 nov. 1966, G. Hatschbach 15224 (MBM, UB); Morretes, abr. 1978, L.Th. Dombrowski 7581 (MBM); Palmas, 5 dez. 1971, G. Hatschbach et al. 28275 (MBM); Piraí do Sul, 17 nov. 1970, G. Hatschbach & O. Guimarães 25396 (MBM, UPCB); Piraquara, 22 jan. 1979, L.Th. Dombrowski & P. Scherer Neto 10192 (HUCS, MBM); Ponta Grossa, 7 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 869 (ICN); Sengés, 28 fev. 1972, G. Hatschbach 29257 (MBM). RIO GRANDE DO SUL: Bom Jesus, 11 jan. 1947, B. Rambo 34791 (SI); Cambará do Sul, dez. 1983, M. Sobral & J. Stehmann 2689 (ICN); Caxias do Sul, 14 jan. 2003, L. Scur 1030 (HUCS); Esmeralda, 1 jan. 1979, L. Arzivenco 464 (ICN); Nova Prata, 13 dez. 1982, N. Silveira & R. Frozi 4664 (HAS); Quaraí, 11 jan. 1997, A.C. Araújo 521 (ICN); Santo Ângelo, 11 jan. 2005, S.M. Hefler 541 (ICN); São Francisco de Paula, 14 dez. 1990, H.M. Longhi-Wagner et al. 2233 (ICN); São Luiz Gonzaga, 24 nov. 1952, B. Rambo 53283 (PACA); Vacaria, 8 jan. 1997, A.C. Araújo 448 (ICN). SANTA CATARINA: Abelardo Luz, 8 dez. 1964, L.B. Smith & R.M. Klein 13888 (HBR); Campo Erê, 6-7 dez. 1964, L.B. Smith & R.M. Klein 13682 (HBR); Campos Novos, R. Reitz & R.M. Klein 14410 (SI); Irani, 15 dez. 1964, L.B. Smith & R.M. Klein 13976 (HBR); Irineópolis, 5 jan. 1962, R. Reitz & R.M. Klein 11552 (HBR); Santa Cecília 2 jan. 1962, R. Reitz & R.M. Klein 11359 (HBR); Urubici, 4 dez. 2003, S.M. Hefler et al. 275 (ICN).

15.2. *Cyperus rigens* J. Presl & C. Presl var. *rigens* (Fig. 4c e 16n-r).

Tipo: *Haenke s.n.*, "Cyperus rigens Presl -var. B- Peruvia" (Lectótipo: PR-212208, n.v.). Lectótipo designado por Pedersen, *Darwiniana* 17: 534. 1972.

Mariscus rigens (J. Presl & C. Presl) C.B. Clarke, *Bull. Herb. Boissier* 1: 20. 1898.

Cyperus laetus sensu Kunth, *Enum. Pl.* 2: 78. 1837 (non *C. laetus* J. Presl & C. Presl, 1828).

Cyperus rigens var. *umbellatus* J. Presl & C. Presl, *Reliq. Haenk.* 1(3): 170. 1828.
Cyperus rigens var. *capitatus* J. Presl & C. Presl, *Reliq. Haenk.* 1(3):170. 1828. Syn. nov.
 Tipo: *Dr. Steer*, Herb. Corn. Osten 16893, Uruguai: Dep. Canelones, La Floresta, Dunen XII. (holótipo: MVM, n.v.)
Cyperus oostachyus Nees, in Mart., *Fl. Bras.* 2(1): 39. 1842.
 Tipo: *Sellow s.n.*, Uruguai: Montevideú, Barra de Carrupa (B, n.v.)
Cyperus laetus ssp. *oostachyus* (Nees) Kük., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 26: 252. 1929.
Cyperus serrae Boeck., *Allg. Bot. Z. Syst.* 2: 2. 1896. Syn. nov.
 Tipo: *Ule 1942*, Brasil: Santa Catarina, campo de Capivari (holótipo: B, foto!, isótipo: K, n.v.)
Cyperus rigens ssp. *serrae* (Boeck.) T.M. Ped., *Darwiniana* 17: 540. 1972. Syn. nov.
Cyperus laetus var. *pauciflorus* Kük., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 26: 252. 1929.
 Tipo: *Ule 557*, Brasil: Santa Catarina, Itajaí (holótipo: B, foto!).
Cyperus laetus Kunth var. *maximus* Kük., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 26: 252. 1929.
 Tipo: *Osten 5670*, Piriápolis, Dept. Maldonado, Uruguai (holótipo e isótipo: MVM, n.v.)
Cyperus rigens ssp. *rigens* var. *maximus* (Kük.) T.M. Ped., *Darwiniana* 17: 538. 1972. Syn. nov.
Cyperus rigens ssp. *rigens* var. *selmirae* T.M. Ped., *Darwiniana* 17: 538. 1972. Syn. nov.
 Tipo: *Pedersen 7222*, Argentina, Prov. Entre Rios, Dept. Uruguai: 20 nov. 1964. (holótipo: C, n.v.; isótipo: SI!)

Distribuição geográfica: Brasil tropical, Uruguai e nordeste da Argentina (Pedersen 1968) e no Paraguai (Barros 1960). No presente estudo, foi confirmada para os três Estados da Região Sul do Brasil.

Habitat e ecologia: ocorre em áreas abertas e preferencialmente úmidas, como banhados, campos úmidos, restinga litorânea, mas também pode ocorrer em campos secos, beira de caminhos e, menos comumente, próximo a matas. Ocorre desde o nível do mar até 1500m de altitude.

Fenologia: floresce e frutifica de outubro a maio.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Campo Largo, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 340* (ICN); Carambeí, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 356* (ICN, MBM); Castro, 7 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 881* (ICN); Cruzeiro do Oeste, 29 out. 1959, *R. Braga & R. Lange 50* (MBM, UPCB); Curitiba, 15 maio 2004, *M.A. Selusniaki 62* (HUCP); Guarapuava, 17 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 389* (ICN); Guaratuba, 12 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 333* (ICN); Imbituva, 3 dez. 1969, *G. Hatschbach et al. 23072* (MBM); Jaguariaíva, 8 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 891* (ICN); Lapa, 17 fev. 1967, *L.Th. Dombrowski 2480* (MBM); Matinhos, 4 jan. 1975, *R. Kummrow 830* (MBM); Palmas, 17 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 399* (ICN); Palmeira, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 351* (ICN);

Paranaguá, 31 out. 2004, *S.M. Hefler 502* (ICN); Piraí do Sul 14 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 365* (ICN); Piraquara, 30 maio 1974, *V.J. Pott et al. s.n.* (MBM 248047); Ponta Grossa, 9 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 908* (ICN); Pontal do Paraná, 11 abr. 1998, *Dunaiski Jr., A. 560* (MBM); São José dos Pinhais, 11 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 327* (ICN); Sengés, 15 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 381* (ICN); Teixeira Soares, 10 dez. 1966, *G. Hatschbach 15353* (MBM, UB); Tibagi, 13 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 363* (ICN). RIO GRANDE DO SUL: Bagé, 24 mar. 1988, *P. Oliveira et al. s.n.* (CNPO 1476); Barra do Ribeiro 20 jan. 2005, *S.M. Hefler 696* (ICN); Bom Jesus, 15 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2289* (ICN); Caçapava do Sul, 21 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 255* (ICN); Cacequi, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 605* (ICN); Camaquã, 20 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 690* (ICN); Cambará do Sul, 12 jan. 1994, *N. Silveira 10445* (HAS); Candelária, 8 jan. 1991, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2451* (ICN); Canoas, 29 dez. 1966, *J. Lindeman & H. Haas 3909* (MBM); Capão da Canoa, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 422* (ICN); Capão do Leão, 6 jan. 1987, *J.A. Jarenkow 599* (PEL); Capivari do Sul, 9 jan. 2004, *S.M. Hefler 300* (ICN); Caxias do Sul, 24 fev. 1954, *B. Rambo 55082* (PACA); Chuí, 8 mar. 2004, *S.M. Hefler 430* (ICN); Cidreira, 9 jan. 2003, *S.M. Hefler 303* (ICN); Cristal, 20 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 687* (ICN); Esmeralda, 7 jan. 1979, *L. Arzivenco 498* (ICN); Farroupilha, 27 jan. 1949, *B. Rambo 40222* (PACA); Gravataí, 11 jan. 1950, *B. Rambo 45277* (PACA); Guaíba, 17 jan. 1984, *N. Silveira 772* (HAS); Imbé, 18 abr. 1993, *H.M. Longhi-Wagner & S.T.S. Miotto 3471* (ICN); Montenegro, 6 maio 1941, *B. Rambo 41451* (PACA); Mostardas, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 493* (ICN); Osório, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 407* (ICN); Palmares do Sul, 24 abr. 2003, *M.L. Abruzzi 4603* (HAS); Pantano Grande, 6 jan. 1991, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2367* (ICN); Parecí Novo, 14 jan. 1949, *B. Rambo 39758* (PACA); Pelotas, 7 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2160* (ICN); Pinhal, 9 jan. 2004, *S.M. Hefler 302* (ICN); Rio Grande, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler 666* (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 614* (ICN); Santa Maria, 6 maio 1957, *O. Camargo 77* (PACA); Santa Vitória do Palmar, 9 mar. 2004, *S.M. Hefler 451* (ICN); Santo Antônio das Missões, 10 jan. 1997, *A.C. Araújo 498* (ICN); São Francisco de Paula, 25 fev. 2001 *R. Wasum 972* (HUCS); São Gabriel, jan. 1944, *B. Rambo 25574* (PACA); São Jerônimo, 14 jan. 1980, *K. Hangelund 13221* (ICN); São José do Norte, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 479* (ICN); São Leopoldo, 10 abr. 1934 *B. Rambo 1036* (PACA); São Lourenço do Sul, 14 mar. 1978, *J. Mattos et al. s.n.* (HAS 68482); São Pedro do Sul, 21 dez. 1972, *J.C. Lindeman et al. s.n.* (ICN 21163, HAS 68470); São Sepé, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 623* (ICN); São Vicente do Sul, nov. 1985, *M. Sobral & J. Marchiori 4529* (ICN); Soledade, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 248* (ICN); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler 647* (ICN); Taquara, 14 jan. 1991, *A.C. Araújo 8* (ICN); Taquari, 14 dez. 1957, *O. Camargo 2974* (PACA); Tavares, 10 mar. 2004, *S.M. Hefler 488* (ICN); Terra de Areia, 12 dez. 1989, *P.C. Neves s.n.* (ICN 84017); Torres, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 423* (ICN); Tramandaí, 13 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner & A.C. Araújo 2212* (ICN); Tupanciretã, 12 nov. 1975, *A.N. Kampf & I. Boldrini 871* (BLA); Turuçu, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 680* (ICN); Viamão, 10

nov. 2005, *R. Trevisan et al.* 479 (ICN); Vila Nova do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler et al.* 619 (ICN); Xangri-lá, 28 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 417 (ICN). SANTA CATARINA: Água Doce, 10 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 923 (ICN); Balneário Gaivota, 1 fev. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 826 (ICN); Barra Velha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 759 (ICN); Bom Retiro, 24 jan. 1957, *L.B. Smith & R. Reitz* 10391 (HBR); Curitibaanos, 6 dez. 1962, *R.M. Klein* 3345 (HBR); Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 814 (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 703 (ICN); Içara, 9 jan. 1998, *J. Mauhs & J.L. Zuch Dias s.n.* (PACA 85129); Irineópolis, 17 dez. 1956, *L.B. Smith & R. Reitz* 8625 (HBR); Itajaí, 26 nov. 1961, *R.M. Klein* 2818 (HBR); Itapema, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 778 (ICN); Lages, 22 jan. 1997, *A.C. Araújo* 549 (ICN); Lebon Régis, 18 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner* 402 (ICN); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 787 (ICN); Paulo Lopes, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 820 (ICN); Piçarras, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira* 726 (ICN); Porto União, 4 fev. 1957, *L.B. Smith & R. Reitz* 10752 (HBR); São Joaquim, jul. 1963, *J. Mattos* 11191 (HAS); São João do Sul, 7 fev. 1984, *s.c.* (ICN 15041); Urubici, 24 jan. 1957, *B. Rambo* 60025 (PACA); Xanxerê, 3 jan. 1957, *L.B. Smith & R. Reitz* 9819 (HBR).

16. *Cyperus rotundus* L., *Sp. Pl. 1*: 45. 1753. (Fig.4d e 17a-k).

Tipo: “India” *Herb. Hermann 1*: fol. 3, nº 36 (lectótipo: BM-2, foto!). Lectótipo designado por Tucker, *Syst. Bot. Monogr.* 43: 100. 1994.

Plantas perenes, 25-78cm alt.; rizomas estoloniformes com entrenós longos e delgados, com tubérculos intercalares; catáfilos 1,3-1,7mm compr., vináceos, ápice bifido. Base do caule aéreo espessada. **Folhas** com bainhas 3-12(-21)cm compr.; lígula adaxial formada por uma membrana de até 2mm compr.; lâminas 13-30(-37) x 0,25-0,6cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 19-58 x 0,1-0,2(-0,25)cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos levemente agudos. **Perfil tubular** do ramo primário basal 7-14mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice agudo, raramente bidentado, margens lisas, quilha lisa ou escabra. **Invólucro** com 3-5(-6) brácteas involucrais ascendentes, a inferior 6-12(-35) x 0,2-0,5cm, a segunda 3-9(-17,5) x 0,2-0,5cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** composto, menos comumente simples, terminal, 6-16(-21) x 4-8(-14), laxo, com ramos ascendentes, raramente alguns patentes, geralmente até segunda ordem, raramente apenas de primeira ordem; ramos primários 5-10, o basal de 3-9(-11)cm compr., geralmente com 2-5 ramos secundários, o basal de 0,6-3,7(-6)cm compr.; espigas geralmente pedunculadas; uma bractéola na

base de cada ramo secundário, de 7-16 x 0,5-0,9(-3)mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais de 2,5-7(-10) x 3-5(-9)cm, com 2-5(-7) espigas, laxos. **Espigas** laxas, largamente ovais ou elíptico-orbiculares, a central dos antelódios terminais de (1,6-)2-4 x (1,5-)2-4,5cm, geralmente com 2-4 espigas menores junto à base; ráquis escabra. **Espiguetas** (5-)8-11 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição altermo-dística ou altermo-espiralada, ascendentes, as inferiores de (12-)20-25(-35) x 1,5-2mm, 15-48-floras; ráquila alada, não articulada acima do profilo e da bráctea da espigueta, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espigueta** lanceolada, base alargada, ápice agudo, margens e quilha lisas ou esparsamente escabras só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com 1,5-2,7(-4) x 0,1-0,5mm; **profilo** 1,5-3,2 x 1-2mm, sem calo na base, ápice bifido ou arredondado; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, ovais, dorso 3-nervado, esverdeado, palhete ou castanho-vináceo, lateralmente 2(-3)-nervadas, vináceas, ápice obtuso, mútico; a segunda e a terceira glumas férteis 2,5-4,5 x (1,5-)1,8-2,5mm. **Aquênio** (1,3-)1,4-1,5 x (0,5-)0,6-0,7mm, elipsóide, castanho-escuro ou vináceo, ângulos obtusos, faces planas, superfície reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice curtamente apiculado, base obtusa, estipitada ou não; estípite, se presente, muito curto, até 0,1mm compr.

Distribuição geográfica: pantropical (Tucker 1994). Na Região Sul do Brasil foi encontrada nos três Estados, embora Barros (1960) a tenha citado apenas para Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Rambo (1959) e Bertels (1967) também citaram a ocorrência desta espécie para o Rio Grande do Sul.

Habitat e ecologia: comum em locais alterados, como calçadas, terrenos baldios, gramados, jardins, lavouras, em solos argilosos ou arenosos, ocorrendo em grandes populações e tornando-se dominante e invasora dos ambientes. Ocorre desde o nível do mar até 1500 m de altitude. Segundo Tucker (1994), ocorre até 2200 m de altitude, no México.

Fenologia: floresce e frutifica o ano todo, mais intensamente na primavera e no verão.

Cyperus rotundus distingue-se das demais espécies do subgênero estudadas, por ser a única a apresentar uma lígula adaxial membranosa, caráter este pouco comum entre as Cyperaceae, exceto em *Carex* L. como anteriormente mencionado, esta espécie é bastante confundida com *C. esculentus*, devido ao sistema subterrâneo com rizomas estoloniformes apresentando tubérculos. No entanto, as características anteriormente mencionadas nos comentários de *C. esculentus* são diagnósticas para diferenciar estas espécies. Também pode ser confundida com *C. corymbosus* var. *subnodosus*, cujas diferenças já foram anteriormente mencionadas nos comentários da variedade.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 850* (ICN); Araucária, 17 abr. 1994, *C. Rontal 4* (HUCP); Campo Mourão, 1978, *J.M. de Lima 354* (MBM); Curitiba, 4 jun. 2005, *M.A. Selusniaki 393* (HUCP); Guarapuava, 16 jan. 2004, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 386* (ICN); Guaratuba, 1 nov. 2004, *S.M. Hefler 510* (ICN); Londrina, 31 out. 1997, *A. Marques s.n.* (FUEL 22865); Maringá, 25 abr. 1978, *E.C. Matos et al. s.n.* (RB 189626); Matinhos, 7 jul. 1986, *J.R. Schittini 8* (HUCP); Morretes, 4 dez. 1983, *I.R.V. Silva 24* (HUCP); Paranavaí, 3 nov. 1983, *Y.T. Saito 14* (HUCP); Ponta Grossa, 9 mar. 2005, *S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 911* (ICN). RIO GRANDE DO SUL: Alegrete, nov. 1961, *J. Mattos 9445* (HAS); Arambaré, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 650* (ICN); Bagé, 17 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 179* (ICN); Barra do Ribeiro, 4 fev. 1934, *Orth s.n.* (PACA 51415, SP); Butiá, 18 maio 1982, *A. Nielson 102* (HAS); Cacequi, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 604* (ICN); Cachoeira do Sul, 21 jan. 1979, *C. Freitas-Martins 458* (MPUC); Caibaté, 30 out. 1990, *V. Rodrigues s.n.* (HUI 1099); Campina das Missões, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 559* (ICN); Caxias do Sul, 18 mar. 1999, *L. Scur 35* (HUCS); Cerro Largo, 16 dez. 1990, *H.M. Longhi-Wagner et al. 2331* (ICN); Condor, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 240* (ICN); Coronel Barros, 20 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 238* (ICN); Cristal, 31 mar. 1949, *B. Rambo 40737* (PACA); Farroupilha, 14 jan. 1957, *O. Camargo 1098* (PACA); Feliz, 13 abr. 1978, *G. Hiltl 234* (MPUC); General Câmara, mar. 1996, *A.M. Carneiro 63* (ICN); Ijuí, 5 dez. 1989, *Leonel s.n.* (HUI 1109); Iraí, 10 mar. 1958, *A. Bertels 1441* (UPCB, PEL); Lajeado, 18 dez. 1988, *Projeto UHE s.n.* (MPUC 7878); Marcelino Ramos, 27 nov. 1993, *A. Butzke et al. 316* (HUCS); Palmeira das Missões, 4 nov. 1989, *A. Marim s.n.* (HUI 1108); Parecí Novo, 12 set. 1945, *E. Henz s.n.* (PACA 32527); Passo Fundo, 9 jan. 1997, *A.C. Araújo 480* (ICN); Pelotas, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 657* (ICN); Porto Alegre, 26 fev. 1992, *A.C. Araújo 89* (ICN); Porto Mauá, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 549* (ICN); Rosário do Sul, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 611* (ICN); Santa Maria, 3 nov. 1987, *Fernando s.n.* (SMDB 3306); Santo Ângelo, 11 jan. 2005, *S.M. Hefler 534* (ICN); São Borja, 10 jan. 1997, *A.C. Araújo 503* (ICN); São Leopoldo, 22 jan. 1947, *E. Henz s.n.* (PACA 35687); São Lourenço do Sul, 19 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 681* (ICN); São Luis Gonzaga, 19 nov. 2003, *S.M. Hefler et al. 237* (ICN); São Sepé, 13 jan. 2005, *S.M. Hefler 626* (ICN); Sapucaia do Sul, 17 mar. 1949, *B. Rambo 40566* (PACA); Tapes, 18 jan. 2005, *S.M. Hefler et al. 630* (ICN); Torres, 18 fev. 1984, *K. Hegelund 15073* (ICN); Triunfo, 19 set. 1998, *J. Consoni & D. Pereira s.n.* (HASU 11913); Uruguaiana, 6 jun. 1982, *R.P. Becker s.n.* (PACA 67963); Viamão, 10 nov. 2005, *R. Trevisan et al. 490* (ICN). SANTA CATARINA: Balneário Barra do Sul, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 754* (ICN); Brusque, 4 out. 1961, *R. Reitz & R.M. Klein 11266* (HBR); Florianópolis, 31 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 805* (ICN); Garopaba, 28 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 712* (ICN); Itajaí, 26 nov. 1961, *R.M. Klein 2849* (HBR); Itapema, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 776* (ICN); Mondai, s.d., *L.B. Smith & R. Reitz 9747* (HBR); Palhoça, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 792* (ICN); Penha, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 768* (ICN); Piçarras, 29 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 728* (ICN); Porto Belo, 30 jan. 2005, *S.M. Hefler & G.H. Silveira 782* (ICN); São Francisco do Sul, 29 jan. 2005,

S.M. Hefler & G.H. Silveira 742 (ICN); Tubarão, 20 dez. 1986, J. Bertoletti & E.P. Lerner s.n. (HAS 68749).

17. *Cyperus sphacelatus* Rottb., *Descr. Pl. Rar. 21*. 1772. (Fig. 4d e 17m-v).

Tipo: *Rolander 32.*, Surinam (Lectótipo: C-Rottb., F-foto!). Lectótipo designado por McLaughlin, *Catholic. Univ. Amer. Sci. Stud. 5*: 71. 1944.

Plantas anuais, 30-70cm alt.; rizomas ausentes. Base do caule aéreo não espessada. **Folhas** com bainhas 5,5-8(-11)cm compr.; lígula ausente; lâminas 18-22 x 0,2-0,4cm, cartáceas, esverdeadas, sem manchas vináceas, esparsamente escabras nas margens e na quilha abaxial, com nervuras adaxiais laterais esparsamente papiloso-escabras junto ao ápice ou na metade superior da lâmina, superfície da face abaxial não septado-nodulosa.

Escapos 22-38(-54) x 0,15-0,18cm, não septado-nodulosos, lisos, secção transversal triangular, ângulos obtusos. **Perfil tubular** do ramo primário basal (3-)12-16(-20)mm compr., pouco ou não espessado na base, podendo formar um calo reduzido, ápice bidentado, com margens e quilha escabras. Invólucro com 5-7 brácteas involucrais ascendentes, a inferior 18-26 x 0,3-0,4(-0,5)cm, a segunda 17-22 x 0,2-0,3(-0,4)cm, nervuras adaxiais laterais papiloso-escabras na metade superior ou só junto ao ápice. **Antelódio** simples ou composto, terminal, (8-)10-16 x 6,5-11,5cm, laxo, com ramos ascendentes, apenas de primeira ou às vezes, até segunda ordem; ramos primários (4-)5-8(-12), o basal de (6,5-)8-12cm compr., às vezes com 4-5 ramos secundários, o basal de 1,5-2,1cm compr.; espigas geralmente pedunculadas; bractéolas 2-3 na base dos ramos secundários, de 15-19 x 5-10mm; **antelódios parciais** no ápice dos ramos terminais 3,3-4,1 x 4-7cm, com (4-)5-8 espigas, laxes. **Espigas** laxes, suborbiculares ou largamente ovais, a central dos antelódios terminais de 1,8-2 x (2-)2,5-2,7cm; ráquis lisa. **Espiguetas** 13-16 por espiga central dos antelódios terminais, de disposição alterno-espiralada, patentes, as inferiores de (10-)13-30 x 1,5-2mm, 15-19-floras; ráquila alada, não articulada acima do perfil e da bráctea da espiguetas, sem articulação entre as glumas férteis; **bráctea da espiguetas** lanceolada, base alargada, ápice acuminado ou prolongado em apêndice setiforme, ao menos nas espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais, margens escabras, quilha lisa ou esparsamente escabra só no ápice; brácteas das espiguetas inferiores da espiga central dos antelódios terminais com (2,2-)5,5-7,5 x 0,2-0,3(-0,5)mm; **perfil** 1,2-1,7 x 0,6-1,2mm, com calo na base, ápice levemente emarginado ou arredondado; **glumas férteis** densamente imbricadas, ráquila não aparente, a primeira sem ala, as superiores com ala basal membranosa e caduca na maturação, elípticas, dorso 5-nervado, esverdeado, comumente com manchas vináceas inconspícuas, lateralmente 2-3-nervadas, palhetes ou palhete-pálidas, com uma mancha vinácea conspícua na base, formando uma linha lateral vinácea na espiguetas, ápice obtuso, mucronado, múcron apical de 0,1-0,2mm compr., esparsamente ciliado; a segunda e a terceira glumas férteis 2,5-2,6 x 1,5-2mm. **Aquênio** 1,2-1,4 x 0,6-0,8mm, elipsóide a largamente elipsóide, palhete, ângulos obtusos, faces

planas, superfície não reticulada e com aspecto papiloso, sem envoltório coriáceo, ápice curtamente apiculado ou obtuso, base obtusa, estipitada; estípite curto, 0,1-0,3mm compr.

Distribuição geográfica: México à Bolívia, Brasil, Antilhas, Ásia e África Tropical (Adams 1994). Na Região Sul do Brasil foi coletada no Paraná e no norte de Santa Catarina. Barros (1960) não havia mencionado a ocorrência desta espécie para o sul do Brasil.

Habitat e ecologia: áreas abertas, perturbadas e arenosas do litoral, também como ruderal em beira de caminhos e matas alteradas. Ocorre desde o nível do mar até 50 m de altitude. Segundo Adams (1994), ocorre até 1000 m de altitude na América Central.

Fenologia: floresce e frutifica de janeiro a abril.

Cyperus sphacelatus é facilmente reconhecida pela mancha vinácea conspícua na base das glumas férteis, formando uma linha vinácea ao longo de toda a espiguetas. Além disso, não apresenta rizomas, sendo de ciclo anual, e possui inflorescências laxas.

Material selecionado: BRASIL. PARANÁ: Antonina, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 865 (ICN); Matinhos, 3 mar. 1965, L.Th. Dombrowski 1586 (MBM); Morretes, 6 mar. 2005, S.M. Hefler & H.M. Longhi-Wagner 839 (ICN); Paranaguá, 18 abr. 1992, A. Dunaiski Jr. 214 (UPCB). SANTA CATARINA: Florianópolis, 28 nov. 2006, R. Trevisan et al. 746 (ICN); Garuva, 5 mar. 2005, H.M. Longhi-Wagner & Guglieri 9393 (ICN).

Exemplares de identificação duvidosa

Dois espécimes coletados nos Campos de Cima da Serra, no nordeste do Rio Grande do Sul e no sul de Santa Catarina (*B. Rambo s.n.*, PACA 4788; *A.C. Araújo 431*, ICN), apresentam características semelhantes às de *Cyperus pohlii*, como tamanho da espiguetas, bráctea da espiguetas com apêndice setiforme, e número de glumas férteis. No entanto, as inflorescências destes espécimes são muito menores, e com ramificação somente de primeira ordem. Além disso, apresentam as glumas férteis fortemente vináceas lateralmente, enquanto que nos espécimes de *C. pohlii* as glumas geralmente são castanho-vináceas, castanho-amareladas ou castanho-escuras lateralmente. Embora estes exemplares se aproximem de *Cyperus pohlii*, nunca se verificou tamanha variação na ramificação dos ramos e no tamanho da inflorescência. Deste modo, há necessidade de serem analisadas mais populações ao longo de distribuição de *C. pohlii*, para verificar a existência ou não de descontinuidade entre as diferentes formas morfológicas.

Um outro espécime analisado (*Franco s.n.* MBM 174746) possui um morfotipo semelhante a algumas das formas morfológicas de *Cyperus aggregatus*, por apresentar antelódio simples com espigas densas, oblongas, no ápice de ramos muito curtos. Entretanto, difere por possuir glumas férteis fortemente vináceas lateralmente, em maior número (6-7) e com menor número de nervuras laterais (3-4). Difere ainda, pelo perfilo tubular do ramo primário basal ser mais longo (1,5mm compr.), pelas espiguetas mais largas (2,5 mm larg.) e em menor número (35-40) por espiga central.

Referências bibliográficas

- ADAMS, C. D. 1994. Alismataceae a Cyperaceae. In: DAVIDSE, G., SOUZA, M. S. & CHATER, A. O. (Eds.). *Flora Mesoamericana*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. v. 6, p. 402-485.
- ALVES, M. 2000. Abordagem tipológica das inflorescências em monocotiledôneas. In: CAVALCANTI, T. B. & WALTER, B. M. T. (Eds.) *Tópicos atuais em Botânica*. Brasília: SBB/EMBRAPA, p. 17-22.
- ALVES, M. 2003. *Hypolytrum* nos neotrópicos. 163 f. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ARAÚJO, A. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. 1996. Levantamento taxonômico de *Cyperus* L. subg. *Anosporum* (Nees) Clarke (Cyperaceae – Cypereae) no RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 10(1): 153–192.
- ARAÚJO, A. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. 1997. Anatomia foliar e micromorfologia da superfície do fruto na taxonomia de *Cyperus* L. (Cyperaceae). *Iheringia, Sér. Bot.* 48: 103-120.
- ARAÚJO, A. C. 2001. *Revisão de Rhynchospora Vahl. sect. Pluriflorae Kük. (Cyperaceae)*. 355 f. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- ARAÚJO, A. C. 2003. Cyperaceae nos campos sul-brasileiros. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2003, Belém. *Anais...Belém*: SBB. p. 127-130.
- BARROS, M. 1938. Ciperáceas Argentinas III: *Androtrichum*, *Lipocarpha*, *Ascolepis* y *Cyperus*. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 39: 253-381.
- BARROS, M. 1941. Distribuição geográfica de las ciperáceas Argentinas. *Darwiniana* 1(5): 41-46.
- BARROS, M. 1947. Cyperaceae. In: Descole, H. (Ed.). *Genera et species plantarum argentinarum*. Bonariae: Guillermo Kraft Ltda. v.4, n.1, p. 1-243.
- BARROS, M. 1960. Las Ciperaceas del Estado de Santa Catalina. *Sellowia* 12: 181-450.
- BELL, A. & TOMLINSON, P. 1980. Adaptative architecture in rhizomatous plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 80: 125-160.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1883. *Genera Plantarum*. Londres: L. Reeve, v.3, pte 2, p.1037-1072.

- BERTELS, A. 1956. Contribuição ao conhecimento das ciperáceas de Pelotas (RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 5., 1954, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil. p. 33-43.
- BERTELS, A. 1967. Ciperáceas no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária no Brasil 1*: 279-286.
- BÖECKELER, O. 1870. Die Cyperaceen des Königlichen Herbariums zu Berlin. *Linnaea* 36: 271-361.
- BOLDRINI, I. I. & CUNHA, H. H. M. 1984. Contribuição ao reconhecimento das espécies do gênero *Cyperus* L. ocorrentes no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Sér. Bot.* 32: 63–75.
- BRIDSON, G. D. R. & SMITH, E. R. 1991. *Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum*. Pittsburg: Hunt Institute.
- BRUHL, J. J. 1995. Sedge genera of the World: relationships and a new classification of the Cyperaceae. *Australian Systematic Botany* 8(2): 25-305.
- BRUHL, J. J. & PERRY, S. 1995. Photosynthetic Pathway-related ultrastructure of C3, C4 and C3-like C3-C4 intermediate sedges (Cyperaceae), with special reference to *Eleocharis*. *Australian Journal of Plant Physiology* 22: 521-530.
- BRUMMITT, R. K. & POWELL, C. E. 1992. *Authors of plant names*. Kew: The Royal Botanic Gardens.
- CAMELBEKE, K. & GOETGHEBEUR, P. 1998. In: STEYERMARK, J.A., BERRY, P.E. & HOLST, B.K. (Eds.). *Flora of Venezuelan Guayana*. 4. Caesalpiniaceae – Ericaceae: Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- CLARKE, C. B. 1908. New genera and species of Cyperaceae. *Kew Bulletin Additional Series* 8: 1-196.
- CLARKE, C. B. 1884. On the Indian species of *Cyperus*. *The Journal of Linnean Society* 4(1): 1-201.
- CLARKE, C. B. 1893. Cyperaceae. In: HOOKER, J. D. & CLARKE, C. B. (Eds.) *The Flora of British India*. 4, pt.19: 449-672.
- CLARKE, H., LIESNER, R., BERRY, P., FERNANDÉZZ, F., AYMARD, G. & MAQUIRINO, P. 2000. Catálogo anotado de la flora del área de San Carlos del Rio Negro, Venezuela. *Scientia Guianae* 11: 101-136.
- COSTA, M., BRITO, J. & SIMPSON, D. 1999. Cyperaceae. In: RIBEIRO, J., HOPKINS, M., VICENTINI, A., SOTHERS, C., COSTA, M., BRITO, J., SOUZA, M., MARTINS, L., LOHMANN, L., ASSUNÇÃO, P., PEREIRA, E., SILVA, C., MESQUITA, M. & PROCÓPIO, L. (Eds.). *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA/DFID, p.694-699.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2 ed. New York: New York Bot. Garden.
- DAHLGREN, R. M. T., CLIFFORD, H. T. & YEO, P. F. 1985. *The Families of the monocotyledons: structure evolution and taxonomy*. New York: Spring-Verlag Berlin.

- DALLWITZ, M. J., PAINE, T. A. & ZURCHER, E. J. 2000. Sistema Delta – Description Language for Taxonomy versão 1.04: a General System for Processing Taxonomic descriptions. 4th edition. Austrália. Disponível em: <<http://biodiversity.uno.edu/delta/>>. Acesso em: 06 jul. 2003.
- DENTON, M. F. 1978. A taxonomic treatment of the *Luzulae* group of *Cyperus*. *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 11(43): 127-277.
- DENTON, M. F. 1983. Anatomical studies of the “*Luzulae*” group of *Cyperus* (Cyperaceae). *Systematic Botany* 8(3): 250-262.
- DIVA-GIS. Versão 5.2. Disponível em: <<http://www.diva-gis.org>>. Acesso em: set. 2006.
- DUBS, B. 1998. The Botany of Mato Grosso. *Prodromus Florae Matogrossensis* 3(B): 76-86.
- EITEN, L. T. 1976. Inflorescence units in the Cyperaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 63(1): 81-199.
- ENGLER, A. 1964. *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Berlin: Gebriüder Borntraeger, v. 2
- FONTQUER, P. 1989. *Diccionario de botánica*. Barcelona: Editorial Labor.
- GOETGHEBEUR, P. 1989. Studies in Cyperaceae 9. Problems in the lectotypification and infrageneric taxonomy of *Cyperus* L. *Bulletin Société Royale Botanique Belgique* 122: 103-114.
- GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K., HUBER, H., RUDALL, P. J., STEVENS, P. S. & STÜTZEL, T. (Eds.). *The Families and Genera of Vascular Plants IV: Flowering plants – monocotyledons*. Berlin: Springer-Verlag, p. 141-190.
- GOETGHEBEUR, P. & STRONG, M. 1997. Cyperaceae. In: BOGGAN, J., FUNK, V., KELLOF, C., HOFF, M., CREMERS, G. & FEVILLET, C. (Eds.). *Checklist of the Guianas (Guyana, Surinam and French Guiana)*. Washington: Smithsonian Institution, p. 91-95.
- GOVINDARAJALU, E. 1974. The systematic anatomy of south Indian Cyperaceae: *Cyperus* L. subg. *Juncellus*, *C.* subg. *Mariscus* and *Lipocarpa* R. Br. *Botanical Journal of the Linnean Society* 68: 235-266.
- GUAGLIANONE, E. R. 1970. Un nuevo carácter útil en la distinción genérica entre *Fimbristylis* Vahl y *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). *Darwiniana* 16: 40-48.
- GUAGLIANONE, E. R. 1978. Caracteres diferenciales entre *Cyperus rotundus* L. y *C. esculentus* L., presencia de um pliegue ligular en el primero. *Revista de la Asociación Argentina para el Control de Malezas* 6(1-2): 21-35.
- GUGLIANONE, E. R. 1995. Nuevas combinaciones en Cyperaceae y Liliaceae. *Hickenia* 2(31): 137.
- GUGLIANONE, E. R. 1996. Catalogo de las plantas vasculares de la República Argentina. In: ZULOAGA, F. O. & MORRONE, O. (Eds.). *Monographs Systematic Botanical Garden* 60: 148-161.
- GUAGLIANONE, R. 2001. Contribuicion al estudio del genero *Rhynchospora* (Cyperaceae) V. seccion *Longirostres* em America Austral. *Darwiniana* 39(3-4): 287-342.
- HAINES, R. W. & LYE, K. A. 1983. The sedges and rushes of East Africa. *Journal of East Africa Natural History Society*, p. 7-30.

- HAINES, R. W. 1966. Prophylls and branching in Cyperaceae. *Journal of East Africa Natural History Society*. 26(113): 51-78.
- HARRIS, J. & HARRIS, M. 2000. *Plant identification terminology, an illustrated glossary*. Spring Lake: Spring Lake Publishing.
- HEINZEN, F. A. & VEGETTI, A. C. 1994. Typology of the inflorescence in *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus* and *C. rotundus* (Cyperaceae). *Beiträge Biologie der Pflanzen* 68: 263-273.
- HERTER, W. G. 1949-56. Flora del Uruguay I. Cyperaceae. *Revista Sudamericana de Botanica* 9: 141-163
- HOLMGREN, P. K., HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L. C. 2006. *The Herbaria of the world, New York Botanical Garden on the Internet - Index Herbariorum*. Disponível em: <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>> Acesso em: 28 de outubro de 2006
- IBGE. 2006. *Cidades e Vilas*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/download>> Acesso em: 25 de novembro de 2006.
- JØRGENSEN, P. M. & LEÓN-YÁNEZ, J. S. (Eds). 1999. Catalogo of the plants of Equador. *Monographs Systematic Botanical Garden* 75: 1-1182. Disponível em: <mobot.mobot.org/W3T/Search/Cype.html>. Acesso: 20 de outubro de 2006.
- JUDD, W. S., CAMPBELL, C. S., KELLOGG, E. A., STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. 2002. *Plant Systematics: a phylogenetic approach*. 2 ed. Sunderland: Sinauer Assoc.
- KISSMANN, K. G. 1997. *Plantas infestantes e nocivas*. Tomo I. 2 ed. São Paulo: BASF.
- KOYAMA, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae. *Journal of the Faculty of Sciences of the University of Tokyo* 8(3): 37-148.
- KOYAMA, T. 1967. The systematic significance of leaf structure in the tribe Sclerieae (Cyperaceae). *Memoirs of the New York Botanical Garden* 16: 46-70.
- KOYAMA, T. 1984. Cyperaceae of tropical America: some new or critical species II. *Botanical Magazine of Tokyo* 97: 413-421.
- KOYAMA, T. 1985. Cyperaceae. In: DASSANAYAKE, M. & FOSBERG, F. (Eds.). *A revised handbook to the flora of Ceylon*, v. 5, p. 125-405.
- KÜKENTHAL, G. 1936. Cyperaceae Scirpoideae, Cypereae. In: ENGLER A. (Ed.) *Das Pflanzenreich: Reigni Vegetabilis Conspectus*. Weinheim: H. R. Hengemann, v.4, n 20, p. 1-621.
- KUKKONEN, I. 1984. On the inflorescence structure in the family Cyperaceae. *Annales Botanici Fennici* 21(4): 257-264.
- KUKKONEN, I. 1986. Special features of the inflorescence structure in the family Cyperaceae. *Annales Botanici Fennici* 23(2): 107-120.
- KUKKONEN, I. 1994. Definition of descriptive terms for the Cyperaceae. *Annales Botanici Fennici* 31(1): 37-43.

- KUNTH, C. 1837. *Cyperaceae. Enumeratio plantarum. Cyperographia senoptica*, Stuttgart: Tubingen, v. 2.
- LORENZI, H. 2001. *Plantas daninhas do Brasil*. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- LUCENÑO, M., ALVES, M. V. & MENDES, A. P. 1997. Catalogo florístico y claves de identificación de las Ciperáceas de los estados de Paraíba y Pernambuco (nordeste do Brasil). *Anales Jardín Botánico de Madrid* 55(1): 67-100.
- LUCENÑO, M. & ALVES, M. V. 1997. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas corológicas en la familia. *Candollea* 52: 185-197.
- LYE, K. A. 1981. Studies in African Cyperaceae 18. Two new subgenera of *Cyperus*. *Nordic Journal of Botany* 1: 57-61.
- MARCHESI, E. 1984. Cyperaceae. In: LOMBARDO, A. (Ed.). *Flora Montevidensis*. Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo, v.3, p.279-342.
- MARTINS, M. L. L., CARVALHO-OKANO, R. M. DE & LUCENÑO, M. 1999. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 13(2): 187-222.
- MASON, H. L. 1957. Flora of California marshes. *California Ren.* Los Angeles, p. 203-324.
- MAURY, M. P. 1888. Les Cypéracées de L'Ecuador et de la Nouvelle-Grenade (de la collection de M. B. André). In: MOROT, M. L. (Ed.). *Journal de Botanique* 2(22): 393-394.
- McGIVNEY, V. de P. 1938. *A Revision of the subgenus Eucyperus found in the United States*. 74f. Dissertation. The Cartholic University of America, Washington, 1938.
- MCNEILL, J., BARRIE, F., BURDET, H.M., DEMOULIN, V., HAWKSWORTH, D.L., MARHOLD, K., COLSON, D. H. N., PRADO, J., SILVA, P.C., SKOG, J. & WIERSEMA, J.H. (Eds.). 2006. *International Code of Botanical nomenclature (Vienna code)*. Köningstein: Koeltz, v.146.
- METCALFE, C. R. 1971. *Anatomy of the monocotyledons: V. Cyperaceae*. Oxford: Claredon Press, p. 1-225.
- MILLIKEN, W. & RATTER, J. A. 1989. Vegetation of the Ilha de Maracá: first report of the vegetation survey of the Maracá Rainforest Project (INPA/RGS/SEMA). *Royal Botanic Garden*, Edinburg.
- MIRANDA, L. S. & ABSY, M. L. 1997. A Flora fanerogâmica das savanas de Roraima. In: BARBOSA, R. I., FERREIRA, E. & CASTELLON, E. (org.). *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. INPA, p. 445-462.
- MUASYA, A. M., SIMPSON, D. A., CHASE, M. W. 2002a. A phylogeny of *Isolepis* (Cyperaceae) inferred using Plastid rbcL and TrnL-F sequence data. *Systematic Botany* 26(2): 342-353.
- MUASYA, A. M., SIMPSON, D. A. & CHASE, M. W. 2002b. Phylogenetic relationships in *Cyperus* L. s.l. (Cyperaceae) inferred from plastid DNA sequence data. *Botanical Journal of the Linnean Society* 138: 145-153.

- MUNIZ, C. 2002. Cyperaceae. In: MELO, M., BARROS, F., CHIEA, S., KIRIZAWA, M., JUNG-MENDAÇOLLI, S. & WANDERLEY, M. (Eds.). *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil)*. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 47-90.
- MUNIZ, C. S. F. & SHEPHERD, J. 1987. O gênero *Scleria* Berg. (Cyperaceae) no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 10: 63-94.
- NEES, C. G. 1834. Uebersicht Cyperaceengattungen: Synopsis generum cyperacearum. In: SCHLECHTENDAL, D. F. L. (Ed.). *Linnaea* 36: p. 271-283.
- NEES, C. G. 1835. Uebersicht der Cyperaceengattungen. *Linnaea* 9: 237-306.
- NEES, C. G. 1842. Cyperaceae. In: MARTIUS, C. F. P. (Ed.). *Flora Brasiliensis*. Monachii: Frid. Fleischer, v. 2, part 1, p.1-226.
- OLIVEIRA, E. C. 1980. Cyperaceae Juss. Morfologia dos aquênios de gêneros ocorrentes no Brasil. *Rodriguesia* 55: 327-405.
- OSTEN, C. 1931. Las Ciperáceas del Uruguay. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo* 3(2): 109-256.
- PAX, F. 1887. Cyperaceae. In: ENGLER, A. (Eds.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, Leipzig 2: 98-126.
- PEDERSEN, T. M. 1968. Cyperaceae. In: CABRERA, A. L. (Ed.), *Flora de la Provincia de Buenos Aires. Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu.* 4(1): 315-421.
- PEDERSEN, T. M. 1972. *Cyperus laetus* Presl and *Cyperus rigens* Presl, two badly understood South American sedges, with notes on some related species. *Darwiniana* 17: 527-547.
- PERRETA, M. G. & VEGETTI, A. C. 2002. The inflorescence of *Cyperus giganteus* Vahl (Cyperaceae). *Feddes Repertorium* 113 (3-4): 256-260.
- PRATA, A. P. 2002. Listagem florística das ciperáceas do Estado de Roraima, Brasil. *Hoehnea* 29(2): 93-107.
- PRATA, A. P. 2004. *O gênero Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil. 205f. Tese (Doutorado Botânica). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- PRESL, J. & PRESL, C. 1828. *Cyperus. Reliquiae Hankeanae* 1(1): 168-175.
- RADDI, G. 1823. *Agrostographia brasiliensis*. Bertini: Lucca, p.1-17.
- RADFORD, A. E., DICKISON, W. C., MASSEY, J. R. & BELL, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. New York: Harper & Row.
- RAMBO, B. 1954. Análise histórica da flora de Porto Alegre. *Sellowia* 6(6): 9-112.
- RAMBO, B. 1956. A flora fanerogâmica dos Aparados Riograndenses. *Sellowia* 8(7): 235-298.
- RAMBO, B. 1959. Cyperaceae Riograndenses. *Pesquisas* 3: 354-453.
- REZNICEK, A. & CATLING, P. 1986. Vegetative shoots in the taxonomy of sedges (*Carex*, Cyperaceae). *Taxon* 35(3): 495-501.

- ROCHA, E. A. & LUCEÑO, M. 2002. Estudo taxonômico de *Rhynchospora* Vahl seção *Tenuis* (Cyperaceae) no Brasil. *Hoehnea* 29(3): 189-214.
- RODRIGUES, A. C. 2004. *Propagação vegetativa e anatomia do sistema subterrâneo em desenvolvimento de algumas Cyperaceae*. 112 f. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2004.
- RUA, G. H. 1999. *Inflorescência: bases teóricas para su analises*. Argentina: Soc. Argentina de Botánica, 100 p.
- SILVEIRA, G. H. 2005. *A família Cyperaceae no Morro Santana, Porto Alegre, RS, Brasil*. 47 f. Monografia (Graduação em Biologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- SIMPSON, D. A. & INGLIS, C. A. 2001. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural importance: a checklist. *Kew Bulletin* 56: 257-360.
- SIMPSON, D. A. 1989. Taxonomic changes and new taxa in *Cyperus*, *Pycreus* and *Mariscus*. Notes on Brazilian Cyperaceae IV. *Kew Bulletin* 44 (2): 279-287.
- SIMPSON, D. 1995. Relationships within Cyperales. In: RUDALL, P. J., CRIBB, P. J., CUTLER, D. F. & HUMPHRIES, C. J. (Eds). *Monocotyledons: Systematics and Evolution*. Kew: Royal Botanic Gardens, p. 497-509.
- SHEPHERD, G. J. 1976. The use of anatomical characters in the infrageneric classification of *Carex* (Cyperaceae). *Hoehnea* 6: 33-54.
- SOROS, C. L. & BRUHL, J. J. 2000. Multiple evolutionary origins of C4 photosynthesis in the Cyperaceae. In: WILSON, K. L. & MORRISON, D. A. (Eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. Melbourne: CSIRO Publishing, p. 629-636.
- STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S. 1976-1988. *Taxonomic literature: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types*, 2 ed. v.1-6, Utrecht: Scheltema & Hoelkema.
- STEARNS, W. T. 1983. *Botanical Latin*, 3 ed. London: David & Charles.
- STEUSSY, T. 1990. *Plant taxonomy, the systematic evaluation of comparative data*. New York: Columbia university Press.
- STANDLEY, P. & STEYERMAK, J. 1958. Flora of Guatemala: Cyperaceae. *Fieldiana Botany* 24(1): 90-196.
- STRONG, M. T. & ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. 2005. Cyperaceae. In: ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & STRONG, M. T. (Eds.) *Monocots and Gymnosperms of Puerto Rico and Virgin Islands*. Washington: Smithsonian Institution, v. 2, p. 236-383
- SWARTZ, O. 1788. *Cyperus. Nova genera et species plantarum prodromus*, p.1-30.
- TILLICH, H. 2000. Ancestral and derived characters states in seedlings of Monocotyledons. In: WILSON, K. L. & MORRISON, D. A. (Eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. Melbourne: CSIRO Publishing, p. 221-229.

- THOMAS, W. 1984. The systematics of *Rhynchospora* section *Dichromena*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 37: 1-116.
- THOMAS, W. 1994. Cyperaceae. In: MORI, S., CREMERS, G., GRACIE, J., GRANVILLE, M., HOFF & MITCHELL, J. (Eds.). *Guide to the vascular plants of Central French Guiana*. New York: the New York Botanical Garden, p. 249-264.
- TREVISAN, R. 2005. *O gênero Eleocharis R. BR. (Cyperaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. 101 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- TROLL, W. 1964. *Die infloreszenzen, typologie und stellung und aufbau des vegetationskörpers*. Jena: Fischer.
- TROPICOS. *Missouri Botanical Gardens*. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/search/pick.html>> Acesso em: fev. 2004 a jan. 2007.
- TUCKER, G. C. 1983. The taxonomy of *Cyperus* (Cyperaceae) in Costa Rica and Panama. *Systematic Botany Monographs* 2: 1-13.
- TUCKER, G. C. & McVaugh, R. 1993. *Cyperus*. In: MCVAUGH, R. & ANDERSON, W. R. (Eds.). *Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of Western Mexico*. *Journal of the Arnold Arboretum* 13: 270-345.
- TUCKER, G. C. 1994. Revision of the Mexican species of *Cyperus* (Cyperaceae). *Systematic Botany Monographs* 43: 1-186.
- TUCKER, G. C., MARCKS, B. G. & CARTER, J. R. 2002. *Cyperus*. In: PETER, W., B., REZNICEK, A. A. & MURRAY, D. F. (Eds.). *Flora North America: Magnoliophyta: Commelinidae (Cyperaceae)*, v. 23: 141-164.
- UENO, O. & KOYAMA, T. 1987. Distribution and evolution of C4 syndrom in *Rhynchospora* (Rhynchosporaceae – Cyperaceae). *Botanical Magazine* 100: 63-85.
- VEGETTI, A. C. 2003. Synflorescence typology in Cyperaceae. *Annales Botanici Fennici* 40(5): 35-46.
- VEGETTI, A. C. & TIVANO, J. C. 1991. Inflorescence typology in *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae). *Beiträge Biologie der Pflanzen* 66(3): 323-345.
- VITTA, F. 2005. *Cryptangium Schrad. ex Nees e Lagenocarpus Nees (Cyperaceae – Cryptangieae) no Brasil*. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade de São Paulo, Campinas, 2005.
- WEBERLING, F. 1985. Aspectos modernos de la morfologia de las inflorescencias. *Boletin de la Sociedad Argentina de Botanica* 24 (1-2): 1-28.

Lista de exsicatas

- Abruzzi, M.L.:* 4701 (1-HAS), 4480, 4601, 4603, 4607, 4619, 5071, 5072, 5075 (15.2-HAS)
Adur, A.R.: 24 (7-HUCP), 44 (16-HUCP)
Aguaya, A.: 80 (14-MBM)
Ahles, H.E.: 81280 (5-UPCB)
Ahumada, O.: 2858 (5-ICN), 1116 (8-ICN)
Albuquerque, J.M.: BHCB 4896 (12)
Alves, R.J.V.: 4285 (10-RB)
Amadeu (Irm.): 30 (6-ICN)
Amaral, J.: PEL 4302 (5), 21 (12-PEL), 8 (16-PEL)
Andrade, P.M.: 1306 (1- BHCB)
Andreato, R.H.P.: 312 (13-RB)
Araújo, A.C.: 35, 434, 456, 466, 484, 486, 523, 551, 554, 565, 577, 705 (1-ICN), 233, 333, 337 (4-HBR), 226, 231 (5-HBR), 481, 526 (5-ICN), ICN 90831 (5), 704 (6-ICN), 4, 194, 235, 314, 331, 463, 474, 490 (7-HBR), HBR 51501 (7), 706, 708 (9-ICN), 337 (10-HBR), 309 (11-HBR), 509, 699, 716 (12-ICN), ICN 90835 (12), 473, 555 (13-ICN), 448, 521 (15.1-ICN), 8, 498, 549 (15.2-ICN), 227, 339 (16-HBR), 89, 480, 503, 690, 713 (16-ICN), ICN 89380 (16)
Arbo, M.M.: 62, 137 (1-ICN), 704 (12-ICN)
Arzivenco, L.: ICN 45357, 88791 (1), ICN 42583 (5), ICN 48529, 88781 (7), 64 (7-ICN), ICN 42144, 50289 (8), ICN 50278 (9), 580 (14-ICN), 464 (15.1-ICN), 498 (15.2-ICN), ICN 12346, 42346 (15.2)
Ary (Irm.): 44 (14-ICN)
Bacigalupo, N.M.: 1524 (1-SI)
Baglione: PACA 2913 (1)
Bamps, P.: 5298 (10-RB)
Barreiros, H.: RB 275335 (1)
Barreto, W.: 10 (7-HUCS)
Barros, M.H.R. de: 21 (16-HUCP)
Batista, A.: 591, 794 (1-ICN), 587 (5-ICN), 631 (7-ICN), 20, 21, 400 (12-ICN)
Beck, S.G.: 2666 (6-SI)
Becker, R.P.: PACA 67963 (16)
Beltrão, R.: SMDB 451 (16)
Beneton, G.: HAS 21760 (1)
Berro: SI 4694 (13)
Bertels, A.: 1063 (1-PACA, HUCS, PEL), 1400 (1-PACA, PEL), UPCB 4520 (1), SI 8330 (1), PEL 12984 (1), PEL 11731 (3), PEL 10913 (4), 464 (5-PACA, HUCS, SI, UPCB, PEL), 1054, 1440 (5-UPCB, PEL), PEL 12985 (5), 459 (6-PEL), 461 (7-PEL), 1056, 1402, 1422, (7-PACA, PEL), 1427 (7-UPCB, PEL), 1437 (10-PEL), PEL 12949 (10), 1057 (12-PEL), 1435 (14- PEL, UPCB), PEL 10967 (14-PACA), PEL 12962 (14), 1071 (15.1-PEL), 455 (15.2- PACA, HUCS, UPCB, PEL), 1441 (16-UPCB, PEL)
Bertoletti, J.: HAS 68753 (7), HAS 68749 (16)
Boechat, S.: ICN 41131 (16)
Boeira, D.: HAS 68638 (7), HAS 68709 (16)
Boldrini, I.: 1217 (5-ICN)
Borella, L.: HUI 4208 (7)
Bornschein, M.R.: 94 (13-UPCB)
Brack, P.: 502, 696 (5-ICN), 534 (7-ICN), 194 (12-ICN), 572, 703, 1656 (14-ICN)
Braga, R.: 50 (15.2-MBM, UPCB)
Brandão, M. de: 1700 (1-BHCB)
Braun, J.C.: SMDB 6363 (1)
Bresolin: 1154 (5-HBR), 88 (7-HBR), 1153 (16-HBR)
Brina, A.E.: BHCB 39391(1), BHCB 39390 (7), BHCB 35481 (12)
Britez, R.M.: 67 (1-FUEL), 505 (12-HUCS), 595 (7-MBM, UPCB)
Bruderreck, B.: 74 (1-SI)
Bruxel, A.: PACA 7045 (5), PACA 7052 (7), PACA 6969, 6973, 6974, 7042, 7055 (13), PACA 6850, 6851, 6867, 6971 (14), PACA 6847 (15.2)
Buck, P.: PACA 26427 (6), PACA 10863 (12), PACA 10869 (14)
Bueno, O.: 651, 1512, 1562, 1762 (1-HAS), 165 (12-HAS), 2806 (15.2-HAS), 2376 (16-HAS)
Burkart, A.: 26869 (8-SI), 29143 (15.1-SI), 1036 (15.2-SI)
Buselato, T.C.: HAS 13564, HAS 13561 (1)
Buttura: 538 (12-MBM)
Butzke, A.: HUCS 10985 (1), 247 (7-MBM), HERBARA 7412 (7), HUCS 10831 (7), HUCS, HERBARA 11348 (7), 316 (16-HUCS)
Cabrera, A.L.: 30370 (1-SI), 21632 (3-BLA), 29094 (12-SI), 31520 (12-BLA)
Cáceres, S.: 393 (15.2-HAS)
Caetano, V.: HASU 9362 (6), HASU 9363 (14)
Camargo, O.: 241 (1-PACA), 31, 1035, 2740 (7-PACA), HAS 50972 (7), 79, 608 (11-PACA), PACA 58679, PACA 60412 (12), 143, 1059, 2611 (13-PACA), HAS 68642 (13), 56, 77, 2974 (15.2-PACA), 618, 1098 (16-PACA)
Campos, S.M. de: 187 (9-RB)
Carauta, J.P.P.: RB 142268 (1), 3892 (6-RB)
Carneiro, A.M.: 53, 355 (1-ICN), 77, 81, 346 (7-ICN), 52, 64, 344 (12-ICN), 60, 62, 63 (16-ICN)
Carneiro, J.: 35 (10-MBM)
Castellanos, A.: 22690 (16-SI)
Caxambu, M.G.: 749 (7-MBM)
Ceroni, Z.: ICN 4953 (7)
Cervi, A.C.: 8525 (5-UPCB), 2138 (7-UPCB), 8468 (16-UPCB)

Cestaro, L.A.: HAS 28433, HAS 28434 (1), HAS 28442 (16)
Chebataroff: 5033 (6-SI)
Clayton, W.D.: 4091, 4754 (7-UPCB), 4368 (7-PACA), UPCB 30544 (10), 4729 (10-UB), 4735 (12-PACA, UPCB), 4454 (14-PACA, SP), 4100 (15.1-UPCB), 4725 (16-PACA, UPCB), UPCB 30554 (16)
Coelho, J.: HUCP 75 (10)
Colares, I.G.: HURG 1926 (12)
Conceição, C. de A.: 1250 (12-ICN)
Consoni, J.: HASU 11913 (16)
Cordeiro, J.: 1865 (16-BHCB)
Cornelli O.: 6129 (16-SI)
Cortes, V.: 38 (1-HUCP)
Costa, J. da S.: 1260 (3-RB)
Costa, J.L.: 3 (7-HUCP)
Costa, L.V.: BHCB 21727 (12)
Cunha, R P. da: HUCP 14168 (4)
Dal Pont, V.: HUCS 742 (7)
Dall`Agnol, C.: HERBARA 5834 (7)
Danilevicz, E.: 18 (1-HAS)
Davidse, G.: 12245 (12-SP)
Del Mazo: 12398 (1-SI)
Demitri, L.A.: 3586 (10-RB)
Diginani, N.B.: 1388 (8-SI)
Dillenburg, C.R.: 65 (7-BLA)
Dombrowski, L.Th.: 2475, 2479, 7306, 8832, 9449, 12434 (1-MBM), 1318, 2514, 4701, 7149, 7193, 7287, 7288, 11367, 12327, 13118, 14325, 18888 (4-MBM), 1411, 3538, 6635, 10164 (7-MBM), 10337 (10-HUCS), 13196 (10-MBM), 9367, 11374 (12-MBM), 10192 (15.1-HUCS, MBM), 7581, 9110, 10443 (15.1-MBM), 2157, 2480, 4115, 6714, 7206, 9428, 9476, 13599, 13600, 14220 (15.2-MBM), 9292 (16 HUCS), 1586 (17-MBM)
Dornelles, H.H C.: 79, 4416 (1- ICN), 18 (7-ICN), 6, 12, 13 (12- ICN), ICN 69894 (12), 75, 86 (16-ICN), ICN 69895 (16)
Duarte, A.P.: 6871 (2-RB), 5687 (8- RB, SI)
Dunaiski Jr., A.: UPCB 30643 (14), 560 (15.2-MBM), 110, 457 (16-UPCB), 214 (17-UPCB)
DUP.: HAS 68626, 68627 (12)
E.S.: ICN 45630 (1), ICN 44705 (12), ICN 44671 (16)
Eiten, G.: 1822 (5-UB), 1823b (7-UB) 6128, 6135, 6222 (10-UB)
Elenir: HUI 679 (12)
Eugênio, J.: 364 (1-RB), 334 (10-RB), 359 (12-RB)
Falcão, J.I.A.: 971 (10-RB)
Falkenberg, D.B.: 1004 (6-ICN)
Felippone, F.: 4906a (5-SI)
Fernandes, I.: 790 (1-ICN), 105 (7-ICN)
Fernando: SMDB 3306 (16-ICN)
Ferreira, A.G.: 180, 301, 386, 459, 756 (1-ICN), 338 (6-ICN), 192, 582, 800 (7-ICN), 144, 168, 792 (12-ICN), 133 (12-PEL), 245, 285 (14-ICN), 347 (16-ICN)
Ferreira, L M.: RB 229587 (10)
Ferreira, M.V.: 25 (12-HUCP), HUCP s.n. (16)
Ferreira, P.M.A.: 116 (15.2-ICN)
FLSA: FUEL 18218 (7)
Franco: 8 (4-MBM)
Freitas, P.F.: 5 (7-HUCP)
Freitas-Martins, C.: 7 (1-MPUC), 35 (7-MPUC), MPUC 6734 (7), MPUC 2840 (9), 461, 462 (12-MPUC), MPUC 6731, 6732, 6733, 6735 (12), 458, 459 (16-MPUC)
Fremm, E.: 1467 (10-PEL), 1383 (12-PEL)
Frosi, R.: 105, 552 (7-HAS)
Funch, R.: ICN 133003 (13)
Garcés, L.: ICN 89359 (7)
Garcia, E.N.: 107 (12-PEL)
Gatti, A.L.S.: 130 (13-UPCB)
Gatti, G.: 764 (7-MBM), 441 (14-UPCB)
Girardi-Deiro, A.M.: CNPO 970, 1075, 1403, 1404, 1408, 1409, 2206, 2066 (1), 333, 585, 2207 (1-CNPO), 1416 (1-CNPO, MBM), 882 (7-CNPO), CNPO 1086 (7), 847 (15.2-CNPO)
Goergem, J.: ICN 50203 (14-ICN)
Görge, A.: 124 (12-MPUC)
Gouveia, M.F.: FUEL 8550 (16)
Grazziotin, G.: 7151 (7-MBM, HUCS)
Greco, M K.B.: BHCB 41212 (12)
Guaglianone, E. R.: 466, 866, 3192 (1-SI), 949 (7-SI), 216 (12-SI), 875, 1895 (13-SI)
H. Anchieta: 682 (6-HBR), 687 (16-HBR), 691 (14-HBR)
Hagelund, K.: 11007, 11011 (7-ICN), 11085 (13-ICN), 11932, 13221 (15.2-ICN)
Harley, R.M.: 16270 (12-RB)
Hassler, E.: 240 (2-SI)
Hatschbach, G.: 6772, 24010, 29268, 35821, 37931, 43517 (1-MBM), 29246 (1-MBM, SI), 23958, 40739 (5-MBM), 14936 (6-MBM, UB), 3689, 30903, 41064 (7-MBM), 34419 (10-MBM), 15946, 32537, 38050 (13-MBM), 28522 (13-MBM, UPCB), 3680 (14-HBR, SI), 22882 (14-MBM), 15224 (15.1-MBM, UB), 7481, 24128, 28275, 29257 (15.1-MBM), 25396 (15.1-MBM, UPCB), 3681, 6969, 23072, 23970 (15.2-MBM), 15353 (15.2-MBM, UB), 69885 (15.2-MBM, RB), 30135 (15.2-BHCB), SP 111517 (16)
Haurme, M.S.: ICN 98616 (7)
HBR: 8054 (1-PACA)

Hefler, S.M.: 353, 373, 382, 387, 404 (1-ICN, MBM), 138, 144, 150, 160, 168, 187, 191, 198, 208, 216, 223, 224, 227, 231, 232, 233, 241, 245, 247, 251, 253, 254, 256, 257, 269, 287, 293, 321, 326, 345, 346, 349, 352, 354, 360, 361, 362, 366, 367, 368, 377, 380, 395, 405, 406, 421, 424, 434, 453, 480, 482, 484, 490, 495, 504, 511, 516, 519, 528, 532, 542, 545, 550, 551, 553, 557, 568, 569, 571, 575, 578, 579, 580, 582, 585, 587, 592, 606, 610, 613, 618, 620, 621, 624, 635, 644, 654, 673, 674, 683, 689, 695, 710, 725, 727, 741, 744, 758, 766, 795, 799, 807, 811, 823, 824, 827, 831, 856, 867, 868, 878, 882, 883, 884, 885, 897, 900, 901, 907, 915, 917, 922 (1-ICN), 660 (2-ICN), 305, 315, 316, 506, 507, 714, 715, 718, 724, 737, 752, 765, 779, 790, 797, 803, 818, 841, 848 (4-ICN), 374, 390 (5-ICN, MBM), 276, 285, 289, 291, 317, 319, 408, 439, 577, 583, 591, 599, 600, 602, 609, 612, 617, 622, 625, 641, 653, 668, 684, 705, 717, 738, 743, 770, 784, 793, 801, 817, 852 (5-ICN), 156, 469, 593, 629, 656, 662, 677, 694, 834 (6-ICN), 196, 225, 235, 236, 242, 250, 258, 267, 270, 278, 281, 295, 306, 307, 318, 320, 323, 325, 331, 347, 357, 358, 370, 371, 388, 392, 396, 398, 409, 410, 411, 425, 427, 498, 512, 514, 515, 518, 522, 523, 526, 531, 533, 544, 546, 548, 555, 558, 566, 570, 572, 574, 598, 628, 642, 649, 659, 676, 678, 691, 697, 700, 706, 721, 722, 732, 733, 735, 753, 760, 764, 769, 774, 785, 802, 816, 821, 842, 844, 851, 854, 858, 861, 866, 877, 880, 890, 893, 895, 899, 905, 906, 912, 913, 914, 916, 918, 924 (7-ICN), 341, 359, 378, 385, 401 (7-ICN, MBM), 294, 304, 313, 436, 467, 584, 589, 595, 615, 631, 645, 648, 655, 716, 739, 771, 777, 783, 786, 846, 849, 910 (9-ICN), 503, 505, 730, 740, 745, 751, 756, 767, 772, 796, 804, 813 (10-ICN), 146, 209, 213, 214, 219, 220, 221, 222, 226, 228, 229, 230, 284, 288, 297, 435, 440, 444, 454, 455, 456, 458, 459, 462, 463, 472, 476, 485, 489, 492, 494, 513, 524, 525, 539, 543, 554, 560, 561, 564, 565, 567, 588, 594, 596, 597, 601, 607, 616, 633, 640, 652, 658, 664, 675, 682, 688, 713, 720, 736, 750, 762, 775, 780, 788, 809, 847, 859, 870, 898, 902, 903, 904 (12-ICN), 391 (12-ICN, MBM), 280, 328, 334, 335, 517, 540, 573, 576, 734, 747, 755, 763, 819, 845, 919 (13-ICN), 336, 337, 384 (13-ICN, MBM), 151, 152, 296, 301, 314, 322, 329, 355, 383, 412, 426, 468, 470, 473, 627, 634, 651, 661, 665, 679, 693, 704, 723, 746, 748, 761, 781, 791, 800, 806, 822, 825, 830, 853, 860 (14-ICN), 275, 332, 379, 541, 869, 892, 909 (15.1-ICN), 356, 363 (15.2-ICN, MBM), 126, 127, 141, 218, 248, 255, 292, 300, 302, 303, 327, 330, 333, 340, 342, 344, 348, 350, 351, 365, 369, 372, 376, 381, 389, 394, 399, 402, 403, 407, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 422, 423, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 445, 450, 451, 452, 457, 461, 464, 475, 477, 479, 481, 483, 486, 488, 491, 493, 502, 603, 605, 608, 614, 619, 623, 636, 637, 643, 646, 647, 663, 666, 667, 670, 680, 687, 690, 696, 703, 726, 759, 778, 787, 794, 808, 814, 820, 826, 855, 862, 871, 879, 881, 886, 887, 889, 891, 896, 908, 923 (15.2-ICN), 179, 237, 238, 240, 375, 386, 510, 534, 547, 549, 559, 604, 611, 626, 630, 650, 657, 681, 712, 728, 742, 754, 768, 776, 782, 789, 792, 798, 805, 850, 911 (16-ICN), 500, 839, 865 (17-ICN)

Hegelund, K.: ICN 15073 (16)

Helbel, L.: FUEL 8487 (12)

Helena, M.: HUI 1110 (7)

Henz, E.: PACA 35610, 32631 (7), PACA 32527, 35687 (16)

Hertel, R.: 816 (4-SP, MBM)

Herter: 19 (8-SI)

Hiltl, G.: 1252 (1-HAS), 164 (7-MPUC), 1448 (7-HAS), 234 (16-MPUC)

Hoehne, W.: 1034, 2938 (7-UB), 3459, 4054 (12-UB), 2937 (13-UB), 3981 (14-ICN), 2810 (15.1-UB)

Horta, M.B.: BHCB 21637 (10)

Ibarrola, E.: 1442 (14-SI)

Imaguire, N.: 648, 2810 (1-MBM), 2764 (5-MBM), 2326, 3201 (7-MBM)

Irgang, B.: ICN 120410 (2), ICN 28195, 53618 (6), HURG 1329 (6), ICN 53612, 69841, 93694 (12), ICN 28199 (15.2)

Irwin, H.S.: 21318 (1-RB), RB 147246 (4)

J. C. J.: HUCP 15279 (4), 189 (5-HUCP), HUCP 15282 (10)

Jangoux, J.: 194 (10-RB), 201 (12-RB), 10 (17-RB)

Jarenkow, J.A.: 343 (12-PACA), 356 (12-PEL), 599 (15.2-PEL), 3356 (16-PEL)

Jaster, C.: UPCB 29622 (13-MBM 205969), 29623 (13)

Jesus, A.: 4 (16-HUCP)

Jiménes, A.: 10 (1-SI)

Joly, A.B.: 798 (15.1-ICN), ICN 92078 (15.1)

Jorgénson, P.: 2867 (6-SI)

José: MBM 77814 (3)

Kalivouski: 1 (7-HUCP)

Kämpf, A.N.: 959, 999 (1-ICN), 957 (12-ICN), 995 (14-ICN), 871 (15.2-BLA)

Kappel, A.: PEL 12969 (1)

Kaprovickas, A.: 20219 (6-SI), 25176 (12-ICN), 28913 (14-ICN)

Kawakubo, F.K.: FUEL 36881 (16)

Kegler, A.: 652 (1-HUCS), 664 (7-HUCS, MBM), 1287 (7-HUCS)
Kersten, R.: 449 (7-UPCB)
Kevn, L.: HAS 37854 (14)
Klein, R.M.: 4983, 5920 (1-HBR), 3364, 5978 (4-HBR), 11261 (5-HBR), 9964 (6-HBR), 661, 1208, 2847, 5302 (7-HBR), 2846 (7-SI), 6581 (7-ICN), 993 (7- HBR, MBM), 399 (10-HBR, SI), 2836, 2893, 5977, 6025, 11104, 11107 (11-HBR), 999, 4809 (14-HBR), 5689 (13-HBR), 2818, 3345 (15.2-HBR), 2849 (16-HBR)
Koyama, T.: RB 318940, 318948 (1), 13858 (4-RB), RB 318923 (4), RB 318942 (5), RB 318939 (6), 13727, 13738, 13745, 13781 (12-RB), 13718 (14-RB), SP 215331 (14), RB 305600 (15.1-SP 215326)
Kozera, C.: 463 (7-UPCB, MBM), 1574 (7-UPCB), 1532 (12-UPCB), 486 (14-UPCB)
Krechemer, F.S.: 3 (7-HUCP)
Krenzel, A.: MBM 4772, 75903, 75914 (1)
Kuhlmann, J.G.: 366 (10-RB)
Kummrow, R.: 268, 832 (1-MBM), 239 (7-MBM), 390 (13-MBM), 788, 830 (15.2-MBM)
Larocca, J.: HASU 10228, 10250 (7), HASU 2684 (14)
Lauffer: PEL 12952 (7)
Lausmann, E.: PACA 67964 (7)
Leal, C.G.: 7 (10-RB)
Leister, R.M.: HUCP 17257 (7)
Leonel: HUI 1107, 1109 (16)
Leoni, .V.B.: 3 (7-HUCP)
Levis: 1324 (2-SI)
Lima, de J.M. (J.M.L.): 471 (1-MBM, FUEL), 451 (7-MBM, FUEL), FUEL 17118 (12), 403 (15.1-MBM), 354 (16-MBM), FUEL 18220 (16)
Lindeman, J.C: ICN 20801 (1), ICN 21071 (5-HAS 68470), 4033a (7-MBM), ICN 9099 (14), 4603 (15.1-MBM), ICN 21163 (15.2), HAS 68470 (15.2), 3909 (15.2-MBM)
Lisboa, C.E.: BHCB 4450 (7)
Lombardi, J.A.: 3698 (1-BHCB), 1937 (7-BHCB), 2129 (10-BHCB), 1135 (13-BHCB)
Longhi-Wagner, H.M.: 1744, 2016, 2031, 2381, 2499a, 3468, 3586, 3926, 4073, 4074, 8847, 8921, 9100, 9167 (1-ICN), ICN 35254 (1-ICN), 8912 (1-ICN, MBM), 8826, 8827, 8913 (5-ICN), ICN 35257 (6), ICN 35252, 48165 (7), 2437, 2880, 3580a, 3740, 9373, 9391, 9394, 9509 (7-ICN), 9088 (9-ICN), 2060, 2146, 2335a, 2364, 2412, 3465 (12-ICN), 2316, 2335b, 2350, 9043 (13-ICN), ICN 35258, 103296 (14), 2147, 2450, 2525, 3460, 3628, 3729 (14-ICN), 2233, 3655 (15.1-ICN), ICN 89584, 103293 (15.2), 2061, 2145, 2160, 2212, 2222, 2289, 2367, 2451, 2521, 3471 (15.2-ICN), 2331, 9133 (16-ICN), 9393 (17-ICN)
Lorenzi, H.: FUEL 18219 (5)
Loureiro, A.: RB 222060 (1), 14 (5-RB)
M. P.: 2185 (7-RB), 2181 (13-RB), 2195 (16-RB)
Machado, O.: 249 (3-RB), 237 (12-RB)
Maciel, E.: 7538 (16-PEL), ICN 5183 (16)
M. C.R.: HAS 691 (7)
Mafra, M.P.: FUEL 2701 (7)
Magalhães Gomes, N.: BHCB 63455 (14)
Malvin: 342a (15.2-SI)
Mansan, C.: 581 (12-HAS)
Marafon, C.A.: PEL 8677 (1), PEL 8695, 8700 (12)
Mariath, J.: 688 (1-HAS)
Marim, A.: HUI 1108 (16)
Marinis, G. de: 204 (12- ICN)
Marques,A.: FUEL 22865 (16)
Marquesini, N.R.: UP CB 21758, 21759, 21760, 21761 (7)
Marteli, C.A.: FUEL 2788 (12)
Martins, C.: FUEL 29193(10)
Martins, M.L.L.: 705 (10-FUEL)
Martins, S.: 155 (1-HAS), 99, 135 (7-HAS), 646, 670 (15.2-HAS)
Matos, E.C.: RB 189626 (16)
Mattos, A.: MBM 174515 (1), 4758 (7-MBM 174497), 4366 (15.2-MBM 174486)
Mattos, J.: 282, 318, 3499, 4310, 6169, 10761, 16722, 18573, 19193, 24877, 26936, 31599, 310998 (1-HAS), HAS 68616 (1), PEL 2621, 2622 (1), 6807 (1-PEL), 5990 (1-HAS, PEL), 9158 (4-HAS), HAS 68428 (4), 73, 22982, 30679 (5-HAS), 30713 (6-HAS), 4237, 4539, 5156, 5240, 5317, 6490, 6562, 7073, 7260, 7697, 9143, 9473, 10787,11044, 11313,12675, 13450, 17981, 20029, 21875, 22331, 24548, 31115 (7-HAS), HAS 68538, 68633 (7), 8710 (7-PEL), PEL 2614 (7), 13227 (9-HAS), 99408, 10255 (10-HAS), 9738, 21386, 21552, 24025, 25907 (12-HAS), 11296, 26961 (13-HAS), 9158, 16491, 24542, 181778, 210448, 303178 (14-HAS), 4648, 1850, 4478, 1446, 11191, 18373, 24836, 25512, 28682 (15.2-HAS), HAS 68382, 68482, 68665, 68708 (15.2), 49, 9445 (16-HAS), HAS 68730 (16), 10252 (17-HAS)
Mauhs, J.: PACA 85127 (14), PACA 85129 (15.2)
Maurmann, E.: PACA 3066 (13), PACA 1254 (15.1)
Mauro: 2, 22 (1-ICN), 67 (7-ICN)
Mautone, L.: 55 (7-RB)
Mazzitelli, S.A.: 1578 (12-HAS)

Melo, P.H.A.: 153 (1-BHCB)
Meyer, S.T.: BHCB 14964, 14969, 15015, 15016 (1); BHCB 14953 (12), BHCB 14954 (13)
Mileski, E.: 297 (15.2-RB)
Miotto, S.T.: 55 (7-ICN)
Molossi, J.: HERBARA 9113 (7)
Mondin, C.: 1291 (7- HASU)
Mori, S.A.: RB 285380 (1), RB 409678 (10), RB 409761 (16)
Morrone, O.: 3396 (12-SI)
Mota, R.C.: 1393 (6-BHCB)
Motta, J.T.: 2481 (12-MBM)
Muniz, C.F.S.: 411 (1-SP)
Napoli, R.: HUCP 12702 (4)
Negrelle, R.: 62 (5-UPCB)
Nelson: HUI 1104 (7)
Neves, M.: 221 (7-ICN, HAS), 33 (11-HAS), 1918 (12-HAS), HAS 42447 (12)
Neves, P.C.: ICN 83474 (7), ICN 84017 (15.2)
Nhuch, G.: ICN 79775, 89006 (2), ICN 83084, 83085, 83086 (6), ICN 89023 (7), ICN 89008, 89009, 89011, 89018 (8)
Nielson, A.: 102 (16-HAS)
Noblick, L.R.: RB 242044 (4), 2620 (10-MBM)
Nogueira, F.: ICN 128082 (6)
Normann, A.: 900 (7-BLA)
Noronha, A.: HUI 1066 (7)
Occhioni, P.: RB 44070 (1)
Oliveira, M.: HAS 9636 (7)
Oliveira, P.: CNPO 1430, 1472 (6); CNPO 1476 (15.2)
Oliveira, P.L.: 147 (1-HAS)
Omairi, H.: 2 (7-HUCP)
Orth, C.: PACA 701, 1197 (1), PACA 2861 (5), PACA 682 (6), PACA 708 (7), PACA 2858 (8), PACA 687 (12), PACA 691 (14), PACA 1025, 1027 (15.2), PACA 687 (16-SP 51415)
Pabst, G.F.J.: 4460 (1-PEL), 5840 (6-SI), 6821 (10-PEL), 4456 (17-PEL)
Pairet, Jr. M.: 8 (12-HAS)
Paulo: HURG 1314 (1)
Pedersen, T.M.: 979 (1-MBM), 9668 (1-UPCB), 9854 (1-SI), SI 12752 (2), 11160 (13-SI), 9601 (14-SI), 9424 (15.1-SI)
Pedra, G.: 16 (12-RB)
Pedralli, G.: PEL 8593 (1), PEL 8662 (7)
Pellizzaro, P.: ICN 21986 (7-HAS 1139)
Pequeno, P.H.A.: BHCB 21639 (10)
Pereira, E.: 5431 (1-SI), 4827 (13-HBR), 7 (14-RB), 4936 (14-HBR)
Peretto, A.: HAS 68672, 68761 (5)
Pfadenhauer: 34 (1-ICN)
Philcox, D.: 4063 (15.2-RB)
Pickel, D.B.: 2453 (4-PEL), 2800 (15.2-PEL)
Pivetta: 743 (1-PACA), 740 (7-PACA)
Plaumann, F.: HERBARA 2003 (7)
Porto, M.L.: 2075 (3-ICN), 2085 (8-ICN)
Pott, A.: 13867 (1-HMS), 8621 (5-HMS), 365, 531 (7-BLA)
Pott, V.J.: MBM 248047 (15.2), 4289 (1-HMS), 4999 (5-HMS), 5023 (8-HMS), 5509 (9-HMS), 6045 (10-HMS), 4558, 4958 (12-HMS), 5320 (14-HMS), 6621 (15.2-HMS), 6717 (15.2, CGMS).
Prance, G.T.: RB 289204 (1)
Projeto UHE: MPUC 6714, 7291, 7840, 7865, 7893, 10003 (1), 4050, 4052, 4073, 4106, 4136, 4138, 4142, 4730, 4733 (5-MPUC), MPUC 7183, 6538, 6536 (5), MPUC 7848, 7866, 7869, 7879, 10078 (7), MPUC 9216 (10), 4053, 4061, 4062, 4063, 4064, 4103, 4104, 4137, 4141 (12-MPUC), MPUC 5631, 5632 (12), MPUC 5604, 5605, 6717, 7216, 7878 (16)
Puhl, S.J.: HUI 1106 (1)
Rambo, B.: 3705, 9876, 28296, 30817, 32221, 34187, 34788, 34795, 36635, 36660, 38143, 38767, 39915, 40222, 40943, 41213, 41529, 45719, 46179, 52911, 59166, 59200 (1-PACA), 31408 (1- PACA, SI), 25980, 29618, 41187, 45447 (5-PACA), 25577, 39284 (6-PACA), 4591, 4915, 8463, 28619, 32295, 33161, 34794, 35206, 39889, 41140, 41802, 45470, 45596, 46975, 47099, 53640, 7317 (7-PACA, SI), 40985 (7-PACA, SI), 54933 (7-HBR, PACA), 11940, 45861 (8-PACA), 41136 (8-HBR, PACA), 3093, 39353, 41002, 41139, 41142, 41188 (12-PACA), 3066 (13-SI), 8742, 34793, 34794, 34802, 34807, 39926, 45577, 45920, 53766, 60024 (13-PACA), 54109 (13-PACA, UB, RB), 57313 (13-HBR, PACA), 31461, 31777, 39725, 44727 (14-PACA), 8773, 30812, 32292, 53283 (15.1-PACA), 34791 (15.1-PACA, SI), 1036, 25574, 33796, 36658, 37982, 39758, 41451, 45277, 45456, 45597, 47058, 5181, 852887, 53992, 55082, 60025 (15.2-PACA), 53901 (15.2-PACA, SI), 34796 (15.2-SI), 33028 (16-ICN, PACA), 39120, 40566, 40737 (16-PACA)
Ramos, J.: RB 409598 (1)
Rau, G.: SMDB 447 (7)
Raupp, I.: HUI 1 (16)
Rechinger, K.M.: UPCB 11703 (16)
Reineck, E.M.: SI 267 (16)
Reis, A.: 22 (6-HBR)
Reitz P.R.: 150 (1-MBM), 1725 (1-MBM, PEL), 1055, 4708, 6623, 6705, 6732 (1-PACA), 4908 (1-HBR), C1311 (4-HBR), C836, 11233 (6-HBR), 2990 (7-HBR, PACA, MBM), 6718,

6780 (7-PACA), 1784, 7554, 11581, 12143, 12323 (7-HBR), 485, 1420, 5803, 2278 (10-HBR), C1594 (11-HBR), 6365 (13-HBR, PACA, MBM, UP CB, PEL), 11350 (13-SI, HBR), 6673, 10700, 11873, 12335 (13-HBR), 5830 (13-HBR, PACA), 8229 (14-HBR, SI), 2482, 5811 (14-HBR, PACA), 14410 (15.1-SI), 11359, 11552 (15.1-HBR), 14007 (15.2-HBR, SI), 5021 (15.2-PACA, HBR), 2988, 3301, 11623 (15.2-HBR), 11233a, 11266 (16-HBR)

Rennó, L.: BHCB 3965 (16)

Ribas, A.S.: 5711 (7-MBM)

Ribas, O.S.: 3379 (10-HUCS, BHCB)

Rochfeler, C.: RB 54423 (8)

Rodrigues: 648 (15.1-SI)

Rodrigues, A.C.: 24 (6-BHCB, RB)

Rodrigues, V.: HUI 1099 (16)

Rohr, A.: PACA 28854 (7), PACA 28863 (16)

Rojas, T.: 13834 (1-SI), 2294 (2-SI), 5551 (6-SI), 7961 (8-SI), 2281 (10-SI), 6763, 13229 (15.2-SI)

Ronna: ICN 31627 (16)

Rontal, C.: 4 (16-HUCP)

Rosengurt, B.: 805 (1-SI), 966 (2-SI), 4785 (15.2-SI)

Rossato, M.: HUCS 3696 (7-MBM 123232)

Sacco, J. da C.: 116 (1-PEL), 785 (6-SI, PEL), 768 (6-PEL), 115, 561, 631, 952, 978 (7-PEL), 900 (7-PEL, HAS), 618 (7-HBR, PEL), 503 (12-PACA, PEL), 631 (12-PACA, ICN, MBM, PEL), 306 (14-PEL), 362, 713, 873 (15.2-PEL, HBR), 435 (15.2-HBR, FUEL, PEL), 439 (15.2-HBR, MBM, FUEL, PEL), 120, 122, 455, 624, 885, 915, 1270 (15.2-PEL), 562 (15.2-HBR), 614 (15.2-HAS, PEL), 529 (16-HBR, PACA, HUCS, PEL)

Saito, Y.T.: 14 (16-HUCP)

Salem, M.C.: FUEL 2594 (1)

Salino, A.: 3636 (6-BHCB), 3888 (10-BHCB)

Sant'anna, W.: ICN 103081 (13-ICN)

Santoro, J.: BHCB 482 (16)

Santos, E.C.: 113 (1-PEL), 1178 (10-PEL), 42 (15.2-PEL)

Santos, M.: ICN 53383 (7)

Sarahyba, L.S.: 822 (4-RB)

Sbalchiero, D.: 129 (1-UPCB), 171 (7-UPCB), 23 (16-UPCB)

Scheer, M.: 338 (13-MBM)

Schiavo, M.R.: HUI 2114 (1)

Schinini, A.: 17569, (5-ICN), ICN 46160 (8), 16910 (8-ICN)

Schittini, J.R.: 8 (16-HUCP)

Schmidt, R.: 850 (13-HAS)

Schneider, C.R.: HUI 1100 (5), HUI 1101 (16)

Schonardie, M.S.: HASU 14474 (7), HASU 14478 (12)

Schultz, A.: 2840 (7-ICN)

Schwacke: 7193 (14-RB), 65 (17-RB)

Schwarzbold, A.: 15 (6-ICN)

Scur, L.: 476 (1-HUCS), 29, 404, 896 (7-HUCS), 408, 415, 417, 1030 (15.1-HUCS), 35 (16-HUCS)

S. coletor: PEL 1802 (1), HUCP 10 (4), RB 176676 (4), UP CB 9535, 9537 (5), MPUC 6538 (5), PEL 8297 (6- HURG 846), SI 1548 (6), HAS 68617 (7), PACA 58067 (7), SI 83 (10), MBM 95347, 146742, 152731 (10), HAS 28791, 28792 (12), MPUC 6728, 6729, 6730 (12), ICN 124982, 41, 15114 (12), PEL 9158 (12), ICN 15085 (14), SI 47434 (15.2), ICN 15041, 129519, 129520 (15.2), HAS 68707, 68710 (16), PACA 57361 (16), SP 106584 (16), MPUC 304(16), SMDB 852 (16), RB 191168 (17)

Selnem, A.: 1581 (1-SI)

Selusniaki, M.A.: HUCP 15682 (1), 265 (1-HUCP), HUCP 11605 (4), HUCP 15614 (5), HUCP 14666 (7), HUCP 15646, 15613 (12), 62, 201 (15.2-HUCP), 11, 393 (16-HUCP), HUCP 15622 (16)

Severo, B.: ICN 90913 (7)

Sihvonen, J.: 103 (5-ICN)

Silva, A.P.de: PEL 12967 (1)

Silva F.A.: 270 (1-MBM, FLOR, PEL), 931 (10-SMDB), 190 (15.2-ICN, FLOR, MBM)

Silva, I.R.V.: 24 (16-HUCP)

Silva, M.M. da: 329 (10-ICN)

Silva, S.M.: UP CB 24467 (10), UP CB 30651 (12-HUCP10992), MBM 236654 (15.2), UP CB 32159, 32160 (15.2)

Silveira, N.: 717, 764, 1023 (1-HAS), 340, 3379, 8165, 10413 (7-HAS), 3356, 6317 (12-HAS), 4028 (13-HAS), 12664, 1347 (14-HAS), 4664 (15.1-HAS), 772, 3808, 4475, 6334, 10416, 10445 (15.2-HAS), 281, 4143 (16-HAS)

Smith, L.B.: 11408 (1-HBR, SI), 7610 (4-HBR), 9742 (5-HBR), 6106 (7-RB), 13148, 10733 (7-HBR), 11319, 11466, 14516 (14-HBR), 13682, 13888, 13976 (15.1-HBR), 8625, 9819, 10391, 10752 (15.2-HBR), 9747 (16-HBR)

Soares, Z.F.: 224, 269 (1-HAS), HAS 11056 (7)

Sobral, M.: 4118 (4-ICN), 3685 (7-MBM, ICN), 4714 (9-ICN), ICN 85197 (9), 3699 (14-ICN, SP), 2689 (15.1-ICN), 3690, 4529 (15.2-ICN), 5392 (15.2-ICN, PACA), 4171 (16-ICN)

Solomon, J.C.: 7930 (12-SI)

Souza, M. L.: 980, 1003 (1-ICN, MBM, FLOR), 1010 (1-ICN, MBM, FLOR, PEL), 548 (7-MBM, PEL), 975 (10-ICN, FLOR), 1122 (15.2-

MBM, FLOR), 1015 (15.2-MBM, ICN, FLOR, PEL)
Souza, V.C.: 22016 (1-BHCB)
Spruce, R.: RB 19266 (1), RB 19274 (5), RB 19273 (17)
Stehmann, J.R.: BHCB 28138 (10)
Steffels, C.: 1510, 1635 (16-HBR)
Strehl, T.: 696, 685 (1-HAS), 391 (5-MPUC), MPUC 1164 (7), 663, 3037, 3101, (7-HAS), 305 (12-MPUC), 727 (12-ICN, HAS), MPUC 1165 (16), 506 (16-MPUC)
Strieder, A.: PACA 33028 (16)
Stützel, T.: ICN 51516 (1)
Sucre, D.: 2086 (5-RB), 5840 (7-RB), 10297 (10-RB), 1856 (12-RB), 2088 (16-RB)
Susin, V.: 87 (15.2-MPUC)
Tameirão Neto, E.: 1888, 2006 (3-BHCB), 3691 (6-BHCB), 3547, 1427, 3642 (12-BHCB)
Tamura, L.A.: FUEL 4718 (9)
Teissen, F.: PACA 7430 (1)
Teixeira, B.C.: 53 (1-SP)
Teixeira, E.M.: BHCB 35615 (1)
Tessmann, G.: MBM 75733 (4), MBM 75899 (7), MBM 75739 (15.2)
Theissen, E.: PACA 7427 (7)
Timmermann, R.: 4 (7-HUCP)
Trevisan, R.: 472, 718 (1-ICN), 759, 829 (11-ICN), 124, 626 (12-ICN), 479 (15.2-ICN), 490 (16-ICN), 746 (17-ICN)
Troncoso, N.S.: 1301 (5-RB), 2391 (6-SI)
TSMG: 90 (12-BHCB), BHCB 5276 (16)
Tylor, C.M.: 11407 (12-SI)
Vasconcellos sobrinho: RB 93706 (1-PEL 10914), RB 93705 (4), RB 93709 (16-PEL 10919)
Vasconcellos, J.: 45 (1-HAS)
Vasconcelos, M.F. de: BHCB 40260 (1)
Venturi, S.: 3659 (2-SI)
Viana, P.L.: 423 (1-BHCB)
Vianna, E.C.: ICN 2842 (16)
Viani, R.A.G.: FUEL 22862 (16)
Vieira, O.A.S.: FUEL 928 (12)
Walter: MBM 174682 (4)
Wasum, R.: MBM 225686 (7-HUCS 12349), MBM 114235 (7-HUCS 2481), 1672 (7-HUCS), 972 (15.2-HUCS)
Werneck, M.S.: BHCB 35603 (1), 28 (4-BHCB), 44, 45 (16 BHCB)
William R.A.: 9316 (1-RB), 9635 (12-RB)
Windisch, P.G.: 7796 (12-ICN)
Wogt, E.M.G.: 11 (7-HUCP)
Woolstan, A.: 368 (12-SI)
Xavier, S.: 11 (7-HUCP)
YSK: 5414 (7-MBM)

Záchia, R.: 210 (1-ICN), 125, 133, 170, 5487, 5532, 5746, 5747, 5748 (7-ICN), 1498 (7-MBM, HAS), 1301, 1310 (12-HAS), HAS 78269 (12), 554 (15.2-ICN)
Zagatto, O.: ICN 5308 (16)
Zanin, E.M.: PACA 70151 (7), HERBARA 2917 (12), HERBARA 2025 (14), HERBARA 2918 (16)
Zuloaga, F.O.: 3675 (5-SI), 3793 (7-SI), 4982 (14-SI)

-  Coletas na Região Sul do Brasil
-  Coletas em Regiões extra-sulbrasileiras
-  Coletas em áreas extra-brasileiras

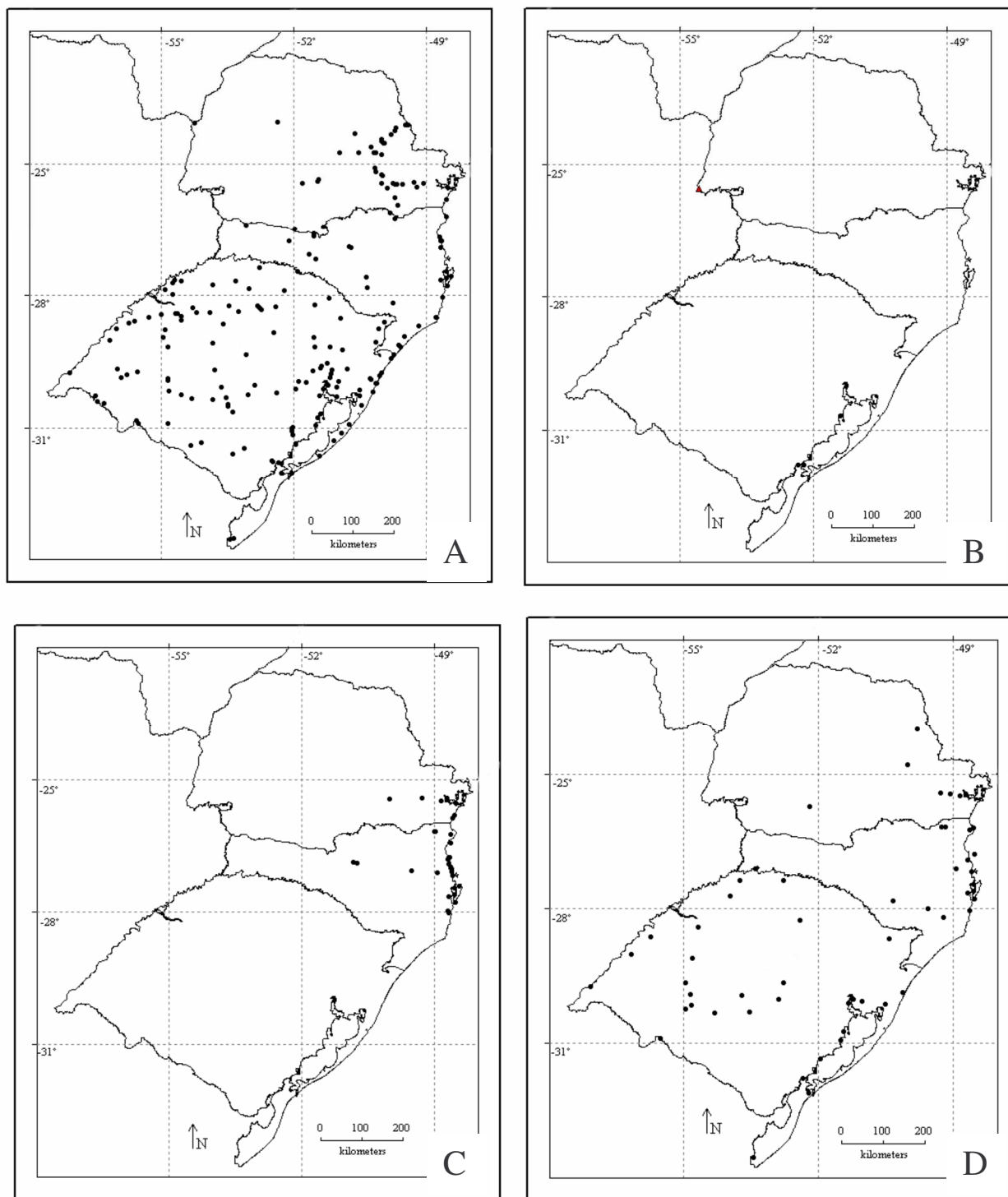


Figura 1. Distribuição na Região Sul do Brasil. A. *Cyperus aggregatus*; B. ● *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus* e ▲ *Cyperus digitatus*; C. *Cyperus distans*; D. *Cyperus esculentus*.

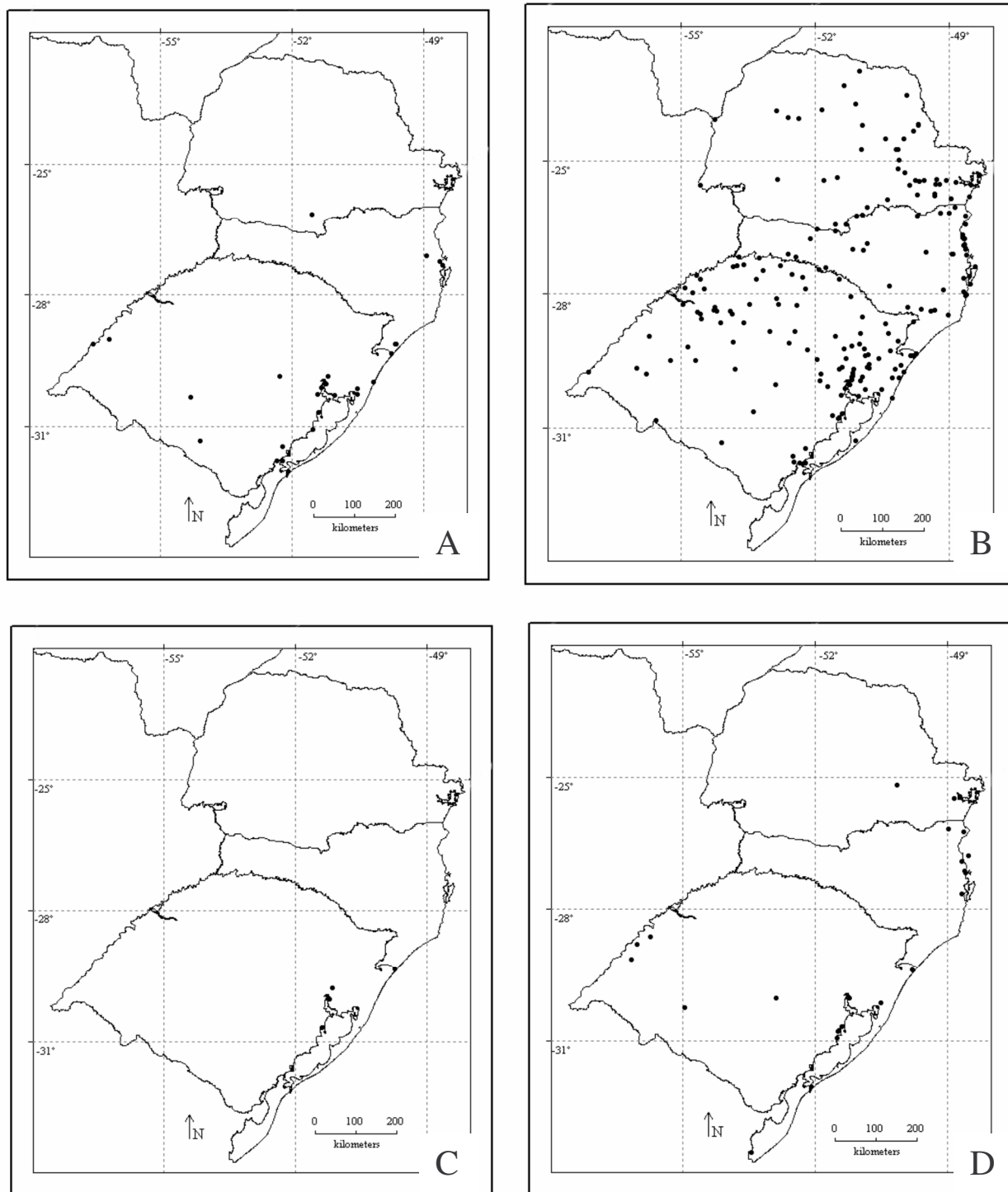


Figura 2. Distribuição na Região Sul do Brasil. A. *Cyperus giganteus*; B. *Cyperus hermaphroditus*; C. *Cyperus imbricatus*; D. *Cyperus iria*.

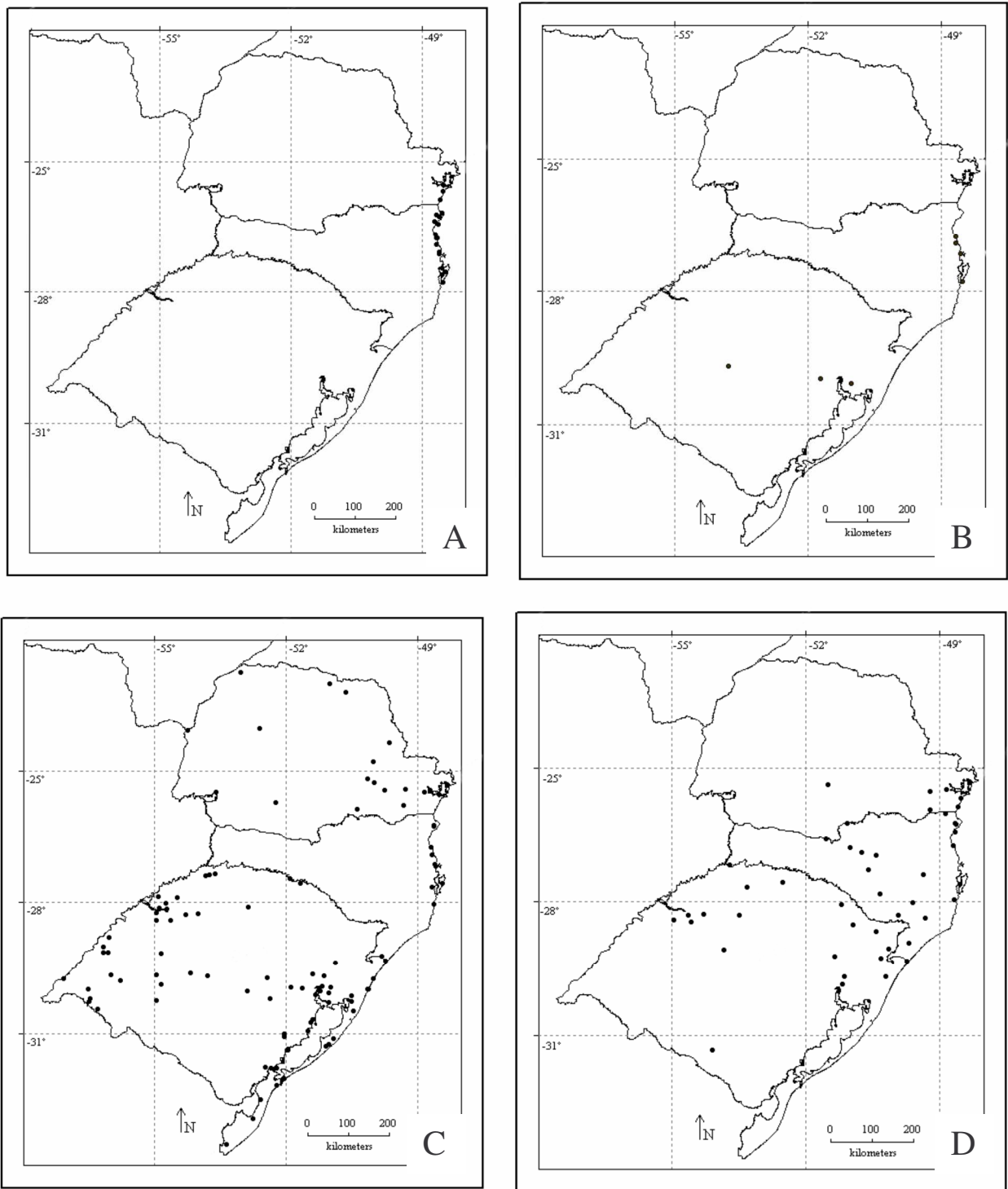


Figura 3. Distribuição na Região Sul do Brasil. A. *Cyperus ligularis*; B. *Cyperus mundulus*; C. *Cyperus odoratus*; D. *Cyperus pohlii*.

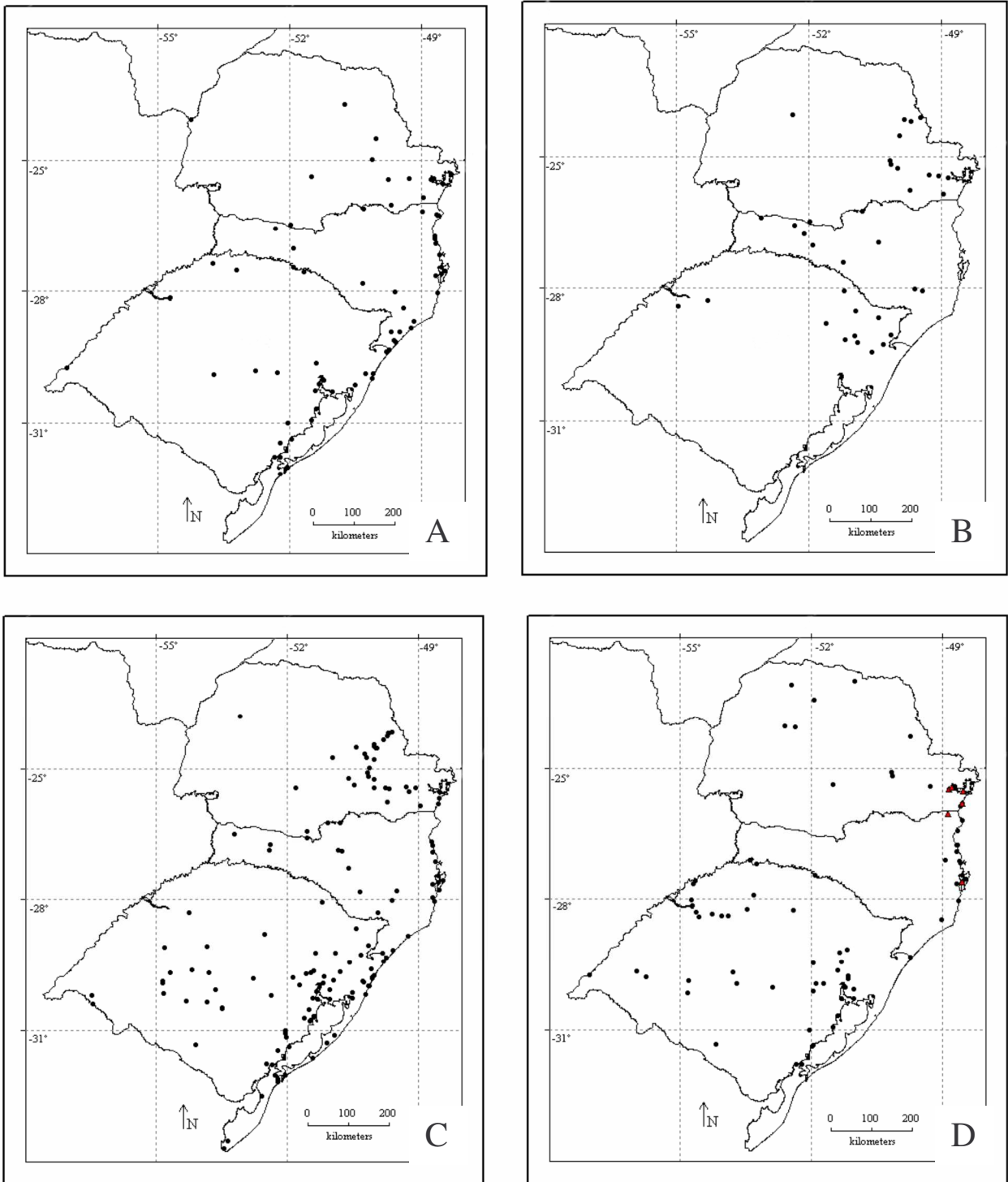


Figura 4. Distribuição na Região Sul do Brasil. A. *Cyperus prolixus*; B. *Cyperus rigens* var. *impolitus*; C. *Cyperus rigens* var. *rigens*; D. ● *Cyperus rotundus* e ▲ *Cyperus sphacelatus*.

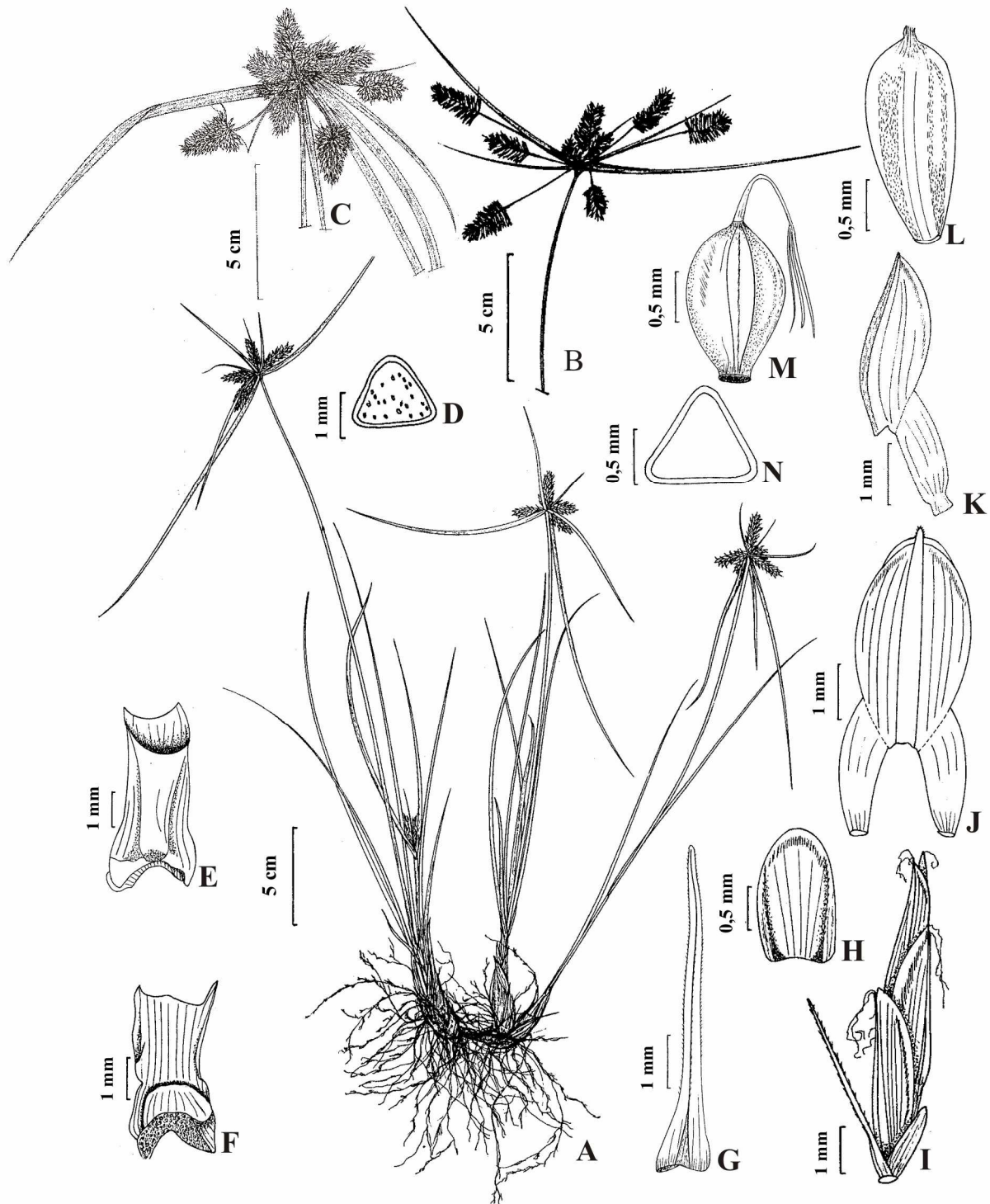


Figura 5. *Cyperus aggregatus*. A. hábito, antelódio com espigas subsésseis; B. antelódio com espigas pedunculadas; C. antelódio com espigas pedunculadas e subsésseis; D. escapo em secção transversal; E. perfilo tubular (v.v.); F. perfilo tubular (v.d.); G. bráctea da espigueta (v.d.); H. perfilo (v.v.); I. espigueta; J. gluma fértil com alas (v.d.); K. gluma fértil (v.l.); L-M. frutos; N. fruto em secção transversal [A, E-G. *Hefler & Longhi-Wagner 373* (ICN); C, D, H-K. *Hefler & Longhi-Wagner 405* (ICN); B, L. *Hefler 495* (ICN); M, N. *Hefler & Silveira 811* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

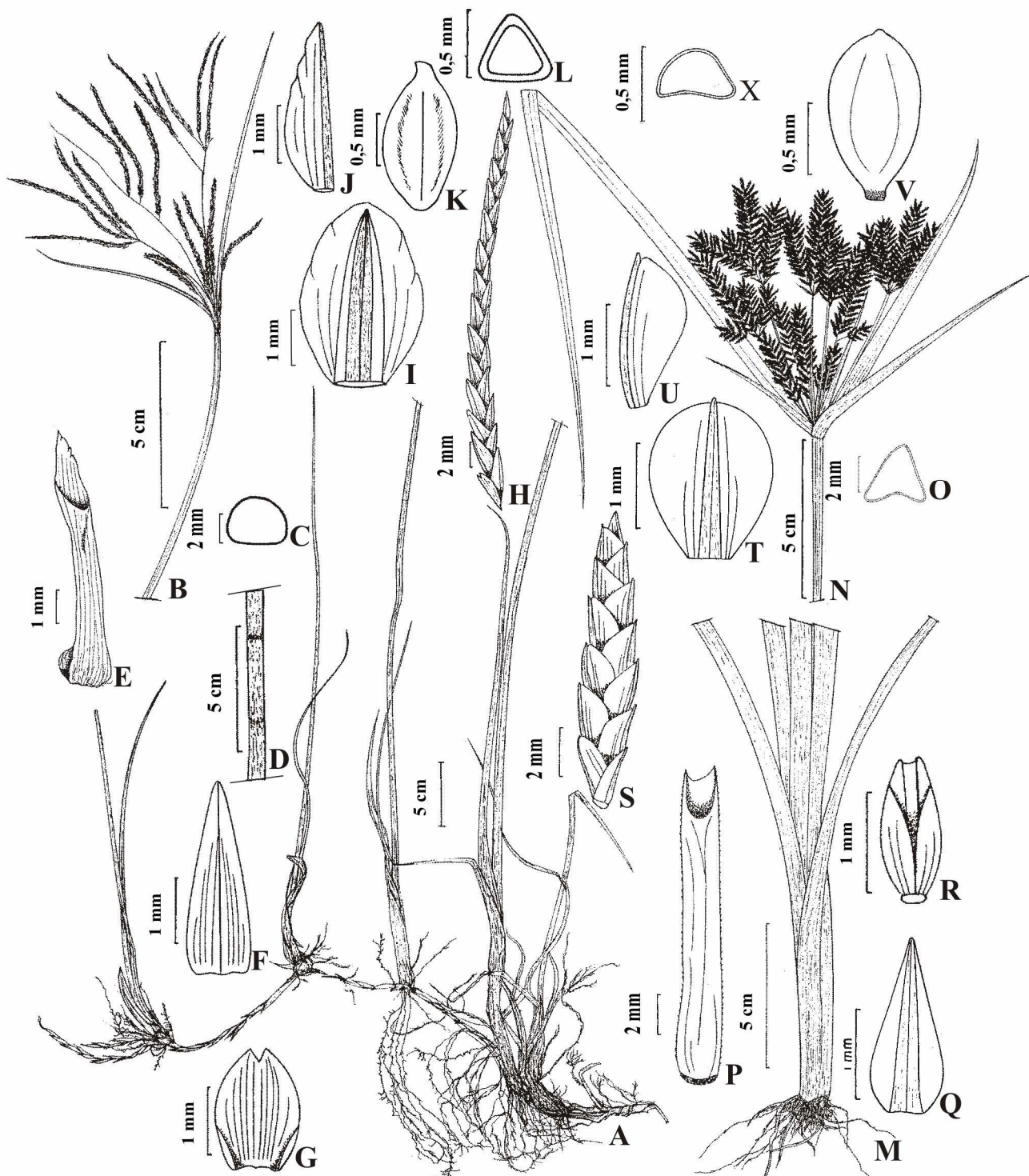


Figura 6. *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus*. A. base da planta; B. antelódio; C. escapo em secção transversal; D. escapo septado-noduloso; E. perfilo tubular (v.v.); F. bráctea da espiguetta (v.d.); G. perfilo (v.v.); H. espiguetta, bráctea retirada; I. gluma fértil, alas caducas (v.d.); J. gluma fértil (v.l.); K. fruto; L. fruto em secção transversal. [A-L. *Hefler et al.* 660 (ICN)]. *C. digitatus*. M. base da planta; N. antelódio; O. escapo em secção transversal; P. perfilo tubular (v.v.); Q. bráctea da espiguetta (v.d.); R. perfilo (v.v.); S. espiguetta; T. gluma fértil, alas caducas (v.d.); U. gluma fértil (v.l.); V. fruto; X. fruto em secção transversal. [M-U *José s. n.* (MBM 77814); V-X. *Cabrera* 21632 (SI)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

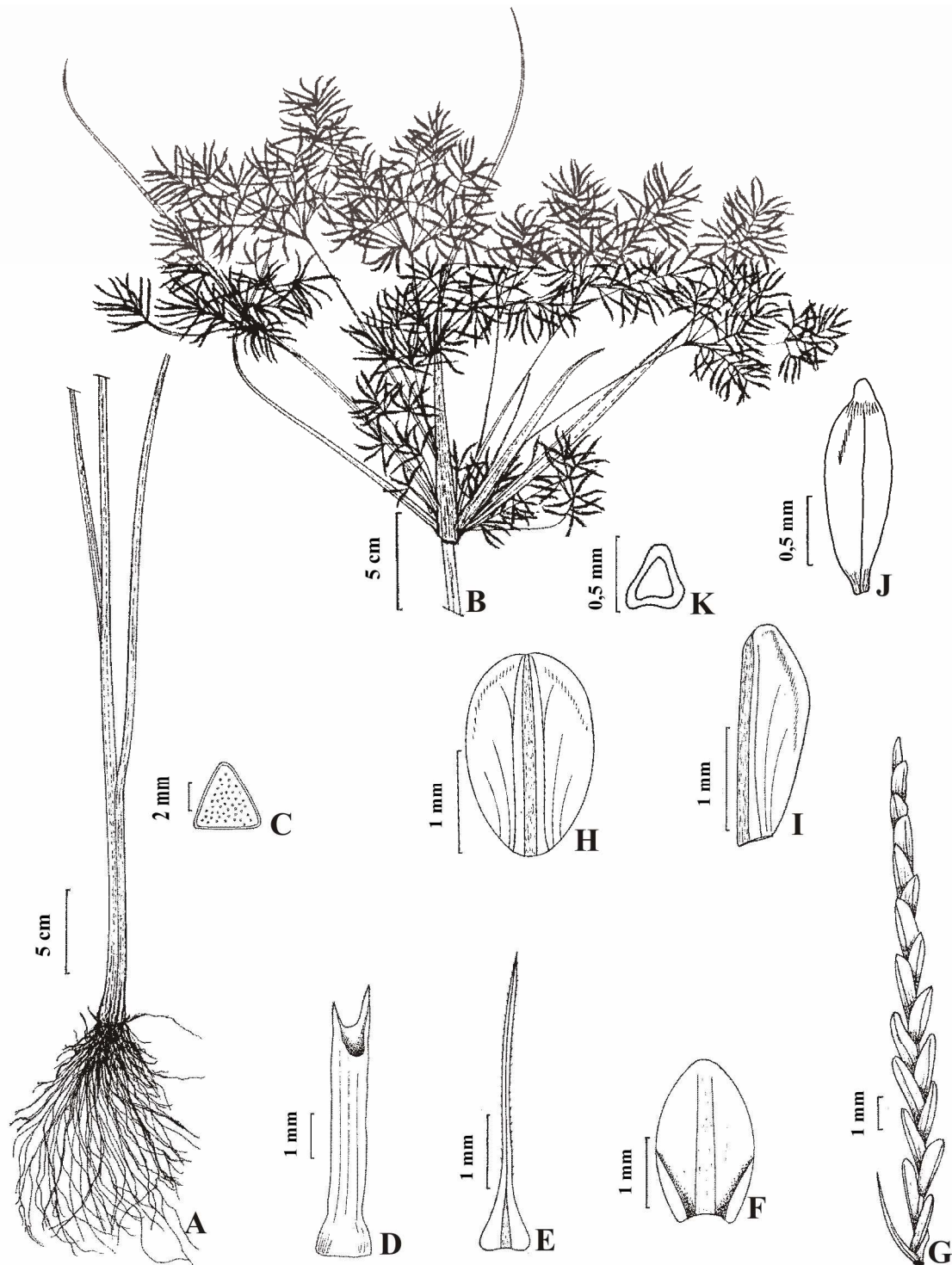


Figura 7. *Cyperus distans*. A. base da planta; B. antelódio; C. escapo em secção transversal; D. perfilo tubular (v.v.); E. bráctea da espigueta (v.d.); F. perfilo (v.v.); G. espigueta; H. gluma fértil, alas caducas (v.d.); I. gluma fértil (v.l.); J. fruto; K. fruto em secção transversal. [A-K. Hefler & Longhi-Wagner 316 (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

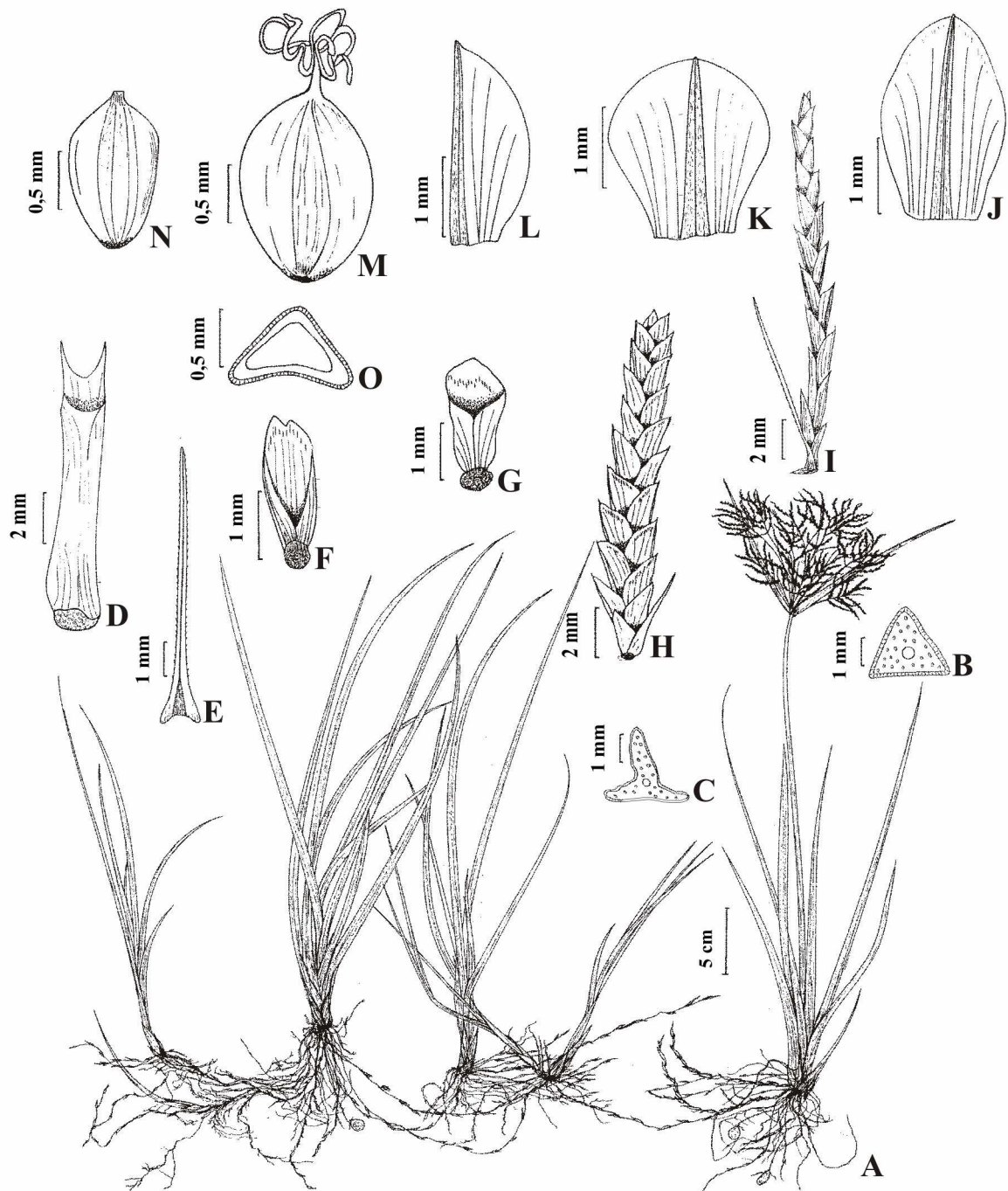


Figura 8. *Cyperus esculentus*. A. hábito, rizomas estoloniformes com tubérculos distais; B-C. escapos em secção transversal; D. perfilo tubular (v.v.); E. bráctea da espiguetas (v.d.); F-G. perfilos (v.v.); H-I. espiguetas; J-K. glumas férteis, alas caducas (v.d.); L. gluma fértil (v.l.); M-N. frutos; O. fruto em secção transversal [A,C-F, I-J. *Hefler 684A* (ICN); B,G-H, K-M. *Hefler 684B* (ICN); N-O. *Hefler 583* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

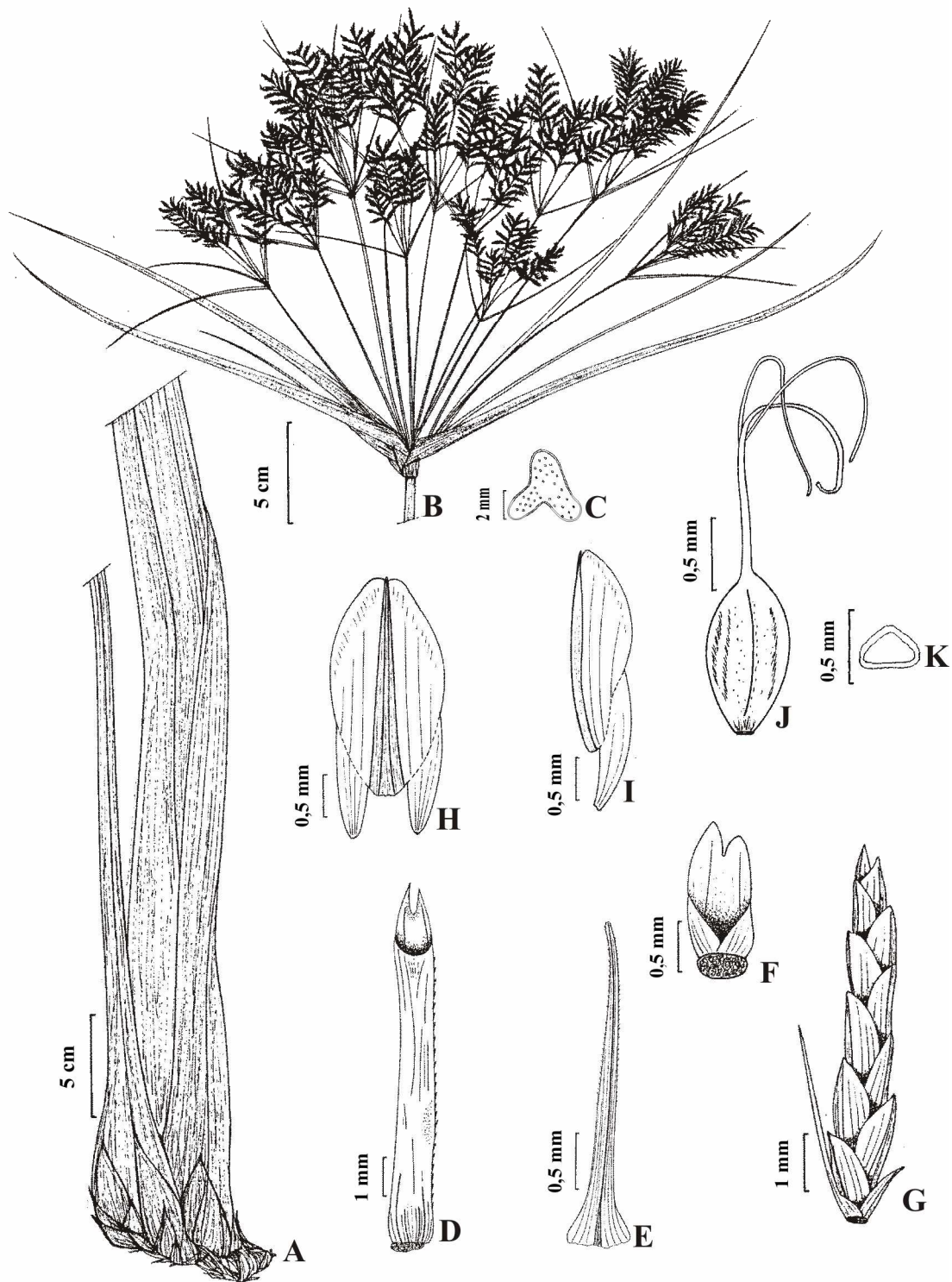


Figura 9. *Cyperus giganteus*. A. base da planta; B. antelódio; C. escapo em secção transversal; D. perfilo tubular (v.v.); E. bráctea da espiguetta (v.d.); F. perfilo (v.v.); G. espiguetta; H. gluma fértil com alas (v.d.); I. gluma fértil (v.l.); J. fruto; K. fruto em secção transversal [A-B. *Hefler & Silveira 834* (ICN); C. *Hefler 677* (ICN); D-K. *Hefler et al. 156* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

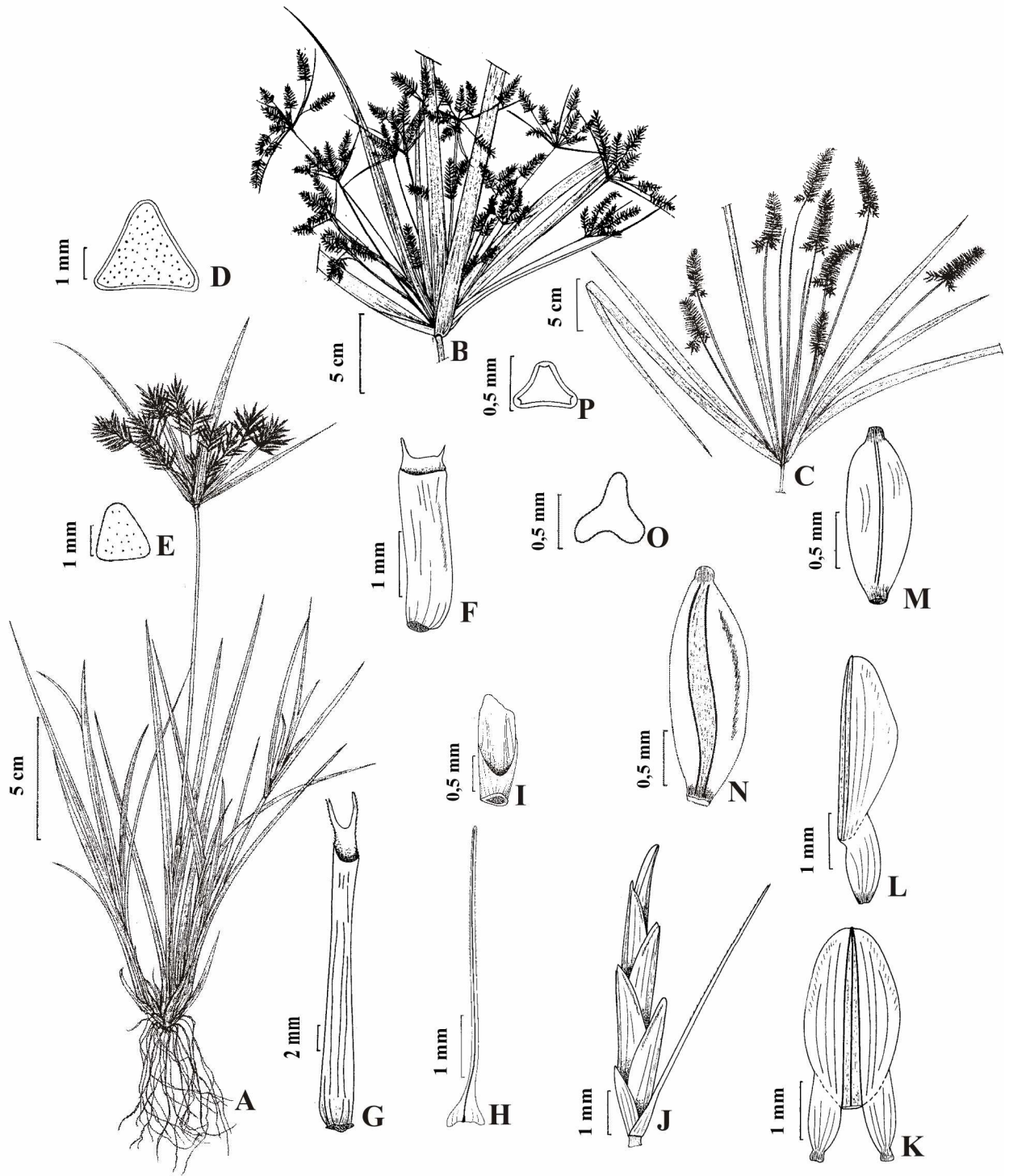


Figura 10. *Cyperus hermaphroditus*. A. hábito, antelódio simples; B. antelódio composto; C. antelódio com raios secundários reduzidos; D-E. escapos em secção transversal; F-G. perfis tubulares (v.v.); H. bráctea da espiguetta (v.d.); I. perfil (v.v.); J. espiguetta; K. gluma fértil com alas (v.d.); L. gluma fértil (v.l.); M-N. frutos; O-P. frutos em secção transversal [A, D, I, N-O. *Hefler et al.* 236 (ICN); B, F. *Hefler et al.* 278 (ICN); C, E, G-H, J-M, P. *Hefler* 628 (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

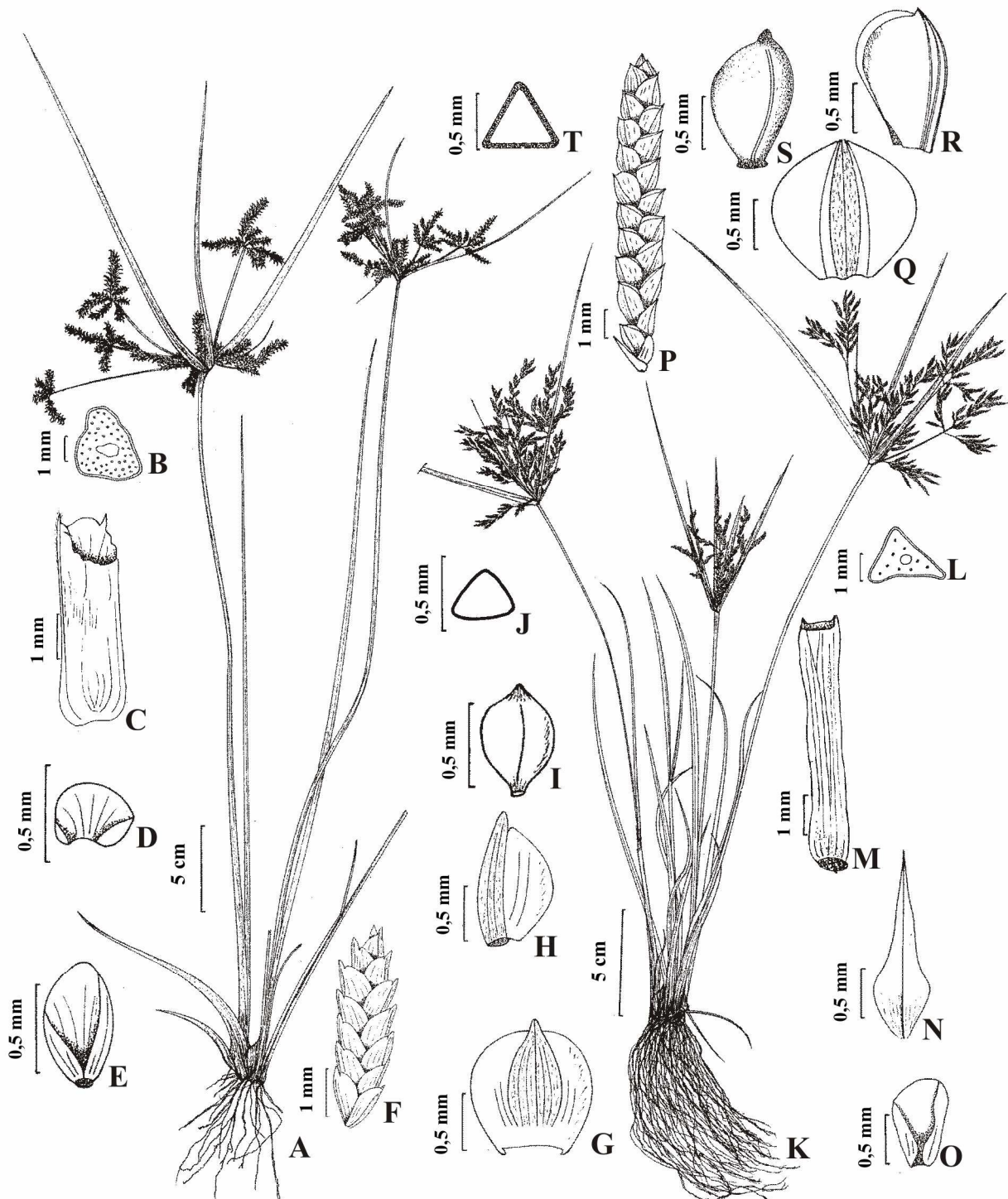


Figura 11. *Cyperus imbricatus*. A. hábito; B. escapo em secção transversal; C. perfilo tubular (v.v.); D. bráctea da espiguetta (v.v.); E. perfilo (v.v.); F. espiguetta (bráctea e perfilo removidos); G. gluma fértil sem alas (v.d.); H. gluma fértil (v.l.); I. fruto; J. fruto em secção transversal. [A-J. *Nhuch s.n.* (ICN 48665)]. *C. iria*. K. hábito; L. escapo em secção transversal; M. perfilo tubular (v.v.); N. bráctea da espiguetta (v.d.); O. perfilo (v.v.); P. espiguetta; Q. gluma fértil sem ala (v.d.); R. gluma fértil (v.l.); S. fruto; T. fruto em secção transversal. [K-T. *Hefler & Longhi-Wagner 313* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

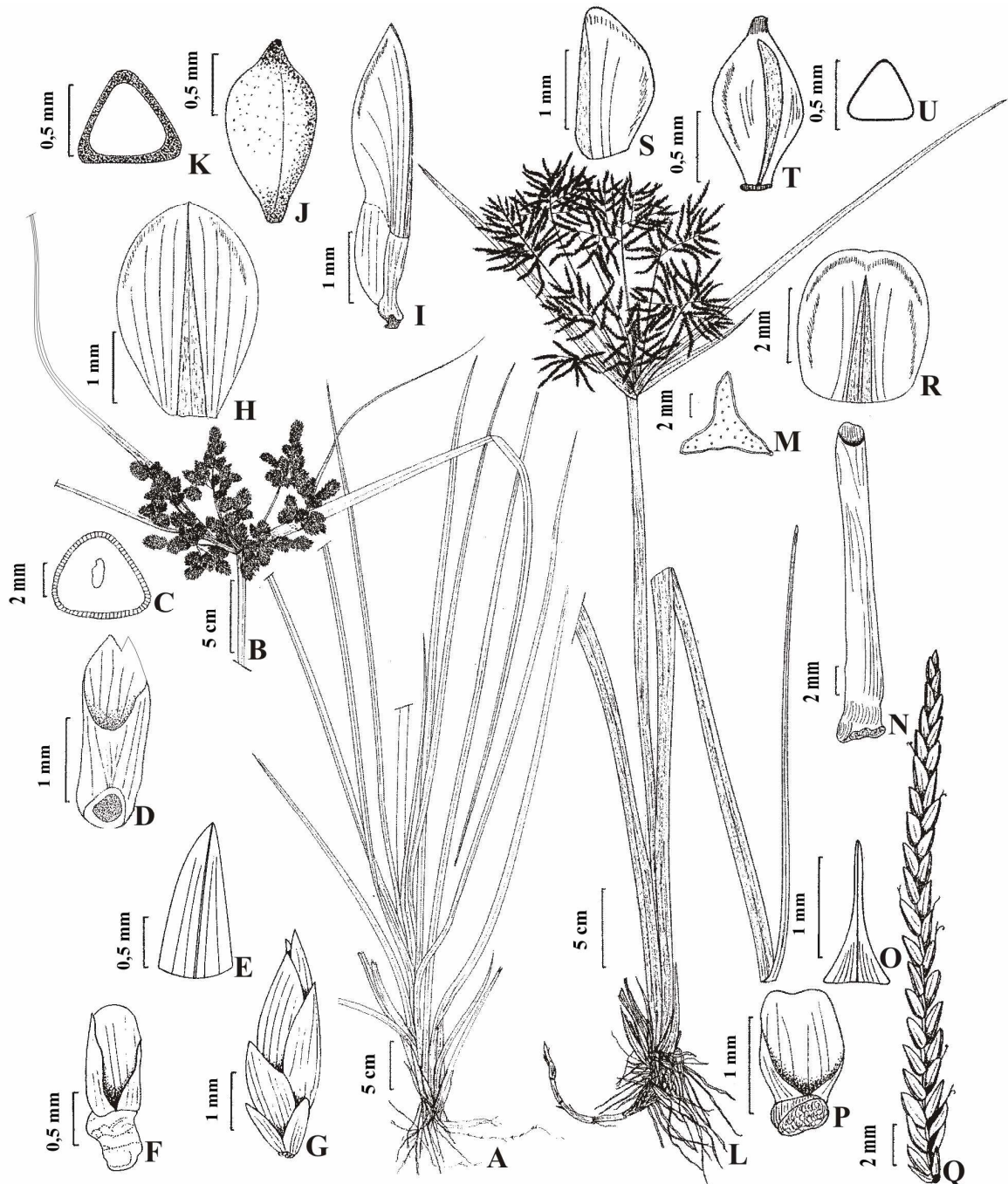


Figura 12. *Cyperus ligularis*. A. base da planta; B. antelódio; C. escapo em secção transversal; D. perfilo tubular (v.v.); E. bráctea da espiguetta (v.d.); F. perfilo (v.v.); G. espiguetta; H. gluma fértil com alas removidas (v.d.); I. gluma fértil com alas (v.l.); J. fruto; K. fruto em secção transversal. [A-K. Heffler & Silveira 767 (ICN)]. *C. mundulus*. L. hábito; M. escapo em secção transversal; N. perfilo tubular (v.v.); O. bráctea da espiguetta (v.d.); P. perfilo (v.v.); Q. espiguetta; R. gluma fértil sem alas (v.d.); S. gluma fértil (v.l.); T. fruto; U. fruto em secção transversal. [L-U. Klein & Bresolin 6025 (HBR)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

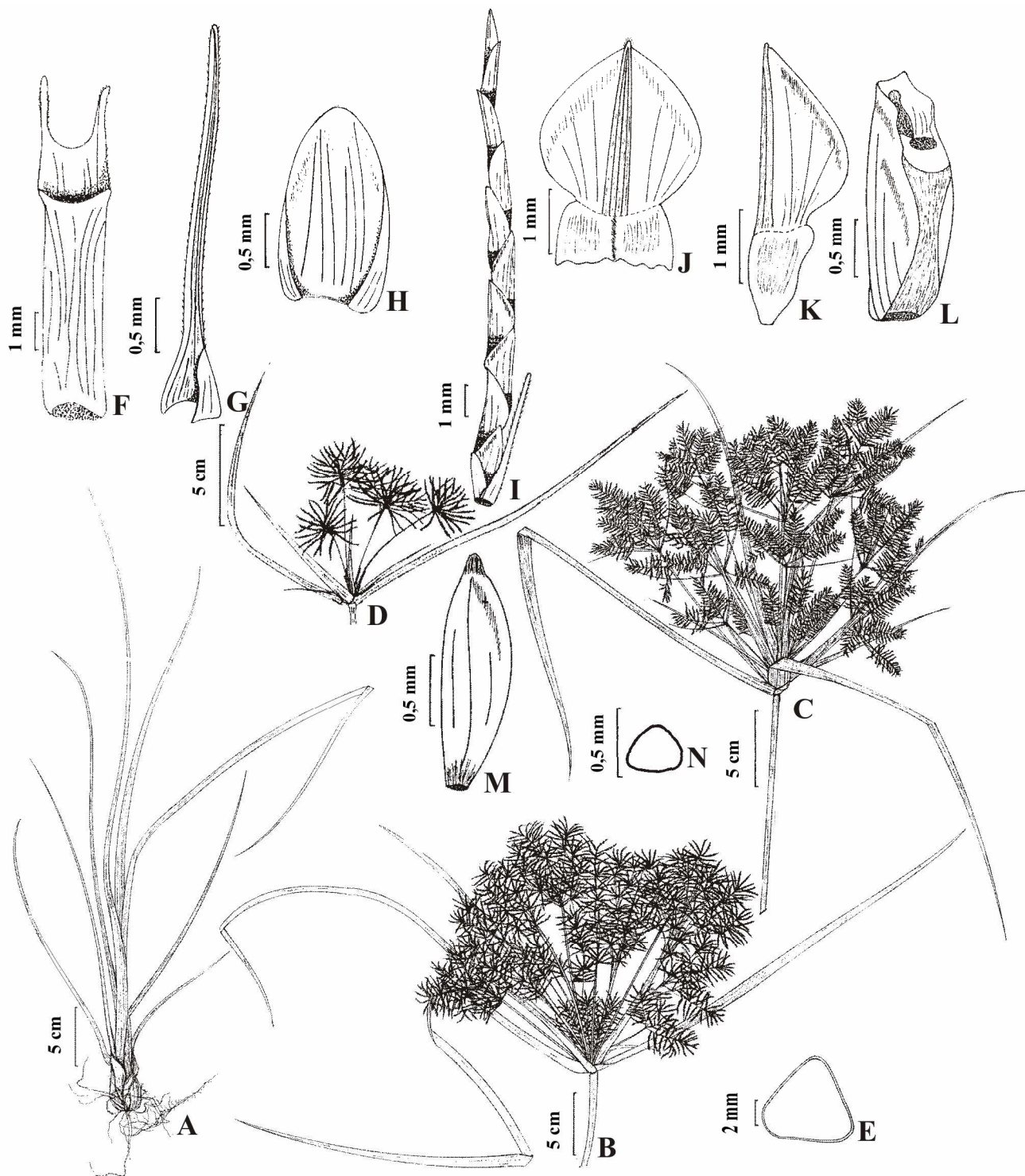


Figura 13. *Cyperus odoratus*. A. base da planta; B. antelódio composto e denso; C. antelódio composto subdenso; D. antelódio simples; E. escapo em secção transversal; F. perfilo tubular (v.v.); G. bráctea da espiguetta (v.v., parcialmente); H. perfilo (v.v.); I. espiguetta; J. gluma fértil, alas parcialmente removidas (v.d.); K. gluma fértil (v.l.); L. fruto com envoltório coriáceo; M. fruto; N. fruto em secção transversal [A-B, E-N. *Hefler 543* (ICN); C. *Hefler & Silveira 720* (ICN); D. *Hefler & Silveira 788* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

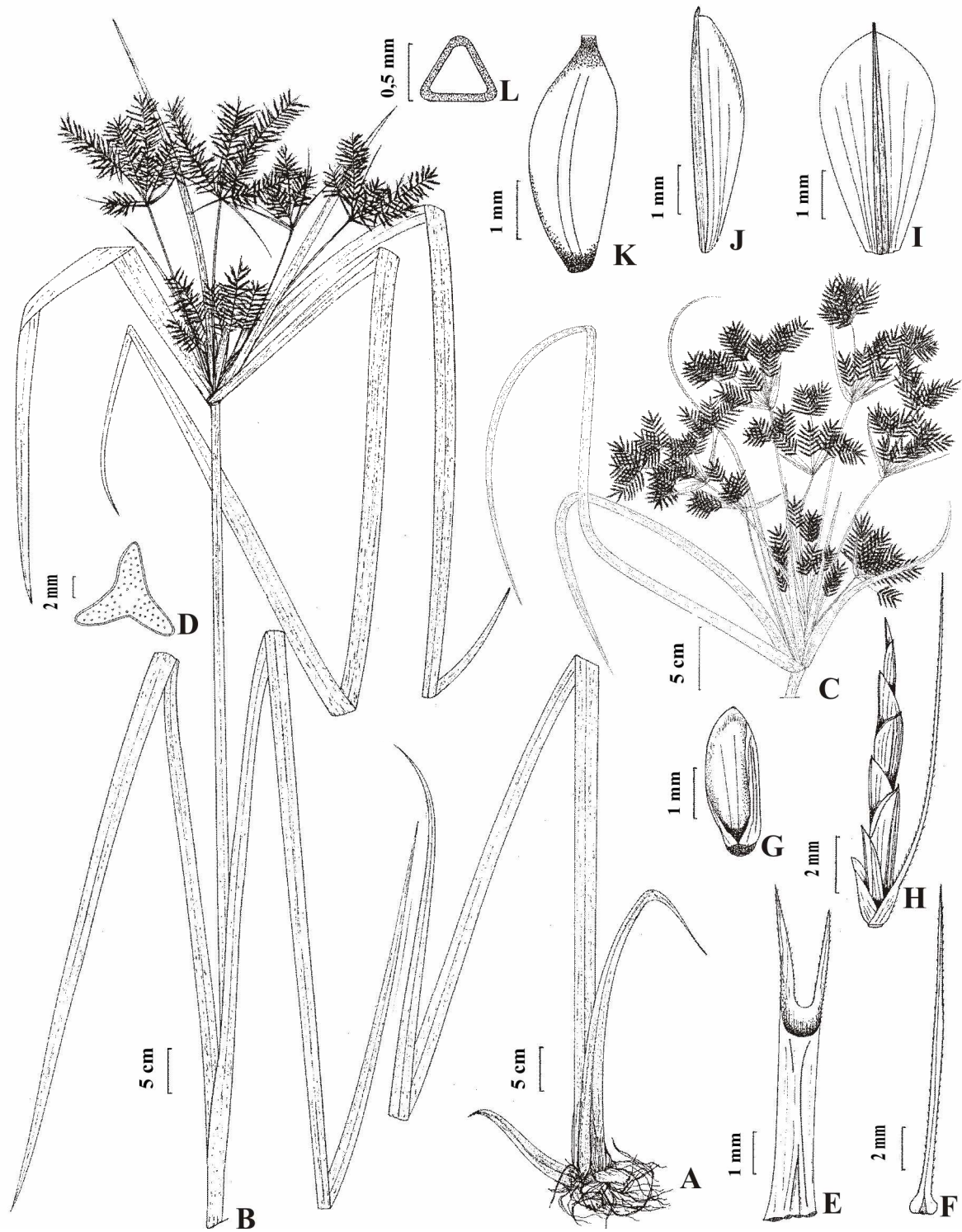


Figura 14. *Cyperus pohlii*. A. base da planta; B. antelódio composto (raios até segunda ordem); C. antelódio composto (raios até terceira ordem); D. escapo em secção transversal; E. perfilo tubular (v.v.); F. bráctea da espiguetta (v.d.); G. perfilo (v.v.); H. espiguetta; I. gluma fértil, alas caducas (v.d.); J. gluma fértil (v.l.); K. fruto; L. fruto em secção transversal [A, B, D-L. *Hefler & Longhi-Wagner 334* (ICN); C. *Hefler & Silveira 734* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

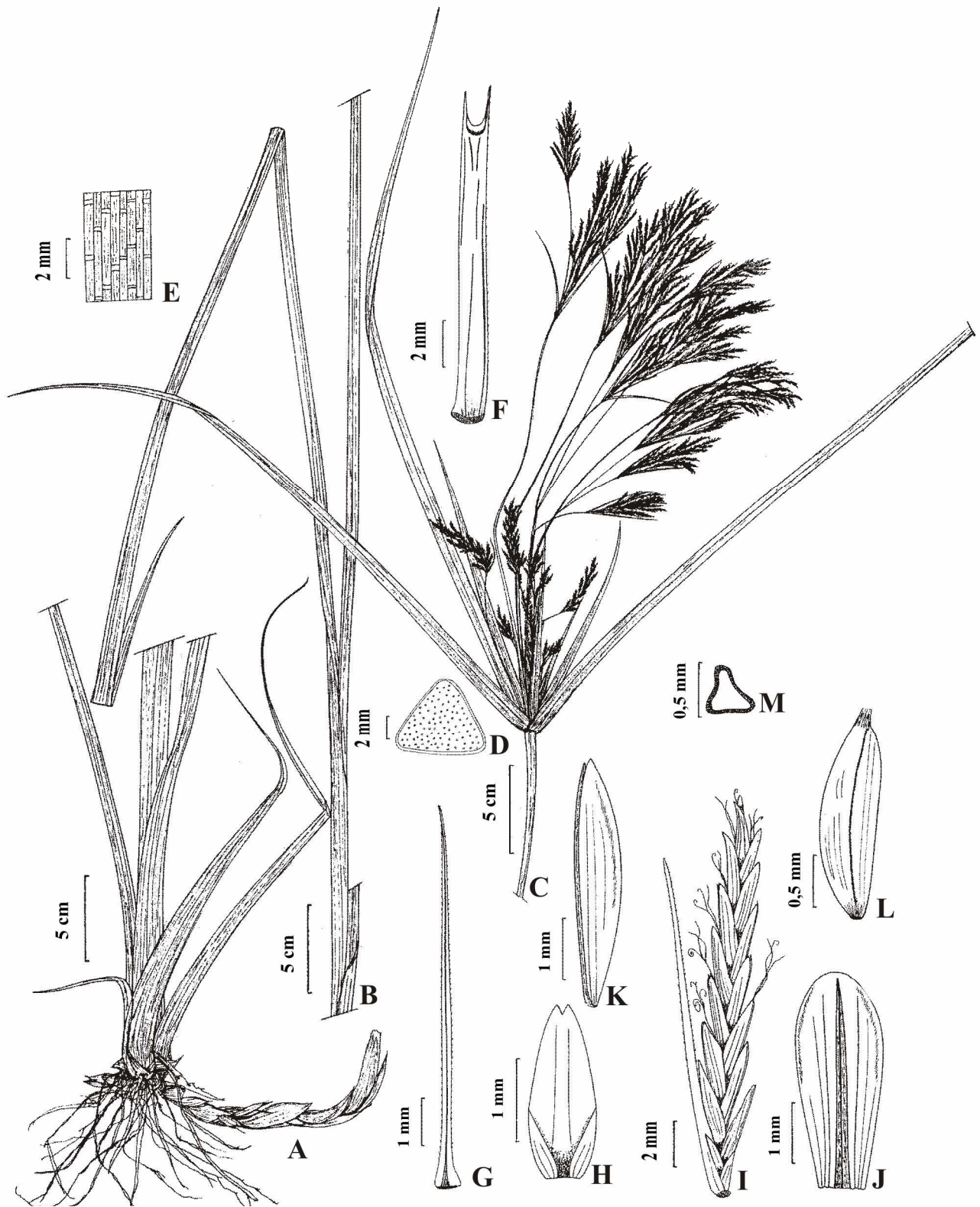


Figura 15. *Cyperus prolixus*. A. base da planta; B. porção mediana da planta; C. antelódio composto; D. escapo em secção transversal; E. detalhe da face abaxial da folha septado-nodulosa; F. perfilo tubular (v.v.); G. bráctea da espiguetta (v.d.); H. perfilo (v.v.); I. espiguetta; J. gluma fértil, alas caducas (v.d.); K. gluma fértil (v.l.); L. fruto; M. fruto em secção transversal [A-M. Hefler & Longhi-Wagner 322 (ICN)].v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

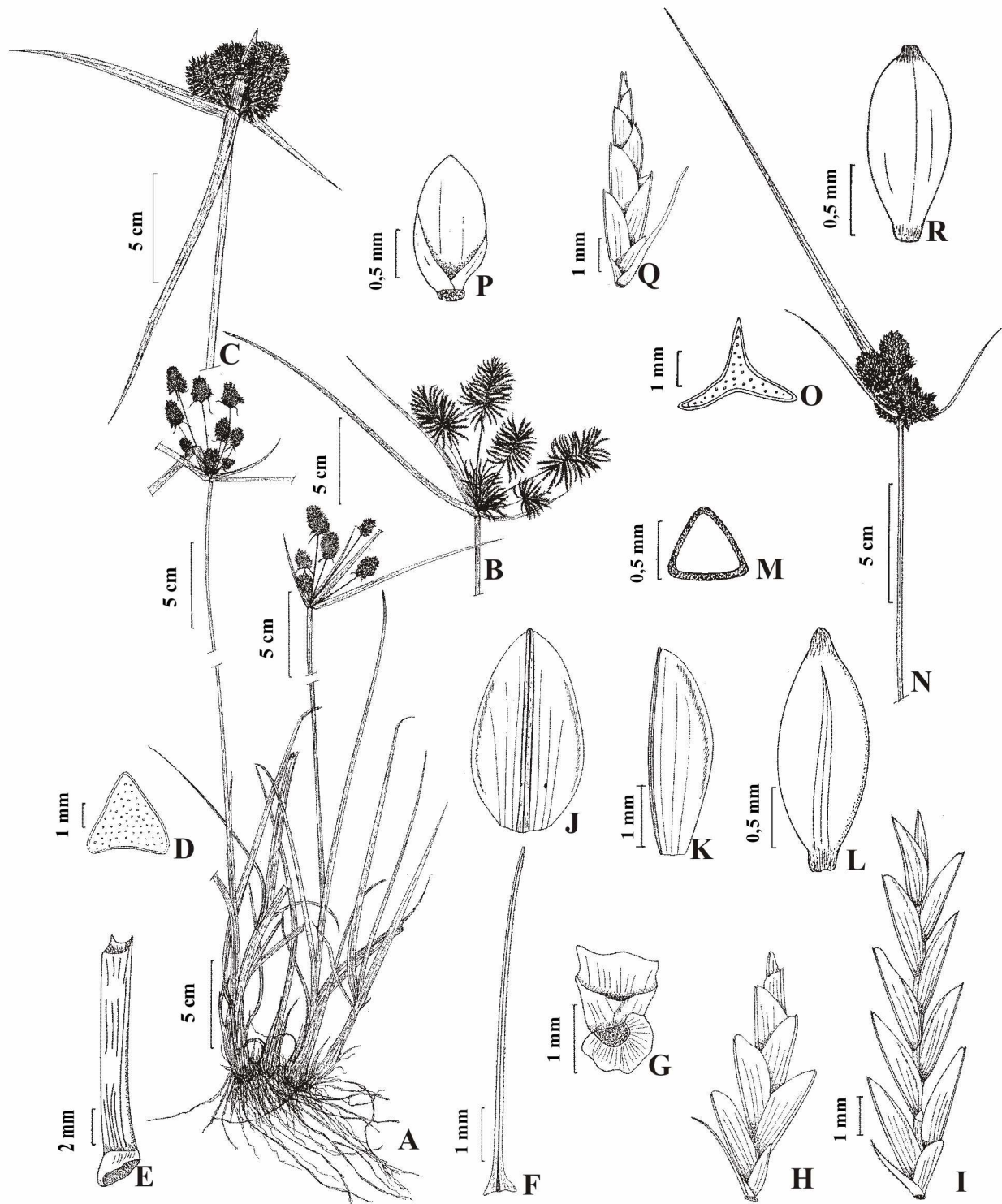


Figura 16. *Cyperus rigens* var. *rigens*. A. hábito, antelódio simples, espigas densas; B. antelódio simples, espigas subdensas; C. antelódio contraído. D. escapo em secção transversal; E. perfilo tubular (v.v.); F. bráctea da espiguetta (v.d.); G. perfilo (v.v.); H-I. espiguetas; J. gluma fértil, alas caducas (v.d.); K. gluma fértil (v.l.); L. fruto; M. fruto em secção transversal. [A, H. *Hefler & Longhi-Wagner 351* (ICN); B, E-G, I-M. *Hefler & Longhi-Wagner 402* (ICN); C-D. *Hefler 429* (ICN)]. *C. rigens* var. *impolitus*. N. antelódio contraído; O. escapo em secção transversal; P. perfilo (v.v.); Q. espiguetta; R. fruto. [N-Q. *Hefler et al. 275* (ICN); R. *Hefler & Longhi-Wagner 327* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

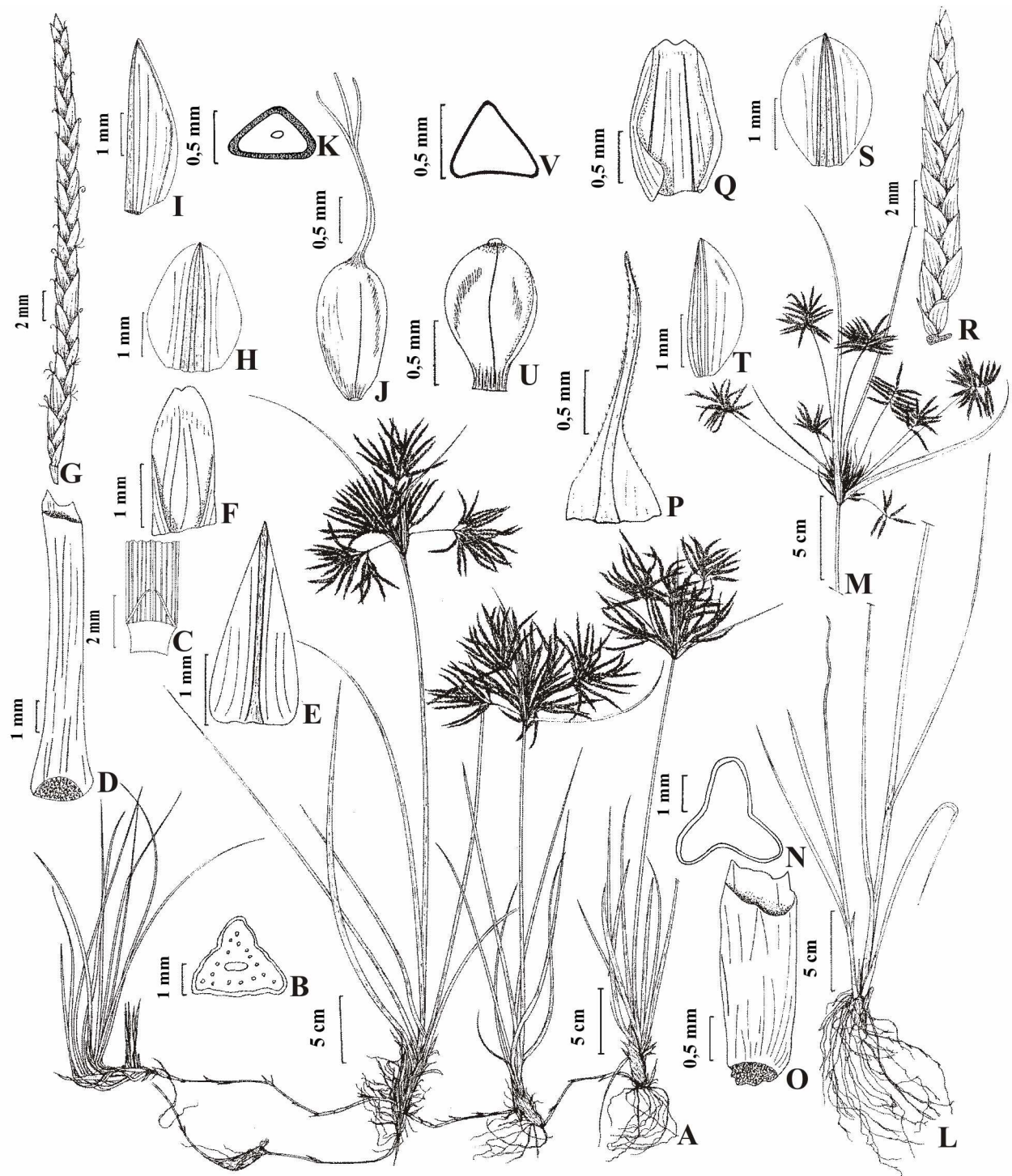


Figura 17. *Cyperus rotundus*. A. hábito, rizomas estoloniformes com tubérculos intercalares; B. escapo em secção transversal; C. lígula membranosa; D. perfilo tubular (v.v.); E. bráctea da espiguetta (v.d.); F. perfilo (v.v.); G. espiguetta; H. gluma fértil, alas caducas (v.d.); I. gluma fértil (v.l.); J. fruto; K. fruto em secção transversal. [A-K. *Hefler et al. 630* (ICN)]. *C. spachelatus*. L. base da planta; M. antelódio; N. escapo em secção transversal; O. perfilo tubular (v.v.); P. bráctea da espiguetta (v.d.); Q. perfilo (v.v.); R. espiguetta; S. gluma fértil, alas caducas (v.d.); T. gluma fértil (v.l.); U. fruto; V. fruto em secção transversal. [L-U. *Hefler & Longhi-Wagner 846* (ICN)]. v.v.: vista ventral; v.d.: vista dorsal; v.l.: vista lateral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Região Sul do Brasil, *Cyperus* subg. *Cyperus* está representado por 18 táxons. Apenas *C. mundulus* é exclusiva da Região Sul do Brasil.

Os caracteres macromorfológicos de maior importância para a delimitação das espécies estudadas são: a presença de articulação na ráquila entre as glumas férteis, como verificado em *Cyperus odoratus*; a presença ou não de uma articulação na base da ráquis, localizada acima do perfil; características do sistema subterrâneo; presença/ausência de lâminas foliares; densidade e forma das espigas; número e posição das espiguetas; tamanho, cor, forma e número de nervuras das glumas férteis; indumento das lâminas foliares, brácteas e ráquis; ordens de ramificação dos antelódios; indumento e nodulosidade da superfície do escapo.

Em relação à análise de aquênios, os caracteres macromorfológicos verificados foram os seguintes: tamanho, forma, características da base do fruto, presença de apículo, contorno da secção transversal, faces e cor do fruto. Na análise em Microscópio Eletrônico de Varredura foram verificados os seguintes caracteres: ornamentação da superfície do fruto; distribuição (regular ou irregular), forma, e tamanho das células epidérmicas; altura, espessura, limites e número de faces das paredes anticlinais; superfície e curvatura das paredes periclinais internas; presença e características dos corpos silicosos, e presença de conexões entre estes e as paredes anticlinais.

As análises realizadas revelaram uma importância limitada dos caracteres do fruto para a separação da maior parte dos táxons analisados. No entanto, auxiliaram na separação de espécies que são muito confundidas por serem semelhantes na morfologia externa, como é o caso de *Cyperus imbricatus* e *C. iria*; *Cyperus rotundus* e *C. esculentus* e também para a separação de complexos de espécies, como é o caso de *Cyperus distans*, *C. pohlii* e *C. mundulus*.

Os caracteres de anatomia foliar em secção transversal analisados no presente estudo são referentes às células epidérmicas, às células buliformes, à hipoderme, aos cordões esclerenquimáticos, aos feixes vasculares e às cavidades aeríferas. Além destes caracteres, também foi analisada a forma da lâmina foliar em secção transversal.

Do mesmo modo que na análise dos aquênios, os caracteres referentes à anatomia foliar também revelaram importância limitada na delimitação dos táxons. Deste modo, pode-se distribuir os táxons em quatro grupos: 1) táxons bem delimitados tanto pela macromorfologia quanto pela anatomia foliar; 2) táxons com variação macromorfológica contínua, formando complexos de espécies ou infra-específicos, e que apresentam anatomia foliar também semelhante; 3) espécies bem delimitadas pela macromorfologia, porém com muitas características anatômicas em comum; 4) espécies semelhantes pela macromorfologia, porém bem delimitadas pela anatomia foliar. Neste caso, a anatomia foliar forneceu valiosos caracteres diagnósticos.

Nas espécies estudadas, verificou-se que a presença de cavidades aeríferas no mesofilo está relacionada com espécies coletadas em locais úmidos ou alagados, demonstrando que algumas estruturas anatômico-foliares têm uma relação direta com o ambiente.

As espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* analisadas apresentam Síndrome Kranz e são do tipo anatômico clorociperóide, confirmando a circunscrição sugerida por Goetghebeur (1998) para o subgênero.

Quanto à distribuição e ecologia das espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* na Região Sul do Brasil, verificou-se que são todas de formações abertas, ocorrendo especialmente em áreas litorâneas, banhados, campos úmidos e áreas alteradas.

Durante as análises não foi constatada a ocorrência de novos táxons, apenas novas citações para a Região Sul como *Cyperus sphacelatus* e *C. digitatus*, ou para alguns Estados. Foram propostas algumas sinonimizagens, como de *C. meyenianus* sob *C. hermaphroditus*, e de táxons infra-específicos de *C. aggregatus* e *C. rigens*, aceitos por outros autores. Além disso, foi proposta uma nova combinação para *Cyperus impolitus*, considerando-a uma variedade de *C. rigens*. Estas decisões taxonômicas foram reforçadas pelos resultados das análises dos aquênios em Microscopia Eletrônica de Varredura, das lâminas foliares em secção transversal, e da observação das populações no campo.

Além de fornecer meios para a identificação de espécies de *Cyperus* subg. *Cyperus* ocorrentes na Região Sul do Brasil, este trabalho também fornece dados referentes à anatomia foliar, superfície de aquênios, ecologia e distribuição das espécies. Estes estudos certamente servirão para estudos posteriores, como para a revisão taxonômica do gênero *Cyperus* e análise de sua filogenia, tão necessárias para resolver problemas ainda existentes no grupo, especialmente de circunscrição.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)