

ANDERSON ALVES-ARAÚJO

MORFOLOGIA DE AMARYLLIDACEAE S.S.
NATIVAS DO NORDESTE BRASILEIRO

RECIFE/2007

ANDERSON ALVES-ARAÚJO

**MORFOLOGIA DE AMARYLLIDACEAE S.S. NATIVAS DO
NORDESTE BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Marccus Alves

RECIFE

2007

Alves-Araújo, Anderson

Morfologia de *Amaryllidaceae* S.S. nativas do Nordeste brasileiro.
– Recife: O Autor, 2007.

Xi, 108 folhas: il.

Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – UFPE. CCB.

1. *Amaryllidaceae* 2. *Alliaceae* 3. Anatomia Vegetal 4. Taxonomia
5. Palinologia I. Título.

584.34

CDD (22.ed.)

UFPE

582.572.4

CDU (2.ed.)

CCB - 2007 - 056

ANDERSON GEYSON ALVES DE ARAÚJO

“MORFOLOGIA DE AMARYLLIDACEAE S.S.
NATIVAS DO NORDESTE BRASILEIRO.”

BANCA EXAMINADORA:


Prof.^o. Dr. Marccus Vinícius da Silva Alves (Orientador)-UFPE


Prof.^a. Dra. Ana Cláudia Araújo – UFRS


Prof.^a. Dra. Gardene Maria de Souza - UFPI

Recife-PE.
2007

Ser Feliz...

Posso ter defeitos, viver ansioso e ficar irritado algumas vezes, mas não esqueço de que minha vida é a maior empresa do mundo. E posso evitar que ela vá à falência. Ser feliz é reconhecer que vale à pena viver, apesar de todos os desafios, incompreensões e períodos de crise. Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e se tornar um autor da própria história. É atravessar desertos fora de si, mas ser capaz de encontrar um oásis no recôndito da sua alma. É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida. É saber falar de si mesmo. É ter coragem para ouvir um "não". É ter segurança para receber uma crítica, mesmo que injusta. Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um Castelo...

Fernando Pessoa

**À minha mãe Maria José e minha irmã
Jennefer (*in memoriam*),**

Dedico.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro sem o qual não haveria a possibilidade de realização deste trabalho.

À equipe do PPGBV juntamente com os professores coordenadores do curso, pelas informações e apoio necessário durante o período do mestrado.

Ao Orientador Prof. Dr. Marccus Alves, pelas horas de trabalho, conversas, risadas, confraternizações, broncas e puxões de orelha, pela sua dedicação ao nosso projeto, por ser um pouco psicólogo (tô te devendo uma fortuna pelas consultas), um pouco ditador (só na pressão). Amigo leal, sincero e franco que me conduziu pelos melhores caminhos dentro e fora do campo profissional. Ao Marccus, meus sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Dr. Francisco Santos (Chico) da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, pela sua dedicação e atenção durante o período de treinamento em palinologia. Assim como aos atenciosos amigos do LAMIV (Laboratório de Micromorfologia Vegetal) da mesma universidade.

À Profa. Julie Dutilh, pelos ensinamentos de seu amplo conhecimento sobre Amaryllidaceae e pelo seu carinho e atenção durante a estada na cidade de Campinas.

Aos amigos da Unicamp: Itayguara, Christiano e Kátia pela sua hospitalidade, seu companheirismo e bom humor e fundamental apoio na cidade de Campinas.

Aos professores Dr. Marcelo Guerra (UFPE) e Eduardo Raduenz (Universidade Regional de Blumenau), pelo auxílio na obtenção de material para inclusão nas análises.

À MSc. Renata Oliveira, pelos momentos de bate-papo sobre Amaryllidaceae e envio de material bibliográfico.

À Prof. Dra. Sílvia Machado, pela sua hospitalidade, atenção, carinho, profissionalismo e conversas “sem-cerimônias” durante minha estada em Botucatu.

À Shirley Martins, por cruzar o caminho da minha vida e me mostrar que perseverança é tudo para alcançar nossos objetivos. Shirlinha, se não fosse você o que poderia ter me acontecido durante este mestrado? Você foi essencial para que eu me sentisse seguro e confiante. Eu te agradeço por seus abraços, risadas, maluquices, sinceridade, fraternidade, amizade (isso nem posso falar, né?) e principalmente, por estar sempre ao meu lado.

À Jussara (Ju) por me ensinar que podemos mudar nossas vidas mesmo que

os fatos apontem que tudo está muito complicado. Ju, você é um modelo de inspiração, persistência e força do qual me orgulho muito de ser seu irmão.

À Shirlinha e à Ju, “almias tri”, só.

À Fátima Araújo (Fatinha), grande amiga que sempre soube dizer frases proféticas e surpreendentes que me ajudaram a manter o pensamento sempre positivo em todos os campos das nossas vidas.

À doentinha pelos papos delirantes e viajados nas ocasiões mais inesperadas.

Em especial, aos integrantes do MTV: Diogo Araújo (Fininho), Elisabeth (Beth) Córdula, Katarina (Kati) Romênia, Jefferson Maciel (Professor), Polyhanna Gomes (Poly), Yanna Melo (Nainha), Teresa Vital (Tonha), por todos os momentos, bons e ruins, que passamos durante todas as fases que envolveram este trabalho. De certo, não dá pra descrever todos eles, porém as lições foram aprendidas, mesmo que na marra. Aos surtos coletivos, compartilhados inúmeras vezes.

Aos amigos e colegas de curso: Juliana Rosa, Lisi Damaris, Adaíses Maciel, Flávia Carolina, Marcos Meiado por todas as horas de discussão quer fosse sobre disciplinas quer fosse sobre abobrinhas.

À minha família, agora bem expandida por conhecimento tardio de primos e primas.

Aos meus avós, assim como tios e tias, que sem os quais este caminho percorrido teria sido muito mais difícil que o deparado.

Ao primo Ethan Mendonça, pelo companheirismo, dedicação, apoio e principalmente às grandes, intensas e felizes mudanças na minha vida.

À minha mãe, pelo apoio, abraços, beijos, lágrimas, sofrimentos, alegrias, sensatez, compreensão, carinho, dedicação, solidez, enfim, amor. Mainha, você é peça essencial na minha felicidade. Te amo.

À Jennefer (*in memorian*), minha linda e querida irmã da qual nunca esquecerei. Sua passagem por nossas vidas foi repleta de amor e carinho e que, infelizmente, também foi muito rápida. Sinto tua presença nas nossas conquistas alcançadas.

Ao carnaval de 2006, aos dias 28 e 13 de cada mês, às viagens realizadas, aos projetos de vida pessoal e profissional, às saudades sentidas, aos reencontros, aos abraços e beijos recebidos. Tudo isso hoje é minha vida e “Viver e não ter a vergonha de ser feliz” (Gonzaguinha) será sempre o meu objetivo.

Aos próximos carnavais, festas, datas, projetos e desafios. Agradeço pela perspectiva de novos horizontes e mudanças futuras.

A todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho. Sintam-se sinceramente agradecidos.

Índice

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	xi
INTRODUÇÃO	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
CAPÍTULO 1 - AMARYLLIDACEAE S.S. E ALLIACEAE S.S. NATIVAS DO NORDESTE BRASILEIRO	9
RESUMO	11
ABSTRACT	11
INTRODUÇÃO	12
MATERIAL E MÉTODOS	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
AGRADECIMENTOS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
CAPÍTULO 2 - ANÁLISE ESTRUTURAL DE AMARYLLIDACEAE S.S. DO NORDESTE BRASILEIRO	50
ABSTRACT	52
RESUMO	52
INTRODUÇÃO	54
MATERIAL E MÉTODOS	55
RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
AGRADECIMENTOS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO PALINOLÓGICA DE ESPÉCIES DE AMARYLLIDACEAE SENSU STRICTO OCORRENTES NO NORDESTE BRASILEIRO	78
RESUMO	80
ABSTRACT	80
INTRODUÇÃO	81
MATERIAIS E MÉTODOS	82
RESULTADOS E DISCUSSÃO	83
AGRADECIMENTOS	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
CONCLUSÕES	97
RESUMO	99
ABSTRACT	100
ANEXOS	101

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1 - Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. no Nordeste brasileiro.

Figura 1

A. *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow. B. *Griffinia gardneriana* (Herb.) Rav. C. *Habranthus itaobinus* Rav. D. *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet. E. *Habranthus sylvaticus* Herb. F. *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze. *Hippeastrum stylosum* Herb. G. *Hymenocallis littoralis* Salisb. I. *Nothoscordum pernambucanum* Rav.....45

Figura 2

A-G. *Griffinia*. A-C. *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow (A. *Alves-Araújo et al.* 37 – UFP). A. Hábito. B. Flor em vista lateral. C. Detalhe da flor em vista frontal. D-G. *G. gardneriana* (Herb.) Rav. (A. *Alves-Araújo et al.* 33 – UFP). D. Hábito. E. Flor em vista lateral. F. Flor em vista frontal. G. Estigma capitado.....46

Figura 3

A-L. *Habranthus*. A-E. *Habranthus itaobinus* Rav. (A. *Alves-Araújo et al.* 36 – UFP). A-B. Hábito. C. Flor em vista lateral. D. Flor em vista frontal. E. Detalhe do ápice da tépala superior externa. F-G. *H. robustus* Herb. ex Sweet. (A. *Alves-Araújo et al.* 43 – UFP). F. Flor em vista lateral. G. Flor em vista frontal. H-L. *H. sylvaticus* Herb. (A. *Alves-Araújo et al.* 30 – UFP). H-I. Hábito. J. Flor em vista lateral. K. Flor em vista frontal. L. Estigma trifido.....47

Figura 4

A-H. *Hippeastrum*. A-B. *H. puniceum* (Lam.) Kuntze (A. *Alves-Araújo et al.* 40 – UFP). A. Flor em vista frontal. B. Flor em vista lateral. C. Estigma trilobado. D. *H. solandriiflorum* Herb. (A. *Conceição* 898 – SPF). Flor em vista lateral. E-H. *H. stylosum* Herb. (A. *Alves-Araújo et al.* 21 – UFP). E. Hábito. F. Flor em vista frontal. G. Flor em seção longitudinal, evidenciando o detalhe do paraperigônio fimbriado (seta). H. Fruto. **Legenda:** Es=Estame; Hi=Hipanto; Tp=Tépala.....48

Figura 5

A-B. *Hymenocallis littoralis* Salisb. (A. *Alves-Araújo et al.* 54 – UFP). A. Flor em vista frontal. B. Flor em vista lateral. C-F. *Nothoscordum pernambucanum* Rav. (A. *Alves-Araújo et al.* 76 – UFP). C. Hábito. D. Detalhe da inflorescência. E. Detalhe da flor. F. Ovário em seção longitudinal.....49

Capítulo 2 - Análise estrutural de Amaryllidaceae s.s. do Nordeste brasileiro.

Figuras 1-10

Figuras 1-8. Seções transversais. 1. Raiz não-contrátil de *Hippeastrum stylosum* Herb. com pêlos absorventes

(pa) e córtex heterogêneo. 2. Raiz não-contrátil de *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow, exibindo pêlo absorvente (pa) e exoderme unisseriada (ex). 3. Estelo da raiz não-contrátil de *Hippeastrum stylosum*, onde se observa os pólos de protoxilema (★), a placa de perfuração escalariforme (■) e as estrias de Caspary (seta curva). 4. Parede periclinal externa espessa das células epidérmicas (pe) e célula sub-epidérmica exibindo grãos de amido (am) no catafilo de *Griffinia gardneriana* (Herb.) Rav. 5. Detalhe do escapo de *Nothoscordum pernambucanum* Rav. apresentando laticíferos corticais (seta). 6. Floema (fl) alongado nas folhas de *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. e cavidades de ar esquizógenas (cz). 7. Folha de *Hymenocallis littoralis* Salisb. destacando a presença dos sacos com conteúdo mucilaginoso (sc) e calota de colênquima (cq). 8. Detalhe do feixe vascular foliar de *Hymenocallis littoralis* Salisb. exibindo forma elíptica e periciclo espessado (pc). 9-10. VF da face abaxial da epiderme foliar de *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* e de *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, respectivamente. 9. Parede anticlinal sinuosa (seta larga preta). 10. Parede anticlinal retilínea com extremidades truncadas (seta larga branca) e ornamentação da cera epicuticular (e). **Legenda:** ce=córtex externo; ci=córtex interno; en=endoderme; fv=feixe vascular; ps=célula epidérmica com paredes periclinais externa e interna espessas; pq= parênquima, x=xilema; ●=estômato.....74

Figuras 11-20

Figuras 11-20. Seções transversais. 11. Bordo foliar revoluto e anfiestomático (●) de *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet. 12. Detalhe do parênquima paliádico (pp). 13. Região do feixe vascular central da folha de *Habranthus sylvaticus* Herb. evidenciando as cavidades de ar lisígenas (cl) e os sacos com conteúdo mucilaginoso (sc). 14. Detalhe das cavidades de ar esquizógenas (cz) nas folhas de *Hymenocallis littoralis* Salisb.. 15. Folha subcircular de *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. onde se observa os feixes vasculares menores invertidos na face adaxial (ad). 16. Detalhe do floema nacarado (f') em folhas de *Hymenocallis littoralis*. 17. Escapo fistuloso de *Habranthus itaobinus* Rav. exibindo cavidade de ar lisígena (cl) na região medular. 18-19. Escapo de *Hymenocallis littoralis*. 18. Detalhe da costela (seta) e medula parenquimática (mp). 19. Calotas de colênquima angular (cq) intercaladas pelo tecido parenquimático (pq). 20. Detalhe da epiderme com células apresentando paredes periclinais externa e interna espessas (ps) e camada colenquimática (cq) bisseriada no escapo de *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze. **Legenda:** f=floema; fv=feixe vascular; x=xilema.....76

Capítulo 3 - Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae *sensu stricto* ocorrentes no Nordeste brasileiro.

Figuras 1-9

Grãos de pólen de Amaryllidaceae s.s. 1-2. *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow: Vista polar, superfície e corte óptico, respectivamente. Figuras 3-5. *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna: 3. Vista polar distal (MEV). 4-5. Detalhes da superfície da exina (seta = processos baculiformes) (MEV). Figuras 6-7. *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet: Vista equatorial, superfície e corte óptico, respectivamente. Figuras 8-9. *Habranthus sylvaticus* Herb.: 8. Vista equatorial, grão rompido (seta = abertura) (MEV). 9. Detalhe da superfície da exina (seta = cabeça dos pilos) (MEV).....93

Figuras 10-19

Grãos de pólen de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. 10-11. *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze: 10. Superfície (2º. foco), notar as columelas em diferentes diâmetros. 11. Vista equatorial, corte óptico. 12-13. *Hippeastrum stylosum* Herb.: Vista equatorial, notar as calotas equatoriais nas extremidades (MEV). 14-15. *Hymenocallis littoralis* Salisb.: 14. Vista polar, notar calotas equatoriais nas extremidades (MEV). 15. Detalhe da superfície da exina exibindo muros irregulares e columelas muito finas (seta) (MEV). Figuras 16-17. *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb.: Vista polar, superfície e corte óptico, respectivamente. 18-19. *Nothoscordum pernambucanum* Rav.: Vista polar, superfície da exina (MEV) e corte óptico, respectivamente.....95

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2 - Análise estrutural de Amaryllidaceae s.s. do Nordeste brasileiro.

Tabela 1

Lista das espécies de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) nordestinas analisadas.....72

Tabela 2

Caracteres anatômicos das folhas e escapos de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) ocorrentes no Nordeste brasileiro.....73

Capítulo 3 - Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae *sensu stricto* ocorrentes no Nordeste brasileiro.

Tabela 1

Caracteres morfométricos dos grãos de pólen de espécies de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nativas do Nordeste brasileiro.....92

Introdução

Amaryllidaceae St. Hil. s.s. possui cerca de 60 gêneros e 850 espécies com ampla distribuição geográfica, apresentando três principais centros de diversidade: América do Sul, sul da África e a zona mediterrânea da Europa e da África (Arroyo & Cutler 1984, Meerow 2004).

Seus representantes são caracterizados por serem ervas bulbosas (raro rizomatosas), com folhas dísticas, inflorescências umbeladas (uni ou plurifloras), flores bissexuadas e ovário ínfero (Meerow 2004).

A primeira citação para a família como grupo natural provém da classificação sugerida por Adanson (1764 *apud* Traub 1963), onde Liliaceae subfamília Narcissoideae foi reconhecida reunindo 12 gêneros. No entanto, sua posição sistemática vem sendo avaliada desde o século XVII e a família passou a ser reconhecida (Saint Hilaire 1805 *apud* Traub 1963) por englobar representantes apresentando, dentre outros caracteres, ovário ínfero (Traub 1963). Em um posterior arranjo infra-familiar, Traub (1963) segregou a família em quatro subfamílias (Alliioideae, Hemerocalloideae, Ixiolirioideae e Amarylloideae) e 23 tribos.

No Sistema de Classificação proposto por Cronquist (1981), os representantes inseridos em Amaryllidaceae s.l. integram a circunscrição Liliaceae s.l. assim como outros grandes grupos. Recentemente, os estudos sobre a filogenia das angiospermas (APG II 2003) sugerem a reunião de Amaryllidaceae s.s. a duas outras famílias: Alliaceae s.s. e Agapanthaceae. Entretanto, Amaryllidaceae s.s. constitui um táxon reconhecidamente monofilético, com base em suas características bioquímicas, morfológicas e moleculares (Merrow & Snijman 1998, Judd *et al.* 2001, Stevens 2006), para o qual são segregadas 15 tribos distintas (Merrow & Snijman 1998) através de caracteres diversos (Arroyo & Cutler 1984, Meerow & Dehgan 1985, 1988, Meerow *et al.* 1986, 1999, Meerow 1995).

Nos Neotrópicos ocorrem cerca de 30 gêneros, dos quais os mais representativos são *Hippeastrum* (50-60 spp.), presente nos Andes e leste sul-americano e *Zephyranthes* (ca. 50 spp.), distribuído principalmente nas América do Norte e do Sul, ambos representantes da tribo Hippeastreae, além de *Hymenocallis* (ca. 50 spp.), este principalmente mesoamericano e pertencente à tribo Hymenocallidae (Judd *et al.* 2001, Meerow 2004).

No domínio brasileiro estão citadas espécies pertencentes aos gêneros *Cearanthes*, *Crinum*, *Eithea*, *Eucharis*, *Griffinia*, *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis*, *Rodophiala*, *Tocantinia*, *Worsleya* e *Zephyranthes* (Ravenna 1970, 1974, 1978, 2000a, 2000b, Dutilh 1987, 1996, 2003, 2005, 2006, Cowley 1995, Meerow & Snijman 1998, Wilkin 1998, Preuss 1999, Preuss & Meerow 2000, 2001a, 2001b, Proença *et al.* 2001, Oliveira 2006).

Para o Nordeste brasileiro, onde o clima é predominantemente semi-árido, foram relacionados 27 nomes de Amaryllidaceae s.s. por Dutilh (2003). Entretanto, em uma análise mais acurada, Dutilh (2005) reduziu este número a 19 táxons. Contudo, Oliveira (2006) indicou a ocorrência para a região de alguns táxons que não constam no levantamento em questão, muitos ocorrentes no estado da Bahia, o qual é considerado como o centro de diversidade da família na região (Dutilh 2003).

Trabalhos anatômicos, com fins taxonômicos e sistemáticos, são relativamente escassos para a família (Arroyo 1982, Arroyo & Cutler 1984, Asatryan 1984, Meerow 1987, 1989, 1995, Artyushenko 1996, Dutilh 1996, Davis & Barnett 1997, Raymunde *et al.* 2000, Ščepánková & Hudák 2004, Oliveira 2006 e Alves-Araújo & Alves, dados não publicados).

Algumas das características anatômicas apresentadas pelas diferentes tribos são consideradas relevantes para a delimitação de grandes grupos, como por exemplo, a tipologia dos elementos traqueais, a ontogênese dos complexos estomáticos, a ornamentação da epiderme e da cera epicuticular, a organização das células epidérmicas, a estrutura da lâmina

foliar, a presença de cavidades de ar, de colênquima, de esclerênquima, de mucilagem, de raízes contráteis e de velame (Cheadle 1969, Shah & Gopal 1970, Arroyo & Cutler 1984, Asatrian 1984, Dahlgren *et al.* 1985, Artyushenko 1996, Davis & Barnett 1997, Meerow & Snijman 1998, Raymunde *et al.* 2000, Meerow 2004).

Diante das semelhanças macro e micromorfológicas na família, a palinologia pode auxiliar nos estudos taxonômicos. Porém, as informações disponíveis sobre os grãos de pólen de Amaryllidaceae, na sua grande maioria, fazem parte de levantamentos e/ou catálogos polínicos (Hassal 1842, Erdtman 1966, Sharma 1967, Huang 1972, Rao & Ling 1974, Walker & Doyle 1975, Zavada 1983) ou restritos a espécies extra-nordestinas (Meerow 1987, 1989, Meerow & Dehgan 1985, 1988, Meerow *et al.* 1986).

Com base nessas informações, tornou-se evidente a lacuna referente a dados taxonômicos e morfológicos acerca das espécies de Amaryllidaceae s.s. do Brasil, especialmente aquelas ocorrentes na região Nordeste. Por essa razão, o presente trabalho elegeu o grupo em questão objetivando elucidar, com fins taxonômicos, tanto aspectos da macro e micromorfologia quanto da distribuição das espécies nativas do Nordeste brasileiro.

Referências Bibliográficas (Normas segundo Acta Botanica Brasílica)

- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**: 399-436
- Arroyo, S.C. 1982. Anatomia vegetativa de *Ixiolirion* Fisch. ex. Herb. (Liliales) y su significado taxonomico. **Parodiana** **1**: 271-286.
- Arroyo, S.C. & Cutler, D.F. 1984. Evolutionary and taxonomic aspects of the internal morphology in the Amaryllidaceae from South American and Southern Africa. **Kew Bulletin** **39**: 467-498.

- Artyushenko, Z.T. 1996. Morphological and anatomical investigation of members of the genus *Hymenocallis* (Amaryllidaceae). **Botanicheskii Zhurnal (St. Petersburg)** **81**: 78-86.
- Asatryan, M.I.A. 1984. Anatomical structure of some tropical and subtropical representatives of the family Amaryllidaceae. **Botanicheskii Zhurnal** **69**: 1342:1346.
- Cheadle, V.I. 1969. Vessels in Amaryllidaceae and Tecophilaeaceae. **Phytomorphology** **19**: 8-16.
- Cowley, E.J. 1995. Amaryllidaceae. Pp. 646-647. In: B.L. Stannard (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cronquist, A.A. 1981. **An integrated system of clasification of flowering plants**. New York Botanical Garden, New York.
- Dahlgren, R.M.T., Clifford, H.T & Yeo, P.F. 1985. **The families of the Monocotyledons**. Springer-Verlag, Berlin.
- Davis, A.P. & Barnett, J.R. 1997. The leaf anatomy of the genus *Galanthus* L. (Amaryllidaceae J. St. Hil.). **Botanical Journal of the Linnean Society** **123**: 333-352.
- Dutilh, J.H.A. 1987. **Investigações citotaxonômicas em populações brasileiras de *Hippeastrum***. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas.
- Dutilh, J.H.A. 1996. **Biossistemática de quatro espécies de *Hippeastrum* (Amaryllidaceae)**. Tese de Doutorado. Universidade de Campinas.
- Dutilh, J.H.A. 2003. Revisão manuscrita da família Amaryllidaceae. APNE-CNIP.
- Dutilh, J.H.A. 2005. Amaryllidaceae. Pp. 244-256. In: M.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd, T.S. Melhem, S.E. Martins, M. Kirizawa & A.M. Giuliatti (eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo.

- Dutilh, J.H.A. 2006. Amaryllidaceae. Pp. 27. In: M.R.V. Barbosa, C. Sothers, S. Mayo, C.F.L. Gamarra-Rojas & A.C. Mesquita (eds.). **Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas**. Brasília.
- Erdtman, G. 1966. **Pollen morphology and plant taxonomy-angiosperms**. Hafner, New York.
- Hassal, A.H. 1842. Observations on the structure of the pollen granule, considered principally in reference to its eligibility as a means of classification. **Annals and Magazine of Natural History** 8: 92-108.
- Huang, T.-S. 1972. **Pollen flora of Taiwan**. National Taiwan University Botany Department Press.
- Judd, W.S., Campbell, C., Kellogg, E. & Stevens, P. 2001. Amaryllidaceae J. St. Hilaire. **Plant Systematics - A phylogenetic approach**. Sinauer Associates, Sunderland.
- Meerow, A.W. 1987. A Monograph of *Eucrosia* (Amaryllidaceae). **Systematic Botany** 12: 460-492.
- Meerow, A.W. 1989. Systematics of the Amazon lilies, *Eucharis* and *Caliphruria* (Amaryllidaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 76: 136-220.
- Meerow, A.W. 1995. Towards a phylogeny of Amaryllidaceae. Pp. 169-179. In: P.J. Rudall, P.J. Cribb, D.F. Cutler & C.J. Humphries (eds.). **Monocotyledons: Systematics and Evolution**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Meerow, A.W. 2004. Amaryllidaceae (Amaryllis family). Pp.410-412. In: N. Smith, S.A. Mori, A. Henderson, D.Wm. Stevenson & S.V. Heald (eds.). **Flowering plants of the Neotropics**. Princeton and Oxford, New York.

- Meerow, A.W. & Dehgan B. 1985. The auriculate pollen grain of *Hymenocallis quitoensis* Herb, (Amaryllidaceae) and its systematic implications. **American Journal of Botany** **72**: 540-547.
- Meerow, A.W. & Dehgan, B. 1988. Pollen morphology of the Eucharidae (Amaryllidaceae). **American Journal of Botany** **75**: 1857-1870.
- Meerow, A.W., Dehgan, N.B. & Dehgan, B. 1986. Pollen tetrads in *Stenomesson elwesii* (Amaryllidaceae). **American Journal of Botany** **73**: 1642-1644.
- Meerow, A.W. & Snijman, D.A. 1998. Amaryllidaceae. Pp. 83-110. In: K. Kubitzki (ed.). **The families and genera of vascular plants. Monocotyledons – Lilianae (except Orchidaceae)**. Hamburg, Germany.
- Meerow, A.W., Fay, M.F., Chase, M.W., Guy, C.L. & Li, Q.-B. 1999. The New Phylogeny of the Amaryllidaceae. **Herbertia** **54**: 180-203.
- Oliveira, R.S. 2006. **Flora da Cadeia do Espinhaço: *Zephyranthes* Herb. e *Habranthus* Herb. (Amaryllidaceae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Preuss, K.D. 1999. The genus *Griffinia* Ker Gawler (Amaryllidaceae), revisited. **Herbertia** **54**: 51-66.
- Preuss, K.D. & Meerow, A.W. 2000. *Griffinia alba* (Amaryllidaceae), a New Species from Northeastern Brazil. **Novon** **10**: 230-233.
- Preuss, K.D. & Meerow, A.W. 2001a. A closer look at *Griffinia espiritensis* Rav. (Amaryllidaceae). **Herbertia** **56**: 119-126.
- Preuss, K.D. & Meerow, A.W. 2001b. Two new white-flowered *Griffinia* species. **Herbertia** **56**: 127-131.

- Proença, C.E.B., Munhoz, C.B.R., Jorge, C.L. & Nóbrega, M.G.G. 2001. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. Pp. 89-359. In: T.B. Cavalcanti & A.E. Ramos (eds.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Vol. 1. Brasília.
- Rao, A.N. & Ling, L.F. 1974. Pollen morphology of certain tropical plants. **Reinwardtia** **9**: 153-176.
- Ravenna, P.F. 1970. Contributions to South American Amaryllidaceae III. **Plant Life**: 73-104.
- Ravenna, P.F. 1974. Contributions to South American Amaryllidaceae VI. **Plant Life**: 29-79.
- Ravenna, P.F. 1978. Contributions to South American Amaryllidaceae VII. **Plant Life**: 69-91.
- Ravenna, P.F. 2000a. *Tocantinia* and *Cearanthes*, two new genera, and Tocantineae new tribe, of Brazilian Amaryllidaceae. **Onira** **5**: 9-12.
- Ravenna, P.F. 2000b. Five new species in the genus *Griffinia* (Amaryllidaceae). **Onira** **4**: 19-22.
- Raymunde, M.B., Xena de Enrech, N. & Escala, M. 2000. Estudios morfoanatômicos foliares en especies del género *Hymenocallis* Salisb. (Amaryllidaceae) presentes en Venezuela: Relación entre los caracteres morfoanatômicos foliares y el ambiente en el que se desarrollan las plantas. **Acta Botanica Venezuelica** **23**: 69-87.
- Ščepánková, I. & Hudák, J. 2004. Leaf and tepal anatomy, plastid ultrastructure and chlorophyll content in *Galanthus nivalis* L. and *Leucojum aestivum* L. **Plant Systematics and Evolution** **243**: 211-219.
- Shah, G.L. & Gopal, B.V. 1970. Structure and development of stomata on the vegetative and floral organs of some Amaryllidaceae. **Annals of Botany** **34**: 737-749.
- Sharma, M. 1967. Pollen morphology of Indian monocotyledons. **Journal of Palynology**, **Special volume**: 1-98.

- Stevens, P.F. 2006 onwards. **Angiosperm Phylogeny Website**. Acessado em 01/09/2006 <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/apweb>>.
- Traub, H. 1963. **The Genera of Amaryllidaceae**. American Plant Life Society, La Jolla.
- Walker, J.W. & Doyle, J.A. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: Palinology. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 62: 664-723.
- Wilkin, P. 1998. Amaryllidaceae. Pp. 110. In: M.F. Sales, S.J. Mayo & M.J.N. Rodal (eds.) **Plantas Vasculares das Florestas Serranas de Pernambuco – Um checklist da flora ameaçada dos Brejos de altitude, Pernambuco-Brasil**. Imprensa Universitária, Recife.
- Zavada, M.S. 1983. Comparative morphology of monocot pollen and evolutionary trends of apertures and wall structures. **Botanical Review** 49: 331-379.

Capítulo 1

(Manuscrito a ser enviado à Rodriguésia)

AMARYLLIDACEAE S.S. E ALLIACEAE S.S. NO NORDESTE BRASILEIRO¹

Anderson Alves-Araújo², Julie Henriette Antoinette Dutilh³ & Marccus Alves⁴

¹Parte da dissertação do primeiro autor

²Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-901, Recife, PE, e-mail: agalves_araujo@hotmail.com

³Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

⁴Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-901, Recife, PE.

Título resumido: Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. no Nordeste

Apoio: CNPq

RESUMO - (Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. no Nordeste Brasileiro). Este trabalho teve como objetivo elaborar o levantamento de representantes de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nordestinas. Foram identificadas 23 espécies, sendo 21 representantes de Amaryllidaceae *sensu stricto*, das quais se pode destacar *Griffinia*, *Habranthus* e *Hippeastrum* como os mais representativos com oito, seis e cinco espécies, respectivamente. Em sequência, *Nothoscordum* com duas espécies, *Hymenocallis* e *Zephyranthes* com uma única espécie cada. São apresentados tanto dados sobre a morfologia quanto à distribuição das espécies no nordeste brasileiro. Caracteres como a forma das folhas e escapos, número de flores por inflorescências, posição do ovário, simetria floral, comprimento do hipanto e demais componentes florais são algumas das mais importantes características utilizadas reconhecimento interespecífico dos táxons analisados.

Palavras-chave: Amaryllidaceae, Alliaceae, *Nothoscordum*, Taxonomia vegetal, Nordeste brasileiro.

ABSTRACT - (Amaryllidaceae s.s. and Alliaceae s.s. in Northeastern Brazil). This paper had as aim to do a survey of the northeastern Amaryllidaceae s.s. and components Alliaceae s.s. It was identified 23 species, 21 of them are Amaryllidaceae *sensu stricto* components. The genera *Griffinia*, *Habranthus* and *Hippeastrum* have eight, six and five species, respectively. After those, *Nothoscordum* has two species, *Hymenocallis* and *Zephyranthes*, both with only one species. It is showed so morphological data as the taxa distribution on the northeastern Brazil. Characters as leaf and scape shape, number of flowers, per inflorescences, ovarian position, flower symmetry, hypanthium size, and more relevant flower components used to recognize the analyzed species.

INTRODUÇÃO

Amaryllidaceae s.s. está subordinada à família Alliaceae s.l., segundo APG II (2003), por compartilhar, juntamente com Agapanthaceae., vários caracteres morfológicos e moleculares.

Alliaceae s.s. circunscreve 12-15 gêneros e cerca de 600 espécies amplamente distribuídas no globo. Nos neotrópicos, a família está representada por três gêneros e aproximadamente 20 espécies (Meerow 2004), das quais apenas duas ocorrem no Nordeste brasileiro (Ravenna 1991, 2002).

Constituída por cerca de 60 gêneros e 850 espécies, Amaryllidaceae s.s. possui ampla distribuição geográfica, porém com três principais centros de distribuição: América do Sul, sul da África e a zona mediterrânea da Europa e norte da África (Meerow 2004). No Brasil ocorrem aproximadamente quinze gêneros e um número estimado de 150 espécies, das quais cerca de 30 nomes foram propostos como espécies nativas da região nordeste (Dutilh 2003). Entretanto, em um trabalho subsequente, Dutilh (2006) reduziu a dezenove táxons, devido principalmente, ao elevado número de sinônimos.

A proximidade filogenética dessas famílias já foi bastante discutida, sendo assim, Traub (1963) posicionou Alliaceae como subfamília (Alliodeae) pertencente à Amaryllidaceae. Entretanto, posteriormente Cronquist (1981) reuniu ambas as famílias, juntamente com Alstroemeriaceae, Asparagaceae, Hyacinthaceae e Hypoxidaceae, dentre outras, no grande táxon Liliaceae s.l.

Recentemente, segundo a proposta de classificação do APG II (2003), Agapanthaceae aliada à Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. constituiria um táxon monofilético, Alliaceae s.l. Porém, a presença de ovário ínfero bem como características químicas também apontam o monofiletismo de Amaryllidaceae s.s. (Stevens 2006).

A fim de esclarecer possíveis relações filogenéticas e delimitações taxonômicas, Meerow (1995) segregou os táxons de Amaryllidaceae s.s. em dez tribos considerando os aspectos morfológicos, anatômicos, palinológicos e citogenéticos disponíveis até então. Posteriormente, com o acúmulo de informações sobre a família, Meerow & Snijman (1998) reportaram o reconhecimento de 15 tribos diferentes. Seguindo a mesma proposta, estudos seguintes agregaram às informações pré-existentes novos dados moleculares (Meerow *et al.* 1999, Meerow *et al.* 2000) e, com isso, forneceram subsídios para uma melhor compreensão das prováveis relações internas da família.

Dutilh (1996) constitui um dos poucos trabalhos taxonômicos realizados com espécies de Amaryllidaceae s.s. brasileiras e seus respectivos ambientes de ocorrência. Posteriormente, Dutilh (2003, 2006) foi responsável pelo levantamento das espécies nordestinas de Alliaceae s.s. e Amaryllidaceae s.s. e Oliveira (2006) analisou taxonomicamente representantes de *Habranthus* da Cadeia do Espinhaço.

Em face ao apresentado, o presente trabalho visa caracterizar morfológicamente as espécies de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nativas do nordeste brasileiro, e assim, contribuir para o melhor conhecimento da diversidade da flora nordestina.

MATERIAL E MÉTODOS

A Região Nordeste ocupa uma área de cerca de 1.600.000 Km² com clima quente, predominando o semi-árido, variando de tropical semi-úmido a úmido (IBGE 1977). Devido ao grande território ocupado, diversos tipos vegetacionais são encontrados no Nordeste brasileiro. Desta forma, para melhor entendimento do complexo vegetacional existente, segue-se o citado por Coutinho (2006) onde as áreas visitadas distribuem-se pelos zonobiomas: Litobioma II, Psamobioma I e Zonobiomas I e II.

Foram realizadas coletas durante o período de outubro/2004 a junho/2006, ao longo de diferentes formações vegetacionais nos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Os vouchers foram depositados no Herbário Geraldo Mariz - UFP da Universidade Federal de Pernambuco e duplicatas doadas a herbários do Brasil e do exterior. Foram consultadas as coleções botânicas dos herbários ASE, BHCB, BOTU, CEPEC, EAC, HUEFS, Herbário Sérgio Tavares (HST), IPA, JPB, K, MAC, MBM, NY, PEUFR, R, RB, SPF, TEPB, Herbário do Trópico Semi-Árido (TSAH), UEC, UFP, UPCB e US (siglas de acordo com Holmgren & Holmgren (2006)). As identificações foram realizadas com auxílio de chaves de identificação e os dados sobre a distribuição geográfica e aspectos ecológicos das espécies estudadas foram obtidos a partir das observações de campo juntamente com as informações disponíveis nas etiquetas das exsicatas consultadas.

Amostras coletadas em estágio vegetativo foram transportadas à Casa de vegetação do Centro de Ciências Biológicas – CCB/UFPE e mantidas sob cultivo para acompanhamento do florescimento das mesmas.

Dados morfométricos foram obtidos a partir de exemplares frescos, onde foram analisados o comprimento e diâmetro dos bulbos, comprimento e largura (terço médio do limbo) das folhas mais externas (mais velhas), além do comprimento dos escapos, brácteas, pedicelos, tépalas externas e internas, estames e gineceu. O tamanho das flores, caráter este quando citado, trata-se do somatório das medidas do comprimento do hipanto e da tépala de maior dimensão.

As mensurações referentes à *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow e *Hymenocallis littoralis* Salisb. foram obtidas a partir de espécimens sob condições de cultivo. Para *Hippeastrum solandriiflorum* (Lindl.) Herb. as medidas foram tomadas exclusivamente a partir de exsicatas, pois a espécie não foi encontrada durante as expedições

de coleta. Neste caso, optou-se pela realização das medidas devido à disponibilidade razoável de exemplares do táxon nas coleções consultadas. As espécies não encontradas em visitas ao campo e com baixa representatividade de exemplares nas coleções consultadas estão apresentadas sob a forma de diagnoses e incluídas na chave de identificação. Nestes casos não foram tomados seus dados morfométricos e as informações apresentadas são baseadas nos dados bibliográficos disponíveis.

A abordagem dos caracteres morfológicos seguiu a nomenclatura proposta por Harris & Harris (1994), Meerow & Snijman (1998) e Dutilh (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas para o Nordeste do Brasil 21 espécies nativas pertencentes a cinco gêneros de Amaryllidaceae s.s., bem como duas espécies de *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.). De acordo com estudos recentes (Dutilh 2006), são propostos dezenove táxons nordestinos de Amaryllidaceae s.s. e apenas *Nothoscordum bahiense* Rav. para Alliaceae s.s. Porém, este número torna-se mais reduzido quando consideradas as sinonímias existentes entre as espécies apresentadas: *Griffinia ilheusiana* Rav. = *G. intermedia* Rav.; *Griffinia mucurina* Rav. e *G. paubrasilica* Rav., ambas sinônimos de *G. espiritensis* Rav. (Preuss & Meerow 2001a). *Griffinia aracensis* Rav. consta como táxon ocorrente no sul da Bahia, contudo, este dado resume-se a dados bibliográficos (Preuss 1999) e não foi detectado material da referida espécie nas coleções consultadas.

Chave de identificação dos gêneros de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nordestinas.

1. Ovário súpero.....*Nothoscordum* Kunth (Alliaceae s.s.)
- 1'. Ovário ínfero.....2
2. Escapos parcial ou completamente sólidos, biconvexos.....3
3. Brácteas da inflorescência livres, flores geralmente sésseis, actinomorfas, corona estaminal presente.....*Hymenocallis* Salisb.
- 3'. Brácteas da inflorescência livres ou em parte fusionadas, flores pediceladas, zigomorfas, corona estaminal ausente.....*Griffinia* Ker Gawl.
- 2'. Escapos fistulosos, cilíndricos.....4
4. Brácteas da inflorescência livres, inflorescências geralmente multifloras, estigma trilobado a capitado.....*Hippeastrum* Herb.
- 4'. Brácteas da inflorescência em parte fusionadas, inflorescências unifloras, estigma trifido (raro trilobado).....5
5. Flores levemente zigomorfas, estames declinado-ascendentes.....*Habranthus* Herb.
- 5'. Flores actinomorfas, estames eretos.....*Zephyranthes* Herb.

Adicionalmente, ainda dentre as espécies relacionadas por Dutilh (2006) estão *Cearanthes fuscoviolacea* Rav. e *Crinum americanum* L., que não foram incluídos no presente trabalho devido à inacessibilidade ao material herborizado e não terem sido encontradas durante as excursões de campo. Ravenna (2000a) descreve *Cearanthes fuscoviolacea* como espécie próxima à *Griffinia*, tendo sido coletada no estado do Ceará, porém o material indicado pelo autor estando depositado no Herbário RB não foi localizado. Já *Crinum americanum*, embora referida como nativa do estado de São Paulo (Dutilh 2005), está incluída na listagem de plantas nordestinas devido à ampla distribuição do gênero na América do Sul, porém, a própria autora ressalta a importância da realização de uma análise mais criteriosa.

As espécies estudadas ocorrem em áreas costeiras – psamobioma I (*Hymenocallis littoralis* Salisb.); Mata Atlântica – zonobioma I (*Griffinia alba* Preuss & Meerow, *G.*

espiritensis Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow, *G. itambensis* Rav., *G. intermedia* Lind. e *G. parviflora* Ker Gawl. (muitas das espécies de *G.* subg. *Griffinia* são localmente conhecidas como Carícia), *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze); na Caatinga – zonobioma II (*Griffinia gardneriana* (Herb.) Rav., *Habranthus bahiensis* Rav., *Habranthus datensis* Rav., *Habranthus aff. itaobinus* Rav., *Hippeastrum glaucescens* Herb., *Hippeastrum reticulatum* Herb., *Hippeastrum solandriflorum* (Lind.) Herb., *Nothoscordum bahiense* Rav. e *N. pernambucanum* Rav.); e Cerrado - piro-peinobioma II (*Griffinia nocturna* Herb. e *Hippeastrum solandriflorum*). *Hippeastrum stylosum* Herb. (cebola brava, cebola de cobra) apresentou a maior abrangência de habitats relacionada ao gradiente de umidade, tendo sido coletada e registrada em todos os zonobiomas acima citados além dos litobiomas II. As espécies de *Habranthus* foram encontradas em solos rasos de afloramentos rochosos - litobiomas II (*Habranthus itaobinus* Rav.) e em solos profundos de caatinga de areia ou argilosos - zonobioma II (*Habranthus itaobinus*, *H. robustus* Herb., *H. sylvaticus* Herb.). Os representantes deste gênero são localmente conhecidos como lírios de chuva devido ao fato de florescerem após início das chuvas nas áreas mais secas do Nordeste.

Chave de Identificação para espécies de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nordestinas

1. Ovário súpero.....2.(Alliaceae s.s.)
 2. Estilete 0,3 cm compr., um óvulo/lóculo.....23.*Nothoscordum bahiense*
 - 2'. Estilete 0,4-0,5 cm compr., 2 óvulos/lóculo.....10.*Nothoscordum pernambucanum*
- 1'. Ovário ínfero.....3.(Amaryllidaceae s.s.)
 3. Inflorescência uniflora.....4
 4. Brácteas da inflorescência livres, hipanto 7,6-9 cm compr., estigma trilobado (Fig. 4C).....7.*Hippeastrum solandriflorum*
 - 4' Brácteas da inflorescência em parte fusionadas, hipanto <3 cm compr., estigma trifido (Fig. 3L).....5
 5. Hipanto ≤0,5 cm compr., flores infundibuliformes a crateriformes.....6
 6. Flores actinomorfas, estames isodínamos.....22.*Zephyranthes candida*

6'. Flores zigomorfas, estames heterodínamos.....	7
7. Estames em quatro alturas distintas.....	8
8. Folhas filiformes, paraperigônio setiforme.....	17. <i>Habranthus bahiensis</i>
8'. Folhas lineares, paraperigônio fimbriado.....	18. <i>Habranthus datensis</i>
7'. Estames tridínamos.....	9
9. Flores 3,2-5,2 cm compr., ovário 0,3-0,6 cm compr.....	19. <i>Habranthus aff. itaobinus</i>
9'. Flores 7,1-7,5 cm compr., ovário 0,9-1 cm compr.....	4. <i>Habranthus robustus</i>
5'. Hipanto >0,5 cm compr., flores crateriformes.....	10
10. Hipanto até 1 cm compr., base das tépalas verde, tépalas alvas a róseas no ápice, tépala externa superior 2,7-3,2 x 0,9-1 cm.....	3. <i>Habranthus itaobinus</i>
10'. Hipanto 1,3-2,5 cm compr., base das tépalas verde a vinácea, tépalas róseas a alaranjadas com anel alvo na região mediana, tépala externa superior 6,3-7,2 x 1,5-2,2 cm.....	5. <i>Habranthus sylvaticus</i>
3'. Inflorescência multiflora (raro biflora).....	11
11. Escapo biconvexo, sólido ou sólido apenas na base.....	12
12. Flores sésseis, actinomorfas, hipanto 20,2-22,1 cm compr., corona estaminal presente, estames isodínamos.....	9. <i>Hymenocallis littoralis</i>
12'. Flores subsésseis a pediceladas, zigomorfas, hipanto <2 cm compr., corona estaminal ausente, estames heterodínamos.....	13
13. Flores inodoras, inflorescência 4-17-flora.....	14
14. Limbo foliar ≤35 cm compr., escapo <35 cm compr., inflorescência até 15-flora.....	15
15. Escapos <20 cm compr.....	16
16. Folhas longo-pseudopecioladas (35 cm compr.), limbo sagitado.....	12. <i>Griffinia arifolia</i>
16' Folhas curto-pseudopecioladas (<20 cm compr.), limbo lanceolado ou elíptico-lanceolado.....	17
17. Hipanto 0,2-0,3 cm compr., tépalas lilases com raio longitudinal alvo, inflorescência 4-7-flora.....	1. <i>Griffinia espiritensis</i> var. <i>bahiana</i>
17'. Hipanto 0,15 cm compr., tépalas lilases com base alva, inflorescência 7-11-flora.....	13. <i>Griffinia itambensis</i>
15'. Escapos ≥20 cm compr.....	18

18. Pseudopécio e escapo avermelhados na base, escapo 20-25 cm compr., inflorescência 10-15-flora.....15. *Griffinia parviflora*
- 18'. Pseudopécio e escapos esverdeados, escapo 30 cm compr., inflorescência 6-10-flora.....14. *Griffinia intermedia*
- 14'. Limbo foliar 40 cm compr., escapo 35-38 cm compr., inflorescência 16-17-flora.....11. *Griffinia alba*
- 13'. Flores odoríferas, inflorescência 2-4-flora.....19
19. Flores pediceladas, hipanto 0,2-0,4 cm compr.....2. *Griffinia gardneriana*
- 19'. Flores subsésseis, hipanto 1-5 cm compr.....16. *Griffinia nocturna*
- 11'. Escapo cilíndrico, fistulado.....20
- 20'. Paraperigônio presente (Fig. 4H).....21
21. Paraperigônio denteado, ovário >1 cm compr.....20. *Hippeastrum glaucescens*
- 21'. Paraperigônio fimbriado, ovário ≤1 cm compr.....22
22. Estames tridínamos, anteras amarelas, anel alvo a creme na região mediana das tépalas.....6. *Hippeastrum puniceum*
- 22'. Estames isodínamos, anteras cremes com faixas vináceas, anel na região mediana das tépalas ausente.....8. *Hippeastrum stylosum*
20. Paraperigônio ausente.....23
23. Hipanto 1,3-2,5 cm compr., estigma capitado.....21. *Hippeastrum reticulatum*
- 23'. Hipanto 7,6-9 cm compr., estigma trilobado.....7. *Hippeastrum solandriiflorum*

***Griffinia* Ker Gawl.**

Folhas perenes ou anuais, sésseis ou pseudopeciolas. **Escapo** biconvexo, geralmente sólido; brácteas da inflorescência-2, livres a parcialmente fusionadas em um dos lados.

Inflorescência multiflora. **Flores** pediceladas, não-odoríferas e antese diurna (*Griffinia* subg. *Griffinia* (Herb.) Rav.) ou odoríferas e antese noturna (*Griffinia* subg. *Hyline* (Herb.) Rav.), zigomorfas, tépala inferior interna declinada. **Estames**-5(6), declinado-ascendentes. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

1. *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow, Herbertia 56:123. 2001.

Figura 1A, 2A-C.

Bulbo oblato; colo 1-1,2 cm compr., não-decurrente. **Folhas** (14,7-)16,5(-19) x (2,4-)3,2(-4) cm, perenes, dísticas, eretas, pseudopecíolo (5-10 cm compr.) canaliculado, elíptico-lanceoladas, nervura central proeminente na face abaxial, face adaxial verde-brilhante, face abaxial verde-hialina, ápice agudo, margens inteiras, onduladas. **Inflorescência** 4-7-flora, umbeliforme; escapo 10,5–12 cm compr., sólido, biconvexo, verde-claro, verde-hialino na base; brácteas-2, 1,1-2 cm compr., espatáceas, em parte fusionadas em um dos lados, hialinas. **Flores** declinadas, pedicelo 0,6-1,5 cm compr., infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,2-0,3 cm compr.; tépalas-6, reflexas, cinco 2,2-2,5 x 0,4-0,5 cm, declinada-ascendentes, tépala interna inferior 2,2-2,5 x 0,2 cm, declinada, lilases com raio longitudinal alvo, base alva; estames-5, declinado-ascendentes, heterodínamos, dois 1,4-1,5 cm, três 0,9-1 cm compr., dialistêmones, filetes lilases, base alva; anteras lilases, pólen alvo; ovário 0,4-0,5 cm compr., ínfero, trilocular, verde, óvulos-2 por lóculo; estilete 1,9-2,5 cm compr., lilás, base alva, estigma capitado, alvo. **Frutos** globosos, verdes, uma semente por fruto. **Sementes** globosas, verdes.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Colônia da Bahia, 23.II.1990, *J. Dutilh s.n.* (UEC 23097); Mucuri, 20.V.1980, *L. Mattos Silva & T. Santos s.n.* (CEPEC 768); Una, 14.IX.1993, *A. Amorim et al. 1350* (CEPEC); PERNAMBUCO: Recife, Casa de Vegetação/CCB/UFPE – origem Cabo de Santo Agostinho, *em cultivo*, 31.XII.2005, *A. Alves-Araújo et al. 37* (UFP); SERGIPE: Nossa Senhora da Glória, 13.V.1982, *G. Viana 461* (ASE, IPA).

Griffinia espiritensis var. *bahiana* distribui-se nos estados do Espírito Santo e da Bahia (Preuss 1999, Preuss & Meerow 2001a), sendo este estudo o primeiro registro mais ao

Norte do Brasil, no estado de Sergipe e Pernambuco. Os espécimens estudados do estado são provenientes da Reserva Ecológica de Gurjaú, fragmento de Mata Atlântica e foram mantidos em cultivo sob condições não controladas. Apresenta uma elevada produção de bulbilhos e florescimento ao longo de todo o ano, flores inodoras, antese diurna e botões em diferentes estágios de desenvolvimento simultaneamente. *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* distingue-se de *G. alba*, ambas posicionadas em *G* subg. *Griffinia*, pelo menor porte e as flores lilases, e de *G. gardneriana*, pertencente a *G.* subg. *Hyline*, pela antese diurna, coloração das flores e o ambiente de ocorrência. Segundo Preuss & Meerow (2001a), as espécies *Griffinia colatinensis* Rav., *G. mucurina* Rav. e *G. paubrasilica* Ker Gawler, cujo material foi consultado, tratam-se de possíveis variedades de *Griffinia espiritensis*, desta forma, optou-se por considerá-las como tal, devido à sobreposição dos caracteres analisados.

2. *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna, Pl. Life 25:62-63. 1969.

Figura 1B, 2D-G.

Bulbo obovado a oblato; colo 4-9 cm compr. **Folhas** (22-)25,1(-28) x (2,6-)3,9(-4,6) cm, decíduas, dísticas, levemente eretas a prostradas, sésseis, oblanceoladas, às vezes falcadas, nervura central pouco evidente, verde-escuro a claro em ambas as faces, levemente maculadas ou não na face adaxial, ápice agudo, margens inteiras, retas a levemente revolutas. **Inflorescência** 2-4-flora, umbeliforme; escapo 10,2-25 cm compr., em parte sólido, fistulado nos 2/3 superiores, biconvexo, verde-claro a rosado, arestas verde-claras a vináceas; brácteas-2, 5,5-8,5 cm compr., espatáceas, livres, verdes, alvo-amareladas ou róseas. **Flores** ascendentes, pedicelo 1,3-5,8 cm compr., infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,2-0,4 cm compr.; tépalas-6, fortemente reflexas, cinco 12,8-18,5 x 1-2 cm, declinada-ascendentes, tépala interna inferior 12,4-17,5 x 0,8-2 cm, declinada, levemente canaliculada, alvas, base verde, presença ou não de uma faixa ao longo da nervura mediana na face abaxial das tépalas verde-claro a vináceo; estames-6, eretos, heterodínamos, dois 10-13 cm, um 10,4-13,5 cm, um

11,5-14 cm e dois 11,7-15 cm compr., filetes concrecidos na base, alvos, anteras translúcidas a amarelo-claras, pólen amarelo-claro; ovário 1,2-2 cm compr., ínfero, trilocular, verde, óvulos-20 por lóculo, estilete 13-17 cm compr., podendo formar um ângulo de 90° no ápice; estigma capitado, alvo a roxo. **Frutos** globosos, 3-sulcados, verdes. **Sementes** globosas, verdes.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Itaju da Colônia, 23.X.1969, *T. Santos 415* (IPA); Santa Cruz das Vitórias, 19.XI.1973, *G. Barroso s.n.* (RB 185203); MARANHÃO: Tuntum, 19.X.1976, *D. Andrade-Lima 13487* (PEUFR); PERNAMBUCO: Buíque, Parque Nacional do Catimbau, 30.VII.2005, *A. Alves-Araújo et al. 33* (IPA, UFP); Ouricuri, 28.II.1984, *G. Costa-Lima 3* (IPA); Petrolândia, 15.V.2004, *A. Silva 530* (PEUFR); PIAUÍ: Pedro II, 21.I.2005, *G. Sousa et al. 516* (TEPB); RIO GRANDE DO NORTE: Riacho Seco, 27.I.1961, *A. Castellanos 23039* (R).

Griffinia gardneriana ocorre na Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte. É uma espécie típica de caatinga de areia (zonobioma II) ocorrendo em áreas abertas, ou ainda, sob arbustos e em solos bem drenados. No Parque Nacional do Catimbau, a espécie possui uma densa população, o que pode ser melhor observado na estação chuvosa, uma vez que, as folhas são decíduas no período seco. Em cultivo, a produção de bulbilhos laterais foi observada apenas sob condição de injúria do bulbo-mãe. Florescimento na natureza entre dezembro a março, porém, obteve-se o florescimento dos indivíduos após tratamento de estresse hídrico com duração de aproximadamente quatro meses. *Griffinia gardneriana* possui flores odoríferas, antese noturna, abertura dos botões da mesma inflorescência quase concomitante e duração dos mesmos por apenas uma noite. *Griffinia gardneriana* e *G. nocturna* são as únicas espécies de *G.* subg. *Hyline* (Preuss 1999), diferindo entre si, principalmente, pelo comprimento do hipanto que em *G. nocturna* mede 1-5cm.

***Habranthus* Herb.**

Folhas perenes ou anuais, sésseis. **Escapo** cilíndrico, fistulado; brácteas da inflorescência-2, parcialmente fusionadas, ápices livres. **Inflorescência** uniflora. **Flores** pediceladas, não-odoríferas e antese diurna, levemente zigomorfas. **Estames**-6, declinado-ascendentes. **Ovário** ínfero; estigma trilobado a trifido.

3. *Habranthus itaobinus* Ravenna, Onira Bot. Leaflet, 3(16): 56. 1999.

Figura 1C, 3A-E.

Bulbo obovado a ovado; colo 1-4,3 cm compr. **Folhas** (16,5-)30,8(41,5) x (0,3-)0,45(-0,5) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes, levemente canaliculadas, nervura central não conspícua, verde-brilhante em ambas as faces, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** uniflora; escapo 11,5-26,3 cm compr., fistulado, cilíndrico, verde claro, base rósea; brácteas-2, 1,7-2,8 cm compr., espátáceas, em parte fusionadas, ápices livres, hialinas a alvo-esverdeadas. **Flor** declinada, pedicelo 2,7-5,5 cm compr., crateriforme, zigomorfa, hipanto 0,7-1 cm compr., paraperigônio formado por calosidades; tépalas-6, externa superior 2,7-3,2 x 0,9-1 cm, externas laterais 2,7-3,2 x 0,7-0,8 cm, interna inferior 2,6-3 x 0,6-0,8 cm, internas laterais 2,7-3,2 x 0,7-0,8 cm, levemente reflexas, alvas a róseas no ápice, base verde; estames-6, declinado-ascendentes, tridínamos, três 1,5-2 cm e três 1,4-1,7 cm compr., dialistêmones, alvos a róseos, base verde, anteras amarelas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,4-0,6 cm compr., ínfero, trilocular, verde, óvulos-22-24 por lóculo, estilete 2,1-2,5 cm compr., alvo, base verde; estigma trifido, alvo. **Frutos** depresso-globosos, verdes, 3-sulcados. **Sementes** aladas, arredondadas a deltóides, marrons a enegrecidas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Água Quente, 29.XI.1988, R. Harley et al. 26699 (CEPEC); Feira de Santana, 19.XI.2005, A. Alves-Araújo et al. 45 (UFP); Maracás,

12.X.1983, *A. Carvalho et al. s.n.* (CEPEC 1960); CEARÁ: Quixadá, 18.I.2000, *L. Lima-Verde & R. Oliveira 135* (EAC); PERNAMBUCO: Bezerros, 31.VII.2005, *A. Alves-Araújo et al. 36* (MBM R, RB, UFP); Brejo da Madre de Deus, 15.VI.1973, *Andrade-Lima 7379* (IPA); Garanhuns, 1986, *R. Bedi 314* (IPA); Vertentes, 18.III.2006, *A. Alves-Araújo et al. 69* (UFP); Taquaritinga do Norte, 18.III.2006, *A. Alves-Araújo et al. 70* (UFP); SERGIPE: Gararu, 31.I.1983, *E. Gomes 154* (ASE)

Habranthus itaobinus distribui-se amplamente pelo Nordeste brasileiro, ocorrendo também nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (Oliveira 2006). Coletado em áreas abertas, desde solos argilosos profundos a ilhas de solos rasos em inselbergs. O florescimento na natureza ocorre entre novembro e março, porém, obteve-se o florescimento dos indivíduos após tratamento de estresse hídrico com duração de quatro meses. *Habranthus itaobinus* é caracterizado pelo menor porte, dentre os táxons do presente trabalho, além de flores alvas a levemente róseas com base verde. Esta espécie pode ser diferenciada de *Habranthus sylvaticus* através do comprimento das folhas e do hipanto e de *Habranthus robustus* pelo comprimento e largura das folhas.

4. *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet, Brit. Fl. Gard.2(1):14. 1831.

Figura 1D, 3F-G.

Bulbo obovado a ovado; colo 3,5-5 cm compr. **Folhas** (35,8-)42,5(-48,7) x (0,9-)1,1(-1,3) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes, canaliculadas, nervura central não conspicua, verde-escuras em ambas as faces, ápice acuminado, margens inteiras, retas, revolutas ou não. **Inflorescência** uniflora; escapo 20-26 cm compr., fistulado, cilíndrico, verde; brácteas-2, 4-5 cm compr., espatáceas, em parte fusionadas, ápices livres, verde-claras. **Flor** declinada, pedicelo 6,8-7 cm compr., infundibuliforme, zigomorfa, hipanto 0,1-0,2 cm compr., paraperigônio ausente; tépalas-6, externa superior 7-7,3 x 2,5-2,6 cm, externas laterais 6,7-7,3 x 1,9-2 cm, interna inferior 7-7,1 x 1,5-1,7 cm, internas laterais 6,5-6,8 x 1,9-2

cm, levemente reflexas, róseas a alvo-róseas, faixa alva na região mediana das tépalas com área variável, base verde-clara; estames-6, declinado-ascendentes, tridínamos, três 2-2,5 cm e três 2,9-3,5 cm compr., dialistêmones, filetes alvos, base verde, anteras amarelas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,9-1 cm compr., ínfero, trilocular, verde claro, óvulos-20-24 por lóculo, estilete 5,5-5,6 cm compr., alvo, base verde; estigma trifido, alvo. **Frutos** depressoglobosos, verdes, 3-sulcados. **Sementes** aladas, arredondadas a deltóides, marrons a enegrecidas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Itatim, 28.IX.1996, *F. França* 1839 (HUEFS); Morro do Chapéu, 11.XI.1998, *D. Carneiro et al.* 49 (HUEFS); Rio de Contas, 28.X.1988, *R. Harley et al.* 2712 (CEPEC); PERNAMBUCO: Recife, Casa de Vegetação/CCB/UFPE – origem imprecisa, 12.XII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 43 (UFP).

Habranthus robustus está restrito ao Estado da Bahia, ocorrendo em áreas abertas ou ainda sob arbustos, em solos bem drenados. Os espécimens analisados foram mantidos em casa de vegetação do Centro de Ciências Biológicas/UFPE, com florescimento observado entre dezembro a janeiro, em condições de cultivo e não submetido a estresse hídrico. *Habranthus robustus* caracteriza-se por possuir as flores róseas a alvo-róseas, o hipanto curto e a base das folhas e dos escapos verde. Estas características são de fácil distinção quando comparadas às de *Habranthus sylvaticus*, que possui hipanto longo, e *Habranthus itaobinus*, pelo comprimento, largura e coloração das folhas, assim como pelas menores dimensões das flores.

5. *Habranthus sylvaticus* Herb., Amaryllidaceae: 166. 1837.

Figura 1E, 3H-L.

Bulbo obovado a ovado; colo 2-5 cm compr. **Folhas** (33,6-)42,6(-53,5) x (0,7-)0,9(-1,1) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes, canaliculadas, nervura central não conspicua, verde-escuras em ambas as faces, base vinácea, ápice acuminado, margens inteiras, retas.

Inflorescência uniflora; escapo 15-42,5 cm compr., fistulado, cilíndrico, verde-escuro, base verde a vinácea; brácteas-2, 1,8-2,9 cm compr., espatáceas, em parte fusionadas, ápices livres, hialinas, verdes a róseo-esverdeadas. **Flor** declinada, pedicelo 3,5-8 cm compr., crateriforme, zigomorfa, hipanto 1,3-2,5 cm compr., paraperigônio formado por apêndices recurvados; tépalas-6, externa superior 6,3-7,2 x 1,5-2,2 cm, externas laterais 5,5-7 x 1,5-2,2 cm, interna inferior 5,5-6,5 x 1,2-1,5 cm, internas laterais 5,3-6,1 x 1,2-1,5 cm, leve a fortemente reflexas, róseas, rosa-intenso a alaranjadas, anel alvo na região mediana das tépalas, base verde a vinácea; estames-6, declinado-ascendentes, tridínamos, três 1-2 cm e três 2-3,8 cm compr., dialistêmones, filetes alvos a róseos, base alva, anteras amarelas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,4-0,6 cm compr., ínfero, trilocular, verde a vináceo, óvulos-22-24 por lóculo; estilete 4,8-5,9 cm compr., alvos a róseos, base verde, estigma trifido, alvo. **Frutos** depresso-globosos, verdes, 3-sulcados. **Sementes** aladas, arredondadas a deltóides, marrons a enegrecidas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ALAGOAS: Pão de Açúcar, 05.V.2002, *R. Lyra-Lemos et al.* 6702 (MAC); BAHIA: Andorinhas, 12.II.2006, *F. França et al.* 5498 (HUEFS); Canudos, 29.X.2001, *L. Queiroz et al.* 7046 (HUEFS, PEUFR); Feira de Santana, *A. Alves-Araújo et al.* 44 (UFP); Morro do Chapéu, 14.XI.2002, *M. Junqueira et al.* 143 (HUEFS); Paulo Afonso, 30.XI.2005, *F. França et al.* 5293 (HUEFS); CEARÁ: s.l., s.d., *F. Alemão & M. Cisneiros* 1529 (R); PERNAMBUCO: Buíque, Parque Nacional do Catimbau, 30.VII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 30 (UFP, R, RB); 12.III.2006, *A. Alves-Araújo et al.* 68 (RB, UFP); Petrolina, 28.XII.1982, *G. Foetius* 3276 (IPA); PIAUÍ: Piracuruca, Parque Nacional de Sete Cidades, 30.I.1981, *R. Lyra* 210 (MAC); Ribeiro Gonçalves, Estação Ecológica de Uruçuí, 15.X.1980, *A. Fernandes & A. Castro s.n.* (EAC 9371).

Habranthus sylvaticus distribui-se por todo o Nordeste brasileiro, ocorrendo em áreas abertas e em solos bem drenados. No P. N. do Catimbau, observou-se uma grande variação da

morfologia floral entre populações acompanhadas, onde foram encontradas flores e folhas com diferentes padrões de coloração. A produção de bulbilhos laterais é rara tanto em condições naturais quanto em cultivo. Florescimento observado na natureza entre dezembro a março e em cultivo, após tratamento de estresse hídrico com duração de aproximadamente quatro meses. *Habranthus sylvaticus* pode ser distinta de *Habranthus robustus* através dos comprimentos do hipanto, que pode alcançar 2,5 cm, e do ovário (0,4-0,6 cm). Além destes caracteres, a presença de flores róseas a alaranjadas com anel alvo central e maior comprimento do estilete são importantes para a delimitação do táxon em relação à *Habranthus itaobinus*.

***Hippeastrum* Herb.**

Folhas geralmente anuais, sésseis. **Escapo** cilíndrico, geralmente fistulado; brácteas da inflorescência-2, livres. **Inflorescência** multiflora (raro uniflora). **Flores** pediceladas, não-odoríferas e antese geralmente diurna, zigomorfas. **Estames**-6, declinado-ascendentes a eretos. **Ovário** ínfero; estigma trilobado a capitado.

6. *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2:703. 1891.

Figura 1F, 4A-C.

Bulbo ovado a orbicular; colo 3,2-5,5 cm compr. **Folhas** (50,2-)-57(-65,8) x (3-)-3,25(-3,6) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes a falcadas, nervura central não conspícua, verde-claras em ambas as faces, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** 2-4-flora, umbeliforme; escapo 31-40 cm compr., fistulado, cilíndrico, verde; brácteas-2, 6-7,1 cm compr., espatáceas, livres, verdes a róseo-esverdeadas. **Flores** declinadas, pedicelo 4-4,8 cm compr., infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 3-4 cm compr., paraperigônio fimbriado; tépalas-6, externa superior 6,8-7 x 3-3,2 cm, externas laterais 6,6-6,8 x 2,6-2,8 cm, interna

inferior 6-6,1 x 2-2,2 cm, internas laterais 6-6,1 x 2,4-2,7 cm, conjunto da tépala externa com as laterais internas (tépalas superiores) fortemente reflexo, alaranjadas a vermelhas, base verde a vermelha, anel alvo a creme na região mediana das tépalas; estames-6, declinado-ascendentes, tridínamos, três 6,8-7 cm e três 6-6,2 cm compr., dialistêmones, filetes alvos (região mediana) a vermelhos (região apical), base verde, anteras amarelas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,6-1 cm compr., ínfero, trilocular, vermelho a verde-claro, óvulos-58-60 por lóculo; estilete 8,7-10,1 cm compr., alvo (região mediana) a vermelho (região apical), base verde, estigma trilobado, vermelho. **Frutos** depresso-globosos, verdes, 3-sulcados. **Sementes** aladas, arredondadas a deltóides, negras.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Abaíra, 09.I.2006, *T. Nunes et al.* 1512 (HUEFS); Andaraí, Serra de Andaraí, 30.X.1978, *G. Martinelli et al.* 5451 (RB); Ilhéus, 14.X.1981, *J. Hage & H. Brito* 1456 (CEPEC); Itapebí, 14.VIII.1971, *T. Santos* 1822 (CEPEC); Lençóis, 22.XII.1981, *G. Lewis et al.* 939 (CEPEC); Santa Cruz Cabralia, 09.II.1984, *E. Santos* 247 (CEPEC); PERNAMBUCO: Bezerros, 17.XI.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 40 (RB, UFP); Recife, Engenho Uchôa, 11.II.1996, *C. Eugênio* 21 (IPA); São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 18.XII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 49 (UFP); Quipapá, Engenho Brejinho, 02.X.1980, *I. Pontual* 1735 (PEUFR).

Hippeastrum puniceum distribui-se por todo o Brasil e Américas ocupando várias formações vegetais e ambientes, além de apresentar grande variação morfológica das folhas e da coloração das flores (Dutilh 2005). Foi observada grande produção de bulbilhos laterais, com florescimento entre os meses de novembro e dezembro e botões florais em diferentes estádios de desenvolvimento simultaneamente. Espécie de fácil cultivo e comum em jardins de todo o território brasileiro. Florescimento não observado sob cultivo. *Hippeastrum puniceum* é caracterizado pela curvatura do pedicelo em sua porção apical, conferindo ao

ovário uma posição perpendicular em relação ao escapo e diferindo de *Hippeastrum stylosum* pelos filetes e estilete ascendentes formando um ângulo de 90°.

7. *Hippeastrum solandriflorum* (Lindl.) Herb. An Appendix, Bot. Reg.: 31. 1821.

Figura 4D.

Bulbo ovado a orbicular; colo 1-2 cm compr. **Folhas** (32-)45(-58) x (2-)3(4) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes, canaliculadas, nervura central não conspicua, verde-claro em ambas as faces, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** 1-2-flora, umbeliforme; escapo 25-63 cm compr., fistulado, cilíndrico, brácteas-2, 3,5-5,7 cm compr., espatáceas, livres, hialinas. **Flores** declinadas, pedicelo 2,5-5,5 cm compr., infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 7,6-9 cm compr., tépalas-6, externa superior (7,5-)9,5 x (2,8)5 cm, externas laterais (7,5-)9,3 x (2,5-)3 cm, interna inferior (7,2)11 x (2,5-)5 cm, internas laterais (6,5-)9,2 x (1,8-)3 cm, alvas a creme-amareladas; estames-6, eretos, isodínamos, 5,8-8,3 cm compr., dialistêmones, filetes da mesma cor das tépalas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,8-1,3 cm compr., ínfero, trilocular, verde-claro; estilete 15,8-17,5 cm compr., creme-amarelado, estigma trilobado. **Frutos** e sementes não observados.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Abaíra, 25.II.1992, *P. Sano s.n.* (HUEFS 50929, BHCB); Mucugê, 25.XI.2000, *A. Conceição 898* (SPF); Palmeiras, 21.X.1999, *A. Conceição 616* (SPF); Piatã, 26.XII.1992, *R. Harley et al. s.n.* (HUEFS 50930, SPF 50421); CEARÁ: Aiuaba, 11.XII.1997, *L. Lima-Verde et al. 855* (HUEFS); PERNAMBUCO: Petrolina, 02-09.I.1961, *A. Lima s.n.* (RB 113572).

Hippeastrum solandriflorum possui ampla distribuição no Brasil nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, ocorrendo ainda na Colômbia, Guianas e Venezuela (Ravenna 1970).

Anteriormente, Ravenna (1970) descreveu *Amaryllis araripina* Rav. a partir de espécimens coletados em Araripina – Pernambuco e considerou as variedades de

Hippeastrum solandriflorum como essa espécie. Visando a segregação das espécies neotropicais de *Amaryllis*, Meerow *et al.* (1997) propuseram novas combinações transferindo-as para *Hippeastrum*, e, no presente contexto, a ocorrência de *Hippeastrum araripinum* (Rav.) Meerow na região, no entanto, sugere um equívoco na apresentação de nomes válidos. Visto que os autores acima citados não deixam claro se houve alguma pré-análise do material de interesse referido, para maior segurança na validade nomenclatural optou-se por considerar *Hippeastrum araripinum* como sinônimo de *Hippeastrum solandriflorum*. É de extrema importância informar que não houve acesso ao tipo da espécie em questão e que o mesmo encontra-se depositado na coleção particular do P. Ravenna. *Hippeastrum solandriflorum* distingui-se pelo comprimento do hipanto, que pode alcançar 9 cm, ausência de paraperigônio e consta como a única entre as espécies analisadas do gênero que possui flores completamente alvas a creme-amareladas.

8. *Hippeastrum stylosum* Herb., Bot. Mag.49:2278. 1822.

Figura 1G, 4E-I.

Bulbo subterrâneo a parcialmente exposto, ovado a orbicular; colo 0,9-5 cm compr. **Folhas** (36,1-)52(-64,4) x (2,1-)3,6(-5,9) cm, decíduas, dísticas, eretas a levemente prostradas, sésseis, ensiformes, fortemente canaliculadas, nervura central não conspícua, verde-claro a escuro em ambas as faces, base sempre vinácea, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** 2-7-flora, umbeliforme; escapo 43,5-97 cm compr., fistulado, cilíndrico, verde-escuro a vináceo, base vinácea; brácteas-2, 4-7,2 cm compr., espatáceas, livres, verdes, róseas a vináceas. **Flores** declinadas, pedicelo 2,3-5,8 cm compr., infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 1-2 cm compr., paraperigônio fimbriado; tépalas-6, externa superior (6,1-)8,1(-9) x (1,5-)2,7(-3,3) cm, externas laterais (6-)7,9(-9) x (1,4-)2,8(-3,6) cm, interna inferior (6-)7,8(-8,9) x (1-)1,7(-2,4) cm, internas laterais (6,2-)7,8(-9) x (1,2-)1,7(2,5) cm, magenta a vermelho vivo, por vezes com raio longitudinal verde ao longo da tépala, base verde, magenta

ou vermelha; estames-6, eretos, isodínamos, 7-10,2 cm compr., dialistêmone, filetes magentos a vermelhos, máculas vináceas, anteras cremes com faixas vináceas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,9-1 cm compr., ínfero, trilocular, verde-claro, óvulos-56-60 por lóculo; estilete 8-13,5 cm compr., magento a vermelho, base branca, estigma trilobado, vermelho a vináceo. **Frutos** depresso-globosos, verdes, 3-sulcados. **Sementes** aladas, arredondadas a deltóides, negras.

Material examinado selecionado: BRASIL. ALAGOAS: Piaçabuçu, Ponta de Terra, 17.XI.1987, *D. Araújo et al.* 1956 (MAC); BAHIA: Banzaé, 20.X.2002, *C. Correia et al.* 204 (HUEFS); Cravolândia, 15.X.1975, *J. Hage* 105 (CEPEC); Feira de Santana, 13.XI.1986, *L. Queiroz & N. Lemos s.n.* (HUEFS 6714); Ipuacú, IX.1998, *G. Cavalo* 730 (CEPEC); Jequié, 22.IX.1965, *A. Duarte* 9315 & *E. Pereira* (RB); Mucugê, 09.XI.2004, *C. Costa* 127 & *J. Costa* (HUEFS); Nova Itarana, 30.VIII.1996, *R. Harley* 28211 & *A. Giulietti* (HUEFS); Santa Teresinha, 13.IX.1997, *E. Miranda et al.* 10 (HUEFS); CEARÁ: Cedro, V. 1912, *Löfgren* 786 (R); MARANHÃO: São Luís, 22-23.X.1982, *K. Yamamoto et al. s.n.* (UEC 14257); PARAÍBA: Areia, Mata do Pau Ferro, 12.I.1981, *V. Fevereiro et al. s.n.* (JPB 544); Rio Tinto, 08.III.1990, *L. Félix & E. Santana* 2839 (JPB); Serraria, 28.XI.1942, *L. Xavier s.n.* (JPB 1192); PERNAMBUCO: Agrestina, Pedra do Careca, 21.III.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 21 (SPF, UEC, UFP); Bezerros, Fazenda Antônio Bezerra, 26.XII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 51 (HUEFS, R, RB, UFP); Bonito, Reserva Municipal de Bonito, 19.I.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 18 (UEC, UFP); Brejo da Madre de Deus, 03.III.2005, *E. Borba et al.* 2188 (HUEFS); Buíque, Parque Nacional do Catimbau, 30.VII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 32 (UFP); Cabo de Santo Agostinho, Praia de Calhetas (Parque Metropolitano Armando Holanda Cavalcanti), 11.XII.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 47 (UFP, RB); Caruaru, Brejo dos Cavalos, 09.IV.1996, *M. Tschá* 745 (PEUFR); Pesqueira, Serra do Ororubá, 03.III.1996, *M. Correia* 430 (IPA); Pombos, Serra das Russas, 16.XI.2005, *A. Alves-Araújo et al.* 39 (HUEFS, RB, UFP); Recife,

Engenho Uchôa, 06.X.1996, C. Eugênio 37 (IPA); São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 17.I.2005, A. Alves-Araújo et al. 17 (UEC, UFP, SPF); São Vicente Férrer, 08.I.1996, L. Silva et al. 118 (PEUFR); Taquaritinga do Norte, Sítio Cafundó, 28.XII.1972, Andrade-Lima 7131 (IPA); Vitória de Santo Antão, Sítio do Torto, 09.XII.1981, L. Mesquita s.n. (IPA 28238); RIO GRANDE DO NORTE: Timbau do Sul, Santuário Ecológico de Pipa, 29.V.2006, A. Alves-Araújo et al. 176 (em cultivo); SERGIPE: Neópolis, 06.II.1975, A. Barreto s.n. (ASE 298); Tobias Barreto, 06.X.1981, E. Carneiro 111 (ASE).

Hippeastrum stylosum tem ampla distribuição no Nordeste brasileiro, ocupando desde paredões rochosos costeiros, restinga, Mata Atlântica até afloramentos rochosos na caatinga. A espécie ocorre em áreas abertas, sob arbustos, ilhas de solo em inselbergs e gretas de rochas. Em diferentes populações acompanhadas foi observada uma grande variação morfológica com relação à coloração das tépalas, presença ou não de faixa verde longitudinal nas mesmas, tamanho das flores, número de flores por escapo e coloração das folhas. Foi constatada grande produção de bulbilhos laterais e o florescimento em condições naturais entre novembro a janeiro, com botões em diferentes estádios de desenvolvimento simultaneamente. O florescimento de alguns indivíduos em cultivo ocorreu após cinco meses de tratamento de estresse hídrico sem que ocorresse a rega. A espécie é facilmente reconhecida pelos estames e estilete exsertos. Quando comparada a *Hippeastrum puniceum*, *H. stylosum* não possui anel alvo a creme na região mediana das tépalas tampouco as tépalas superiores são fortemente reflexas.

***Hymenocallis* Salisb.**

Folhas perenes ou anuais, sésseis a pseudopecioladas. **Escapo** biconvexo, sólido; brácteas da inflorescência-2, livres. **Inflorescência** multiflora. **Flores** geralmente sésseis, odoríferas e

antese vespertino-noturna, actinomorfas. **Estames**-6, eretos, conados na base formando a corona estaminal. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

9. *Hymenocallis littoralis* Salisb., Trans. Hort. Soc. London 1:338. 1812.

Figura 1H, 5A-B.

Bulbo oblato a orbicular; colo 3-3,5 cm compr. **Folhas** (67,3-)80,3(-91) x (5-)6,1(-6,5) cm, perenes, dísticas, eretas, sésseis, canaliculadas, nervura central proeminente, verde-brilhantes em ambas as faces, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** 13-17-flora, umbeliforme; escapo 59-62 cm compr., sólido, biconvexo, espiralado em seu eixo, verde-claro; brácteas-2, 7,6-8 cm compr., espatáceas, livres, verdes. **Flores** eretas, sésseis, infundibuliformes, actinomorfas, hipanto (20,2-)21,3(-22,1) cm compr.; tépalas-6, (12,5-)12,8(-13,1) x (0,4-)0,5 cm, deflexas, isomorfas, alvas, base verde; estames-6, eretos, isodínamos, 9,9-10,2 cm compr., gamostêmone, filetes verdes, corona estaminal 3-3,1 cm compr., alva; anteras translúcidas, pólen amarelo; ovário 1,5-1,8 cm compr., ínfero, trilocular, verde, óvulos-5-6 por lóculo; estilete 31,2-34,8 cm compr., alvo, base verde, estigma capitado, alvo. **Frutos** e sementes não observados.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Recife, Casa de Vegetação/CCB/UFPE – origem Ipojuca, Praia de Porto de Galinhas, *em cultivo*, 18.I.2006, A. Alves-Araújo et al. 54 (EAC, HUEFS, MAC, UFP).

Hymenocallis littoralis distribui-se ao longo de todo litoral brasileiro além de ocorrer na América do Norte e América do Sul (Traub 1962). O único espécimen disponível para análise foi mantido em cultivo sob condições não controladas, onde foi possível a observação da produção de bulbilhos laterais. Florescimento sob cultivo observado em janeiro, com produção de flores odoríferas, antese vespertina e botões em diferentes estádios de desenvolvimento simultaneamente. *Hymenocallis littoralis* é facilmente reconhecida, dentre

os táxons examinados, pela presença de corona estaminal membranácea típica da tribo Hymenocallideae e dos filetes livres exsertos. O termo “corona estaminal” é citado por Meerow & Snijman (1998) como “copo estaminal”, entretanto trata-se da mesma estrutura floral.

***Nothoscordum* Kunth**

Folhas perenes ou anuais, sésseis. **Escapo** cilíndrico, sólido; brácteas da inflorescência geralmente 2, livres. **Inflorescência** uni a multiflora. **Flores** pediceladas, odoríferas e antese diurna, actinomorfas. Estames-6, eretos. **Ovário** súpero; estigma capitado.

10. *Nothoscordum pernambucanum* Ravenna, Onira Bot. Leaflet. 7(7): 44. 2002.

Figura 1I, 5C-F.

Bulbo obovado a ovado; colo 0,6-2,4 cm compr. **Folhas** (14,8-)18,1(-22,2) x 0,3(-0,4) cm, decíduas, dísticas, eretas, sésseis, ensiformes, nervura central não conspícua, verde-claro em ambas as faces, ápice agudo, margens inteiras, retas. **Inflorescência** 5-9-flora, umbeliforme; escapo 14,8-22,7 cm compr., sólido, cilíndrico, verde; brácteas-2, 0,4-0,7 cm compr., espatáceas, base concrescida, translúcidas. **Flores** eretas, pedicelo 1,5-3,5 cm compr., crateriformes, actinomorfas; tépalas-6, (0,5-)0,6(-0,7) x 0,2(-0,3) cm, isomorfas, discretamente concrescidas na base, alvas com nervuras centrais vináceas a enegrecidas, base verde; estames-6, eretos, isodínamos, (0,4-)0,5 cm compr., dialistêmone, filetes alvos, base verde, anteras amarelas, pólen amarelo-intenso; ovário 0,1-0,2 cm compr., súpero, trilocular, verde, óvulos-2 por lóculo; estilete 0,4-0,5 cm compr., alvo, estigma capitado, alvo. **Frutos** 3-sulcados, verdes. **Sementes** ovóides, negras.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Carpina, 26.III.1987, V. Lima & A. Rita s.n. (IPA 50870), Caruaru, 07.V.1966, E. Tenório 116 (IPA); Gravatá, VII.1926, B. Pickel s.n.

(IPA 3541); 20.VII.1997, *M. Guerra & L. Félix 1413* (UFP-Tipo); 30.III.2006, *A. Alves-Araújo et al. 76* (EAC, HUEFS, UFP); São Caetano, 24.IV.1966, *Andrade-Lima 4530* (IPA); Taquaritinga do Norte, 18.IV.1997, *s.col. 1204* (IPA); Vitória de Santo Antão, Engenho Pombal, 08.VIII.1998, *A. Laurênio et al. 1174* (PEUFR); SERGIPE: Lagarto, 07.V.1982, *E. Carneiro 367* (ASE, IPA); Poço Verde, 06.V.1982, *G. Viana 433* (ASE); São Cristóvão, 25.IV.1984, *G. Viana 932* (ASE); Tobias Barreto, 25.VIII.1983, *E. Gomes 344* (ASE).

Nothoscordum pernambucanum constitui o registro com distribuição mais setentrional para o gênero no Brasil (Ravenna 2002), ocorrendo nos Estados de Pernambuco e Sergipe.

Em seu primeiro registro na região, a espécie foi tratada como *Nothoscordum pulchellum* Kunth por Guerra & Félix (2000) utilizando-a como objeto de estudo citogenético. Ravenna (2002), no entanto, reconheceu-o como táxon distinto do anterior, principalmente, pela forma do ovário e número de óvulos por lóculo. Os espécimens sob condições de rega contínua apresentam grande produção de bulbilhos e intenso florescimento ao longo do ano.

Os táxons abaixo relacionados não foram encontrados durante as excursões de coleta, porém, encontram-se incluídos dentre as espécies nativas do nordeste brasileiro devido à acessibilidade aos materiais-testemunho das coleções botânicas consultadas. Entretanto, suas mensurações não foram tomadas mediante ao mau estado de conservação e baixa quantidade de exemplares dos mesmos. Desta forma, são apresentados dados relevantes e de caráter diagnóstico que foram reunidos a partir de informações obtidas, sempre que possível, das fichas de identificação das exsicatas ou mesmo de bibliografia especializada.

11. *Griffinia alba* Preuss & Meerow, Novon 10(3): 230. 2000.

Folhas 40 cm compr., perenes, ovadas a elípticas, pseudopecíolo (30 cm compr.). **Escapo** 35-38 cm compr. **Inflorescência** 16-17-flora. **Flores** declinadas, infundibuliformes, zigomorfas,

hipanto 1,3-1,8 cm compr. **Estames**-6, heterodínamos. **Ovário** ca. 1 cm compr., ínfero; estigma capitado.

A espécie é conhecida apenas do tipo, tendo sido coletada no ano de 1936 em Tapera, atualmente, município de São Lourenço da Mata, Pernambuco (Preuss & Meerow 2000). A presença de populações naturais não foi constatada no local referido na etiqueta do material-tipo assim como nos arredores, tampouco amostras em coleções botânicas foram localizadas nos acervos consultados. Esta espécie constitui, juntamente com *Griffinia cordata* Preuss & Meerow e *G. leucantha* Preuss & Meerow, os táxons do subgênero *Griffinia* que possuem flores completamente alvas (Preuss & Meerow 2000, 2001b).

12. *Griffinia arifolia* Ravenna, Onira Bot. Leaflet. 4(5): 19-20. 2000.

Folhas 37 cm compr., perenes, sagitadas, pseudopecíolo (35 cm compr.). **Escapo** 16-16,5 cm compr. **Inflorescência** 11-flora. **Flores** patentes, infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 2,2-2,8 mm compr. **Estames**-6, heterodínamos. **Ovário** 0,3-0,4 cm compr., ínfero; estigma capitado.

Espécie conhecida apenas do tipo que foi coletado no município de Alcobaça, Bahia. Distingue-se das demais espécies pelas folhas longo-pseudopecioladas (35 cm compr.) e, segundo descritor, limbo semelhante ao do gênero *Arum* (Araceae) apresentando forma sagitada (Ravenna 2000b).

13. *Griffinia itambensis* Ravenna, Pl. Life 30:70. 1974.

Folhas 12-25 cm compr., perenes, lanceoladas, pseudopecioladas. **Escapo** ca. 19 cm compr. **Inflorescência** 7-11-flora. **Flores** declinadas, infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,15 cm compr. **Estames**-5-6, heterodínamos. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

Griffinia itambensis é conhecida apenas para a região do sul da Bahia e Minas Gerais. Pode ser reconhecida, segundo Preuss (1999), por suas folhas lanceoladas, ausência de

máculas alvas nas mesmas e flores diminutas (as menores do gênero). De acordo com o autor, esta espécie provavelmente trata-se de uma variedade de *Griffinia espiritensis*.

14. *Griffinia intermedia* Lind. Bot. Reg. 7: 990. 1826.

Folhas perenes, pseudopecioladas. **Escapo** ca. 30 cm compr. **Inflorescência** 6-10-flora. **Flores** declinadas, infundibuliformes, zigomorfas. **Estames**-6, heterodínamos. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

Táxon com distribuição disjunta nos Estados da Bahia e do Rio de Janeiro (Preuss 1999), e ainda segundo autor, se caracteriza pelo comprimento do escapo e o número de flores diferenciados dentre as espécies de *Griffinia*, entretanto, o mesmo não quantifica tampouco qualifica estes caracteres a fim de esclarecer as identidades dos táxons.

15. *Griffinia parviflora* Ker Gawler, Bot. Reg. 6: 511. 1821.

Folhas 18-29 cm compr., perenes, elípticas, pseudopecioladas. **Escapo** 20-25 cm compr., apresentando pigmentação vermelha na base **Inflorescência** 10-15-flora. **Flores** declinadas, infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,3 cm compr. **Estames**-6, heterodínamos. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

Espécie com distribuição nos Estados da Bahia e Espírito Santo, ocorrendo, principalmente, no sub-bosque da Mata Atlântica, diferenciando-se das demais espécies do gênero pela coloração avermelhada da base do pseudopecíolo e do escapo (Preuss 1999).

16. *Griffinia nocturna* Ravenna, Pl. Life 25: 63. 1969.

Folhas 40-50 cm compr., anuais, oblanceoladas, sésseis. **Escapo** 14-35 cm compr. **Inflorescência** 3-4-flora. **Flores** declinado-ascendentes, subsésseis, infundibuliformes, zigomorfas, hipanto ca. 1-5 cm compr. **Estames**-6, heterodínamos. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

Griffinia nocturna juntamente com *Griffinia gardneriana*, ocupam áreas mais secas do Centro-Oeste e Nordeste brasileiro. A primeira ocorre, geralmente, associada ao Cerrado enquanto que a segunda à Caatinga (Preuss 1999). Diferenciam-se pelo comprimento do hipanto (1-5 cm) e as flores subsésseis presentes em *Griffinia nocturna*.

17. *Habranthus bahiensis* Ravenna, Onira Bot. Leaflet 1(8): 53. 1988.

Folhas ca. 12,5 cm compr., perenes, filiformes, sésseis. **Escapo** 10,5-15 cm compr. **Inflorescência** uniflora. **Flores** infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,3-0,5 cm compr., paraperigônio setiforme. **Estames** heterodínamos (em quatro alturas distintas). **Estilete** 3,9-5,9 cm compr. **Ovário** 0,2-0,4 cm compr., ínfero; estigma trilobado.

Esta espécie foi coletada apenas no Estado da Bahia, sendo sua única área de ocorrência conhecida (Dutilh 2003). Segundo Oliveira (2006), este táxon é endêmico do Morro do Chapéu, formação integrante do complexo da Cadeia do Espinhaço e distingue-se das demais espécies, principalmente, pelas folhas filiformes, hipanto curto (0,3-0,5 cm) e paraperigônio setiforme.

18. *Habranthus datensis* Ravenna, Onira Bot. Leaflet 3(16): 58. 1999.

Folhas ca. 5 cm compr., perenes, ensiformes, sésseis. **Escapo** 6-16 cm compr. **Inflorescência** uniflora. **Flores** infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,1-0,4 cm compr., paraperigônio fimbriado. **Estames** heterodínamos (em quatro alturas distintas). **Estilete** 2,5-4,1 cm compr. **Ovário** 0,3-0,8 cm compr., ínfero; estigma trifido.

Espécie registrada para os Estados da Bahia e Minas Gerais, podendo ser reconhecida principalmente pela presença do paraperigônio fimbriado associada aos estames em quatro alturas distintas (Oliveira 2006).

19. *Habranthus aff. itaobinus* Rav.

Folhas ca. 7cm compr., perenes, ensiformes, sésseis. **Escapo** 9,8-16,3 cm compr. **Inflorescência** uniflora. **Flores** infundibuliformes, zigomorfas, hipanto 0,2-0,5 cm compr., paraperigônio reduzido a calosidades. **Estames** tridínamos. **Estilete** 1,7-2,4 cm compr. **Ovário** 0,3-0,6 cm compr., ínfero; estigma trilobado.

De acordo com Oliveira (2006), este táxon é endêmico da região de Rio de Contas-Bahia e, segundo a mesma (comunicação pessoal), trata-se de uma espécie com problemas nomenclaturais. Os principais caracteres diagnósticos deste táxon em relação aos demais são as flores menores, hipanto comparativamente mais largo e, principalmente, a venação reticulada das tépalas que é bastante evidente devido à coloração distinta das áreas intervenais. Segundo Oliveira (2006), pode ser considerada uma nova espécie, *Habranthus lucidus* R. S. Oliveira & P. T. Sano *sp. nova*.

20. *Hippeastrum glaucescens* Herb., Amaryllidaceae: 139. 1837.

Folhas anuais, loriformes a falcadas, sésseis. **Inflorescência** biflora. **Flores** horizontais a ascendentes, campanuladas, zigomorfas, hipanto 1,6-2,2 cm compr., paraperigônio denteado. **Ovário** 12,3-16 mm compr., ínfero; estigma trilobado.

Distribui-se desde os Estados da Bahia e Goiás, sul do Brasil à Argentina, ocupando áreas abertas e pedregosas (Dutilh 2005). *Hippeastrum glaucescens* apresenta flores campanuladas, alaranjadas a vermelhas com reticulação mais escura no terço superior das tépalas, além do estigma trilobado e paraperigônio denteado como caracteres distintivos entre as espécies analisadas.

21. *Hippeastrum reticulatum* Herb., Bot. Mag.: 2475. 1824.

Folhas anuais, lanceoladas, sésseis. **Inflorescência** 2-5-flora. **Flores** horizontais a ascendentes, campanuladas, zigomorfas, hipanto 1,3-2,5 cm compr., paraperigônio ausente. **Ovário** ínfero; estigma capitado.

Pela primeira vez citada para o Nordeste brasileiro, no município de Alcobaça – BA, apenas dois vouchers estão disponibilizados nos Herbários IPA e R. Adicionalmente, populações naturais de *Hippeastrum reticulatum*, que possui distribuição geográfica conhecida para os Estados do Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina, não foram encontradas, razão esta pela qual não foi realizada a descrição da espécie em questão. Distingue-se das demais espécies de *Hippeastrum* pela ausência de paraperigônio (caráter este compartilhado com *Hippeastrum solandriiflorum*), presença de estigma capitado, paredes internas do fruto alaranjadas e sementes globosas. Além disso, esta espécie pode apresentar uma linha alva ao longo da folha.

22. *Zephyranthes candida* (Lind.) Herb., Curtis's Botanical Magazine 53. 1826.

Folhas anuais, subcilíndricas, sésseis. **Inflorescência** uniflora. **Flores** eretas, craterifomes, actinomorfas, hipanto 2,5 mm compr., paraperigônio escamiforme. **Estames** isodínamos. **Ovário** 0,4 cm compr., ínfero.

Segundo Dutilh (2003), este táxon ocorre na região Nordeste, porém não há indicação da localidade de origem. Entretanto, de acordo com Dutilh (2005), *Zephyranthes candida* é nativa do sul do Estado de São Paulo até a Argentina. Trata-se de uma espécie amplamente cultivada no país. *Zephyranthes candida* possui flores crateriformes, actinomorfas, com estames eretos e isodínamos.

23. *Nothoscordum bahiense* Ravenna, Onira Bot. Leaflet 3(7): 19-21. 1991.

Folhas anuais, ensiformes, sésseis. **Inflorescência** 3-6-flora. **Flores** eretas, craterifomes, actinomorfas. **Estames** isodínamos. **Estilete** 0,3 cm compr. **Ovário** 0,1 cm compr., súpero, 1 óvulo/lóculo.

Espécie que se mostra, até o momento, restrita ao Estado da Bahia, esta espécie é muito semelhante morfológicamente a *Nothoscordum pernambucanum* com a particularidade de possuir apenas um óvulo por lóculo do ovário (Ravenna 1991).

Agradecimentos

Aos Professores Dr. Marcelo Guerra e Eduardo Raduenz, pela disponibilidade de material botânico. E, por fim, aos amigos do Laboratório MTV/UFPE.

Referências Bibliográficas

- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399-436.
- Coutinho, L. M. 2006. O conceito de bioma. Acta Botanica Brasilica 20(1):13-23.
- Cronquist, A. A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York Botanical Garden, New York.
- Dutilh, J. H. A. 1996. Biosistemática de quatro espécies de *Hippeastrum* (Amaryllidaceae). Tese de Doutorado. Universidade de Campinas.
- _____. 2003. Revisão manuscrita da família Alliaceae, Amaryllidaceae. APNE-CNIP.
- _____. 2005. Amaryllidaceae. In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G. J.; Melhem, T. S.; Martins, S. E.; Kirizawa, M. & Giulietti, A. M. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo. 244-256.
- _____. 2006. Alliaceae, Amaryllidaceae. In: Barbosa, M. R. V.; Sothers, C.; Mayo, S.; Gamarra-Rojas, C. F. L. & Mesquita, A. C. Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas. Brasília. 26-27.

- Guerra, M. & Félix, L. P. 2000. O Cariótipo de *Nothoscordum pulchellum* (Alliaceae) com ênfase na heterocromatina e nos sítios de DNAr. Boletim da Sociedade Argentina de Botânica 35(3-4): 283-289.
- Harris, J. G. & Harris, M. W. 1994. Plant Identification terminology: an illustrated glossary. Spring Lake, 198p.
- Holmgren, P. K. & Holmgren, N. H. 2006 onwards (continuously updated). Index Herbariorum. New York Botanical Garden. Acessado em 04/07/2006. <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1977. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Rio de Janeiro, Volume 2, 454p.
- Meerow, A. W. 1995. Towards a phylogeny of Amaryllidaceae. In: Rudall, P. J.; Cribb, P. J.; Cutler, D. F. & Humphries, C. J. Monocotyledons: Systematics and Evolution. Royal Botanic Gardens, Kew. 169-179.
- _____ & Snijman, D. A. 1998. Amaryllidaceae. In K. Kubitzki. The families and genera of vascular plants. Monocotyledons – Lilianae (except Orchidaceae). Hamburg, Germany. 83-110.
- _____. 2004. Alliaceae, Amaryllidaceae. In: Smith, N.; Mori, S. A.; Henderson, A.; Stevenson, D. Wm. & Heald, S. V. Flowering Plants of the Neotropics. New Jersey, The New York Botanical Garden. 408-412.
- _____; Fay, M. F.; Chase, M. W.; Guy, C. L. & Li, Q.-B. 1999. The New Phylogeny of the Amaryllidaceae. *Herbertia* 54: 180-203.
- _____; Fay, M. F.; Chase, M. W.; Guy, C. L.; Li, Q.-B; Snijman, D. & Yang, S.-L. 2000. Phylogeny of Amaryllidaceae: Molecules and Morphology. In: Wilson, K. L. & Morrison, D. A. Monocots: Systematics and Evolution. CSIRO, Melbourne. 372-386.

- _____.; Van Scheepen, J. & Dutilh, J. 1997. Transfers from *Amaryllis* to *Hippeastrum* (Amaryllidaceae). *Taxon* 46(1): 15-19
- Oliveira, R. S. 2006. Flora da Cadeia do Espinhaço: *Zephyranthes* Herb. e *Habranthus* Herb. (Amaryllidaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Preuss, K. D. 1999. The genus *Griffinia* Ker Gawler (Amaryllidaceae), revisited. *Herbertia* 54: 51-66.
- _____. & Meerow, A. W. 2000. *Griffinia alba* (Amaryllidaceae), a new species from Northeastern Brazil. *Novon* 10: 230-233.
- _____. & _____. 2001. A closer look at *Griffinia espiritensis* Rav. (Amaryllidaceae). *Herbertia* 56: 119-126.
- _____. & _____. 2001. Two new white-flowered *Griffinia* species. *Herbertia* 56: 127-131.
- Ravenna, P. F. 1970. Contributions to South American Amaryllidaceae III. *Plant Life*: 73-104.
- _____. 1991. New species of *Nothoscordum* (Alliaceae) – IX. *Onira* 3(7): 19-21.
- _____. 2000a. *Tocantinia* and *Cearanthes*, two new genera, and Tocantineae new tribe, of Brazilian Amaryllidaceae. *Onira* 5(3): 9-12.
- _____. 2000b. Five new species in the genus *Griffinia* (Amaryllidaceae). *Onira* 4(5): 19-22.
- _____. 2002. New species of *Nothoscordum* (Alliaceae) – XX. *Onira* 7(7): 42-45.
- Stevens, P. F. 2006 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. Acessado em 01/09/2006 <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/Apweb>>.
- Traub, H. P. 1962. Key to the subgenera , alliances and species of *Hymenocallis*. *Plant Life* 18: 55-72.
- _____. 1963. The Genera of Amaryllidaceae. American Plant Life Society, La Jolla.

Material adicional consultado

O número entre parênteses representa o táxon de acordo com a lista numérica de espécies no presente trabalho.

- A. Alves-Araújo *et al.* 25 (8); 29 (8); 30 (5); 31 (5); 34 (5); 38 (22); 48 (8); 50 (3); 52 (5); 53 (2); 59 (5); 61 (8); 62 (2); 64 (8); 65 (8); 66 (2); 67 (3); 71 (3)
 A. Dorés 117 (20)
 A. Eupunino 199 (15)
 A. Ferreira & M. Marques 82 (6)
 A. Freire-Fierro *et al.* s.n. (SPF 2077)(8)
 A. Gehrt s.n. (4)
 A. Gentry 50396 & E. Zardini (16)
 A. Gomes *et al.* 300 (5)
 A. Heller 966 (16)
 A. Krapovickas *et al.* s.n. (IPA 26306) (8)
 A. Rapini *et al.* 364 (5)
 A. Sacramento 225 (8); 279 (8); 239 (8); 586 (8)
 A. Santos 258 & M. Stapff (3)
 B. Bennett 3577 (16)
 B. Pickel 2907 (11)
 B. Stannard *et al.* 50825 (7)
 C. Zickel *et al.* s.n. (PEUFR 17781)(8)
 D. Pimentel *et al.* 38 (8); 73 (8)
 D. Thomas & N. Carrol s.n. (IPA 30350)(22)
 E. Heringer & N. Lima s.n. (JPB 2628)(7)
 E. Smidt 277 & U. Silva-Pereira (7)
 F. Alemão & M. Cisneiros 1530 (7)
 F. Cowell 646 (16)
 F. Hoehne & A. Gehrt s.n. (4)
 F. Villarouco *et al.* 174 (8)
 G. Hatschbach 46913 & O. Guimarães (1)
 G. Hatschbach 53647 (1); 69792 (1)
 G. Hatschbach *et al.* 57050 (15); 67438 (13)
 G. Martinelli *et al.* 5286 (17)
 G. P. Cavalo 730 (8)
 G. Ray 1039 (16)
 G. Ray 31 & E. Gibney (20); 84 (16)
 J. Jardim *et al.* 543 (1)
 J. Stehmann *et al.* (UEC 72580) (4)
 K. Andrade *et al.* 309 (5); 330 (2)
 L. Costa s.n. (UEC 28932) (8)
 L. Lima-Verde & R. Oliveira 25, 138 (3)
 L. Mattos-Silva *et al.* 246 (1)
 L. Noblick & Lemos 2925 (3)
 L. Queiroz 1281 (5)
 L. Queiroz *et al.* 1419 (5)
 L. Silva *et al.* 90 (8)
 M. Andrade 577, 579 & M. Vanilda (3); 578 (5)
 M. Balick *et al.* 4305 (20)
 M. Grillo *et al.* 129 (8)
 M. Rodal *et al.* 468 (5); 765 (5)
 M. Rodrigues 19 & L. Sena (5)
 M. Tschá 599 & D. Pimentel (8)
 M. Tschá *et al.* 547 (8)
 N. Melo s.n. (3)
 P. Sano & E. Lughadha s.n. (HUEFS 50931) (20)
 R. Forzza *et al.* 2609 (6)
 R. Harley 16546 (20)
 R. Harley *et al.* 25711 (5); 25712 (18); 50421 (7)
 R. Lima *et al.* s.n. (PEUFR 7139)(8)
 R. Mello-Silva *et al.* 1529 (6)
 R. Pinheiro 1441 (8); 1994 (8); 2175 (23)
 R. Vieira *et al.* 1519 (16)
 S. Cordovil *et al.* (UEC 106057)(7)
 S. Lira *et al.* 96 (8)
 S. Mori *et al.* 10522 (15)
 S. Vinha 86 (13)
 T. Cavalcanti *et al.* 923 (16)
 T. S. 1805 (15)
 T. S. Santos 927 (12)
 W. Ganey 2931 (20)
 W. Hoehne s.n. (20); 5458 (9)

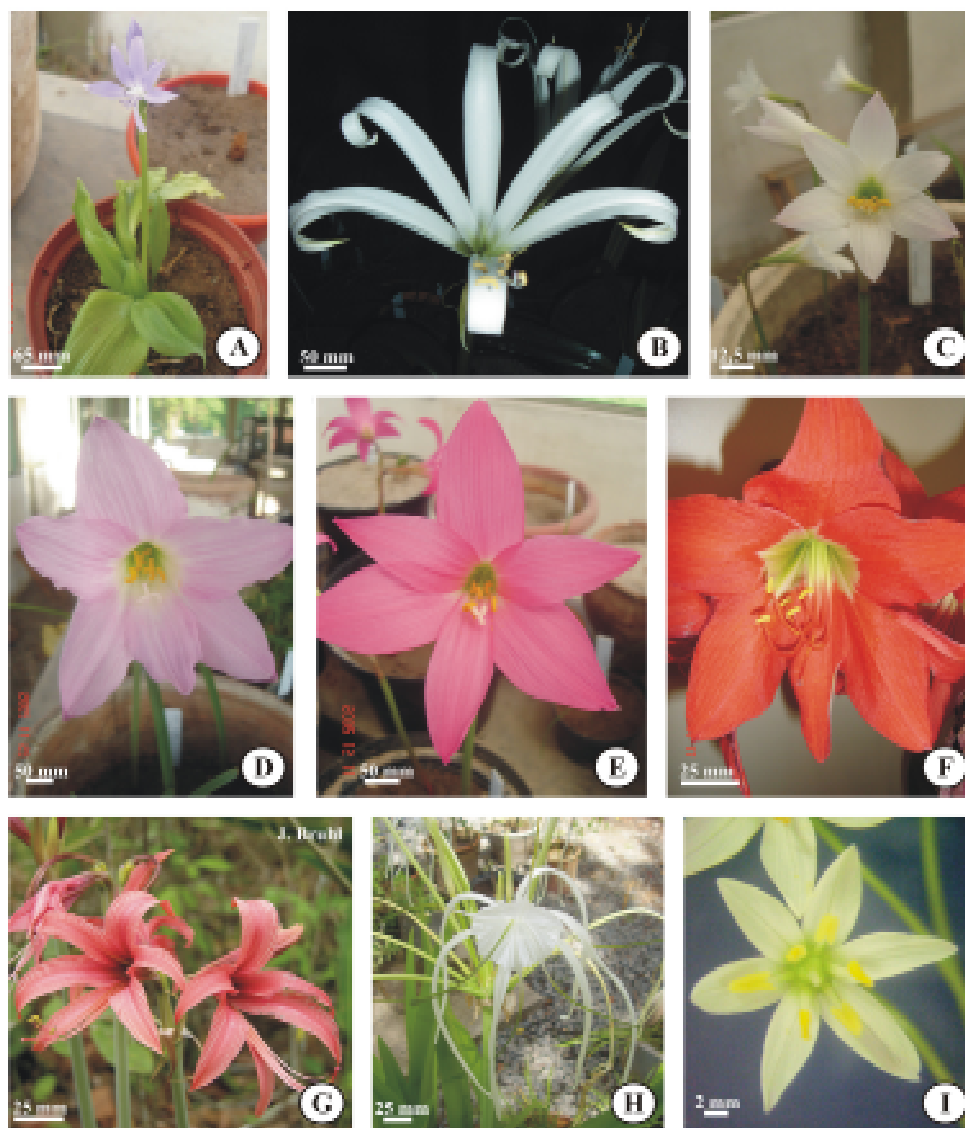


Figura 1. A. *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow (A. Alves-Araújo et al. 37 - UFP). B. *Griffinia gardneriana* (Herb.) Rav. (A. Alves-Araújo et al. 33 - UFP). C. *Habranthus itaobinus* Rav. (A. Alves-Araújo et al. 36 - UFP). D. *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet. (A. Alves-Araújo et al. 43 - UFP). E. *Habranthus sylvaticus* Herb. (A. Alves-Araújo et al. 30 - UFP). F. *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze. (A. Alves-Araújo et al. 40 - UFP). G. *Hippeastrum stylosum* Herb. (A. Alves-Araújo et al. 21 - UFP). H. *Hymenocallis littoralis* Salisb. (A. Alves-Araújo et al. 54 - UFP). I. *Nothoscordum pernambucanum* Rav. (A. Alves-Araújo et al. 76 - UFP).



Figura 2. A-G, *Griffinia*. A-C, *G. espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow (A. Alves-Araújo et al. 37 - UFP). A. Hábito. B. Flor em vista lateral. C. Detalhe da flor em vista frontal. D-G, *G. gardneriana* (Herb.) Rav. (A. Alves-Araújo et al. 33 - UFP). D. Hábito. E. Flor em vista lateral. F. Flor em vista frontal. G. Estigma capitado.

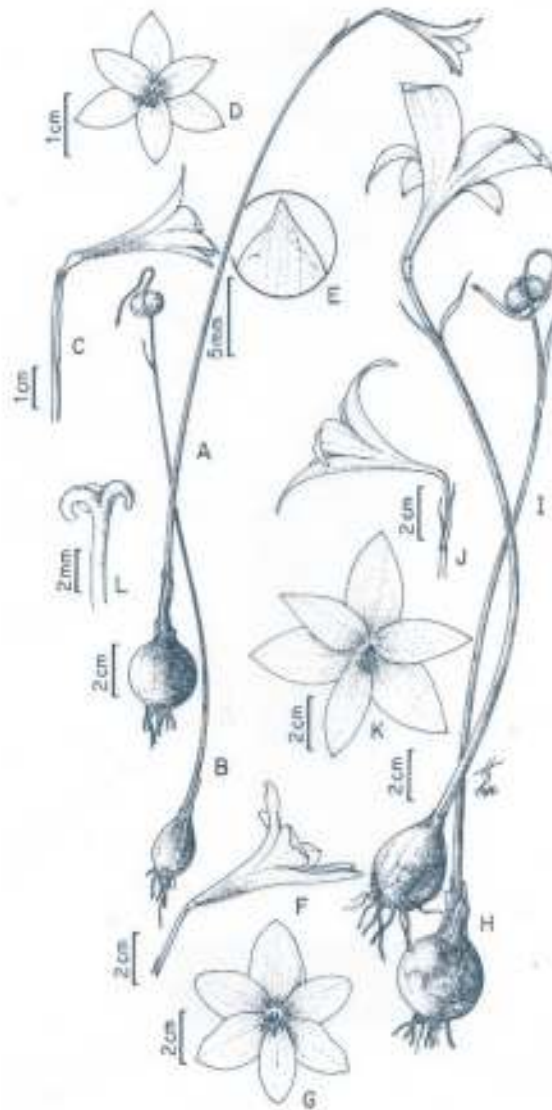


Figura 3. A-L. *Habranthus*. A-E. *H. itaobinus* Rav. (A. Alves-Araújo et al. 36 - UFP). A-B. Hábito. C. Flor em vista lateral. D. Flor em vista frontal. E. Detalhe do ápice da tépala superior externa. F-G. *H. robustus* Herb. ex Sweet. (A. Alves-Araújo et al. 43 - UFP). F. Flor em vista lateral. G. Flor em vista frontal. H-L. *H. sylvaticus* Herb. (A. Alves-Araújo et al. 30 - UFP). H-I. Hábito. J. Flor em vista lateral. K. Flor em vista frontal. L. Estigma trifido.

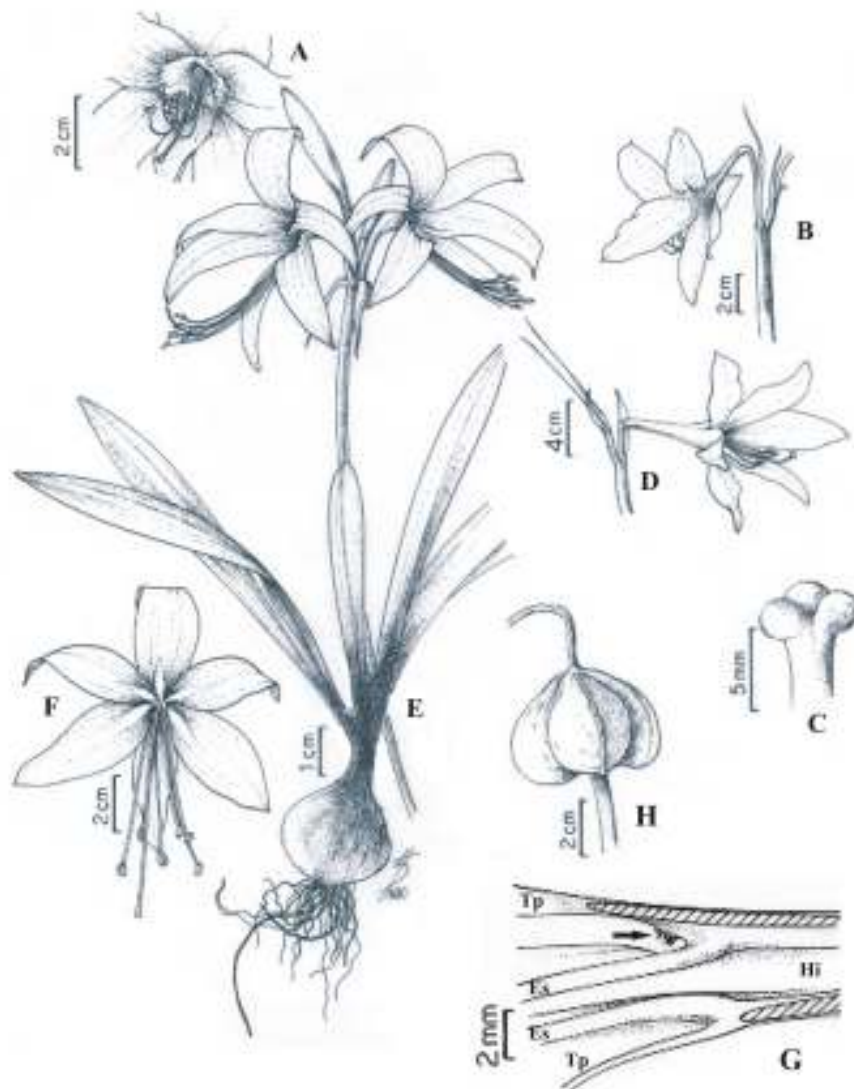


Figura 4. A-H, *Hippeastrum*, A-B, *H. puniceum* (Lam.) Kuntze (A. Alves-Araújo *et al.* 40 - UFP). A. Flor em vista frontal. B. Flor em vista lateral. C. Estigma trilobado. D. *H. solandriiflorum* Herb. (A. Conceição 898 - SPF). Flor em vista lateral. E-H, *H. stylosum* Herb. (A. Alves-Araújo *et al.* 21 - UFP). E. Hábito. F. Flor em vista frontal. G. Flor em seção longitudinal evidenciando o detalhe do paraperigônio fimbriado (seta). H. Fruto.
Legenda: Es=Estame; Hi=Hipanto; Tp=Tépala.



Figura 5. A-B. *Hymenocallis littoralis* Salisb. (A. Alves-Araújo et al. 54 - UFP). A. Flor em vista frontal. B. Flor em vista lateral. C-F. *Nothoscordum pernambucanum* Rav. (A. Alves-Araújo et al. 76 - UFP). C. Hábito. D. Detalhe da inflorescência. E. Detalhe da flor. F. Ovário em seção longitudinal.

Capítulo 2

(Manuscrito a ser enviado à Revista Brasileira de Botânica)

Análise estrutural de Amaryllidaceae s.s. do Nordeste brasileiro.¹

ANDERSON ALVES-ARAÚJO^{2,3} & MARCCUS ALVES²

¹Parte da dissertação do primeiro autor.

² Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, 50670-901, Recife, PE.

³ Autor para correspondência: agalves_araujo@hotmail.com

Título resumido: Análise Estrutural de Amaryllidaceae Nordestinas.

ABSTRACT – (Structural analysis of Amaryllidaceae s.s. of Northeastern Brazil). Anatomical papers with taxonomic views are rare in Amaryllidaceae s.s., so it is presented here structural features of some of their northeastern species, including *Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae s.s.). The histologic laminas were prepared from roots, cataphylls, leaves and scapes fragments using plant usual anatomy techniques. The presence of absorbent hairs, exodermis and vessels showing scalariform perforation plates are common in the analyzed species roots, as well as amiliferous and aquiferous parenchyma in the cataphylls. Among the organs studied, only the leaves and the scapes displayed useful features to the taxonomy of that group. The leaf and scape characters could work as diagnostic features needed to segregate the families, genera and species. Laticifers was detected only in *Nothoscordum pernambucanum*, while the ausence of the scape collenchyma and presence of exclusive esquizogenous air cavities separate *Habranthus* and *Zephyranthes candida*, respectively from other species. Both genera before mentioned have epidermical cells with sharpened ends instead of the other taxons that have truncate ends. Biconvex scapes are an exclusive character of *Griffinia* and *Hymenocallis*. The leaf shapes, in cross section, are diverse among *Habranthus* species. *Hippeastrum puniceum* differs from *Hippeastrum stylosum* for the presence of nacarade phloematic cells. The segregation of the analyzed group from the anatomical characters set could be better used to genera.

Key words - Plant anatomy, Amaryllidaceae, Alliaceae, Northeastern Brazil.

RESUMO – (Análise estrutural de Amaryllidaceae s.s. do Nordeste brasileiro). Trabalhos anatômicos com fins taxonômicos são relativamente raros em Amaryllidaceae s.s., portanto são aqui apresentadas características estruturais de alguns de seus representantes nordestinos, incluindo *Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae s.s.). As lâminas histológicas foram preparadas com fragmentos de raízes, catafilos, folhas e escapos a partir de técnicas usuais em anatomia vegetal. Presença de pêlos absorventes, exoderme e elementos de vaso apresentando placas de perfuração escalariforme são comuns às raízes das espécies analisadas, assim como a ocorrência de conteúdo amilífero e aquífero nos catafilos. Estruturalmente, dentre os órgãos analisados, apenas as folhas e os escapos apresentaram caracteres utilizáveis à taxonomia das espécies estudadas. Os caracteres foliares e dos escapos podem atuar como diagnósticos para a segregação de agrupamentos em nível de família, gêneros ou espécies. A presença de laticíferos foi detectada apenas em *Nothoscordum pernambucanum*, enquanto que a ausência de colênquima nos escapos e presença de cavidades de ar exclusivamente esquizógenas segregam *Habranthus* e *Zephyranthes candida*, respectivamente, das demais espécies. Ambos os gêneros acima mencionados possuem células epidérmicas com extremidades agudas ao passo que as demais se mostram truncadas. Escapo biconvexo constitui

caráter exclusivo de *Griffinia* e *Hymenocallis*. A forma da folhas, em seção transversal, é diversa entre as espécies de *Habranthus*. Da mesma forma, *Hippeastrum puniceum* distingue-se de *Hip. stylosum* por apresentar floema nacarado. A segregação do grupo aqui analisado através do conjunto de caracteres anatômicos pode ser mais seguramente empregada em nível genérico.

Palavras-chave - Anatomia vegetal, Amaryllidaceae, Alliaceae, Nordeste brasileiro.

Introdução

Amaryllidaceae St. Hil. s.s. possui ampla distribuição mundial, cerca de 60 gêneros e 850 espécies segregadas em 15 tribos (Meerow 2004). No Brasil, a família está representada por quatro do total de tribos propostas, incluindo táxons exclusivamente brasileiros, como *Griffinia* Ker Gawl. e *Worsleya* (W. Watson ex Traub) Traub (Meerow & Snijman 1998).

Trabalhos anatômicos com fins taxonômicos e sistemáticos são escassos para a família, podendo ser citados os realizados por Arroyo (1982), Arroyo & Cutler (1984), Asatrian (1984), Meerow (1987, 1989, 1995), Artyushenko (1996), Davis & Barnett (1997), Raymunde *et al.* (2000), Štěpánková & Hudák (2004), Oliveira (2006) e Alves-Araújo & Alves (dados não publicados).

Representantes da família no nordeste brasileiro são, geralmente, alvos de levantamentos florísticos locais (Cowley 1995, Wilkin 1998, Conceição & Giulietti 2002, Araújo *et al.* 2005, Dutilh 2006) e, mais raramente, foco de pesquisas anatômicas (Oliveira 2006). Arroyo & Cutler (1984) em uma visão generalizada, analisaram diversas espécies da família, dentre elas algumas ocorrentes no nordeste do Brasil, objetivando descrever e agregar padrões estruturais para a família. Oliveira (2006) abrange em suas análises espécies de *Habranthus* Herb. da Cadeia do Espinhaço, enquanto que Alves-Araújo & Alves (dados não publicados), tratando de espécies exclusivamente nordestinas e simpátricas de uma área do semi-árido pernambucano, caracterizaram-nas estruturalmente, provendo subsídios para a diagnose taxonômica das espécies estudadas.

Diante da dificuldade de identificação das espécies de Amaryllidaceae s.s. através da morfologia externa, quando em fase vegetativa, e a carência de caracteres diagnósticos de fácil reconhecimento dos táxons, este trabalho tem como objetivo oferecer subsídios taxonômicos referentes à morfologia interna de alguns dos representantes da família ocorrentes no nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Segundo a proposta sugerida pelo APG II (2003), Alliaceae *s.l.* é constituída por Agapanthaceae, Amaryllidaceae *s.s.* e Alliaceae *s.s.* Entretanto, para melhor entendimento sistemático, os táxons aqui estudados serão considerados como Amaryllidaceae *s.s.*, sendo *Nothoscordum pernambucanum* Rav. (Alliaceae *s.s.*) incluída por ser um táxon nativo da região e empregado para subsidiar abordagens comparativas.

As análises anatômicas foram realizadas a partir de fragmentos de raízes, catafilos (4ª ordem do mais externo para o mais interno, sempre que possível), escapos (terço médio) – exceto da espécie *Zephyranthes candida* (Lind.) Herb. por ausência de material – e folhas totalmente expandidas (terço médio) das espécies listadas na Tabela 1. Os vouchers foram depositados no Herbário Geraldo Mariz da Universidade Federal de Pernambuco (UFP) e duplicatas doadas para diferentes herbários brasileiros (EAC, HUEFS, IPA, MAC, MBM, PEUFR, R, RB, SPF, UEC).

As amostras, oriundas exclusivamente de material fresco coletado a partir de populações naturais e também mantidos em cultivo, foram fixadas em FAA 50 e posteriormente, conservadas em etanol 70%. As secções transversais (ST) e longitudinais dos escapos (SL) foram obtidas à mão livre com auxílio de lâminas de barbear e submetidas à dupla coloração com Safrabau (Kraus & Arduin 1997). Para visualização da epiderme das folhas e escapos em vista frontal (VF) foi empregada a técnica de diafanização utilizando-se hipoclorito de sódio 50% e peróxido de hidrogênio (9:1), para posterior coloração com safranina hidroalcoólica 1% (Berlyn & Miksche 1976 *apud* Kraus & Arduin 1997 modificado). Os elementos traqueais foram observados após tratamento de dissociação dos órgãos através da solução de peróxido de hidrogênio e ácido acético glacial 1:1 (Franklin 1945) e, em seguida, corados com safranina aquosa 50%. Para a confecção de lâminas semi-permanentes utilizou-se gelatina glicerinada (Kaiser 1880 *apud* Kraus & Arduin 1997).

Testes microquímicos foram realizados usando-se Lugol (Johansen 1940), Cloreto férrico (Johansen 1940), Sudam IV (Sass 1951), Vermelho de rutênio (Chamberlain 1932 *apud* Kraus &

Arduin 1997) e Ácido clorídrico (Chamberlain 1932 *apud* Kraus & Arduin 1997 modificado), respectivamente para detecção de amido, compostos fenólicos, lipídeos, mucilagem e composição dos cristais.

A tipologia morfológica foliar em ST seguiu o proposto por Metcalfe (1971) e para a classificação estomática foi empregado Metcalfe & Chalk (1979). Fotomicrografias foram obtidas através do fotomicroscópio Zeiss e câmera fotográfica digital acoplada Olympus X-715.

Resultados e Discussão

Em ST das raízes não-contráteis, foi detectada a ocorrência de epiderme unisseriada seguida de uma exoderme unisseriada (Figura 1, 2) em *Griffinia*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis littoralis* e *Nothoscordum pernambucanum* ou bisseriada em *Habranthus* e *Zephyranthes candida*. Presença de pêlos absorventes (Figura 2) foi uma característica comum nas espécies estudadas. A região cortical mostra-se homogênea em *Griffinia*, *Habranthus*, *Hymenocallis littoralis*, *Zephyranthes candida* e *Nothoscordum pernambucanum*. Em *Hippeastrum*, nota-se a ocorrência de duas zonas corticais distintas, caracterizando um córtex heterogêneo (Figura 1). Ambas as camadas celulares observadas são formadas por tecido parenquimatoso, sendo diferenciadas entre si pela presença de espaços intercelulares conspícuos. Esses, quando ocorrem no córtex externo estão ausentes no córtex interno, e vice-versa. Endoderme unisseriada com estrias de Caspary evidentes (Figura 3) foi registrada em todas as espécies estudadas.

Segundo Arroyo & Cutler (1984), a exoderme constitui um caráter compartilhado entre representantes reconhecidamente neotropicais da família, exceto *Crinum*, que juntamente com as espécies africanas e européias exibem velame. Este dado foi confirmado para o grupo aqui analisado. Porém, os resultados observados para a região cortical das raízes diferem, em parte, do apresentado por Arroyo & Cutler (1984), em *Hippeastrum psittacinum* Herb., e por Arroyo (1982), em *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb. De acordo com esses autores, a região cortical dessas espécies

se caracteriza por três zonas parenquimáticas distintas entre si em decorrência dos espaços intercelulares.

As raízes mostraram diâmetros variáveis e sua estrutura interna é condizente ao porte das plantas adultas, onde o estelo com maior diâmetro e maior número de elementos de vaso foi observado em *Hymenocallis littoralis*. O número de pólos de protoxilema das raízes (Figura 3) e a tipologia dos elementos traqueais nos órgãos estudados são similares entre as espécies. O xilema radicular é constituído por elementos de vaso, tipo celular exclusivo das raízes, com placas de perfuração escalariforme (Figura 3) e traqueídes com espessamento anelar, helicoidal ou misto. Este último tipo celular é amplamente distribuído nos diferentes órgãos de todas as espécies estudadas.

Alves-Araújo & Alves (dados não publicados) sugeriram o número de pólos de protoxilema nas raízes como um caráter para delimitação taxonômica entre as espécies por eles analisadas. Porém, quando ampliada a quantidade de táxons, o mesmo caráter torna-se inadequado. Da mesma forma, a tipologia dos elementos traqueais não responde, no presente trabalho, a critérios taxonômicos. Isto corrobora os estudos realizados por Cheadle (1944, 1968, 1969) e Klotz (1978), onde os autores verificaram em diferentes órgãos vegetais que as placas de perfuração do tipo escalariforme e traqueídes com espessamento anelar, helicoidal ou misto, são freqüentemente encontrados em diversos táxons de monocotiledôneas.

É importante mencionar que são escassos os estudos anatômicos em Amaryllidaceae que incluem órgãos subterrâneos em suas análises (Mann 1952, Arroyo & Cutler 1984), pois assim como as raízes, órgãos como os rizomas e os catafilos dos bulbos exibem estrutura interna de baixa expressão como delimitadora interespecífica.

Os catafilos, em ST, possuem epiderme unisseriada, com paredes periclinais externas espessadas (Figura 4), seguida de duas distintas zonas corticais parenquimáticas. A interna, mais próxima à face adaxial, é formada por células armazenadoras de água enquanto que a externa é formada por células com amiloplastos em grande quantidade (Figura 4). Este tipo de arranjo já foi reportado (Mann 1952, Arroyo & Cutler 1984) e é congruente entre os estudos realizados com

catafilos ou folhas de reserva, mesmo em bulbos com tipos morfológicos distintos, como em *Alium sativum* L. Nessa espécie, o bulbo é classificado como sólido (Bell 1998), entretanto seu arranjo anatômico, de acordo com Mann (1952), corresponde ao encontrado no presente trabalho. O mesmo é válido para as espécies analisadas por Arroyo (1982) e Arroyo & Cutler (1984), que possuem bulbos tunicados.

Os catafilos quando jovens desempenham, principalmente, o papel de reserva de água nos bulbos (Bell 1998), enquanto os mais externos exibem o parênquima aquífero com células colapsadas. Isso é possivelmente decorrente da utilização da reserva aquífera presente nas células parenquimáticas promovendo a alteração da função dos catafilos nos bulbos, que passam a proteger os catafilos jovens e as gemas. Esta informação já foi observada por Alves-Araújo & Alves (dados não publicados) e está sendo aqui ampliada para outras espécies da família.

Nos catafilos dos táxons analisados tanto estômatos quanto parênquima clorofiliano estão ausentes, entretanto, seu arranjo interno evidencia sua natureza foliar. As folhas, por sua vez, diferentemente dos catafilos, apresentaram uma maior variação anatômica, portanto uma maior aplicabilidade aos fins taxonômicos aqui propostos.

Mucilagem foi mais comumente detectada em células presentes no mesofilo próximo à epiderme dos catafilos e folhas, enquanto que nos escapos os sacos com conteúdo mucilaginoso ocorrem na região cortical. Essas estruturas são células parenquimáticas alongadas e com paredes delgadas. Entretanto, em *Nothoscordum perambucanum*, a presença de laticíferos, mais evidentes nos escapos (Figura 5), constitui uma das características diagnósticas da espécie, dentre as analisadas. Os laticíferos aqui observados são classificados como articulados do tipo não-anastomosado e não-ramificado. A presença de látex incolor e rico em grãos de amido foi verificada ao longo de todos os órgãos de *Nothoscordum perambucanum*. Os grãos de amido exibem conformação esférica a subesférica.

Em definição, os laticíferos detectados em *Nothoscordum perambucanum* apresentam-se como uma série de células com parede delgada e íntegra, razão pela qual é justificada sua

classificação (Dickison 2000, Evert 2006, Machado & Carmello-Guerreiro 2006). Segundo Huang & Sterling (1970) e Meerow (2004), laticíferos são estruturas comuns a representantes de Alliaceae s.s. sendo essa informação aqui corroborada para *Nothoscordum pernambucanum*. A ocorrência de grãos de amido como constituinte do látex é disseminada entre diversos grupos vegetais (Dickison 2000, Evert 2006 e Machado & Carmello-Guerreiro 2006). A presença de laticíferos, exibindo látex incolor, e de grãos de amido em espécies de *Nothoscordum* (Guaglianone 1972) corrobora o observado em *N. pernambucanum*. No entanto, a autora indica apenas que os grãos de amido são oriundos dos bulbos, sem especificar se são provenientes dos laticíferos.

Invaginações nos catafilos foram observadas apenas nos bulbos de *Hymenocallis littoralis*, causando um aspecto macro-morfológico “tortuoso” ao órgão. Entretanto, do ponto de vista anatômico, o mesmo não difere dos “não-tortuosos”. É possível que esta característica seja decorrente das condições de cultivo, as quais podem limitar o crescimento do bulbo. As invaginações observadas são formadas pelo crescimento assimétrico das camadas corticais dos catafilos, não afetando, em estrutura, os demais tecidos.

Em ST, os feixes vasculares, nos catafilos e folhas, apresentam-se de forma alongada em *Griffinia gardneriana*, *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Zephyranthes candida* (Figura 6) e *Nothoscordum pernambucanum* enquanto que em *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* e *Hymenocallis littoralis* estão dispostos de forma elíptica (Figura 7, 8). O alongamento dos feixes vasculares deve-se à organização do floema, em que o tecido encontra-se posicionado perpendicularmente ao eixo do órgão. Este arranjo dos tecidos vasculares é comum a todos os órgãos analisados, exceto as raízes, e se repete em todas as espécies estudadas.

Os feixes vasculares podem se dispor em um nível ao longo da lâmina foliar e com calibre semelhante em *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Zephyranthes candida* e *Nothoscordum pernambucanum*, ou ainda arranjados em dois níveis com os de menor calibre dispostos na região mediana do mesofilo e próximos à face abaxial como encontrado em *Griffinia* e *Hymenocallis littoralis*.

Em VF, a epiderme foliar e dos escapos de *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* é constituída por células com paredes anticlinais sinuosas (Figura 9) e nos demais táxons estudados as paredes anticlinais apresentam-se retilíneas com extremidades agudas (*Habranthus* e *Zephyranthes candida*) ou truncadas (*Griffinia gardneriana*, *Hippeastrum* (Figura 10), *Hymenocallis littoralis* e *Nothoscordum pernambucanum*).

Conforme as observações realizadas por Arroyo & Cutler (1984) e por Meerow (1989) em folhas de algumas espécies de *Griffinia* e de *Eucharis*, respectivamente, a presença de sinuosidade nas paredes anticlinais das células epidérmicas constitui um atributo de plantas ocorrentes em ambientes mesofíticos. Este dado é corroborado no presente estudo com a análise das folhas de *Griffinia espiritensis* var. *bahiana*. Esta espécie é integrante da circunscrição *Griffinia* subg. *Griffinia*, que são típicas de matas úmidas, ao passo que, representantes de *G.* subg. *Hyline*, como *Griffinia gardneriana*, ocorrem em ambientes mais secos (Preuss 1999).

Folhas anfistomáticas e estômatos anomocíticos (Figura 9, 10, 11), estes obedecendo ao plano de distribuição das células epidérmicas, são comuns às espécies aqui estudadas e já reportadas para Amaryllidaceae (Shah & Gopal 1970) e outras monocotiledôneas (Stebbins & Jain 1960, Tomlinson 1974).

Em *Habranthus robustus* foram observadas folhas anfistomáticas (Figura 11) e hipostomáticas. Essa variação relacionada à distribuição dos estômatos nas faces foliares foi detectada através de análises interpopulacionais. Nas demais espécies a presença de folhas apenas anfistomáticas foi o padrão detectado. Nas espécies de *Hippeastrum* analisadas os estômatos estão, visualmente, mais densamente distribuídos na face abaxial.

Oliveira (2006), afirma que a presença de folhas hipostomáticas nas populações estudadas de *Habranthus robustus*, pode ser empregada como um caráter diagnóstico. Todavia, essa informação não foi aqui confirmada. A ocorrência de folhas anfi e hipostomáticas em *Habranthus robustus* torna este estado de caráter de pouca relevância taxonômica devido à variação

interpopulacional registrada. Desta forma, dentre os táxons analisados, a distribuição dos estômatos em folhas e escapos é um caráter inadequado para a distinção interespecífica no gênero.

Adicionalmente, Meerow (1987, 1989) indica que em diversos representantes da família as folhas são hipostomáticas, como constatado em *Eucrosia* Ker Gawl., *Eucharis* Planch. e *Caliphruria* Herb., com exceção de *Eucrosia dodsonii* Meerow & Dehgan. O autor sugere que a distribuição de estômatos nas folhas de Amaryllidaceae pode refletir características associadas ao ambiente de ocorrência.

A presença de cera epicuticular levemente estriada (Figura 10) foi comum às folhas e escapos dos táxons estudados. Entretanto, em VF e sob microscopia óptica, a ornamentação da cera epicuticular exibida pelas espécies analisadas impossibilitou sua aplicabilidade para fins taxonômicos.

Não obstante aos resultados aqui observados, Arroyo & Cutler (1984), Weiglin (2001) e Oliveira (2006) com o auxílio da microscopia eletrônica de varredura, observaram diferentes tipos de ornamentação da cera epicuticular em cerca de 160 espécies de Amaryllidaceae *s.l.*, permitindo o estabelecimento de diferentes grupos informais.

Morfológicamente, as folhas de *Griffinia espiritensis* var. *bahiana*, podem ser divididas em duas regiões: o “pecíolo” e o limbo. Do ponto de vista estrutural, optou-se convenientemente por tratar os “pecíolos” como pseudopecíolos, pois os mesmos possuem características anatômicas semelhantes ao limbo foliar, portanto divergentes dos pecíolos verdadeiros (Metcalf & Chalk 1979). A distribuição dos tecidos observada nos pseudopecíolos indica apenas uma compactação daqueles constituintes do limbo foliar expandido. Corroborando a presença desta estrutura, Arroyo & Cutler (1984) tratam-na em *Griffinia* como “petiole-like”, porém, Meerow (1987) utiliza inadequadamente, com base no aqui proposto, o termo “pecíolo” para representantes de *Eucrosia*.

As folhas podem ser unifaciais (*Zephyranthes candida*) ou bifaciais (de larga ocorrência na família). Em ST, a epiderme foliar é unisseriada, com parede periclinal externa espessada (*Griffinia*, *Habranthus* (Figura 11, 12) e *Nothoscordum pernambucanum*) ou tanto a externa quanto a interna

espassadas (*Hippeastrum*, *Hymenocallis littoralis* e *Zephyranthes candida*). Na face abaxial da região da nervura central apenas em *Hymenocallis littoralis* são observadas calotas de colênquima angular.

Em ST, as folhas mostraram formas variando desde subtriangulares adaxialmente côncavas a crescentiformes espessas em *Habranthus itaobinus*, subcirculares em *Zephyranthes candida* ou crescentiformes delgadas nas demais espécies estudadas. O bordo foliar mostra-se levemente revoluto em *Habranthus robustus* (Figura 11) ou truncado nas demais espécies.

Internamente, em ST, o mesofilo se apresenta homogêneo (*Griffinia*, *Hippeastrum* e *Nothoscordum pernambucanum*), bilateral (*Habranthus* e *Hymenocallis littoralis*) ou isobilateral (*Habranthus itaobinus* e *Zephyranthes candida*). Parênquima paliçádico unisseriado (raramente em mais camadas) de células pouco características foi observado em folhas (Figura 11, 12) e escapos de *Habranthus* e somente nas folhas de *Hymenocallis littoralis* e *Zephyranthes candida*.

Em *Habranthus itaobinus* foi observado que, mesmo em populações ocorrentes em áreas com características edafo-climáticas semelhantes, há variações quanto à forma da folha e ao número de camadas de parênquima paliçádico. Nas análises inter e intra-populacionais da espécie foi detectada a presença de um a três estratos celulares de paliçádico.

Oliveira (2006), analisando outras populações de *Habranthus itaobinus*, observou a ausência do parênquima paliçádico nas folhas do táxon. Este fato corrobora os resultados aqui apresentados e, desta forma confirma-se, mais seguramente, que a ocorrência de parênquima paliçádico ao menos para *Habranthus* pode ser utilizada com ressalvas para fins taxonômicos.

De acordo com Meerow *et al.* (1999a), a ocorrência de paliçádico entre os representantes da família constitui um caráter plesiomórfico, apesar de desconhecido em Agapanthaceae, grupo-irmão de Amaryllidaceae *s.s.* (APG II 2003). No entanto, Alliaceae *s.l.*, circunscrição sugerida para Agapanthaceae e Amaryllidaceae *s.s.* (APG II 2003), possui representantes (*Nothoscordum*, por exemplo) que não apresentam parênquima paliçádico (Guaglianone 1972), informação esta aqui

corroborada. Do ponto de vista filogenético, a presença de parênquima paliçádico, neste grupo taxonômico requer mais estudos para melhor emprego na sua sistemática.

A presença de cavidades de ar na estrutura interna foliar (Figura 13, 14, 15) dos táxons analisados foi comum. Ocorrem distribuídos na região interfascicular em *Griffinia*, *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis littoralis* e *Nothoscordum pernambucanum*, acima do nível dos feixes vasculares apenas em *Hymenocallis littoralis* (Figura 14) ou na região medular do mesofilo em *Zephyranthes candida* (Figura 15). As características morfológicas do aerênquima sugerem a origem lisígena (*Griffinia*, *Habranthus* (Figura 13), *Hippeastrum* e *Nothoscordum pernambucanum*) ou esquizógena (*Zephyranthes candida*) (Figura 14). Em *Hymenocallis littoralis*, as cavidades interfasciculares são de origem lisígena e aquelas ocorrentes acima do nível dos feixes têm origem esquizógena.

Raymunde *et al.* (2000), trataram o aerênquima como grandes espaços intercelulares. Esse tecido, nas espécies analisadas, possui distribuição restrita às regiões interfascicular, acima do nível dos feixes ou medular do mesofilo. Meerow (1989) observou que em folhas de *Eucharis* e *Caliphruria*, além das áreas foliares acima mencionadas, o aerênquima também ocorre aleatoriamente entre células do parênquima clorofiliano.

A endoderme, formada por células com paredes delgadas, pode constituir o limite das cavidades de ar de origem lisígena na região interfascicular, característica comum a todos os táxons aqui estudados. A ocorrência de periciclo constituído ocasionalmente por células com parede espessada foi detectada exclusivamente em *Hymenocallis littoralis* (Figura 8).

A nervura central é caracterizada pela presença de um feixe vascular de maior calibre em *Griffinia*, *Habranthus robustus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis littoralis*, *Zephyranthes candida* e *Nothoscordum pernambucanum*, ou por três feixes centrais de calibres semelhantes, e comparativamente, menores em *Habranthus itaobinus* e *Haranthus sylvaticus*. O sistema vascular de feixes paralelos distribui-se ao longo da lâmina foliar em uma altura.

Zephyranthes candida é a única espécie aqui analisada a possuir folhas unifaciais e disposição dos feixes vasculares circular no mesofilo (Figura 15). De acordo com a orientação do xilema nos feixes de menor calibre, voltados para a face abaxial do limbo, entende-se este tipo de formação foliar como a fusão dos bordos foliares por dobramento dos mesmos. Os dados aqui obtidos corroboram o então observado por Arroyo & Cutler (1984) para mesma espécie. Este tipo de arquitetura vascular é reconhecido para alguns representantes de Iridaceae (Rudall 1986, 1994).

Anastomoses são comuns e a presença de elementos floemáticos com paredes nacaradas (Figura 7, 8, 16) foi observada em *Griffinia espiritensis* var. *bahiana*, *Habranthus itaobinus*, *Hippeastrum puniceum*, *Hymenocallis littoralis* e *Zephyranthes candida*.

A maioria das espécies estudadas apresenta padrão foliar decíduo (exceto *Hymenocallis littoralis* e *Griffinia espiritensis* var. *bahiana*), obedecendo portanto a sazonalidade do semi-árido nordestino. Isso poderia explicar a ausência de caracteres xeromórficos nas folhas dos respectivos táxons (Arroyo & Cutler 1984). As espécies de *Hippeastrum* aqui estudadas, apesar de também ocorrerem em áreas de Mata Atlântica, apresentaram perda foliar sazonal. Essa característica poderia ser explicada pelo avanço na distribuição das espécies com permanência de sua fenologia. Por sua vez, a presença de colênquima em folhas de *Hymenocallis littoralis*, pode ser interpretada como um mecanismo de sustentação das folhas devido às suas dimensões.

Em ST, os escapos são fistulosos (*Griffinia gardneriana*, *Habranthus* (Figura 17) e *Hippeastrum*) ou sólidos (*Griffinia espiritensis* var. *bahiana*, *Hymenocallis littoralis* (Figura 18) e *Nothoscordum pernambucanum*) e de contorno cilíndrico (*Habranthus*, *Hippeastrum* e *Nothoscordum pernambucanum*) ou biconvexo exibindo costelas (*Griffinia* e *Hymenocallis littoralis* (Figura 18)). Apresentam epiderme unisseriada, com parede periclinal externa e interna espessadas, seguidas de camadas corticais de células parenquimáticas em *Habranthus*, ou colênquima angular nas demais espécies. Este tecido pode ocorrer como calotas multiseriadas intercaladas por blocos de células corticais (*Hymenocallis littoralis*) (Figura 18, 19) ou camadas uni ou bisseriadas (raro mais) contínuas em *Griffinia*, *Hippeastrum* (Figura 20) e *Nothoscordum*

pernambucanum. Tecidos de sustentação, tal como o colênquima, são reconhecidamente constatados para as espécies neotropicais de Amaryllidaceae, ao passo que em representantes africanos esta função é exercida através do tecido esclerenquimático (Arroyo & Cutler 1984, Meerow & Snijman 1998).

Nos escapos sólidos foram detectadas duas regiões com diferentes tipos celulares. A primeira é constituída por estratos parenquimáticos interfasciculares e corticais e, a segunda, formada pela região medular parenquimática. No entanto, a região medular nos escapos fistulosos é constituída por tecido aerenquimático formado a partir de processos lisígenos (Figura 17). Neste caso, a distribuição dos feixes vasculares está restrita às regiões médio-periféricas. Nos escapos sólidos, o sistema vascular, cuja constituição assemelha-se ao encontrado nas folhas, dispõe-se de forma atactostélica, típico de monocotiledôneas.

A presença de colênquima e de aerênquima nos escapos é um forte indicativo de caracteres compartilhados apenas por representantes americanos da família (Arroyo & Cutler 1984, Meerow 1995). Dados moleculares, combinados com morfológicos, apontam a segregação entre as tribos americanas e africanas (Meerow *et al.* 1999b, 2000, Meerow & Snijman 2001), corroborando as informações morfológicas.

Metabólitos de natureza fenólica não foram detectados nas espécies estudadas. Ráfides simples ou agrupadas, constituídas por oxalato de cálcio foram os únicos tipos cristalíferos encontrados, sendo comuns a todos os órgãos dos táxons estudados. As ráfides estão, geralmente, associadas à presença de sacos com conteúdo mucilaginoso (Figura 7, 13). A ocorrência de estilóides ou drusas não foi detectada, contrariando o mencionado por Prychid & Rudall (1999), para outras espécies de Alliaceae *s.s.* Segundo Arroyo & Cutler (1984), a presença de estilóides é comum entre representantes de *Boophone* Herb. e em *Brunsvigia orientalis* (L.) Aiton ex Eckl., ambos representantes africanos.

Em face ao analisado, e considerando a literatura examinada, a presença de laticíferos constitui um caráter exclusivo, dentre os táxons observados, a *Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae s.s.).

As características anatômicas que podem ser mais facilmente aplicáveis à delimitação genérica do grupo (Tabela 2) são as extremidades agudas das células epidérmicas foliares em *Habranthus* e *Zephyranthes*; a forma da folha e a posição do aerênquima foliar, em ST, em *Zephyranthes*; o espessamento da parede periclinal interna das folhas em *Hippeastrum*, *Hymenocallis* e *Zephyranthes*; a ausência de colênquima nos escapos de *Habranthus*; e a forma, em ST, do escapo de *Griffinia* e *Hymenocallis*.

Em nível específico, algumas das estruturas anatômicas atuam como caracteres diagnósticos (Tabela 2) como a forma dos feixes vasculares, a medula dos escapos e a parede anticlinal das folhas, sob VF, em *Griffinia*; a presença de floema nacarado e a forma da folha, em ST, para as espécies de *Habranthus*; e, por fim, em *Hippeastrum*, assim como em *Habranthus*, o floema nacarado.

Estruturalmente, dentre os órgãos analisados, apenas as folhas e os escapos apresentaram caracteres aplicáveis à taxonomia das espécies estudadas. No entanto, a segregação taxonômica através do conjunto de caracteres anatômicos, aqui verificados, pode ser mais seguramente empregada em nível genérico.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa aos autores. Aos Professores Dr. Marcelo Guerra e Eduardo Raduenz, pela disponibilidade de material botânico. Aos amigos do Laboratório MTV/UFPE, especialmente aos voltados para a área de Anatomia Vegetal.

Referências bibliográficas

- APG (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399-436
- ARAÚJO, E.L., SILVA, K.A., FERRAZ, E.M.N., SAMPAIO, E.V.S.B. & SILVA, S.I. 2005. Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19: 285-294.
- ARROYO, S.C. 1982. Anatomia vegetativa de *Ixiolirion* Fisch. ex. Herb. (Liliales) y su significado taxonomico. Parodiana 1: 271-286.
- ARROYO, S.C. & CUTLER, D.F. 1984. Evolutionary and taxonomic aspects of the internal morphology in the Amaryllidaceae from South American and Southern Africa. Kew Bulletin 39: 467-498.
- ARTYUSHENKO, Z.T. 1996. Morphological and anatomical investigation of members of the genus *Hymenocallis* (Amaryllidaceae). Botanicheskii Zhurnal (St Petersburg) 81: 78-86.
- ASATRIAN, M.I.A. 1984. Anatomical structure of some tropical and subtropical representatives of the family Amaryllidaceae. Botanicheskii Zhurnal 69: 1342:1346.
- BELL, A.D. 1998. Plant form – An illustrated guide to flowering plant morphology. Oxford University press, New York.
- CHEADLE, V.I. 1944. Specialization of vessels within the xylem of each organ in the monocotyledoneae. American Journal of Botany 31: 81-92.
- CHEADLE, V.I. 1968. Vessels in Haemodorales. Phytomorphology 18: 412-420.
- CHEADLE, V.I. 1969. Vessels in Amaryllidaceae and Tecophilaeaceae. Phytomorphology 19: 8-16.

- CONCEIÇÃO, A.A. & GIULIETTI, A.M. 2002. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 29: 37-48.
- COWLEY, E.J. 1995. Amaryllidaceae. *In* Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil (B.L. Stannard, ed.). Royal Botanic Gardens, Kew, p.646-647.
- DAVIS, A.P. & BARNETT, J.R. 1997. The leaf anatomy of the genus *Galanthus* L. (Amaryllidaceae J. St. Hil.). *Botanical Journal of the Linnean Society* 123: 333-352.
- DICKISON, W.C. 2000. Integrative Plant Anatomy. Harcourt, San Diego.
- DUTILH, J.H.A. 2006. Amaryllidaceae. *In* Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas (M.R.V. Barbosa, C. Sothers, S. Mayo, C.F.L. Gamarra-Rojas & A.C. Mesquita, eds.). Brasília, p.27.
- EVERT, R. 2006. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the plant body - Their structure, function and development. Wiley-Interscience, Hoboken.
- FRANKLIN, G. 1945. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood - resin composites and a new macerating method for wood. *Nature* 155: 51.
- GUAGLIANONE, E.R. 1972. Sinopsis de las especies de *Ipheion* Raf. y *Nothoscordum* Kunth (Liliáceas) de Entre Ríos y regions vecinas. *Darwiniana* 17:159-242.
- HUANG, S.M. & STERLING, C. 1970. Laticifers in the bulbs scales of *Allium*. *American Journal of Botany* 57: 1000-1003.
- JOHANSEN, D. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- KLOTZ, L.H. 1978. Observations on diameters of vessels in stems of palms. *Principes* 22: 99-106.
- KRAUS, J.E. & ARDUIN, M. 1997. Manual básico de métodos em morfologia vegetal. Editora Universidade Rural, Seropédica.

- MACHADO, S.R. & CASTRO, M.M. 2006. Células e tecidos secretores. In Anatomia Vegetal (B. Appezzato-da-Glória & S.M. Carmello-Guerreiro, eds.). 2ª Ed. Editora UFV, Viçosa, p.179-203.
- MANN, L.K. 1952. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia* 21: 195-251.
- MEEROW, A.W. 1987. A Monograph of *Eucrosia* (Amaryllidaceae). *Systematic Botany* 12: 460-492.
- MEEROW, A.W. 1989. Systematics of the Amazon lilies, *Eucharis* and *Caliphruria* (Amaryllidaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76: 136-220.
- MEEROW, A.W. 1995. Towards a phylogeny of Amaryllidaceae. In *Monocotyledons: Systematics and Evolution* (P.J. Rudall, P.J. Cribb, D.F. Cutler & C.J. Humphries, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, p.169-179.
- MEEROW, A.W. 2004. Amaryllidaceae (Amaryllis family). In *Flowering plants of the Neotropics*. (N. Smith, S.A. Mori, A. Henderson, D.Wm. Stevenson & S.V. Heald, eds.). New Jersey, The New York Botanical Garden, p.410-412.
- MEEROW, A.W. & SNIJMAN, D.A. 1998. Amaryllidaceae. In *The families and genera of vascular plants. Monocotyledons – Lilianae (except Orchidaceae)*. (K. Kubitzki, ed.). Hamburg, Germany. p.83-110.
- MEEROW, A.W. & SNIJMAN, D.A. 2001. Phylogeny of Amaryllidaceae tribe Amaryllideae based on nrDNA ITS sequence and morphology. *American Journal of Botany* 88: 2321-2330.
- MEEROW, A.W., FAY, M.F., GUY, C.L., LI, Q.B., ZAMAN, F.Q. & CHASE, M.W. 1999a. Systematics of Amaryllidaceae based on cladistic analysis of plastid rbcL and trnL-F sequence data. *American Journal of Botany* 86: 1325-1345.
- MEEROW, A.W., FAY, M.F., CHASE, M.W., GUY, C.L. & LI, Q.B. 1999b. The New Phylogeny of the Amaryllidaceae. *Herbertia* 54: 180-203.

- MEEROW, A.W., FAY, M.F., CHASE, M.W., GUY, C.L., LI, Q.-B, SNIJMAN, D. & YANG, S.L. 2000. Phylogeny of Amaryllidaceae: Molecules and Morphology. *In* Monocots: Systematics and Evolution. (K.L. Wilson, D.A. Morrison, eds.). CSIRO Publishing, Melbourne, p.372-386.
- METCALFE, C.R 1971. Anatomy of the monocotyledons. Vol. V. Cyperaceae. Claredon Press, Oxford.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1979. Anatomy of the dicotyledons. Vol. I. 2^a Ed. Claredon Press, Oxford.
- OLIVEIRA, R.S. 2006. Flora da Cadeia do Espinhaço: *Zephyranthes* Herb. e *Habranthus* Herb. (Amaryllidaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- PREUSS, K.D. 1999. The genus *Griffinia* Ker Gawler (Amaryllidaceae), revisited. *Herbertia* 54: 51-66.
- PRYCHID, C.J. & RUDALL, P.J. 1999. Calcium oxalate crystals in monocotyledons: A review of their structure and systematics. *Annals of Botany* 84: 725-739.
- RAYMUNDEZ, M.B., XENA DE ENRECH, N. & ESCALA, M. 2000. Estudios morfoanatómicos foliares en especies del género *Hymenocallis* Salisb. (Amaryllidaceae) presentes en Venezuela: Relación entre los caracteres morfoanatómicos foliares y el ambiente en el que se desarrollan las plantas. *Acta Botanica Venezuelica* 23: 69-87.
- RUDALL, P. 1986. Taxonomic significance of leaf anatomy in Australasian Iridaceae. *Nordic Journal of Botany* 6: 277-289.
- RUDALL, P. 1994. Anatomy and systematics of Iridaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 114: 1-21.
- SASS, J. 1951. Botanical microtechnique. The Iowa State College Press, Ames.

- ŠČEPÁNKOVÁ, I. & HUDÁK, J. 2004. Leaf and tepal anatomy, plastid ultrastructure and chlorophyll content in *Galanthus nivalis* L. and *Leucojum aestivum* L. *Plant Systematics and Evolution* 243: 211-219.
- SHAH, G L. & GOPAL, B.V. 1970. Structure and development of stomata on the vegetative and floral organs of some Amaryllidaceae. *Annals of Botany* 34: 737-749.
- STEBBINS, G.L. & JAIN, S.K. 1960. Developmental studies of cell differentiation in the epidermis of monocotyledons. *Developmental Biology* 2: 409-426.
- TOMLINSON, P.B. 1974. Development of the stomatal complex as a taxonomic character in the monocotyledons. *Taxon* 23: 109-128.
- WEIGLIN, C. 2001. Scanning electron microscopy of the leaf epicuticular waxes of the genus *Gethyllis* L. (Amaryllidaceae) and prospects for a further subdivision. *South African Journal of Botany* 67: 333-343.
- WILKIN, P. 1998. Amaryllidaceae. *In* *Plantas Vasculares das Florestas Serranas de Pernambuco – Um checklist da flora ameaçada dos Brejos de altitude, Pernambuco-Brasil*. (M.F. Sales, S.J. Mayo & M.J.N. Rodal, eds.) Imprensa Universitária, Recife. p.110.

Tabela 1. Lista das espécies de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) nordestinas analisadas.

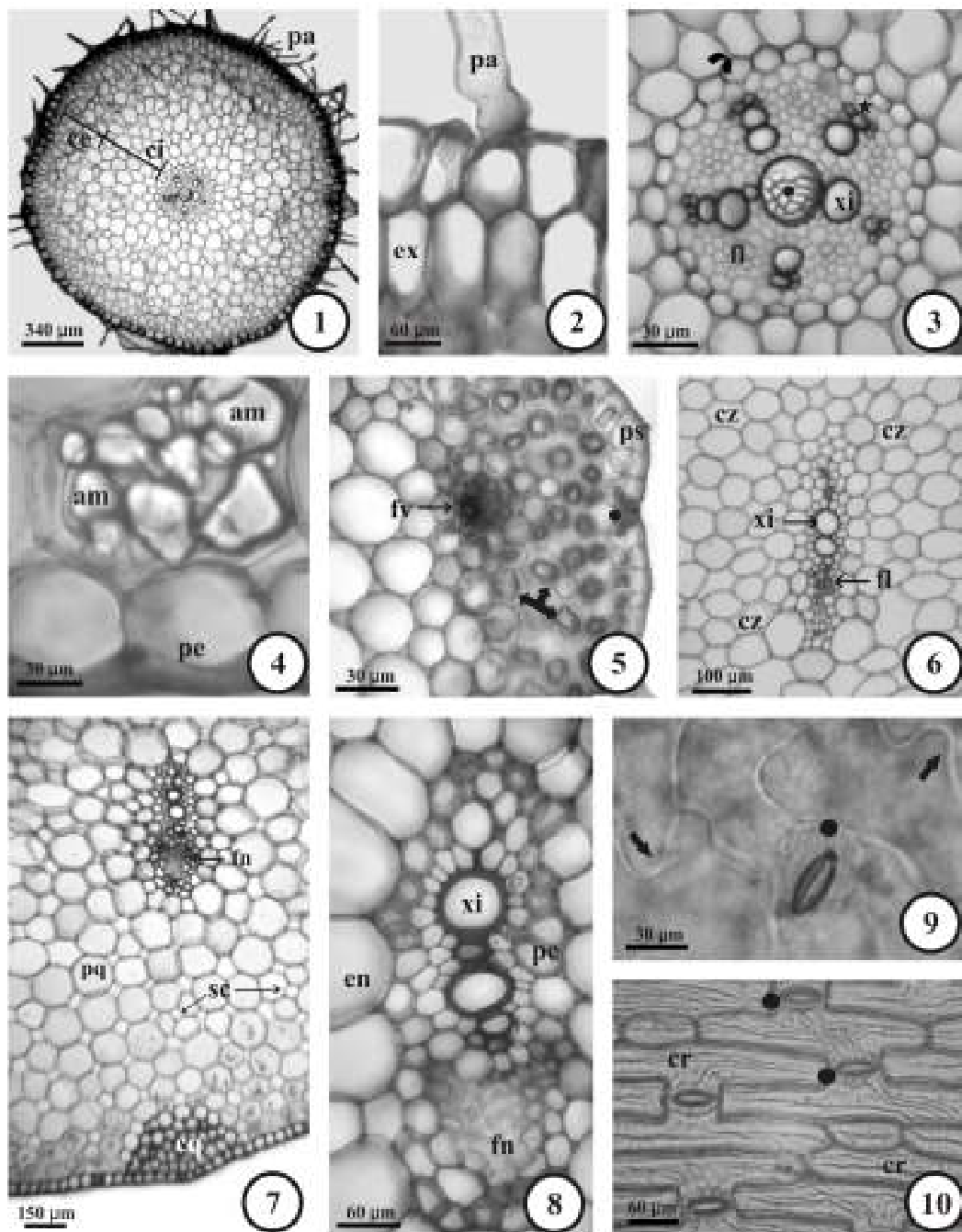
Espécies	Localidade	Coletor
Amaryllidaceae s.s.		
Tribo Griffineae		
<i>Griffinia espiritensis</i> Rav. var. <i>bahiana</i> Preuss & Meerow	PE: Cabo de Santo Agostinho.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 37.
<i>Griffinia gardneriana</i> (Herb.) Rav.	PE: Buíque.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 33, 35, 53.
Tribo Hippeastreae		
	BA: Feira de Santana.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 45.
<i>Habranthus itaobinus</i> Rav.	PE: Bezerros.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 36.
	PE: Taquaritinga do Norte.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 70.
<i>Habranthus robustus</i> Herb. ex Sweet	Casa de Vegetação – Origem imprecisa.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 43.
<i>Habranthus sylvaticus</i> Herb.	BA: Feira de Santana.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 44.
	PE: Buíque.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 30, 34.
	PE: Bezerros.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 40.
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	PE: São Lourenço da Mata.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 49.
	PE: Agrestina.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 21.
<i>Hippeastrum stylosum</i> Herb.	PE: Bezerros.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 51.
<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.	Casa de Vegetação – Origem imprecisa.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 38.
Tribo Hymenocallideae		
<i>Hymenocallis littoralis</i> Salisb.	PE: Ipojuca.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 54.
Alliaceae s.s.		
<i>Nothoscordum pernambucanum</i> Rav.	PE: Gravatá.	<i>A. Alves-Araújo et al.</i> 76.

Tabela 2. Caracteres anatômicos das folhas e escapos de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) ocorrentes no Nordeste brasileiro.

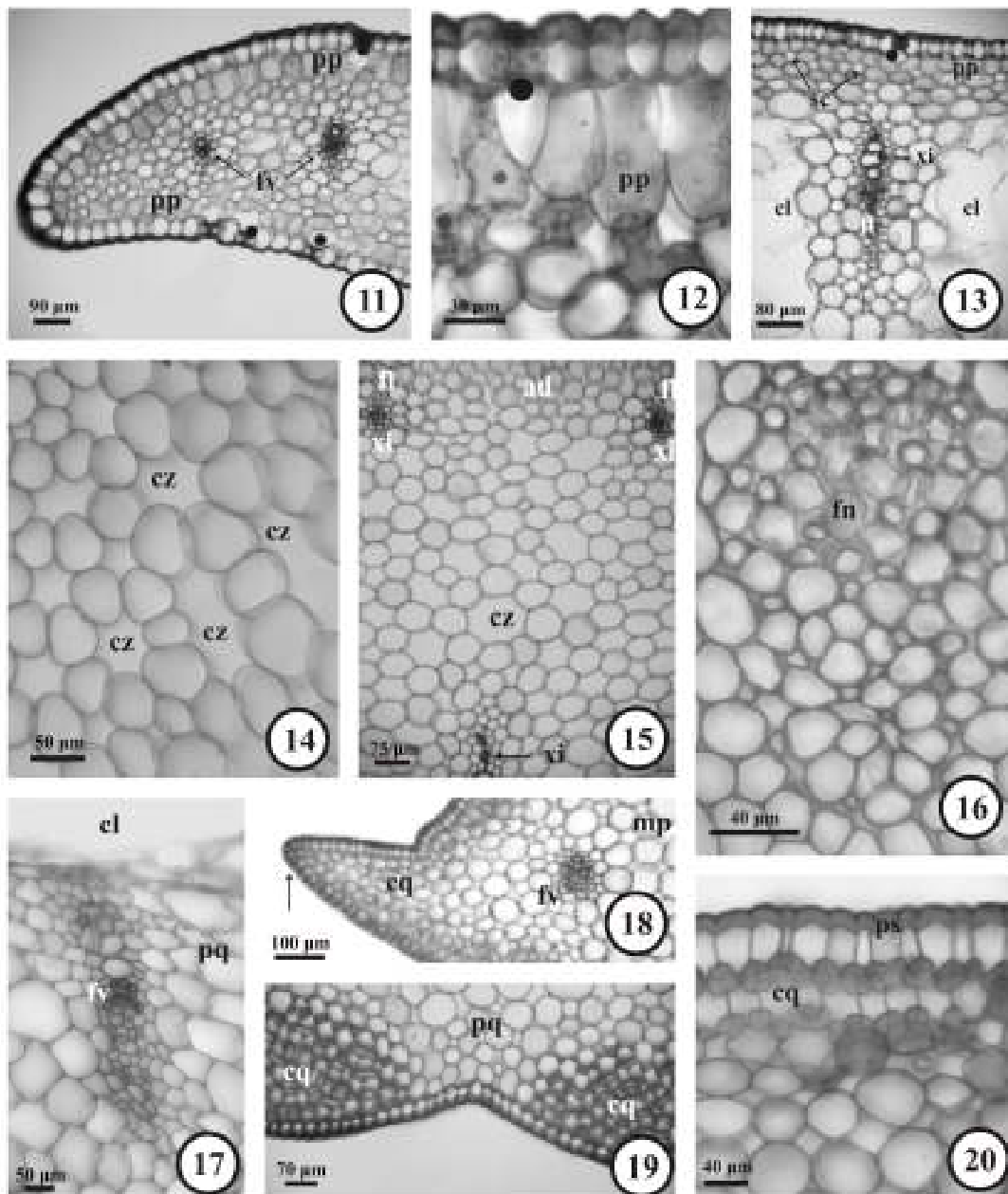
Caracteres												
Espécies	Folha								Escapo			
	Forma (ST)	Epiderme		Pp	Fv	Ca	Floema	Colênq.	Latic.	Medula	Forma (ST)	
		VF		P.int. (ST)								
		Pa	Ee									
<i>G. espiritensis</i> var. <i>bahiana</i>	Cd	S	Ø	Delgada	-	Elíptica	If	Nacarado	Bs	-	Sólida	Biconvexa
<i>G. gardneriana</i>	Cd	R	Tr	Delgada	-	Alongada	If/Ac	-	Bs	-	Fistulada	Biconvexa
<i>Hab. itaobinus</i>	Ce/Sa	R	Ag	Delgada	+	Alongada	If	Nacarado	-	-	Fistulada	Cilíndrica
<i>Hab. robustus</i>	Cd	R	Ag	Delgada	+	Alongada	If	-	-	-	Fistulada	Cilíndrica
<i>Hab. sylvaticus</i>	Cd	R	Ag	Delgada	+	Alongada	If	-	-	-	Fistulada	Cilíndrica
<i>Hip. puniceum</i>	Cd	R	Tr	Espessa	-	Alongada	If	Nacarado	Bs	-	Fistulada	Cilíndrica
<i>Hip. Stylosum</i>	Cd	R	Tr	Espessa	-	Alongada	If	-	Bs	-	Fistulada	Cilíndrica
<i>Hym. littoralis</i>	Cd	R	Tr	Espessa	+	Elíptica	If	Nacarado	Cm	-	Sólida	Cilíndrica
<i>Z. candida</i>	Sc	R	Ag	Espessa	+	Alongada	Rm	Nacarado	x	x	x	x
<i>N. pernambucanum</i>	Cd	R	Tr	Delgada	-	Alongada	If	-	Bs	+	Sólida	Cilíndrica

Legenda: Ø=Não aplicável; -=Ausência; +=Presença; x=Órgão não analisado; Ac=Acima dos feixes vasculares; Ag=Agudo; Bs=Bisseriado; Ca=Cavidades de ar; Cd=Crescentiforme adaxialmente côncava; Ce=Crescentiforme espessa; Cm=Calotas multisseriadas; Colênq.=Colênquima; Ee=Extremidade das células epidérmicas; Fv=Forma dos Feixes vasculares em ST; If=Interfascicular; Latic.=Laticíferos; Pa=Parede anticlinal; P.int= Parede periclinal interna; Pp=Parênquima paliádico; R=Retilíneas; Rm=Região medular do mesofilo; S=Sinuosas; Sa=Subtriangular adaxialmente espessa; Sc=Subcircular; ST=Seção transversal; Tr=Truncada; VF=Vista Frontal.

Figuras 1-8. Seções transversais. 1. Raiz não-contrátil de *Hippeastrum stylosum* Herb. com pêlos absorventes (pa) e córtex heterogêneo. 2. Raiz não-contrátil de *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow, exibindo pêlo absorvente (pa) e exoderme unisseriada (ex). 3. Estelo da raiz não-contrátil de *Hippeastrum stylosum*, onde se observa os pólos de protoxilema (★), a placa de perfuração escalariforme (■) e as estrias de Caspary (seta curva). 4. Parede periclinal externa espessa das células epidérmicas (pe) e célula sub-epidérmica exibindo grãos de amido (am) no catafilo de *Griffinia gardneriana* (Herb.) Rav. 5. Detalhe do escapo de *Nothoscordum pernambucanum* Rav. apresentando laticíferos corticais (seta). 6. Floema (fl) alongado nas folhas de *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. e cavidades de ar esquizógenas (cz). 7. Folha de *Hymenocallis littoralis* Salisb. destacando a presença dos sacos com conteúdo mucilaginoso (sc) e calota de colênquima (cq). 8. Detalhe do feixe vascular foliar de *Hymenocallis littoralis* Salisb. exibindo forma elíptica e periciclo espessado (pc). 9-10. VF da face abaxial da epiderme foliar de *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* e de *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, respectivamente. 9. Parede anticlinal sinuosa (seta larga preta). 10. Parede anticlinal retilínea com extremidades truncadas (seta larga branca) e ornamentação da cera epicuticular (e). **Legenda:** ce=córtex externo; ci=córtex interno; en=endoderme; fv=feixe vascular; ps=célula epidérmica com paredes periclinais externa e interna espessas; pq= parênquima, x=xilema; ●=estômato.



Figuras 11-20. Seções transversais. 11. Bordo foliar revoluto e anfistomático (●) de *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet. 12. Detalhe do parênquima paliçádico (pp). 13. Região do feixe vascular central da folha de *Habranthus sylvaticus* Herb. evidenciando as cavidades de ar lisígenas (cl) e os sacos com conteúdo mucilaginoso (sc). 14. Detalhe das cavidades de ar esquizógenas (cz) nas folhas de *Hymenocallis littoralis* Salisb.. 15. Folha subcircular de *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. onde se observa os feixes vasculares menores invertidos na face adaxial (ad). 16. Detalhe do floema nacarado (f') em folhas de *Hymenocallis littoralis*. 17. Escapo fistuloso de *Habranthus itaobinus* Rav. exibindo cavidade de ar lisígena (cl) na região medular. 18-19. Escapo de *Hymenocallis littoralis*. 18. Detalhe da costela (seta) e medula parenquimática (mp). 19. Calotas de colênquima angular (cq) intercaladas pelo tecido parenquimático (pq). 20. Detalhe da epiderme com células apresentando paredes periclinais externa e interna espessas (ps) e camada colenquimática (cq) bisseriada no escapo de *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze. **Legenda:** f=floema; fv=feixe vascular; x=xilema.



Capítulo 3

(Manuscrito aceito para publicação na Acta

Botanica Brasílica. Volume 21. 2007)

**Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae *sensu stricto* ocorrentes
no Nordeste brasileiro***

Anderson Alves-Araújo^{1,3,4}, Francisco de Assis Ribeiro dos Santos² e Marccus Alves³

* Parte da Dissertação do primeiro autor.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal – PPGBV/UFPE.

² Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Micromorfologia Vegetal, Avenida Universitária s/n, Campus Universitário, CEP 44031-460, Feira de Santana, BA, Brasil

³ Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Rua Professor Moraes Rego, s/n, CEP 50670-901, Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil

⁴ Autor para correspondência: agalves_araujo@hotmail.com

RESUMO – (Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae ocorrentes no nordeste brasileiro). Este trabalho teve com objetivo realizar as descrições polínicas de espécies nordestinas de Amaryllidaceae e Alliaceae e relacioná-las visando a sua delimitação taxonômica. Foram analisadas as espécies: *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow, *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna, *Habranthus itaobinus* Ravenna, *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet, *Habranthus sylvaticus* Herb., *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, *Hippeastrum stylosum* Herb., *Hymenocallis littoralis* Salisbury *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. e *Nothoscordum pernambucanum* Ravenna. As descrições foram feitas a partir da análise de grãos de pólen acetolisados (ou não) observados em microscopia óptica e eletrônica de varredura, os quais foram obtidos de espécimes recém-coletados. Todas as espécies apresentaram grãos de pólen em mônades, heteropolar-bilaterais, monossulcados e âmbito elíptico/elipsoidal. Foram detectadas características diagnósticas com relação ao padrão de ornamentação, destacando *Hippeastrum stylosum* Herb. e *Hymenocallis littoralis* Salisbury por possuírem grãos de pólen com calotas equatoriais. As características polínicas analisadas foram suficientemente relevantes para a delimitação específica dentre os táxons analisados.

Palavras-Chave: Amaryllidaceae, Alliaceae, Palinologia, Taxonomia, Brasil

ABSTRACT – (Pollen characterization of Amaryllidaceae species from northeastern Brazil). The aim of this paper is realize the pollen descriptions of northeastern Amaryllidaceae and Alliaceae species and relates them to taxonomic delimitation. They species analyzed were: *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow, *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna, *Habranthus itaobinus* Ravenna, *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet, *Habranthus sylvaticus* Herb., *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, *Hippeastrum stylosum* Herb., *Hymenocallis littoralis* Salisbury *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. and *Nothoscordum pernambucanum* Ravenna. Descriptions of acetolysed and non-treated pollen grains of fresh specimens were made by their analysis in light and scanning eletronic microscopies. All species present monads, heteropolar and bilateral, monossulcate and elliptic/ellipsoidal pollen grains. There are many divergent features concerning to the exine sculpturing pattern; both species *Hippeastrum stylosum* Herb. and *Hymenocallis littoralis* Salisbury showed pollen grains with equatorial calotas where the ornamentation of the exina is different. The pollen features analyzed were enough relevant to the species delimitation among taxon from this work.

Key-Words: Amaryllidaceae, Alliaceae, Palynology, Taxonomy, Brazil

Introdução

A família Amaryllidaceae é amplamente distribuída pelo globo com grande parte de seus representantes nas regiões tropicais e subtropicais (Meerow 2004). No Brasil é representada principalmente pelos gêneros *Habranthus* Herb. e *Hippeastrum* Herb., além de apresentar táxons endêmicos como *Griffinia* Ker Gawl. e *Worsleya* Traub (Meerow & Snijman 1998).

Estudos palinológicos envolvendo espécies de Amaryllidaceae são raros e, geralmente, fazem parte de catálogos e/ou levantamentos polínicos. No trabalho desenvolvido por Erdtman (1966), o autor ilustrou a morfologia polínica de vários táxons distribuídos dentre diversas famílias de angiospermas, incluindo cerca de 90 espécies distribuídas em 60 gêneros dos representantes classificados como Amaryllidaceae. Da mesma forma, Sharma (1967), Huang (1972) e Rao & Ling (1974) analisaram a estrutura dos grãos de pólen de espécies tropicais asiáticas dessa família.

Dentre os gêneros polinicamente observados, os mais comuns nos levantamentos são *Crinum* L. (Hassal 1842; Erdtman 1966; Sharma 1967; Huang 1972), *Hymenocallis* Salisb. (Huang 1972; Meerow & Dehgan 1985) e *Zephyranthes* Herb. (Sharma 1967; Rao & Ling 1974).

Um dos mais importantes estudos palinológicos que pode ser citado para monocotiledôneas é o desenvolvido por Zavada (1983), no qual são comparados os grãos de pólen de representantes de várias ordens e sugeridas prováveis linhas evolutivas relacionadas aos tipos de aberturas, estrutura e ornamentação da exina. Tais caracteres já eram discutidos por Hassal (1842) quanto à sua utilização e importância para classificação de grupos de plantas.

Com espécies de Amaryllidaceae sul-americanas, poucos são os trabalhos investigativos com relação à morfologia polínica. Meerow & Dehgan (1985) analisaram os grãos de pólen de *Hymenocallis quitoensis* Herb. quanto à estrutura da exina e suas implicações taxonômicas. Meerow *et al.* (1986), apresentaram tanto dados relacionados à palinologia de *Stenomesson elwesii* (Baker) Macbr. quanto à dispersão dos grãos de pólen. Meerow & Dehgan (1988) estudaram o pólen de espécies pertencentes à Tribo Eucharideae ocorrentes na região amazônica, e Meerow (1989), que além de verificar a morfologia polínica, analisou diversos caracteres morfológicos e anatômicos de espécies dos gêneros *Eucharis* Planch., *Caliphruria* Herb. e *Urceolina* Rehb.

Face à grande lacuna existente no conhecimento palinológico das Amaryllidaceae brasileiras e considerando seu efetivo potencial para uso em estudos taxonômicos e filogenéticos, os objetivos do presente trabalho são descrever e relacionar a morfologia polínica de espécies da família ocorrentes no nordeste brasileiro como ferramenta para a delimitação taxonômica das mesmas.

Materiais e Métodos

Segundo a proposta sugerida pelo APG II (2003), Alliaceae *s.l.* é constituída por Agapanthaceae, Amaryllidaceae *s.s.* e Alliaceae *s.s.* Entretanto, para melhor entendimento sistemático, os táxons aqui estudados serão considerados como Amaryllidaceae *s.s.*, sendo *Nothoscordum pernambucanum* Rav. (Alliaceae *s.s.*) incluída por ser um táxon nativo da região e empregado para subsidiar abordagens comparativas.

O material polínico analisado foi proveniente de flores frescas das espécies *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow, *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna, *Habranthus itaobinus* Ravenna, *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet, *Habranthus sylvaticus* Herb., *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze, *Hippeastrum stylosum* Herb., *Hymenocallis littoralis* Salisb., *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. e *Nothoscordum pernambucanum* Ravenna.

As exsicatas foram depositadas no Herbário Geraldo Mariz – UFP da Universidade Federal de Pernambuco e duplicatas cedidas aos herbários HUEFS, IPA, R, RB, SPF, UEC e UPCB, siglas de acordo com Holmgren *et al.* (2006). A coleta do material botânico priorizou os municípios do Estado de Pernambuco, entretanto com espécies distribuídas pelo Nordeste brasileiro, e cujos locais e números de coleta estão disponíveis na Tabela 1.

Os grãos de pólen foram obtidos de anteras recém-coletadas armazenadas em ácido acético glacial PA e, posteriormente, submetidos à técnica padrão de acetólise segundo Erdtman (1960).

Para análise em microscopia óptica, as lâminas foram montadas em gelatina glicerizada, a partir das quais foram tomadas as medidas dos eixos polar, equatorial maior e menor aleatoriamente de 25 grãos de pólen (sempre que possível), enquanto que para mensuração da espessura da exina foram empregadas dez unidades políníferas.

Após a acetólise, o sedimento polínico foi submetido à série etílica crescente (30-100%) e, em seguida, gotejado diretamente sobre o porta-espécimen do microscópio eletrônico de varredura (MEV). Depois de completa evaporação do etanol e secagem, a preparação foi metalizada com ouro-paládio (Metalizador SCD 050) e eletromicrografados sob MEV (LEO 1430 VP). Também foram obtidas fotomicrografias digitais em microscópio Zeiss (Axioskope 2).

As lâminas foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal – LAMIV da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS e a nomenclatura polínica adotada seguiu o sugerido por Punt *et al.* (1994).

Resultados e discussão

Os grãos de pólen das espécies estudadas de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. apresentaram características compatíveis com os dados publicados pelos autores consultados. Todos os táxons possuem grãos de pólen em mônades, heteropolar-bilaterais e monossulcados. As interpretações dos caracteres morfológicos das espécies estudadas seguem abaixo, bem como seus dados morfométricos encontram-se na Tabela 1.

Griffinia Ker Gawler (Fig. 1-5)

Grãos de pólen grandes (a muito grandes), peroblato a oblato, amb elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens irregulares. Exina fina (ca. 1 μ m de espessura), teto liso com perfurações, podendo apresentar processos supra-tectais baculiformes com extremidades arredondadas; columelas pequenas e finas; sexina e nexina de espessura semelhante.

Os dois táxons de *Griffinia* Ker Gawl. analisados são semelhantes palinologicamente, contudo os grãos de pólen de *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow (Fig. 1-2) são menores quando comparados aos de *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna (Fig. 3, Tab. 1). Essa espécie apresenta ainda processos baculiformes supra-tectais (Fig. 4-5); contudo ressaltamos que *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow não teve seus grãos de pólen analisados sob MEV e assim poderá também apresentar iguais processos supra-tectais em seus grãos de pólen.

Preuss (1999), ao estudar *Griffinia* Ker Gawl., abordou dados morfométricos, ecológicos e cariológicos. Porém, caracteres da morfologia polínica não foram informados, embora tenha sido mencionada a coloração dos grãos de pólen (Preuss 2004). A coloração observada pelo autor foi considerada uma característica distintiva entre *Griffinia* subgen. *Griffinia* Rav. e *Griffinia* subgen. *Hyline* (Herb.) Rav., que apresentaram as cores alva e amarela, respectivamente. Posteriormente, Preuss & Meerow (2001), analisando *Griffinia espiritensis* (G. subgen. *Griffinia*), verificaram diferentes faixas de coloração dos grãos de pólen entre suas variedades. No entanto, a abordagem dada à variação na coloração do pólen não é convincente, principalmente, devido às lacunas deixadas quanto à interpretação de diferentes matizes das cores, uma vez que, todas são derivadas da inicial alva.

Quanto à ornamentação da exina, os grãos de pólen de *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna são muito semelhantes ao descrito por Erdtman (1966) e Zavada (1983) para *Crinum americanum* L., que segundo os autores, apresentam espículos e, neste caso, podem ser comparáveis aos processos baculiformes observados no táxon aqui tratado, embora os táxons em questão não estejam diretamente relacionados filogeneticamente.

***Habranthus* Herb. (Fig. 6-9)**

Grãos de pólen grandes, peroblatos a oblatos, amb elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens irregulares. Exina fina (1-2 μm), microrreticulada, homo a heterobrocada, columelas pequenas e finas. Sob MEV, muitas áreas da exina de *Habranthus sylvaticus* Herb. apresentaram-se com o microrretículo quase que retipilada, no qual os pilos apresentaram uma tênue ligação tectal entre si (Fig. 7). Sexina e nexina são semelhantes em espessura, podendo, contudo, a primeira ser mais espessa.

A presença de exina microrreticulada é comum às amostras do gênero estudadas; destacamos que nas áreas em que a exina aparece quase que retipiladas (Fig. 7) a cabeça dos pilos são de diferentes tamanhos e muita vezes não fusionadas por completo. As espécies *Habranthus sylvaticus* Herb. e *Habranthus itaobinus* Ravenna são distintas pela presença de um microrretículo heterobrocado na primeira e homobrocado na segunda. Contudo, em *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet o microrretículo apresenta-se com lumens maiores (Fig. 8-9) e a sexina é mais espessa em relação à nexina quando comparado às outras espécies analisadas (Tab. 1).

A ornamentação dos grãos de pólen de *Habranthus* Herb. não difere significativamente dos táxons que já foram analisados dentre vários representantes de Amaryllidaceae. O padrão (micror)reticulado é muito difundido, sendo constatado nos gêneros *Crinum* L. (Huang 1972; Erdtman 1966), *Eucharis* Planch. (Meerow & Dehgan 1988), *Haemanthus* L. (Sharma 1967), *Hymenocallis* Salisb. (Huang 1972; Erdtman 1966), *Lycoris* Herb. (Huang 1972), *Narcissus* L. (Huang 1972), dentre outros. Esta é a primeira referência palinológica para espécies de *Habranthus* Herb.

***Hippeastrum* Herb. (Fig. 10-13)**

Grãos de pólen grandes (a muito grandes), peroblatos, amb elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens irregulares. Exina fina (1-3 μm), reticulada heterobrocada, os retículos têm muros simples e duplicolumelados, com columelas robustas e de diferentes diâmetros; lúmens do retículo pentagonais a não-poligonais, contudo a exina forma uma calota psilado-perfurada na região equatorial aguda, apenas em *Hippeastrum stylosum* Herb; sexina sempre mais espessa que a nexina.

Hippeastrum stylosum Herb. apresenta a exina com um retículo heterobrocado com lúmens pentagonais a ovais (Fig. 10) – especialmente quando observados em M.O., cujos muros são planos mas com algumas poucas com perfurações (Fig. 11). Ainda considerando a exina, deve-se ressaltar a transparência do teto observado em *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze (Fig. 12) que exibe deixa à mostra as columelas, e em alguns locais podem levar a um diagnóstico morfológico incorreto, pois essas columelas – infra-tectais - podem ser confundidas sob M.O. com um padrão ornamentação do tipo retículo descontínuo. Foi observada em *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze uma grande quantidade de

grãos de pólen com formas e tamanhos diferentes, o que pode ser explicado pela vasta ocorrência de poliploidia na espécie (Traub 1963), associada, ainda, à fragilidade da exina desses grãos de pólen que sofrem amassamentos durante os processos de acetólise e de montagem das lâminas.

Apesar de *Hippeastrum* Herb. ser um dos maiores gêneros da família, nenhuma contribuição sobre dados palinológicos envolvendo seus representantes foi, até então, realizada. Pode-se reservar apenas à espécie-tipo da família, *Amaryllis belladonna* L., uma breve descrição da morfologia polínica realizada por Erdtman (1966). *Amaryllis*, gênero mono-específico do qual *Hippeastrum* Herb. foi segregado, possui a ornamentação da exina bastante diferenciada do observado nas espécies aqui estudadas de *Hippeastrum* Herb. e segundo Erdtman (1966), esta ornamentação apresenta-se tectada com pequenos espículos diferindo, desta forma, do padrão reticulado. Tal padrão reticulado de ornamentação é muito semelhante ao observado por Meerow & Dehgan (1985; 1988) em algumas espécies de *Hymenocallis* Salisb., principalmente quando comparado com *Hippeastrum stylosum* Herb., devido à presença de um retículo dimórfico nas extremidades da região equatorial. Posteriormente, Meerow (1989) registrou características similares às observadas nas espécies de *Hippeastrum* Herb. aqui estudadas entre representantes amazônicos de *Eucharis* Planch. e *Caliphruria* Herb.

***Hymenocallis littoralis* Salisbury (Fig. 14-15)**

Grãos de pólen muito grandes (a gigantes), oblatos, amb elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens irregulares. Exina espessa (podendo alcançar ca. 11 μm), reticulada com abrupta mudança de padrão nas extremidades da região equatorial menor (nas calotas equatoriais) onde é clavada, lumens muito largos, interpostos entre os muros, estes últimos são sinuosos e interrompidos, teto irregular com superfície ondulada (em seção transversal), columelas compridas e muito delgadas (2-4 μm de compr.); na região equatorial menor as microclavas estão posicionadas muito próximas, que mesmo sob MEV, em baixa magnitude, parece ser uma superfície psilada; sexina mais espessa que a nexina.

A observação de microclavas (Fig. 14) nas extremidades da região equatorial de grãos de pólen de espécies de Amaryllidaceae, como a encontrada em *Hymenocallis littoralis* Salisb., foi referida anteriormente por Meerow & Dehgan (1985) para *Hymenocallis quitoensis* Herb.; esses autores adjetivaram os grãos de pólen dessa espécie de auriculados em referência a essa diferença de ornamentação nas duas regiões equatoriais menores e agudas. Contudo, ressaltamos que o termo aurícula, criado por Potonié & Kremp (1955), palinologicamente, segundo Punt *et al.* (1994), denota a presença de um espessamento radial da exina próximo às extremidades da marca de união de esporos – portanto, não aplicável aos grãos de pólen de Amaryllidaceae. Contudo, estrutura idêntica foi observada por Robyns (1963) em grãos de pólen de Bombacaceae que nominou essa região de “calota equatorial”, expressão que vem sendo adotada desde então. Desta forma, sugerimos o uso dessa expressão ao termo aurícula sendo o

mais adequado, que é de uso exclusivo para morfologia de esporos.

No mesmo trabalho, Meerow & Dehgan (1985) descreveram a morfologia polínica de mais seis espécies do gênero *Hymenocallis* Salisb. relacionando-as com a evolução do grupo. Os autores sugerem a gradativa mudança da ornamentação da exina desde a com calotas equatoriais, passando por reticulado dimórfico até o reticulado monomórfico. A presença de calotas equatoriais nos grãos de pólen de *Hymenocallis littoralis* Salisb., no entanto, pode representar uma plesiomorfia dentro do grupo. Elsik (1974) menciona tal estrutura em diversos gêneros fósseis de angiospermas, principalmente não-monocotiledôneas, e em espécies ainda viventes, como representantes de *Bombax* spp. (Bombacaceae), como citado anteriormente. Dentre os exemplos citados pelo autor, podemos destacar os grãos de pólen do gênero fóssil *Auriculiidites* Elsik por compartilhar semelhanças estruturais com os de *Hymenocallis littoralis* Salisb., além dos exemplos citados da família Bombacaceae.

Embora Zavada (1983) tenha estudado a diversidade dos grãos de pólen entre vários representantes de monocotiledôneas, nenhuma alusão ao termo aurícula foi citada. Contraditoriamente, Elsik & Thanikaimoni (1970) registraram uma estrutura semelhante em *Bomarea lyncina* Herb. (Alstroemeriaceae), sendo este o único representante do gênero, dentre as vinte espécies por eles analisadas, a possuir este caráter. Ainda assim, Meerow & Dehgan (1985) afirmaram que as calotas equatoriais encontradas em *Hymenocallis quitoensis* Herb. são mais próximas, morfologicamente, aos de *Bomarea lyncina* Herb. do que às estruturas verificadas para *Auriculiidites* Elsik. Desta forma, em face da ampla distribuição deste caráter dentre as angiospermas, é possível sugerir que as calotas equatoriais possuam origem não-homóloga.

De acordo com diversos autores, exceto pela ausência de calotas equatoriais, o padrão do retículo da superfície da exina na região centro-equatorial do grão de pólen apresentado por *Hymenocallis littoralis* Salisb., com muros largos e lúmens grandes (Fig. 15), ocorre também em *Hymenocallis speciosa* (Salisb.) Salisb. (Huang 1972; Erdtman 1966) e em *Hymenocallis declinata* (Jacq.) Sweet (Erdtman 1966).

***Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. (Fig. 16-17)**

Grãos de pólen grandes, oblatos, amb elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens irregulares. Exina fina (ca. 1 μ m), reticulada heterobrocada, muros irregulares, columelas pequenas; sexina e nexina de espessura semelhante.

Zephyranthes candida (Lindl.) Herb. possui padrão reticulado (Fig. 16, 17), contudo o retículo já está quase no limite de um microrretículo, o que aproxima essa espécie das espécies estudadas de *Habranthus* Herb. A descrição palinológica do apresentado corrobora o registrado por Huang (1972), no qual o autor incluiu em suas análises a espécie em questão, refletindo, desta forma, a homogeneidade das características polínicas. Padrões polínicos semelhantes foram constatados por Sharma (1967) em *Zephyranthes carinata* Herb. e por Rao & Ling (1974) em *Zephyranthes alba* Hort.

***Nothoscordum pernambucanum* Ravenna (Alliaceae s.s.) (Fig. 18-19)**

Grãos de pólen médios, peroblatos, amb elíptico/elipsoidal. Os sulcos são tão longos quanto os diâmetros equatoriais maiores e com margens regulares. Exina fina (ca. 1 μm), teto psilado psilado, mas apresentando pequenas depressões visíveis sob MEV que se assemelham a perfurações; columelas pequenas; sexina e nexina de espessura semelhante.

A comparação da morfologia polínica entre as espécies de Amaryllidaceae e *Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae) mostrou grande divergência quanto à ornamentação da exina e tamanho dos grãos de pólen (Tab. 1). *Nothoscordum pernambucanum* Rav. exibe exina tectada psilada (Fig. 18-19), característica esta compartilhada apenas com *Griffinia espiritensis* Rav. var. *bahiana* Preuss & Meerow, porém a margem do colpo regular é um caráter único dentre as espécies analisadas (Fig. 19). Segundo Zavada (1983), a morfologia polínica aqui observada em *Nothoscordum pernambucanum* Rav., assim como alguns representantes de Liliaceae s.s., se enquadra no padrão evolutivo mais plesiomórfico dentre as monocotiledôneas.

Chave polínica para as espécies estudadas de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) ocorrentes no Nordeste brasileiro.

1. Diâmetro equatorial maior <50 µm.....10.*Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae s.s.)
1. Diâmetro equatorial maior ≥50 µm.....2
 2. Calota equatorial presente.....3
 3. Calota equatorial com superfície microclavada.....8.*Hymenocallis littoralis*
 3. Calota equatorial superfície psilado-perfurada.....6.*Hippeastrum stylosum*
 2. Calota equatorial ausente.....4
 4. Exina semi-tectada.....5
 5. Superfície microrreticulada.....3.*Habranthus itaobinus*
5.*Habranthus sylvaticus*
4.*Habranthus robustus*
 5. Superfície reticulada.....6
 6. Lumens do retículo amplos.....7.*Hippeastrum puniceum*
 6. Lumens do retículo bastante reduzidos.....9.*Zephyranthes candida*
4. Exina tectada.....7
 7. Diâmetro equatorial maior <75 µm.....1.*Griffinia espiritensis*
 7. Diâmetro equatorial maior ≥75 µm.....2.*Griffinia gardneriana*

Os grãos de pólen de *Nothoscordum pernambucanum* Rav. analisados mostraram-se notadamente diferentes dos grãos de pólen das espécies de Amaryllidaceae, principalmente no que se refere ao tamanho e até ornamentação, pois diferem daqueles das espécies estudadas de *Griffinia* Ker Gawl. pela presença do teto psilado – sem os processos supratectais visíveis sob MEV nos grãos de pólen do citado gênero.

Na chave apresentada, as espécies estudadas de *Habranthus* Herb. formaram um grupo estenopolínico, no qual as espécies só poderão ter seus grãos de pólen individualizados se analisados mais pormenorizadamente sob microscopia eletrônica – apesar de alguma diferença ter sido notada no tamanho dos grãos de pólen das espécies desse gênero, isso não foi considerado visto a existência de uma grande amplitude de variação nesse caráter entre indivíduos da mesma espécie.

Taxonomicamente, dentre os padrões evolutivos analisados em monocotiledôneas, os táxons do presente trabalho apresentaram o tipo de abertura e a forma do grão de pólen menos derivados (Walker & Doyle 1975, Zavada 1983), muito embora, a ornamentação (micror)reticulada (exina semi-tectada) seja considerada um passo à frente do padrão psilado (exina tectada).

Segundo Erdtman (1966), algumas espécies de Amaryllidaceae exibem duas aberturas nos grãos de pólen apesar das espécies aqui estudadas serem exclusivamente monossulcadas. Duas características interessantes apresentadas nos táxons analisados são os grãos de pólen monossulcados e elíptico/elipsoidais que, segundo Zavada (1983), os mesmos constituem caracteres-base para formas mais derivadas como as inaperturadas, monoporadas e multiaperturadas exibidas por alguns grupos de monocotiledôneas como Alismataceae, Poaceae e Arecaceae, respectivamente.

Ainda no âmbito filogenético, considerando a diferença de ornamentação sobre a superfície dos grãos de pólen, a transição de um estado dimórfico (com calotas equatoriais) para um monomórfico (sem calotas equatoriais) é citada por Meerow & Dehgan (1985) para o gênero *Hymenocallis* Salisb., e aqui observada nesse gênero e em *Hippeastrum* Herb. Essa transição constituiria um passo evolutivo no grupo das Amaryllidaceae. Essa família, segundo Walker & Doyle (1975), juntamente com muitos dos representantes de Liliaceae *s.l.*, compartilha características plesiomórficas retidas de ancestrais, como o gênero fóssil *Liliacidites* Couper.

Diante do analisado, e considerando a literatura examinada, os grãos de pólen dos táxons aqui estudados apresentaram bons caracteres que podem ser utilizados na delimitação taxonômica do grupo em questão; dentre eles são considerados a ornamentação da exina e seus arranjos e a espessura da sexina como os mais relevantes.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa aos autores. Aos Professores Dr. Marcelo Guerra e Eduardo Raduenz, pela disponibilidade de material botânico. Aos amigos do Laboratório MTV/UFPE e aos integrantes do Laboratório de Micromorfologia Vegetal – LAMIV/UEFS.

Referências Bibliográficas

- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**: 399-436
- Elsik, W.C. 1974. Fossil auriculate pollen. **Pollen et Spores** **16**(4): 507-533.
- Elsik, W.C. & Thanikaimoni, G. 1970. *Bomarea lyncina* Herb. (Amaryllidaceae) and *Auriculiidites* Elsik.

Pollen et Spores 12(12): 177-180.

Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift** 39: 561-564

Erdtman, G. 1966. **Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms**. New York, Hafner Publishing Company.

Hassal, A.H. 1842. Observations on the structure of the pollen granule, considered principally in reference to its eligibility as a means of classification. **Annals and Magazine Natural History** 8: 92-108.

Holmgren, P.K. & Holmgren, N.H. 2006 onwards (continuously updated). **Index Herbariorum**. New York Botanical Garden. Acessado em 04/07/2006.
<<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>

Huang, T.-S. 1972. **Pollen flora of Taiwan**. National Taiwan University Botany Department Press.

Meerow, A.W. 1989. Systematics of the Amazon lilies, *Eucharis* and *Caliphruria* (Amaryllidaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 76(1): 136-220.

Meerow, A.W. 2004. Amaryllidaceae. Pp. 410-412. In: Smith, N.; Mori, S.A.; Henderson, A.; Stevenson, D.Wm. & Heald, S.V. (eds.). **Flowering Plants of the Neotropics**. New Jersey, The New York Botanical Garden.

Meerow, A.W. & Dehgan, B. 1985. The auriculate pollen grain of *Hymenocallis quitoensis* Herb. (Amaryllidaceae) and its systematic implications. **American Journal of Botany** 72(4): 540-547.

Meerow, A.W. & Dehgan, B. 1988. Pollen morphology of the Eucharidae (Amaryllidaceae). **American Journal of Botany** 75(12): 1857-1870.

Meerow, A.W.; Dehgan, N.B. & Dehgan, B. 1986. Pollen tetrads in *Stenomesson elwesii* (Amaryllidaceae). **American Journal of Botany** 73(11): 1642-1644.

Meerow, A.W. & Snijman, D.A. 1998. Amaryllidaceae. Pp. 83-110. In K. Kubitzki, (ed.). **The families and genera of vascular plants. Monocotyledons – Lilianae (except Orchidaceae)**. Hamburg, Germany.

Potonié, R. & Kremp, G.O.W. 1955. Die Spores dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. **Palaeontographica**, Abt. B, 98: 1-136.

Preuss, K.D. 2004. **Classification key to genus *Griffinia***. Acessado em 23/04/2004.
<<http://www.web.tampabay.rr.com/griffinialand/classification.htm>>

Preuss, K.D. 1999. The genus *Griffinia* Ker Gawler (Amaryllidaceae), revisited. **Herbertia** 54: 51-66.

Preuss, K.D. & Meerow, A.W. 2001. A closer look at *Griffinia espiritensis* Rav. (Amaryllidaceae). **Herbertia** 56: 119-126.

Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 1994. **Glossary of pollen and spores terminology**. Utrecht, LPP Foundation.

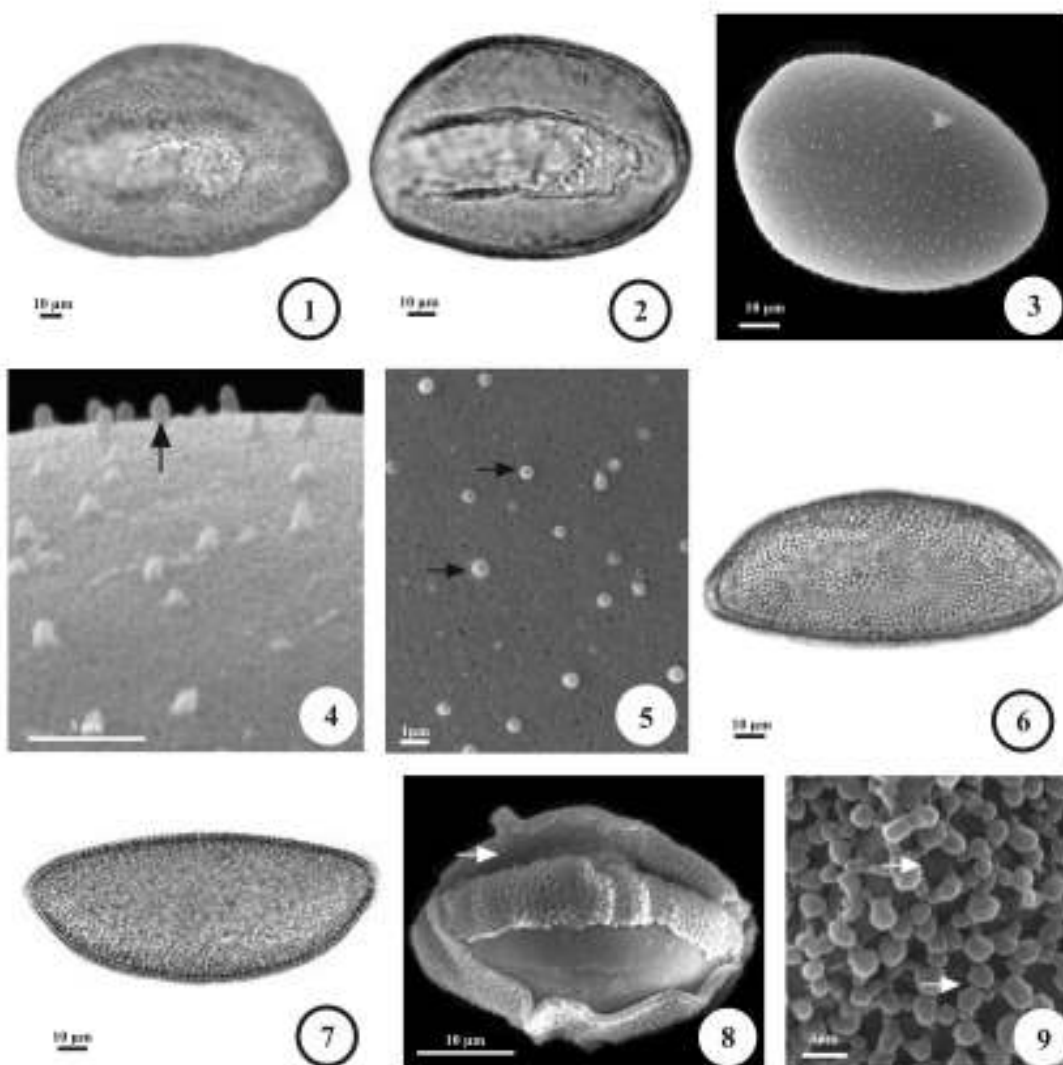
- Rao, A.N. & Ling, L.F. 1974. Pollen morphology of certain tropical plants. **Reinwardtia** 9(1): 153-176.
- Robyns, A. 1963. Essai de monographie du genre *Bombax* s.l. (Bombacaceae). **Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles** 33(1/2): 1-316.
- Sharma, M. 1967. Pollen morphology of Indian monocotyledons. **Journal of Palynology, Special volume**: 1-98.
- Traub, H.P. 1963. **Genera of the Amaryllidaceae**. American Plant Life Society, California, La Jolla.
- Walker, J.W. & Doyle, J.A. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: Palynology. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 62: 664-723.
- Zavada, M.S. 1983. Comparative morphology of monocot pollen and evolutionary trends of apertures and wall structures. **Botanical Review** 49(4): 331-379.

Tabela 1. Caracteres morfométricos dos grãos de pólen de espécies de Amaryllidaceae s.s. e *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.) nativas do Nordeste brasileiro.

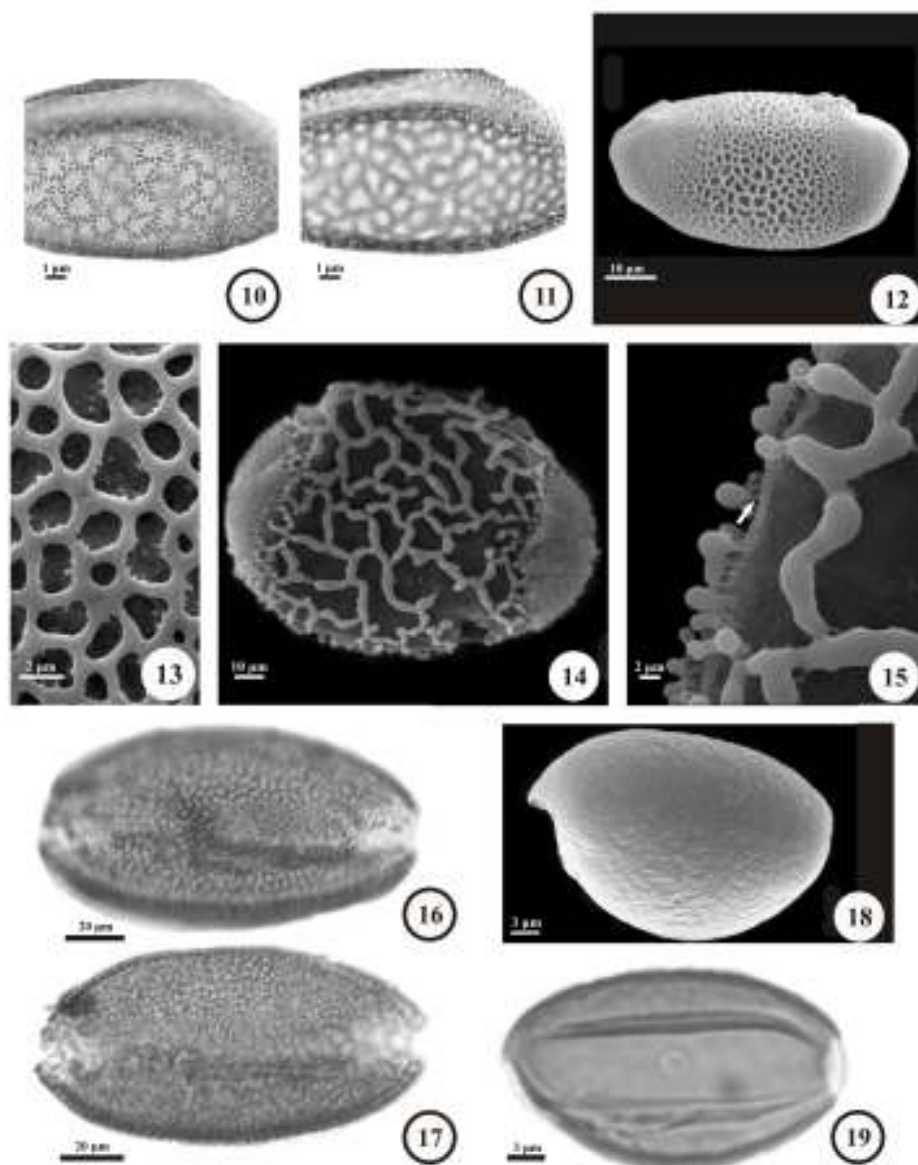
Espécie/Espécimens	Diâmetro Polar*	Diâmetro equatorial*		P/E	Exina*	S:N
		Maior	Menor			
<i>Griffinia espiritensis</i> Rav. var. <i>bahiana</i> Preuss & Meerow						
<i>A. Alves-Araújo et al. 37 (Cabo Sto Agostinho – PE)</i>	(25) 31 (37)	(50) 56 (67)	(20) 28 (35)	0,56	1(2)	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 37 (a)**</i>	(27) 31 (37)†	(50) 63 (70)	(20) 30 (35)	0,50	1	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 37 (b)**</i>	(23) 30 (37)	(47) 55 (65)	(23) 29 (35)	0,54	1(2)	S=N
<i>Griffinia gardneriana</i> (Herb.) Rav.						
<i>A. Alves-Araújo et al. 33 (Buíque – PE)</i>	(40) 45 (50)	(83) 89 (113)	(25) 47 (63)	0,45	1	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 35 (Buíque – PE)</i>	(30) 41 (50)	(77) 87 (100)	(20) 33 (50)	0,46	1	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 53 (Buíque – PE)</i>	(30) 37 (45)	(75) 81 (105)	(27) 38 (50)	0,44	1	S=N
<i>Habranthus itaobinus</i> Rav.						
<i>A. Alves-Araújo et al. 22 (Agrestina – PE)</i>	(25) 33 (45)†	(53) 71 (80)	(25) 35 (50)	0,48	1-2	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 36 (Bezerros – PE)</i>	(25) 32 (37)	(45) 59 (75)	(20) 28 (37)	0,53	1	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 50 (Bezerros – PE)</i>	(25) 31 (40)	(50) 61 (67)	(20) 28 (35)	0,51	1	S=N
<i>Habranthus robustus</i> Herb. ex Sweet						
<i>A. Alves-Araújo et al. 43(em cultivo – BA)</i>	(23) 31 (35)	(55) 62 (65)	(23) 28 (37)	0,49	2	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 43 (a)**</i>	(25) 31 (37)	(53) 60 (65)	(23) 28 (35)	0,51	(1)2	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 43 (b)**</i>	(23) 30 (37)	(55) 61 (67)	(25) 31 (40)	0,48	2	S>N
<i>Habranthus sylvaticus</i> Herb.						
<i>A. Alves-Araújo et al. 30 (Buíque – PE)</i>	(23) 30 (35)	(60) 72 (80)	(25) 35 (45)	0,41	2	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 31 (Buíque – PE)</i>	(27) 33 (45)	(50) 66 (85)	(17) 30 (50)	0,51	(1)2	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 44 (Feira de Santana – BA)</i>	(27) 33 (40)	(47) 57 (65)	(25) 30 (35)	0,57	(1)2	S=N
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze						
<i>A. Alves-Araújo et al. 40 (Bezerros – PE)</i>	(30) 40 (50)	(77) 87 (100)	(33) 39 (57)	0,45	3	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 40 (a)**</i>	(33) 43 (47)	(83) 93 (117)	(33) 43 (53)	0,42	(2)3	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 49 (São Lourenço da Mata – PE)</i>	(27) 39 (50)	(83) 102 (123)	(33) 53 (70)	0,34	(2)3	S>N
<i>Hippeastrum stylosum</i> Herb.						
<i>A. Alves-Araújo et al. 39 (Pombos – PE)</i>	(33) 41 (55)	(77) 94 (120)	(25) 40 (50)	0,40	2(3)	S≥N
<i>A. Alves-Araújo et al. 47 (Cabo Sto Agostinho – PE)</i>	(33) 38 (47)	(63) 78 (100)	(27) 43 (70)	0,45	(1)2	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 51 (Bezerros – PE)</i>	(33) 39 (47)	(83) 96 (103)	(30) 41 (50)	0,38	(1)2	S>N
<i>Hymenocallis littoralis</i> Salisb.s						
<i>A. Alves-Araújo et al. 54 (Ipojuca – PE)</i>	(80) 96 (127)	(155) 169 (190)	(85) 109 (135)	0,51	(2)11(12)	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 54 (a)**</i>	(75) 98 (117)	(153) 169 (210)	(75) 97 (123)	0,53	(2)10(11)	S>N
<i>A. Alves-Araújo et al. 54 (b)**</i>	(85) 99 (125)	(157) 171 (185)	(77) 96 (133)	0,53	(2)10(11)	S>N
<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.						
<i>A. Alves-Araújo et al. 38 (em cultivo – PE)</i>	(27) 33 (37)†	(47) 56 (65)	(30) 34 (40)	0,58	(1)2	S=N
<i>Nothoscordum pernambucanum</i> Rav. (Alliaceae s.s.)						
<i>A. Alves-Araújo et al. 76 (Pombos – PE)</i>	(13) 17 (23)	(35) 40 (45)	(15) 24 (27)	0,39	1	S=N
<i>A. Alves-Araújo et al. 76 (a)**</i>	(15) 21 (27)	(35) 41 (47)	(20) 24 (30)	0,47	1	S=N

* - média (faixa de variação), medidas em µm; ** - Ind. clones; †- n<25; P/E – razão entre os diâmetros polar/equatorial maior; S:N – relação entre a espessura da sexina e da nexina.

Figuras 1-9. Grãos de pólen de Amaryllidaceae s.s. 1-2. *Griffinia espiritensis* Ravenna var. *bahiana* Preuss & Meerow: Vista polar, superfície e corte óptico, respectivamente. Figuras 3-5. *Griffinia gardneriana* (Herb.) Ravenna: 3. Vista polar distal (MEV). 4-5. Detalhes da superfície da exina (seta = processos baculiformes) (MEV). Figuras 6-7. *Habranthus robustus* Herb. ex Sweet: Vista equatorial, superfície e corte óptico, respectivamente. Figuras 8-9. *Habranthus sylvaticus* Herb.: 8. Vista equatorial, grão rompido (seta = abertura) (MEV). 9. Detalhe da superfície da exina (seta = cabeça dos pilos) (MEV).



Figuras 10-19. Grãos de pólen de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. 10-11. *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze: 10. Superfície (2º. foco), notar as columelas em diferentes diâmetros. 11. Vista equatorial, corte óptico. 12-13. *Hippeastrum stylosum* Herb.: Vista equatorial, notar as calotas equatoriais nas extremidades (MEV). 14-15. *Hymenocallis littoralis* Salisb.: 14. Vista polar, notar calotas equatoriais nas extremidades (MEV). 15. Detalhe da superfície da exina exibindo muros irregulares e columelas muito finas (seta) (MEV). Figuras 16-17. *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb.: Vista polar, superfície e corte óptico, respectivamente. 18-19. *Nothoscordum pernambucanum* Rav.: Vista polar, superfície da exina (MEV) e corte óptico, respectivamente.



Conclusões

Foram registradas 21 espécies de Amaryllidaceae *s.s.* e 2 de Alliaceae *s.s.* no Nordeste brasileiro, o que contribui para o acréscimo do número de espécies nativas conhecidas para ambas as famílias para alguns estados na região.

A Bahia é o estado de maior representatividade entre as espécies estudadas de Amaryllidaceae *s.s.*

Os táxons *Griffinia espiritensis* var. *bahiana*, *Habranthus itaobinus*, *Habranthus sylvaticus*, *Hippeastrum reticulatum*, *Hip. stylosum* e *Nothoscordum pernambucanum* tiveram suas distribuições geográficas ampliadas.

Muitos dos caracteres vegetativos macromorfológicos são relevantes para a distinção taxonômica entre os grupos estudados.

As características anatômicas dos táxons analisados corroboram os dados disponíveis na literatura sobre as tribos às quais os mesmos pertencem. Os escapos e as folhas forneceram efetivamente subsídios anatômicos para delimitação interespecífica, salvo os gêneros *Habranthus* e *Hippeastrum*.

A caducifolia sazonal, da maioria das espécies estudadas, é uma adaptação que pode responder à baixa ocorrência de caracteres anatômicos xeromórficos, salvo *Griffinia espiritensis* var. *bahiana* e *Hymenocallis littoralis*.

Os grãos de pólen das espécies estudadas apesar de poderem ser divididos em dois grupos: tectados (*Griffinia* e *Nothoscordum pernambucanum*) e semi-tectados (demais espécies), não evidenciam relações sistemáticas.

Sob à luz da palinologia, *Habranthus* constitui o único táxon, dentre os estudados, em que a distinção interespecífica não foi possível sob microscopia óptica.

A presença de ovário súpero, laticíferos e grãos de pólen com diâmetro equatorial <50 µm são características que individualiza *Nothoscordum pernambucanum* (Alliaceae *s.s.*) das demais espécies analisadas.

O número de espécies registradas para a região Nordeste foi inferior quando comparado aos dados bibliográficos.

Os caracteres da morfologia externa e interna dos órgãos vegetativos nas espécies estudadas podem ser utilizados para reconhecimento, geralmente, interespecífico.

Resumo

Constituída por cerca de 60 gêneros e 850 espécies, Amaryllidaceae s.s. possui ampla distribuição geográfica. No Brasil ocorrem aproximadamente 15 gêneros e um número estimado de 150 espécies, das quais cerca de 30 nomes foram propostos como nativas da região nordeste. Visando colaborar para o conhecimento das espécies nativas da região, foi elaborado o levantamento de representantes de Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. nordestinas, bem como também foram realizados estudos morfológicos, anatômicos e palinológicos como subsídios à sua taxonomia. Foram identificadas 23 espécies, sendo 21 representantes de Amaryllidaceae s.s. pertencentes aos gêneros *Griffinia*, *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis* e *Zephyranthes* e duas espécies de *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.). A forma das folhas e escapos, número de flores por inflorescências, posição do ovário, simetria floral e comprimento do hipanto são algumas das mais importantes características morfológicas utilizadas para o reconhecimento interespecífico. Estruturalmente, os caracteres foliares e dos escapos podem atuar como diagnósticos para a segregação de agrupamentos em nível de família, gêneros ou espécies. Laticíferos foram detectados apenas em *Nothoscordum pernambucanum*, enquanto que a ausência de colênquima nos escapos e presença de cavidades de ar exclusivamente esquizógenas segregam *Habranthus* e *Zephyranthes candida*, respectivamente, das demais espécies. Escapo biconvexo é um caráter exclusivo de *Griffinia* e *Hymenocallis*. A forma das folhas, em ST, é diversa em *Habranthus*. Assim como, *Hippeastrum puniceum* distingue-se de *Hip. stylosum* por apresentar floema nacarado. A segregação do grupo aqui analisado através do conjunto de caracteres anatômicos pode ser mais seguramente empregada em nível genérico. Todas as espécies apresentaram grãos de pólen em mônades, heteropolar-bilaterais, monossulcados e âmbito elíptico/elipsoidal. Foram detectadas características diagnósticas com relação ao padrão de ornamentação, destacando *Hippeastrum stylosum* e *Hymenocallis littoralis* por possuírem grãos de pólen com calotas equatoriais. Os dados macro e micromorfológicos observados dentre os táxons analisados responderam, com ressalvas, à taxonomia do grupo.

Palavras-Chave: Amaryllidaceae, Alliaceae, Taxonomia, Anatomia Vegetal, Palinologia.

Abstract

Formed by over 60 genera and 850 species, Amaryllidaceae s.s. has a worldwide distribution. In Brazil occur approximately 15 genera and over 150 species, of them 30 names were proposed as northeastern Brazil natives. Collaborating to recognize the native species, it was elaborate a checklist of Amaryllidaceae s.s. and Alliaceae s.s. components from northeastern Brazil, as well as were realized morphological, anatomical and palinological studies to help to their taxonomy. It was identified 23 species, of them 21 are Amaryllidaceae s.s. components of the genera *Griffinia*, *Habranthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis* and *Zephyranthes* and two of *Nothoscordum* (Alliaceae s.s.). The scape and leaf shapes, number of flowers per inflorescence, ovary position, flower simetry and hypanthium size were used to recognize the analyzed species. The leaf and scape anatomical characters could act as diagnostic to segregate the taxons at family, genera and species level. Laticifers were detected only in *Nothoscordum pernambucanum*, while the ausence of the scape collenchyma and presence of exclusive esquizogenous air cavities separate *Habranthus* and *Zephyranthes candida*, respectively from other species. Biconvex scapes are an exclusive character of *Griffinia* and *Hymenocallis*. The leaf shapes, in cross section, are diverse among *Habranthus* species. *Hippeastrum puniceum* differs from *Hippeastrum stylosum* for the presence of nacarade phloematic cells. The segregation of the analyzed group from the anatomical characters set could be better used to genera. All species present monads, heteropolar and bilateral, monossulcate and elliptic/ellipsoidal pollen grains. There are many divergent features concerning to the exine sculpturing pattern; both species *Hippeastrum stylosum* and *Hymenocallis littoralis* showed pollen grains with equatorial calotas where the ornamentation of the exina is different. The pollen features analyzed were enough relevant to the species delimitation among taxon from this work. The macro and micromorphological data observed among the analized taxons work, carefully, to the tanomomy of the group.

Key words: Amaryllidaceae, Alliaceae, Taxonomy, Plant Anatomy, Palynology.

Anexos

RODRIGUÉSIA – REVISTA DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

Escopo

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

Encaminhamento dos manuscritos

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

Revista Rodriguésia Rua Pacheco Leão 915 Rio de Janeiro – RJ CEP: 22460-030 Brasil e-mail: rodriguesia@jbrj.gov.br

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

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*.

Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

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

Formato dos manuscritos

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

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

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos.

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

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

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

Texto – Iniciar em nova página de acordo com sequência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a sequência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996). Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário.

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

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

Exemplo:

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

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do *Système International d'Unités* (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

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

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

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

_____. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

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

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

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

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

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

Figuras - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com CorelDraw, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito.

No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com Letraset ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com CorelDraw 10). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg.x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas.

As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.

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

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

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

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

REVISTA BRASILEIRA DE BOTÂNICA

A *Revista Brasileira de Botânica* (RBB), periódico editado pela Sociedade Botânica de São Paulo (SBSP), publica artigos originais de pesquisa completos e notas científicas em Ciências Vegetais, em Português, Espanhol ou Inglês, sendo recomendado este último. Os manuscritos completos (incluindo figuras e tabelas), **em quatro cópias**, devem ser enviados ao Editor Responsável da Revista Brasileira de Botânica, Caixa Postal 57088, 04089-972 São Paulo, SP, Brasil, acompanhados do “formulário para submissão de trabalhos” encontrado no site: www.botanicasp.org.br. Recomenda-se a consulta das instruções constantes nesse endereço eletrônico.

A aceitação inicial dos trabalhos depende de decisão do Corpo Editorial. Os artigos são avaliados por um editor de área e por, pelo menos, dois das respectivas áreas de especialidade. Os artigos devem conter as informações estritamente necessárias para a sua compreensão. Artigos que excedam 15 páginas impressas (cerca de 30 páginas digitadas, incluindo figuras e tabelas), poderão ser publicados, a critério do Corpo Editorial. **Fotografias coloridas** poderão ser publicadas, a critério do Corpo Editorial, **devendo o(s) autor(es) cobrir os custos de publicação** das mesmas. As notas científicas deverão apresentar contribuição científica ou metodológica original e não poderão exceder 10 páginas digitadas, incluindo até 3 ilustrações (figuras ou tabelas). Notas científicas seguirão as mesmas normas de publicação dos artigos completos. Artigos de revisão podem ser publicados, **a convite do corpo editorial**. Serão fornecidas, gratuitamente, 20 separatas dos trabalhos nos quais pelo menos um dos autores seja sócio quite da SBSP. Para os demais casos, as separatas poderão ser solicitadas por ocasião da aceitação do trabalho e fornecidas ao preço de custo.

Instruções aos autores

Preparar todo o manuscrito com numeração sequencial das páginas incluindo tabelas e ilustrações utilizando: Word for Windows versão 6.0 ou superior; papel A4, todas as margens com 2 cm; fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento duplo.

Deixar apenas um espaço entre as palavras e não hifenizá-las. Usar tabulação (tecla Tab) apenas no início de parágrafos. Não usar negrito ou sublinhado. Usar itálico apenas para nomes científicos, palavras e expressões em latim ou em outra língua, descrições ou diagnoses de táxons novos e nomes e números de coletores.

Formato do manuscrito

Primeira página - Título: conciso e informativo (em negrito e apenas com as iniciais maiúsculas); nome completo do(s) autor(es) (em maiúsculas); filiação e endereço completo como nota de rodapé, indicando autor para correspondência e respectivo e-mail; título resumido. Auxílios, bolsas recebidas e números de processos, quando for o caso, devem ser referidos no item Agradecimentos.

Segunda página - ABSTRACT (incluir título do trabalho em inglês), Key words (até 5, em inglês, ordenadas alfabeticamente), RESUMO (incluir título do trabalho em português), Palavras-chave (até 5, em

português, ordenadas alfabeticamente). O Abstract e o Resumo devem conter no máximo 250 palavras.

Texto - Iniciar em nova página colocando sequencialmente: **Introdução**, **Material e métodos**, **Resultados** / **Discussão**, Agradecimentos e **Referências bibliográficas**. Citar cada figura e tabela no texto em ORDEM NUMÉRICA CRESCENTE.

Colocar as citações bibliográficas de acordo com os exemplos: Smith (1960) / (Smith 1960); Smith (1960, 1973); Smith (1960a, b); Smith & Gomez (1979) / (Smith & Gomez 1979); Smith *et al.* (1990) / (Smith *et al.* 1990); (Smith 1989, Liu & Barros 1993, Araujo *et al.* 1996, Sanches 1997).

Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações de material botânico, incluindo ordenadamente: local e data de coleta, nome e número do coletor e sigla do herbário, conforme os modelos a seguir: BRASIL. MATO GROSSO: Xavantina, s.d., *H.S. Irwin s.n.* (HB3689). SÃO PAULO: Amparo, 23-XII-1942, *J.R. Kuhlmann & E.R. Menezes* 290 (SP); Matão, ao longo da BR 156, 8-VI-1961, *G. Eiten et al.* 2215 (SP, US).

Os nomes de autores de táxons devem ser abreviados seguindo Brummit & Powell (1992), colocando espaços após cada ponto, como ex.: *Brassica nigra* (L.) W. D. J. Koch. O(s) nome(s) do(s) autor(es) em nível de espécie ou abaixo deve(m) ser citado(s) no Título, Resumo, Abstract e na primeira vez que aparece(m) no texto ou em Tabela. Abreviaturas de obras em trabalhos taxonômicos devem seguir o BPH.

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (S.E. Sanchez, dados não publicados) Citar números e unidades da seguinte forma: - Escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades ou indiquem numeração de figuras ou tabelas. - Utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos artigos escritos em inglês (10.5 m).

- Separar as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens ou para graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas); utilizar abreviações sempre que possível. - Utilizar, para unidades compostas, exponenciação e não barras (Ex.: mg dia⁻¹ ao invés de mg/dia, µmol min⁻¹ ao invés de µmol/min).

Não inserir espaços para mudar de linha, caso a unidade não caiba na mesma linha.

Não inserir figuras no arquivo do texto.

Referências bibliográficas - Indicar ao lado da referência, a lápis, a(s) página(s) onde a mesma foi citada. Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos:

ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River.

YEN, A.C. & OLMSTEAD, R.G. 2000. Phylogenetic analysis of *Carex* (Cyperaceae): generic and subgeneric relationships based on chloroplast DNA. *In* Monocots: Systematics and evolution (K.L. Wilson & D.A. Morrison, eds.). CSIRO Publishing, Collingwood, p.602-609.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. *In* Flora brasiliensis (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds.). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

DÖBEREINER, J. 1998. Função da fixação de nitrogênio em plantas não leguminosas e sua importância no ecossistema brasileiro. *In* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord.). Aciesp, São Paulo, v.3, p.1-6.

FARRAR, J.F., POLLOCK, C.J. & GALLAGHER, J.A. 2000. Sucrose and the integration of metabolism in vascular plants. *Plant Science* 154:1-11.

PUNT, W., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. 1999. Glossary of pollen and spore terminology.

<http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glos-int.htm> (acesso em 10/04/2003).

Citar dissertações ou teses **somente em caráter excepcional**, quando as informações nelas contidas forem imprescindíveis para o entendimento do trabalho e quando não estiverem publicadas na forma de artigos científicos. Nesse caso, utilizar o seguinte formato:

SANO, P.T. 1999. Revisão de *Actinocephalus* (Koern.) Sano - Eriocaulaceae. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Não citar resumos de congressos.

Tabelas Usar os recursos de criação e formatação de tabela do Word for Windows. Evitar abreviações (exceto para unidades). Colocar cada tabela em página separada e o título na parte superior conforme exemplo: Tabela 1. Produção de flavonóides totais e fenóis totais (% de massa seca) em folhas de *Pyrostegia venusta*.

Não inserir linhas verticais; usar linhas horizontais apenas para destacar o cabeçalho e para fechar a tabela.

Figuras

Submeter **um conjunto de figuras originais** em preto e branco e **três cópias** com alta resolução.

Enviar ilustrações em pranchas (fotos ou desenhos, gráficos, mapas, esquemas) no **tamanho máximo de 23,0 × 17,5 cm**, incluindo-se, aí, o espaço necessário

para a legenda. Não serão aceitas figuras que ultrapassem o tamanho estabelecido ou que apresentem qualidade gráfica ruim. Figuras digitalizadas podem ser enviadas, desde que possuam nitidez e que sejam impressas em papel fotográfico ou “glossy paper”. **Figuras em meio digital devem vir em formato .tif com, pelo menos, 600 dpi de resolução e NUNCA devem ser coladas no MS Word ou no Power Point.**

Gráficos ou outras figuras que possam ser publicados em uma única coluna (8,5 cm) serão reduzidos; atentar, portanto, para o tamanho de números ou letras, para que continuem visíveis após a redução. Tipo e tamanho da fonte, tanto na legenda quanto no gráfico, deverão ser os mesmos utilizados no texto. Gráficos e figuras confeccionados em planilhas eletrônicas **devem vir acompanhados do arquivo com a planilha original**. Colocar cada prancha em página separada e o conjunto de legendas das figuras, sequencialmente, em outra(s) página(s). Nos trabalhos em Português ou Espanhol, devem ser enviadas duas legendas para cada figura e tabela, uma na língua original do artigo e outra em Inglês.

Utilizar escala de barras para indicar tamanho. A escala, sempre que possível, deve vir à esquerda da figura; o canto inferior direito deve ser reservado para O(S) NÚMERO(S) DA(S) FIGURA(S). Letras devem ser utilizadas somente para legenda interna.

Detalhes para a elaboração do manuscrito são encontrados nas últimas páginas de cada fascículo. Sempre que houver dúvida consulte o fascículo mais recente da RBB. O trabalho somente receberá data definitiva de aceite após aprovação pelo Corpo Editorial, tanto em relação ao mérito científico quanto ao formato gráfico. A versão final do trabalho, aceita para publicação, deverá ser enviada em uma via impressa e em disquete, devidamente identificados.

NORMAS GERAIS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA ACTA BOTANICA BRASILICA

1.A *Acta Botanica Brasilica* publica artigos originais em todas as áreas da Botânica, básica ou aplicada, em Português, Espanhol ou Inglês. Os trabalhos deverão ser motivados por uma pergunta central que denote a originalidade e o potencial interesse da pesquisa, de acordo com o amplo espectro de leitores nacionais e internacionais da Revista, inserindo-se no debate teórico de sua área.

2. Os artigos devem ser concisos, em **quatro vias, com até 25 laudas**, seqüencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).

3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.

4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).

5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.

6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:

- **RESUMO** e **ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) – texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resumen em Espanhol.

- **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma

visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.

- **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no item **Material e métodos**.

- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho, resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras. Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5×23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda.

As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4 µm), o número separado da unidade, com exceção de percentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem:

PAÍS. Estado: Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., *Milanez 435* (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.* (atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito, itálico**).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

1. Plantas terrestres
2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm 2. *S. orbicularis*
2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. 4. *S. sagittalis*
1. Plantas aquáticas
3. Flores brancas 1. *S. albicans*
3. Flores vermelhas 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em itálico. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.: 1. *Sepulveda albicans* L.,

Sp. pl. 2: 25. 1753. *Pertencia albicans* Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870. Fig. 1-12

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza-se. Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

- Referências bibliográficas

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos: Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** 33(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos rescentes da Revista, ou os links da mesma na internet: www.botanica.org.br ou ainda artigos on line por intermédio de www.scielo.br/abb.

Não serão aceitas Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações resumos **simples** de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.



SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL

CGC 00.473.785/0001-10

São Paulo, 16 de abril de 2007

Prezado(a) Colega

Venho, por intermédio desta, informá-lo de que o artigo:

"Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae sensu stricto ocorrentes no Nordeste brasileiro"

de autoria de **Alves-Araújo, Santos & Alves**

submetido à publicação na revista *Acta Botanica Brasilica*, após análise por nosso Editor de Área e Assessores, recebeu o seguinte parecer:

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO (provavelmente, no Volume 21, 2007).

De acordo com as normas para publicação de artigos na *Acta Botanica Brasilica*, os artigos terão publicação gratuita, se pelo menos um dos autores for **sócio quite com o exercício em curso**. Pedimos, encarecidamente, que seja efetuado o pagamento da anuidade junto à Sociedade Botânica do Brasil (SBB). Para valores e forma de pagamento, favor consultar o site da SBB (www.botanica.org.br).

Fotografias coloridas poderão ser publicadas se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão. Atualmente o valor cobrado é de R\$ 600,00 pela página contendo a prancha colorida. Fica a seu critério se quer que conste **prancha colorida no artigo a ser publicado**. Caso queira, é possível recebermos o valor total em um único cheque nominal à Sociedade Botânica do Brasil ou, excepcionalmente, em dois cheques pré-datados. O envio do(s) cheque(s) deverá(rão) ser feito(s) à Editoria da Revista.

Quanto ao número de páginas, aceitam-se até 25 laudas (ver Normas de apresentação), incluindo-se figuras, tabelas, quadros, referências bibliográficas. O(s) autor(es) deverá(ão) arcar com os **custos de publicação das páginas que excederem 25 laudas**.

A Editoria da *Acta Botanica Brasilica* agradece a sua escolha e terá satisfação em receber novas contribuições.

Atenciosamente


 Maria Margarida da Rocha Fiuza de Melo
 Editor-Chefe 2006-2009
Acta Botanica Brasilica
 Instituto de Botânica - C. Postal 3005
 CEP 01061-970 São Paulo SP Brasil
acta@botanica.org.br