



**UFRJ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
MUSEU NACIONAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
(BOTÂNICA)

TAXONOMIA E PALINOLOGIA DE *HIPPEASTRUM* HERB.  
(AMARYLLIDACEAE) DAS RESTINGAS DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO, BRASIL

Renata Suzano Candido

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Botânica).

Orientadores:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosana Conrado Lopes

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>.Vania Gonçalves L. Esteves

Rio de Janeiro  
Fevereiro 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
MUSEU NACIONAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
(BOTÂNICA)

TAXONOMIA E PALINOLOGIA DE *HIPPEASTRUM* HERB.  
(AMARYLLIDACEAE) DAS RESTINGAS DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO, BRASIL

Renata Suzano Candido

Aprovada por:

Prof<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Presidente

Prof<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Prof<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Rio de Janeiro  
Fevereiro 2010

# FICHA CATALOGRÁFICA

Candido, Renata Suzano

Taxonomia e Palinologia de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae) das restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil/ Renata Suzano – Rio de Janeiro: UFRJ/MN, 2010.  
x, 105 f.: Il. (algumas color); 30cm.

Orientadores: Rosana Conrado Lopes e Vania Gonçalves-Esteves  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2010.  
Bibliografia: f. 93-105.

1. Amaryllidaceae, 2. *Hippeastrum*, 3. Taxonomia, 4. Palinologia, 5. Rio de Janeiro. I. Lopes, Rosana Conrado. II. Gonçalves-Esteves, Vania. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. IV. Museu Nacional (Brasil). V. Programa de Pós-Graduação em Botânica. VI. Título.

“Se as coisas são inatingíveis... ora!  
Não é motivo para não querê-las...  
Que tristes os caminhos, se não fora  
A presença distante das estrelas!”

Mário Quintana

# DEDICATÓRIA

Às minhas queridas professoras, orientadoras e amigas, Rosana Conrado Lopes e Vania Gonçalves Lourenço Esteves, pelos ensinamentos, apoio e ajuda, que me fizeram crescer profissional e pessoalmente.

# AGRADECIMENTOS

Às Doutoradas Professoras Rosana Conrado Lopes e Vania Gonçalves Lourenço Esteves, pela orientação nesta dissertação, pela amizade, carinho, confiança depositada e por me ajudarem a tornar este sonho realidade. Adoro vocês. Muito obrigada por tudo.

Ao Museu Nacional do Rio de Janeiro, pela disponibilização de infraestrutura dos laboratórios de Palinologia e Microscopia Eletrônica de Invertebrados e da Biblioteca.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela utilização do Laboratório de Taxonomia Vegetal e Biologia Reprodutiva de Plantas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa, com a qual pude custear este trabalho.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, por ter me recebido como aluna e me auxiliado sempre que precisei.

Aos amigos do laboratório de Palinologia, pelo auxílio durante o desenvolvimento do trabalho e pela amizade.

Ao técnico do Laboratório de Palinologia, por todo auxílio técnico e pelos deliciosos cafezinhos da tarde.

Às secretárias do Departamento de Botânica Sônia e Rita, pela ajuda com os trabalhos burocráticos.

Aos amigos do laboratório de Taxonomia Vegetal e Biologia Reprodutiva de Plantas, pelo apoio em cada fase de elaboração deste trabalho, principalmente pela valiosa ajuda nos trabalhos de campo. Muito obrigada pela amizade de todos vocês.

Ao técnico do herbário RFA Jorginaldo Oliveira, pelo suporte técnico e burocrático, pela amizade e principalmente pelo “bom te ver” de cada dia.

Aos curadores dos herbários consultados ao longo do desenvolvimento desta dissertação, pela presteza e atenção com que atenderam meus pedidos de consulta e empréstimo de material.

Aos docentes do curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, pelos conhecimentos compartilhados.

À Gloria Gonçalves e Paula Calixto, pelas belíssimas pranchas de ilustração botânica.

À Dr<sup>a</sup> Claudia Barbieri Ferreira Mendonça, pela revisão e valiosas sugestões durante as disciplinas de Projetos e Seminários.

À Dr<sup>a</sup> Julie Dutilh, pelo carinho com que me recebeu em sua casa, pela importantíssima ajuda na compreensão das Amarilidáceas e pelo empréstimo e doação de bibliografias. Muito obrigada.

À minha família, que mesmo sem entender o que faço com essas plantas, me apoiaram durante todo o processo de desenvolvimento da dissertação e crescimento profissional.

Ao Carlos Eduardo Carvalho Dantas, pela compreensão, amor, companheirismo, amizade, e pela ajuda na coleta de “plantinhas”. Muito obrigada!

TAXONOMIA E PALINOLOGIA DE *HIPPEASTRUM* HERB.  
(AMARYLLIDACEAE) DAS RESTINGAS DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO, BRASIL

Renata Suzano Candido

Orientadores: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosana Conrado Lopes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vania Gonçalves L. Esteves

Resumo da dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Botânica).

O presente trabalho apresentado refere-se ao estudo taxonômico e palinológico das espécies de *Hippeastrum* Herb. ocorrentes nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. São elas: *H. aulicum* Herb., *H. pisttacinum* (Ker-Gawl) Herb., *H. puniceum* (Lam.) Kuntz, *H. reticulatum* (L' Hér.) Herb., *H. striatum* (Lamarck) H. E. Moore. Para este estudo foram utilizadas as metodologias usuais em trabalhos taxonômicos, incluindo a análise e avaliação das coleções dos herbários do Rio de Janeiro, complementadas pelas observações das populações na natureza. Aos dados de morfologia externa são somados, aqueles encontrados na análise palinológica, onde os grãos de pólen foram medidos, descritos e ilustrados sob microscopia de luz e analisados em microscópio eletrônico de varredura. Foram elaboradas duas chaves analíticas uma morfológica e a outra palinológica e descrições e ilustrações para cada espécie. São apresentados também, dados sobre *habitat*, época de floração e frutificação, nome popular, comentários taxonômicos e mapas de distribuição geográfica. O estudo palinológico demonstrou ser uma ferramenta importante na identificação das espécies estudadas, principalmente no que se refere à ornamentação da exina.

Palavras-chaves: *Hippeastrum*, monocotiledonea, restinga, Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro  
Fevereiro 2010

TAXONOMY AND PALYNOLOGY OF *HIPPEASTRUM* HERB.  
(AMARYLLIDACEAE) OF RESTINGAS OF STATE OF RIO DE  
JANEIRO, BRAZIL

Renata Suzano Candido

Orientadores: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosana Conrado Lopes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vania Gonçalves L. Esteves

*Abstract* da dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Botânica).

This work presented refers to the taxonomic and pollen species *Hippeastrum* Herb. occurring in the restinga of the State of Rio de Janeiro. They are: *H. aulicum* Herb., *H. pisttacinum* (Ker-Gawl) Herb., *H. puniceum* (Lam) Kuntz, *H. reticulatum* (L'Hér.) Herb., *H. striatum* (Lamarck) H. E. Moore. For this study we used the usual methods in taxonomic works, including analysis and evaluation of the herbarium collections of Rio de Janeiro, complemented by observations of populations in nature. Data from external morphology are added, those found in pollen analysis, where pollen grains were measured, described and illustrated using light microscopy and analyzed with a scanning electron microscope. Were prepared two key analytical one and the other pollen morphological and descriptions and illustrations for each species. Were also presented data on habitat, time of flowering and fruiting, popular name, taxonomic and geographic distribution maps. Pollen studies demonstrated to be an important tool in identifying the species studied, especially with regard to the ornamentation of the exine.

Key Words: *Hippeastrum*, monocot, restinga, Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro  
Fevereiro 2010

# SUMÁRIO

I- Introdução	1
II- Histórico	6
1- Posicionamento nos Sistemas de Classificação	6
2- Hippeastrum Herb.	9
3-Palinológico	12
III- Material e Métodos	15
1- Taxonomia	15
1.1- Levantamento Bibliográfico	15
1.2- Levantamento nos Herbários	15
1.3- Trabalho em Campo	17
1.4- Tratamento Taxonômico	19
2- Morfologia	21
3- Palinologia	22
3.1- Microscopia de Luz (ML)	22
3.2- Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)	24
3.3- Medidas	24
3.4- Análise Estatística	25
3.5- Terminologia	26
IV- Resultados e Discussão	27
1-Morfologia	29
1.1- Hábito	29
1.2- Raiz e Caule	31
1.3- Folha	34

1.4- Inflorescência	36
1.5- Flor	39
1.6- Fruto e Semente	44
2- Tratamento Taxonômico	46
2.1- Amaryllidaceae J. St-Hill.	46
2.1.1- Descrição da família	46
2.2- Hippeastrum Herb.	48
2.2.1- Descrição do gênero	48
2.2.2- Chave morfológica para identificação das espécies de <i>Hippeastrum</i>	49
2.2.3- Descrição e Comentários das espécies	50
2.2.3.1- <i>Hippeastrum aulicum</i> (Ker-Gawl.) Herb.	50
2.2.3.2- <i>Hippeastrum psittacinum</i> (Ker-Gawl.) Herb.	55
2.2.3.3- <i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	62
2.2.3.4- <i>Hippeastrum reticulatum</i> (L' Hér) Herb.	67
2.2.3.5- <i>Hippeastrum striatum</i> (Lam.) H. E. Moore	73
3- Palinologia	79
3.1- Chave Polínica para identificação das espécies de <i>Hippeastrum</i>	83
V- Considerações Finais	90
VI- Referências Bibliográficas	93

# ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa dos municípios visitados no trabalho de campo. 18
- Figura 2:** **A-** Detalhe (seta) do bulbo subterrâneo em *Hippeastrum striatum*; **B,C-** *Hippeastrum aulicum* sob um tronco de árvore (epifitismo); **D-** Hábito herbáceo em *H. striatum*. 30
- Figura 3:** **A-** Raízes adventícias originadas do prato do bulbo (seta) em *Hippeastrum puniceum*; **B-** Corte longitudinal do bulbo de *H. striatum*, mostrando (seta) detalhe do prato; **C-** Raízes adventícias, fasciculadas e contrácteis em *H. striatum*; **D-** Detalhe da raiz contráctil em *H. striatum*; **E-** Túnicas do bulbo dispostas de forma concêntrica em *H. striatum*; **F-** Túnica externa membranácea em *H. striatum*; **G-** Colo do bulbo de *Hippeastrum sp.*; **H-** Bulbo de *H. striatum*; **I-** Bulbo de *H. puniceum*; **J-** Formação de bulbilho (seta) em *H. puniceum*; **K-** Bulbilhos de *H. striatum*; **L-** Bulbo de *H. reticulatum*. 33
- Figura 4:** **A-** Folhas de *H. striatum*, superfície glauca; **B-** Folhas dísticas em *H. reticulatum*; **C-** Prefoliação plana em *H. striatum*; **D-** Folhas de *H. aulicum*, ápice afilado; **E-** Folhas de *H. reticulatum*; **F-** Folha de *H. reticulatum* com estria branca na região da nervura central; **G-** Folhas declinadas em *H. striatum*; **H-** Folhas eretas em *H. puniceum*; **I,J-** Folhas de *H. striatum in vivo*, demonstrando a dificuldade em percebê-las. 35
- Figura 5:** **A-** Brácteas obvolutas em *H. striatum*; **B-** Brácteas obvolutas envolvendo o botão floral em *H. striatum* (B. brácteas, b. botão floral); **C-** Detalhe da bractéola (seta), (B. bráctea, b. botões florais) em *H. striatum*; **D-** Brácteas secas durante a antese; **E-** Bractéola (seta) em *H. striatum*; **F-** Bractéola em *H. puniceum* (seta); **G-** Bractéola em *H. reticulatum* (seta); **H-** Emissão de escapo em *H. striatum*; **I-** Escapo glauco em *H. puniceum* (seta); **J-** Escapo glauco em *H. striatum* (seta); **K-** Detalhe do escapo Glauco em *H. striatum*; **L-** Início da antese em *H. striatum*. 38
- Figura 6:** **A-** Botões eretos quando ainda inclusos pelas brácteas em *H. striatum*; **B-** Verticilos petalóides em *H. striatum* (tse= tépala superior externa, tsi= tépalas superiores internas, tie= tépalas inferiores externas, tii=tépala inferior interna); **C-** Verticilos petalóides herborizados de *H. striatum*; **D-** Tubo formado pela união dos verticilos (seta) em *H. puniceum*; **E-** Tubo nectarífero em *H. striatum* (t=tubo nectarífero); **F-** Verticilo interno mais estreito que o externo em *H. aulicum*; **G-** Apículo em *H. striatum*; **H,I-** Detalhe da corona em *H. aulicum*; **J-** Corona em *H. psittacinum* (seta). 42
- Figura 7:** (cont.) **K,L** – corona em *H. puniceum*; **M-** Flor de *H. aulicum*; **N-** Flores de *H. puniceum*; **O-** Flores de *H. reticulatum*; **P-** 43

Flor de *H. striatum*; **Q**- Estigma e filetes declinados em *H. puniceum*; **R**- estigma e filetes declinados em *H. striatum*; **S**- Estigma de *H. aulicum*; **T**- Flor de *H. puniceum*; **U**- Corte trasversal do ovário de *H. striatum*, detalhe do nectário (setas); **V**- Estames declinados em *H. striatum*.

**Figura 8:** **A**- Fruto cápsula loculicida em *H. striatum*; **B**- Fruto totalmente aberto em *H. striatum*; **C**- Fruto de *H. reticulatum*, parede interna alaranjada; **D**- Fruto de *H. reticulatum*, sementes globosas; **E**- Sementes de *H. striatum*, diferença morfométrica; **F**- Semente de *H. aulicum*. 45

**Figura 9:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum aulicum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. 53

**Figura 10:** *Hippeastrum aulicum*: **A**- Folha; **B**- Inflorescência; **C**- Detalhe da corona; **D**- Detalhe das tépalas; **E**- Androceu e gineceu; **F**- Detalhe do estame; **G**- Detalhe do pistilo; **H**- Detalhe do estigma; **I**- Fruto; **J**- Semente. 55

**Figura 11:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum psittacinum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. 61

**Figura 12:** *Hippeastrum psittacinum*: **A**- Detalhe da flor; **B**- Inflorescência; **C**- Aspecto geral; **D**- Foto do espécime tipo, publicada por Ker Gawler no Edward's Botanical Register em 1817. 62

**Figura 13:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum puniceum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. 66

**Figura 14:** *Hippeastrum puniceum*: **A**- Folha; **B**- Inflorescência; **C**- Detalhe das brácteas; **D**- Detalhes das tépalas; **E**- Detalhe da corona fimbriada; **F**- Androceu e gineceu; **G**- Detalhe do estame; **H**- Detalhe do pistilo; **I**- Detalhe do estigma. 67

**Figura 15:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum reticulatum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. 71

**Figura 16:** *Hippeastrum reticulatum*: **A**- Folha; **B**- Inflorescência; **C**- Detalhe do estame; **D**- Detalhe do pistilo; **E**- Detalhe do estigma; **F**- Frutos, **G**- Semente. 72

**Figura 17:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum striatum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. 77

**Figura 18:** *Hippeastrum striatum*: **A**- Folha; **B**- Inflorescência; **C**- Detalhe das tépalas; **D**- androceu e gineceu; **E**- Detalhe do estame; **F**- Detalhe do pistilo; **G**- Detalhe do estigma; **H**- Bulbo; **I**- Corte longitudinal do bulbo; **J**- Fruto; **K**- semente. 78

# ÍNDICE DE TABELAS

	86
<b>Tabela 1.</b> Medidas ( $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen de espécies de <i>Hippeastrum</i> (n=25) em vista polar.	
<b>Tabela 2.</b> Medidas ( $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen de espécies de <i>Hippeastrum</i> (n=10) em vista equatorial: diâmetro polar (DP) e diâmetro equatorial (DE).	87
<b>Tabela 3.</b> Médias ( $\mu\text{m}$ ) das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de espécies da <i>Hippeastrum</i> (n=10).	88
<b>Tabela 4.</b> Médias ( $\mu\text{m}$ ) dos espécimes de comparação de espécies de <i>Hippeastrum</i> em vista polar e equatorial (n=10).	89

# ÍNDICE DE PRANCHAS POLÍNICAS

**Prancha 01:** Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Hippeastrum*: 1- 84  
7. *H. aulicum*: 1- vista polar; 2,3- análise de L.O.; 4- corte óptico; 5-  
vista equatorial; 6- abertura; 7- detalhe da superfície. 8-14. *H.*  
*psittacinum*: 8- vista polar; 9,10- análise de L.O.; 11- corte óptico; 12-  
vista equatorial; 13- abertura; 14- detalhe da superfície. 15-21. *H.*  
*puniceum*: 15- vista polar; 16,17- análise de L.O.; 18- corte óptico; 19-  
vista equatorial.

**Prancha 02:** *H. puniceum* (cont.): 20- abertura; 21- superfície. 22-28. 85  
*H. reticulatum*: 22- vista polar; 23,24- análise de L.O.; 25- corte  
óptico; 26- vista equatorial; 27- abertura; 28- superfície. 29-37- *H.*  
*striatum*: 29- vista polar; 30,31- análise de L.O.; 32- corte óptico; 33-  
vista equatorial; 34- abertura; 35-detalhe da superfície; 36,37-  
superfície.

# I- INTRODUÇÃO

Asparagales é monofilética e consiste em 14-25 famílias e cerca de 26.800 espécies, destas cerca de 20.000 pertencem à Orchidaceae. Dentre os caracteres que sustentam a ordem, incluem-se as características das sementes, que apresentam a epiderme da testa obliterada (na maioria das espécies com fruto carnosos), ou apresentam a testa com uma crosta preta e carbonácea de fitomelano na maior parte das espécies com fruto seco (JUDD *et al.* 2009).

Amaryllidaceae está posicionada na ordem Asparagales junto com outras famílias, que ocorrem no Brasil como Agavaceae, Herreriaceae, Hypoxidaceae, Iridaceae e Orchidaceae, tendo como grupo irmão Alliaceae (CHASE *et al.* 2000; APG II 2003). Destas famílias poucas contêm revisões recentes, com exceção de alguns gêneros de Iridaceae (CHUKR 1997; CAPELLARI 2000), Orchidaceae (TOSCANO-DE-BRITO 2001) e Herreriaceae (LOPES 2003).

Amaryllidaceae tem distribuição bastante ampla, sendo encontrada nas áreas temperadas até as tropicais, com 28 gêneros ocorrendo na América do Sul, 19 gêneros na África do Sul e oito gêneros na região do mediterrâneo. Possui 59 gêneros com aproximadamente 800 espécies reconhecidas no mundo, das quais 385 ocorrem na América do Sul (MEEROW & SNIJMAN 1998). No Brasil encontram-se 13 gêneros nativos e cerca de 100 espécies (SOUZA & LORENZI 2005).

A filogenia da família concorda com a distribuição geográfica e possui muitos endemismos regionais (MEEROW & SNIJMAN 1998; MEEROW *et al.* 2000a).

A monofilia de Amaryllidaceae é sustentada por compostos químicos secundários (alcalóides do tipo amarillis), pelo ovário ínfero e por sequências de DNA (CHASE *et al.* 1995a; MEEROW & SNIJMAN 1998; MEEROW *et al.* 1999a,b).

A importância econômica da família está no fato de possuir numerosos gêneros ornamentais: *Crinum* L., *Eucharis* Planch., *Galanthus* L., *Haemanthus* L., *Narcissus* L., *Cyrtanthus* Aiton, *Amaryllis* L., *Nerine* Herb., *Zephyranthes* Herb. e *Hippeastrum* Herb. (JUDD *et al.* 2009), estes dois últimos com ocorrência no Brasil (MEEROW & SNIJMAN 1998).

Na família atualmente são reconhecidas 14 tribos: Amaryllideae J. Saint-Hilaire, Cyrtantheae Salisbury, Calostemmateae D. & U. Müller-Doblies, Galantheae Salisbury, Gethyllideae Dumort., Haemantheae (Pax) Hutchinson, Lycoridae Traub, Pancratieae Salisbury, Narcisseae Endlicher, Hippeastreae (Pax & Hoffmann) Hutchinson, Eustephieae (Pax) Hutchinson, Hymenocallideae (D. & U. Müller-Doblies) Meerow, Stenomesseae Traub, Eucharidae (Pax) Hutchinson, sendo que as cinco últimas são americanas e formam dois grandes clados: “Hippeastroide” (clado extra-andino) e o clado andino (MEEROW *et al.* 2000b). No clado Hippeastroide são incluídas as tribos Hippeastreae e Griffineae, esta última restrita ao Brasil.

Hippeastreae que inclui o gênero *Hippeastrum*, tem como principais características: as flores geralmente zigomorfas com corona frequentemente presente; estames livres de diferentes tamanhos e declinados; fruto cápsula

loculicida, semente com fitomelanina carbônica (MEEROW & SNIJMAN 1998).

A morfologia de *Hippeastrum* é pouco estudada, sendo abordada em alguns trabalhos florísticos, citotaxonômicos e sistemáticos realizados no Brasil (DUTILH 1987, 1996, 2005; AMARAL 2007; ALVES-ARAÚJO *et al.* 2009) e nas Américas (BOTERENBROOD 1932-1947; LÓPEZ-FERRARI & ESPEJO-SERNA 2002).

Para o Estado do Rio de Janeiro, até o momento, não há muitas informações taxonômicas e morfológicas sobre a família e o gênero em questão, além das citações em listagens de floras locais (ARAUJO 2000), (ALVES 2001; ARGÔLO 2001; BRAGA 2004; MENEZES *et al.* 2005 e BOCAYUVA *et al.* 2006).

Em relação ao estudo palinológico, os grãos de pólen da família Amaryllidaceae são caracterizados como grandes, elípticos em “forma de barco”, exina reticulada, parede semitectada-columelada ERDTMAN (1952), WALKER & DOYLE (1975) e ZAVADA (1983) e a maioria dos gêneros apresentam os grãos sulcados (DAHLGREN *et al.* 1985).

Existe uma carência no tratamento palinológico de espécies de Amaryllidaceae, principalmente no que diz respeito aos representantes americanos, incluindo o gênero *Hippeastrum*. Contudo a maioria dos trabalhos palinológicos aponta para a importância taxonômica e sistemática desta ferramenta (HASSAL 1842; ZAVADA 1983; MEEROW & DEHGAN 1985; ALVES-ARAÚJO 2007).

No Brasil até o momento, apenas um trabalho (ALVES-ARAÚJO 2007) foi encontrado, caracterizando palinologicamente espécies de Amaryllidaceae do nordeste do país, dentre elas dois representantes de *Hippeastrum*.

A área de abrangência do estudo em questão são as restingas do litoral fluminense, cuja flora é uma das mais bem inventariadas em toda costa brasileira, tendo sido motivo de interesse de estudiosos já nos anos 30 (LUTZ 1938), embora ainda hoje este levantamento florístico ainda encontra-se incompleto, sendo necessário um contínuo trabalho neste sentido (ARAÚJO 2000).

O Estado do Rio de Janeiro, em particular as restingas vem sofrendo grande degradação em geral da sua flora devido a diversos fatores, como a especulação imobiliária, sendo urgente a realização de estudos da sua composição florística.

De acordo com o Mapa de Uso e Cobertura do Solo - 2001, elaborado pela Fundação CIDE, apenas 31,7% do território do Estado do Rio de Janeiro são cobertos por vegetação remanescente (florestas, mangues e restingas) e secundária. O restante é ocupado principalmente por pastagens, áreas cultivadas e/ou urbanizadas (CIDE 2008).

Considerando a escassez de estudos para a família Amaryllidaceae e para o gênero *Hippeastrum* no Estado do Rio de Janeiro e a crescente degradação da flora original, em especial nas áreas de restinga, a proposta deste trabalho é contribuir e ampliar o conhecimento taxonômico do grupo, além de analisar e avaliar se as características morfológicas e palinológicas são relevantes no reconhecimento e delimitação das espécies de *Hippeastrum* que ocorrem nas restingas do Estado do Rio de Janeiro através de chaves

analíticas macromorfológicas e polínicas. As espécies estudadas são: *H. aulicum* Herb., *H. psittacinum* (Ker-Gawl) Herb., *H. puniceum* (Lam.) Kuntze, *H. reticulatum* (L' Hér.) Herb., *H. striatum* (Lamarck) H. E. Moore. Pretende-se, também, testar as seguintes hipóteses: o estudo palinológico auxilia a melhor delimitação das espécies de *Hippeastrum* estudadas; as espécies em questão, depositadas em herbários, são encontradas atualmente em seus ambientes naturais; espécies ainda não registradas em herbários, para as restingas do Estado do Rio de Janeiro, são encontradas em campo.

Acredita-se que as informações geradas possam fornecer suporte para futuras pesquisas em diversas áreas do conhecimento como a taxonomia, palinologia, farmacologia, ecologia, entre outras.

## **II- HISTÓRICO**

### **1- POSICIONAMENTO DA FAMÍLIA NOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO**

Amaryllidaceae foi circunscrita como família por J. SAINT-HILAIRE (1805) que caracterizou o grupo por possuir flores em umbela, duas brácteas, perianto tubular, 6-lobado e 6 estames.

Antes disso, os gêneros descritos por LINNAEUS (1757), atualmente tratados como pretencentes à Amaryllidaceae, eram agrupados sob a Ordem Hexandria, Monogynia. Em 1763 ADANSON descreveu a família Liliaceae, onde agrupou os gêneros de Amaryllidaceae sob a Secção Narcissi. Mais tarde essa seção foi elevada à família Amaryllidaceae por JUSSIEU (1789).

BROWN (1810) considerou a família descrita por J. SAINT-HILAIRE (1805) composta apenas pelos gêneros com ovário ínfero.

O posicionamento da família foi mudando ao longo do tempo. BENTHAM (1883) classificou Amaryllidaceae na classe Monocotyledonea, ordem Epigynae e subordinada à família as tribos Hypoxideae, Amaryllideae, Alstroemeriae, Agaveae e Vellozieae. TRAUB (1963) posicionou Alliaceae como subfamília (Allioideae) de Amaryllidaceae.

Segundo ENGLER (1964), Amaryllidaceae encontra-se posicionada na Classe Monocotyledoneae, Ordem Liliflorae juntamente com Liliaceae Juss., Agavaceae Dumort., Haemodoraceae R. Br., Hypoxidaceae R. Br., Velloziaceae J. Agahdh, Taccaceae Dumort., Iridaceae Juss., Dioscoriaceae (R. Br.) Lindley Pontederiaceae Kunth. CRONQUIST em 1981 propôs uma

classificação das Magnoliophyta, baseando-se nos trabalhos de TAKHTAJAN (1966), considerando diversos aspectos morfo-fisiológicos, em uma consistente linha filogenética, posicionou o grupo Amaryllidaceae na Classe Liliopsidae, Subclasse Liliidae, Ordem Liliales dentro da família Liliaceae Juss. juntamente com as famílias Alliaceae Borkhausen, Alstroemeriaceae Dumort., Aphyllanthaceae Burnett, Asparagaceae Juss., Colchicaceae DC., Hypoxidaceae R. Br., Melanthiaceae Batsch, Petermanniaceae Hutchinson, Philesiaceae Dumort., Ruscaceae Sprengel e Trilliaceae Chevalier, considerando o grupo muito diversificado. Segundo CRONQUIST (1981) é difícil a delimitação morfológica precisa dessas famílias e há a necessidade de estudos mais detalhados antes de subdividir Liliaceae em famílias mais homogêneas. DAHLGREN & CLIFFORD (1982) classificaram as famílias Amaryllidaceae e Agavaceae na ordem Asparagales e Liliaceae na ordem Liliales.

Segundo APGII (2003) Amaryllidaceae s.s., juntamente com Alliaceae s.s. e Agapantaceae está subordinada à Alliaceae s.l. mostrando que os três táxons são monofiléticos e proximamente relacionados. Recentemente APG III (2009) reconhece uma ampliação na delimitação de Amaryllidaceae incluindo as famílias Agapanthaceae e Alliaceae, para uma melhor comunicação entre os pesquisadores. Apesar das análises moleculares apontarem grupos distintos, os autores propõem o agrupamento de algumas famílias a partir de um único caráter morfológico que sustenta esta combinação: presença de inflorescências em umbelas envoltas por um par de brácteas, nestas famílias. CHASE *et al.* (2009) recomendam o uso de subfamílias em Amaryllidaceae são elas: Agaphantoideae, Allioideae e

Amaryllidoideae, os autores acreditam que o uso de subfamílias tornará as descrições mais fáceis e bem suportadas.

Diante do exposto, no presente estudo optou-se por utilizar Amaryllidaceae s.s. visando uma melhor compreensão e delimitação do grupo.

## 2- *Hippeastrum* Herb.

*Hippeastrum* foi descrito inicialmente com 15 espécies, que segundo HERBERT (1821) apresentava uma grande variação morfológica. Desde então, já foram descritas mais de 130 espécies para o gênero.

Segundo WORSLEY (1896), há certa dificuldade em dividir o gênero em subgêneros porque as diferenças específicas não são suficientemente seguras. O autor ainda ressalta que entre as espécies raramente há variações suficientes nas flores para constituir, sem outra confirmação, divergência específica.

Estudos taxonômicos, porém, apontam uma tendência a considerar *Hippeastrum* em subgêneros desde BAKER (1888) que o dividiu em sete subgêneros: *Habrantus* (Herb.) Baker, *Phycella* (Lindl.) Baker, *Rhodophiala* (Pres.) Baker, *Macropodastrum* Baker, *Omphalissa* (Salisb.) Baker, *Aschamia* (Salisb.) Baker, *Lais* (Salisb.) Baker. Na última revisão taxonômica feita em 1958, TRAUB considera *Amaryllis* com cinco subgêneros: *Macropodastrum* Baker, *Lais* (Salisb.) Baker, *Amaryllis* L., *Omphalissa* (Salisb.) Baker e *Sealyana* Traub.

MEEROW & SNIJMAN (1998) apontam que alguns subgêneros e seções foram propostos para *Hippeastrum*, mas não pareceram ser de fato bem fundamentados.

Além disso, existe um problema recorrente no grupo, o uso indevido do nome genérico *Amaryllis* L. para as espécies americanas. Estabelecido em 1757 por LINNAEUS, *Amaryllis* é um gênero africano e monotípico (*Amaryllis belladonna* L.), subordinado a tribo *Amaryllideae*, caracterizado por

apresentar flores zigomorfas sem tubo, estames muito curtos, conados na base, óvulos ca. 8 por lóculo, sementes comprimidas a globosas de cor branca a rosa (MEEROW & SNIJMAN 1998).

Em 1821, HERBERT considerando *Amaryllis* como gênero africano, estabelece o gênero *Hippeastrum* sob o tipo *H. puniceum* (Lam.) Kuntze (= *H. equestre* Herb.) para as espécies americanas. Porém alguns autores não consideraram *Amaryllis* como gênero africano (TRAUB & MOLDENKE 1949; TRAUB 1958; TJADEN 1981).

Portanto, para por um fim nesta questão, o Bureal Internacional de Taxonomia Vegetal, publicou em 1954 um parecer oficial considerando *Amaryllis belladonna* L. como espécie africana, originária da região do Cabo e determinando *Hippeastrum* como epíteto genérico para as espécies americanas (DANDY & FOSBERG 1954).

Apesar de *Hippeastrum* ser o nome oficial para as espécies americanas, ainda há uma falta de consenso sobre o epíteto correto do gênero entre os especialistas do grupo (TRAUB 1983; DUTILH 1987). Em 1987 a posição oficial foi novamente reiterada pelo Comitê de Espermatófitas sob o artigo 15 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica. (BRUMMITT 1987; GREUTER *et al.* 1988). MEEROW *et al.* (1997) fizeram a transferência de 42 espécies americanas do gênero *Amaryllis* para *Hippeastrum* e suas respectivas combinações novas. Entretanto, muitas espécies americanas, que foram descritas como *Amaryllis*, até o momento, não tiveram a nova combinação feita para *Hippeastrum*. Algumas publicações recentes ainda adotam a nomenclatura indevida, como é o caso

do trabalho realizado na Marambaia (MENEZES *et al.* 2005) onde são citadas duas espécies de *Hippeastrum* com o nome *Amaryllis*.

Atualmente *Hippeastrum* compreende de 55 a 75 espécies. É americano e tem distribuição do México até a Argentina. No Brasil o gênero está representado por cerca de 30 espécies, ocorrentes em todos os tipos de vegetação, de florestas a campos, e nos mais diferentes substratos (DUTILH 2005).

### 3- PALINOLÓGICO

O estudo polínico realizado com espécies de Amaryllidaceae é limitado, e na maioria das vezes, faz parte de catálogos e de floras. Em 1952, ERDTMAN analisou a morfologia polínica de 90 espécies subordinadas a 60 gêneros, estes identificados como representantes de Amaryllidaceae. ERDTMAN (1969), em continuação com os estudos na família, examinou os grãos de pólen das espécies *Agave yuccifolia* F. Delaroché e *Anigozanthos viridis* Endl, como sendo representantes de Amaryllidaceae, concluindo que a família é euripolínica e muito interessante. Atualmente, estas duas espécies estão subordinadas, respectivamente, às famílias Agavaceae Dumort. e Haemodoraceae R. Br. (APGIII 2009).

SHARMAN (1967), HUANG (1972), RAO & LING (1974) analisaram a estrutura dos grãos de pólen de espécies tropicais asiáticas de Amaryllidaceae.

HUANG (1970) analisou sete espécies de Amaryllidaceae subordinadas a seis gêneros, entre eles *Curculigo* Gaertn., atualmente, pertencente à família Hypoxidaceae (APGIII 2009).

ERDTMAN & PRAGLOWSKI (1974) compararam características polínicas de táxons de Bromeliaceae tais como, o número e a posição das aberturas, com alguns membros australianos de Amaryllidaceae.

WALKER & DOYLE (1975) caracterizaram os grãos de pólen da família Amaryllidaceae quanto o tamanho, a forma e a exina.

ZAVADA (1983) realizou um dos estudos palinológicos mais importantes para as monocotiledôneas, onde ele compara grãos de pólen de

representantes de várias ordens e sugere prováveis linhas evolutivas relacionadas aos tipos de aberturas, estrutura e ornamentação da exina. Em 1842, HASSAL já havia comentado sobre a importância da utilização desses caracteres para a classificação de grupos de plantas.

Segundo DAHLGREN *et al.* (1985), a maioria dos gêneros de Amaryllidaceae apresenta grãos de pólen sulcados, porém segundo o autor, a tribo Amaryllideae possui os pólenes bissulcados e são dispersados normalmente em estágio de “duas células” (díades).

RAVIKUMAR & NAIR (1986), investigaram a morfologia polínica de *Amaryllis* L., em três grupos híbridos.

ROUBIK & MORENO (1991) ao realizarem um levantamento florístico de Barro Colorado, descreveram os grãos de pólen de três espécies de Amaryllidaceae.

DÖNMEZ & ISIK (2008) analisaram a morfologia polínica de 19 táxons subordinados a cinco gêneros de Amaryllidaceae nativos da Turquia. Este trabalho mostrou que, na maioria dos gêneros, os grãos de pólen são monossulcados e semitectado-columelados.

Sobre as espécies sul-americanas da família 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. Em 1986, MEEROW *et al.* apresentaram tanto dados relacionados à palinologia quanto à dispersão dos grãos de pólen de *Stenomesson elwesii* (Baker) Macbr. MEEROW & DEHGAN (1988) estudaram os grãos de pólen de espécies pertencentes à tribo Eucharideae ocorrentes na região amazônica. MEEROW

(1989) analisou os grãos de pólen e diversos caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos, alguns aspectos ecológicos e anatômicos de espécies dos gêneros *Eucharis* Planch, *Caliphruria* Herb. e *Urceolina* Rchb.

Recentemente, ALVES-ARAÚJO *et. al.* (2007) caracterizaram palinologicamente dez espécies subordinadas a seis gêneros de Amaryllidaceae ocorrentes no nordeste brasileiro.

# **III- MATERIAL E MÉTODOS**

## **1- TAXONOMIA**

### **1.1- LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO**

O levantamento bibliográfico seguiu os procedimentos usuais, sendo consultadas as obras clássicas e recentes que abordavam a família e as obras originais das espécies e dos sinônimos. Também foram consultados “sites” de busca da internet e bibliotecas virtuais.

A abreviação das obras citadas seguiu STAFLEU & COWAN (1976-1988). As normas adotadas para as referências bibliográficas basearam-se nas normas de publicação da Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rodriguésia), assim como as citações de referências bibliográficas no texto. Uma vez que o presente trabalho fará parte da Flora do Rio de Janeiro.

### **1.2- LEVANTAMENTO NOS HERBÁRIOS**

Com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a família e estudar o maior número de exemplares foram visitados os principais herbários do Rio de Janeiro.

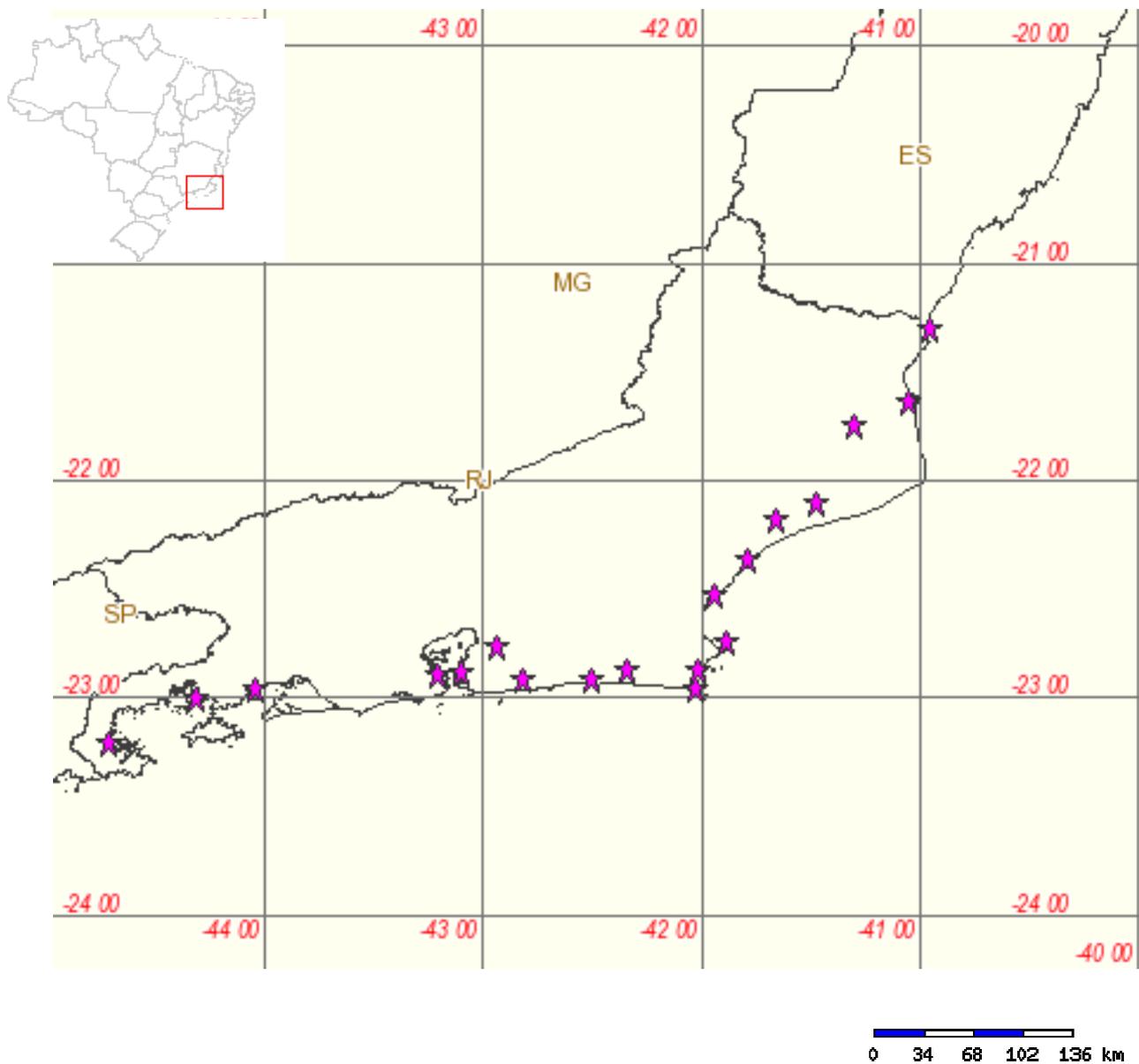
Solicitou-se por empréstimo também, coleções de herbários do Sul e Sudeste do país. Os espécimes estudados pertencem às coleções dos seguintes herbários: GUA, HB, HUEFS, IAC, ICN, R, RB, RBR, RFA, SPSF, SPF, cujos acrônimos seguem HOLMGREN *et al.* (1990).

<b>GUA</b>	Herbário, FEEMA, Centro de Botânica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>HB</b>	Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>HUEFS</b>	Herbário, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
<b>IAC</b>	Herbário, Seção de Botânica - Econômica, Instituto Agrônomo, Campinas, São Paulo, Brasil.
<b>ICN</b>	Herbário, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
<b>R</b>	Herbário, Departamento de Botânica, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>RB</b>	Herbário, Seção de Botânica Sistemática, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>RBR</b>	Herbário, Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>RFA</b>	Herbário, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, C.C.S., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
<b>SPSF</b>	Herbário, D. Bento Pickel, Seção de Madeiras e Produtos Florestais, Instituto Florestal, São Paulo, São Paulo, Brasil.
<b>SPF</b>	Herbário, Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

### **1.3- TRABALHO EM CAMPO**

Para conhecimento das espécies em seu habitat natural, sua distribuição geográfica, observação do ambiente de ocorrência, o hábito e as variações intra e interpopulacionais, foram realizadas excursões às restingas do Estado do Rio de Janeiro: São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras, Barra de São João, Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, Rio de Janeiro, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty (Fig.01), preferencialmente durante a época de floração das espécies em questão, com duração de dois a três dias em cada localidade. Porém nem todas as espécies foram encontradas em seu ambiente natural, sendo assim as análises foram feitas com o material herborizado disponível nos herbários consultados.

Os espécimes coletados foram herborizados segundo as técnicas usuais em taxonomia (FIDALGO & BONONI 1989), identificados, documentados fotograficamente e depositados no Herbário do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (RFA), com duplicata para o Herbário do Museu Nacional (R). Sempre que possível foram coletados espécimes para cultivo, a fim de observar floração e frutificação. Parte do material botânico foi fixada em etanol 70% para análise morfológica.



**Fig. 1:** Mapa dos municípios visitados no trabalho de campo.

## 1.4- TRATAMENTO TAXONÔMICO

O tratamento taxonômico seguiu as normas de publicação da “Flora do Rio de Janeiro” com algumas modificações. As descrições das espécies foram feitas após terem sido analisados todos os caracteres contidos nas coleções examinadas e na literatura especializada. De um modo geral, para caracterizar bem um táxon, é necessário dispor de um grande número de exemplares, que represente toda a variabilidade que ocorre nas populações. Porém, algumas espécies continham pouco material para ser analisado devido à escassez de amostras.

Exsicatas adicionais foram utilizadas quando as das restingas do Estado do Rio de Janeiro não foram adequadas para elaboração das ilustrações, para análise polínica e complementação das descrições.

Todos os espécimes depositados nos herbários e/ou coletados foram observados e analisados com o auxílio de um estereomicroscópio Olympus SZX9.

A chave analítica foi confeccionada baseada em caracteres reprodutivos, devido à dificuldade na identificação do material estéril.

Os táxons são apresentados em ordem alfabética com o nome do autor e a obra *princeps*, sinónímias, basiônimos, quando existentes, descrição morfológica, distribuição geográfica e ecologia, dados fenológicos: época de floração e frutificação, material examinado, material adicional examinado, nomes populares e usos, que foram elaborados segundo as informações contidas nas etiquetas dos exemplares, assim como através de informações

da literatura e observações em campo e comentários. Para a abreviação dos nomes dos autores de cada táxon seguiu-se BRUMMITT & POWELL (1992).

O material examinado é discriminado em ordem alfabética para estado e município. Em seguida são adicionadas informações de localidade, data de coleta, floração e frutificação, nome e número do coletor e sigla do herbário entre parênteses.

Ao longo do trabalho foram utilizadas as seguintes siglas e abreviações: ca. (cerca de), cm (centímetro), compr. (comprimento), diam. (diâmetro), *et al.* (e outros), Fig. (figura), fl (flor), fr (fruto), larg. (largura), mm (milímetro),  $\mu\text{m}$  (micrômetro), MEV (Microscopia eletrônica de varredura), MO (Microscopia óptica) s.d. (sem data), s.n. (sem número).

Os mapas foram elaborados no programa SpeciesMapper, à disposição no “site” do Centro de Referência em Informação Ambiental (SpeciesLink), e as pranchas no CorelDraw 12.

## **2- MORFOLOGIA**

Para a análise morfológica, a metodologia clássica foi utilizada, consistindo na análise de estruturas, observação das formas e tomada de medidas. Estas foram feitas em material seco com fins de padronização, sempre que possível. A terminologia adotada seguiu RADFORD *et al.* (1974), FONT QUER (1985), LEAF ARCHITECTURE WORKING GROUP (1999) e GONÇALVES & LORENZI (2007) com algumas modificações. O estudo das inflorescências baseou-se em WEBERLING (1992). As formas de vida seguiram a descrição de RAUNKIAER (1934) e a classificação da vegetação brasileira seguiu VELOSO *et al.* (1991). As espécies foram ilustradas em detalhes para melhor compreensão das estruturas vegetativas e reprodutivas a partir de material herborizado, material fixado em etanol 70% e/ou fresco. As ilustrações foram elaboradas pelas desenhistas Gloria Gonçalves e Paula Calixto.

### **3- PALINOLOGIA**

O estudo palinológico seguiu a metodologia clássica, onde o material polínico foi obtido a partir de anteras férteis de flores em antese e/ou botões em pré-antese, provenientes das exsicatas analisadas. Os materiais coletados em trabalho de campo foram desidratados e registrados em herbário antes de serem utilizados na análise polínica.

Para cada espécie estudada foi escolhido um espécime considerado padrão, indicado no material examinado por um asterisco (\*), que foi utilizado para a realização das mensurações, descrições e ilustrações.

Sempre que possível, procurou-se analisar mais três espécimes de comparação, indicado no material examinado por dois asteriscos (\*\*), para confirmação dos resultados obtidos com o material padrão. As lâminas utilizadas no estudo foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia Álvaro Xavier Moreira, do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ.

#### **3.1. MICROSCOPIA DE LUZ (ML)**

A análise palinológica foi realizada sob microscopia de luz, com o material polínico processado segundo o método de acetólise láctica 60%, estabelecida por RAYNAL & RAYNAL (1971), pelo fato de os grãos de pólen se mostrarem pouco resistentes à acetólise tradicional. As anteras foram colocadas sobre uma lâmina histológica utilizando-se estiletos devidamente flambados e, com auxílio de um bastão de vidro, as mesmas foram maceradas com o intuito de liberar os grãos de pólen. Posteriormente, por

meio de uma pipeta, os grãos de pólen receberam de uma a duas gotas da mistura acetolítica, que consiste na combinação de ácido sulfúrico (0,5ml), ácido láctico (1,5ml) e anidrido acético (0,75ml). Após receber a mistura acetolítica, o material foi colocado imediatamente sobre uma placa aquecedora por 30 segundos, para que todo o conteúdo citoplasmático fosse destruído. Quando os grãos de pólen encontravam-se sem conteúdo, todo o processo foi interrompido com uma gota de água morna e uma gota de álcool. Para a montagem das lâminas foi utilizada gelatina glicerinada preparada segundo KISSER (1935 *apud* ERDTMAN 1952) e cortada em pequenos cubos. Com o auxílio de um estilete, previamente flambado, e devidamente resfriado, os cubos de gelatina entraram em contacto com o sedimento polínico e por meio de movimentos giratórios, os grãos de pólen aderiram-se a eles. Distribuíram-se os cubos num mínimo de três lâminas histológicas, previamente limpas, que foram levadas à placa aquecedora para que a gelatina derretesse. Homogeneizou-se o material com o auxílio de um estilete. Colocou-se então, uma lamínula sobre a gelatina glicerinada e lutou-se o conjunto com parafina. Foram colocadas esferas de massa de modelar (ca. 1 mm de diam.) entre a lâmina e a lamínula para evitar o amassamento dos grãos de pólen (REITSMA, 1969). As lâminas então foram identificadas com o número de registro do herbário de origem do material em questão.

## **3.2. MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)**

Sob estereomicroscópio foram separadas as anteras do material herborizado, com auxílio de pinça e estiletes previamente esterilizados. As anteras foram rompidas utilizando-se os braços de uma pinça e os grãos de pólen espalhados sobre uma fita de carbono dupla-face, previamente aderida a suportes de alumínio devidamente numerados. O material foi transferido para uma bomba a vácuo e metalizado com uma fina camada de ouro paládio, por três minutos. Posteriormente, as amostras foram analisadas em aparelho Zeiss DMS 960, localizado no Laboratório de Ultraestrutura Celular Hertha Meyer do Instituto de Biofísica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Jeol JSM 6390LV do Laboratório de microscopia eletrônica do Departamento de Invertebrados, Museu Nacional/UFRJ. As eletromicrografias de cada espécie foram organizadas em pranchas elaboradas no programa CorelDraw 12. A chave polínica foi elaborada com base nas características observadas em microscopia de luz e eletrônica de varredura.

## **3.3 MEDIDAS**

As medidas dos grãos de pólen foram realizadas dentro de um prazo máximo de três dias após a acetólise láctica de forma a se evitar qualquer alteração no tamanho do pólen como foi evidenciado por SALGADO-LABOURIAU (1973) e por WANDERLEY & MELHEM (1991). As formas e a ornamentação da exina foram analisadas e descritas posteriormente.

Os grãos de pólen do material "padrão" serviram de base para todas as medidas relacionadas aos diâmetros e às espessuras das camadas da exina. Foram mensurados grãos de pólen tomados aleatoriamente, em pelo menos três lâminas a fim de homogeneizar a amostra (SALGADO-LABOURIAU, 1973). As medidas foram realizadas em microscópio binocular com uma ocular micrométrica. Do material padrão, foram feitas 25 medidas dos diâmetros maior (DM) e menor (Dm) quando em vista polar, 10 medidas dos diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), quando em vista equatorial; 10 medidas das camadas da exina (sexina e nexina), 10 medidas da abertura (comprimento e largura), 10 medidas do lúmen do retículo (ornamentação), quando este era possível de ser medido. Devido à queda do grão de pólen na lâmina, preferencialmente, em vista polar, tornou-se difícil a obtenção de grãos de pólen em vista equatorial, razão pela qual procurou-se obter apenas 10 medidas desta vista. Para as mensurações das comparações foram medidos 10 grãos de pólen em cada vista.

### **3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Para as amostras com 25 medidas foi realizado um tratamento estatístico específico, onde foram estabelecidos parâmetros como média aritmética ( $\bar{x}$ ), desvio padrão da média ( $s_x$ ), intervalo de confiança a 95% (IC 95%) e faixa de variação. Os resultados do tratamento estatístico e da análise morfológica são apresentados em forma de tabelas.

### **3.5. TERMINOLOGIA**

A terminologia para a caracterização dos grãos de pólen está de acordo com BARTH & MELHEM (1988) e PUNT *et al.* (1999).

## IV- RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Hippeastrum* está representado nas restingas do Estado do Rio de Janeiro por cinco espécies: *H. aulicum* Herb., *H. psittacinum* (Ker Gawl.) Herb., *H. puniceum* (Lam.) Kuntze, *H. reticulatum* Herb., *H. striatum* (Lam.) H. E. Moore.

A partir de um levantamento bibliográfico das espécies de *Hippeastrum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro foi constatada em ALVES (2001) a menção da ocorrência de *Hippeastrum restingensis* Rav. para o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Esta espécie foi incluída no complexo de *H. psittacinum*, contudo *H. restingensis* não foi encontrada na Restinga de Jurubatiba, apenas *H. striatum* foi coletada nesta região. MENEZES *et al.* (2005) citaram duas espécies sob o nome genérico *Amaryllis*: *Amaryllis rutila* (sinônimo de *Hippeastrum striatum*) e *Amaryllis illustris* (espécie incluída no complexo *H. psittacinum*) para a Restinga da Marambaia. Em seu levantamento florístico na Restinga de Grumari, ARGÔLO (2001) citou a ocorrência de *Hippeastrum rutilum* (sinônimo de *Hippeastrum striatum*) que foi recoletada nesta área durante o trabalho de campo. BRAGA (2004) num trabalho feito na Restinga da Praia Virgem, Rio das Ostras, listou a espécie *Hippeastrum rutilum* (sinônimo de *Hippeastrum striatum*) esta também recoletada na área em questão. ARAUJO (2000) realizou uma análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro e constatou a ocorrência de *Amaryllis rutila* e *Amaryllis illustris*. BOCAYUVA *et al.* (2006) ao efetuarem um levantamento das monocotiledôneas do Parque Natural Municipal da Prainha, Rio de Janeiro, citaram a espécie *H. aulicum*

porém a imagem que os autores utilizam é de *H. striatum*. O levantamento bibliográfico evidenciou carência de estudos mais aprofundados do gênero, visto que os trabalhos acima citados apresentam listagem de floras locais, e muitos equívocos nomenclaturais.

Supõe-se que estes enganos ocorreram devido à complicada taxonomia do grupo, a carência de especialistas e de trabalhos morfológicos e taxonômicos para o Rio de Janeiro e a dificuldade na identificação do material herborizado.

O histórico palinológico mostrou a escassez de trabalhos para os gêneros americanos, em especial para *Hippeastrum*, principalmente no Brasil, onde apenas um trabalho tratando de dois representantes do gênero ocorrentes na região nordeste foi encontrado.

# 1- MORFOLOGIA

## 1.1- HÁBITO

Em relação ao hábito todas as espécies estudadas são ervas, caracterizadas pelo pequeno porte e ausência de lignificação (Fig. 2 D). Quanto à forma de vida enquadram-se no grupo das criptófitas (plantas que apresentam as gemas enterradas no substrato) dentro de uma subcategoria denominada geófitas, estas possuem caules afundados na terra (Fig. 2 A), e as gemas repousam sob o solo na estação seca. Todas as espécies são terrestres com exceção de *H. aulicum* que pode apresentar epifitismo (Fig. 2 B-C), crescendo sobre outras plantas utilizando-as somente como suporte. Esta espécie também se apresentou como rupícula (crescendo diretamente sobre a rocha). Segundo a hipótese de RAUNKIAER (1974), na evolução das Angiospermas as gemas tornaram-se escondidas e protegidas, proporcionando a sobrevivência das plantas às condições ambientais desfavoráveis. Para o autor, houve uma passagem gradual de sistemas caulinares aéreos para subterrâneos e a redução gradativa dos entrenós levou a formação de rizomas, cormos e bulbos nesta sequência.



**Fig. 2:** **A-** Detalhe (seta) do bulbo subterrâneo em *Hippeastrum striatum*; **B,C-** *Hippeastrum aulicum* sob um tronco de árvore (epifitismo); **D-** Hábito herbáceo em *H. striatum*.

## 1.2- RAIZ E CAULE

As raízes das espécies estudadas apresentam-se perenes, adventícias, fasciculadas e originadas do prato do bulbo (Fig. 3 A-B). Em alguns exemplares *H. striatum* em cultivo foi observada a ocorrência de raízes contrácteis (Fig. 03, c-d), segundo GONÇALVES & LORENZI (2007) após um período inicial de crescimento, estas raízes, contraem-se sendo capazes de promover um auto-enterramento de porções caulinares da planta. A ausência de raízes contrácteis nas outras espécies talvez possa ser explicada, pelo fato dos espécimes estarem em estágio inicial de desenvolvimento, uma vez que MEEROW & SNIJMAN (1998) constataram a ocorrência de raízes contrácteis em toda a família. Contudo, em relação às raízes não foram encontrados caracteres que auxiliassem na distinção das espécies.

O caule de todas as espécies aqui analisadas é subterrâneo do tipo bulbo tunicado, de crescimento simpodial, com entrenós extremamente reduzidos formando um disco espesso ou um eixo cônico achatado denominado prato (Fig. 03, b). O prato é dotado de gemas e rodeado por estruturas foliares aclorofiladas denominadas túnicas, escamas ou catafilos, dispostas de modo concêntrico, são mais desenvolvidas que o prato, envolvendo-o completamente (Fig. 03, e). As túnicas são ricas em reservas, com exceção das mais externas que são membranáceas (Fig. 03, f).

Segundo APPEZZATO-DA-GLÓRIA (2003), a ocorrência de caules com gemas em regiões mais profundas do solo, resultante da contração radicular parece indicar um mecanismo adaptativo às condições ambientais adversas.

Os bulbos das espécies estudadas apresentam um prolongamento denominado colo (Fig. 3 G). Os bulbos de *H. striatum* apresentam-se geralmente globosos, com colo curto 2,5-3,5 cm (Fig. 3 H). Em *H. puniceum* a passagem do caule para a região do colo é gradual conferindo ao bulbo uma forma obclavada (Fig. 3 I). *H. striatum* e *H. puniceum* apresentaram formação de bulbilhos, que em *H. striatum* soltam-se com facilidade (Fig. 3 J-K). Em *H. reticulatum* os bulbos são globosos a obcapitados com colo de até 4 cm de comprimento, não foi observada formação de bulbilho nesta espécie (Fig. 3 L).

O colo é a região onde a base do prolongamento das folhas, logo após os catafilos, se imbricam, dando uma forma final ao conjunto (DUTILH 1996). O comprimento do colo pode estar relacionado com o tamanho do indivíduo e com a profundidade em que o bulbo encontra-se enterrado. Sendo assim, esta não é uma boa característica para delimitar as espécies.

Alguns autores caracterizam a família Amaryllidaceae por apresentar bulbo tunicado com organização simpodial (MÜLLER-DOBLIES & MÜLLER-DOBLIES 1972, 1978, 1985; MÜLLER-DOBLIES 1977; AKSENOVA & SEDOVA 1981; ARROYO 1984).



**Fig. 3:** **A-** Raízes adventícias originadas do prato do bulbo (seta) em *Hippeastrum puniceum*; **B-** Corte longitudinal do bulbo de *Hippeastrum striatum*, mostrando (seta) detalhe do prato; **C-** Raízes adventícias, fasciculadas e contrácteis em *H. striatum*; **D-** Detalhe da raiz contráctil em *H. striatum*; **E-** Túnica do bulbo dispostas de forma concêntrica (seta) em *H. striatum*; **F-** Túnica externa membranácea (seta) em *H. striatum*; **G-** Colo do bulbo (seta) de *Hippeastrum* sp.; **H-** Bulbo de *H. striatum*; **I-** Bulbo de *H. puniceum*; **J-** Formação de bulbilho (seta) em *H. puniceum*; **K-** Bulbilhos (seta) de *H. striatum*; **L-** Bulbo de *H. reticulatum*.

### 1.3- FOLHA

As folhas em Amaryllidaceae são geralmente sésseis, lineares, loriformes, ensiforme, falcada, lanceolada a extensamente elíptica, dorsiventralmente infladas ou côncavas. A filotaxia é geralmente dística, a venação das folhas aumenta da base em direção ao ápice; folhas glaucas, que segundo GONÇALVES & LORENZI (2007) possuem superfície verde clara, pálida, levemente azulada, devido à presença de uma generosa camada de cera que protege a epiderme (Fig. 4 A). De acordo com MEEROW & SNIJMAN (1998) folhas glaucas são comuns em toda a família. Em *Hippeastrum* as folhas são geralmente eretas, com prefoliação plana (Fig. 4 B), dísticas (Fig. 4 C) (a folha seguinte está sempre posicionada 180° em relação à folha anterior), sésseis, raramente pecioladas ou com pseudopecíolo, a lâmina pode ser linear, ensiforme, loriforme a falcada, glabra, com margem inteira, reta a levemente revoluta, frequentemente senescente na estação seca. Todas as espécies examinadas possuem folhas dísticas e sésseis, com exceção de *H. reticulatum* que pode apresentar um pseudopecíolo, folhas estreitas próximo à base alargando-se em direção ao ápice (Fig. 4 E), podendo em algumas populações, apresentar uma linha branca na região da nervura central (Fig. 4 F). Folhas glaucas foram encontradas em *H. striatum* e *H. puniceum*, as demais espécies não apresentaram a camada de cera que protege a epiderme. *Hippeastrum aulicum* e *H. psittacinum* apresenta folhas falcadas com ápice afilado (Fig. 4 D) esta última apresenta folhas falcadas com ápice afilado e base canaliculada. Em *H. striatum* as folhas são declinadas (Fig. 4 G) e em *H. puniceum* são eretas (Fig. 4 H). Há certa dificuldade em se reconhecer in vivo

Hippeastrum estéreis, pois podem ser facilmente confundidas com a vegetação rasteira. (Fig. 4, I).



**Fig. 04:** **A-** Folhas de *H. striatum*, superfície glauca; **B-** Folhas dísticas em *H. reticulatum*; **C-** Prefoliação plana em *H. striatum*; **D-** Folhas de *H. aulicum*, ápice afilado (seta); **E-** Folhas de *H. reticulatum*; **F-** Folha de *H. reticulatum* com estria branca na região da nervura central (seta); **G-** Folhas declinadas em *H. striatum*; **H-** Folhas eretas em *H. puniceum*; **I-** Folhas de *H. striatum* *in vivo* (seta), demonstrando a dificuldade em percebê-las.

## 1.4- INFLORESCÊNCIA

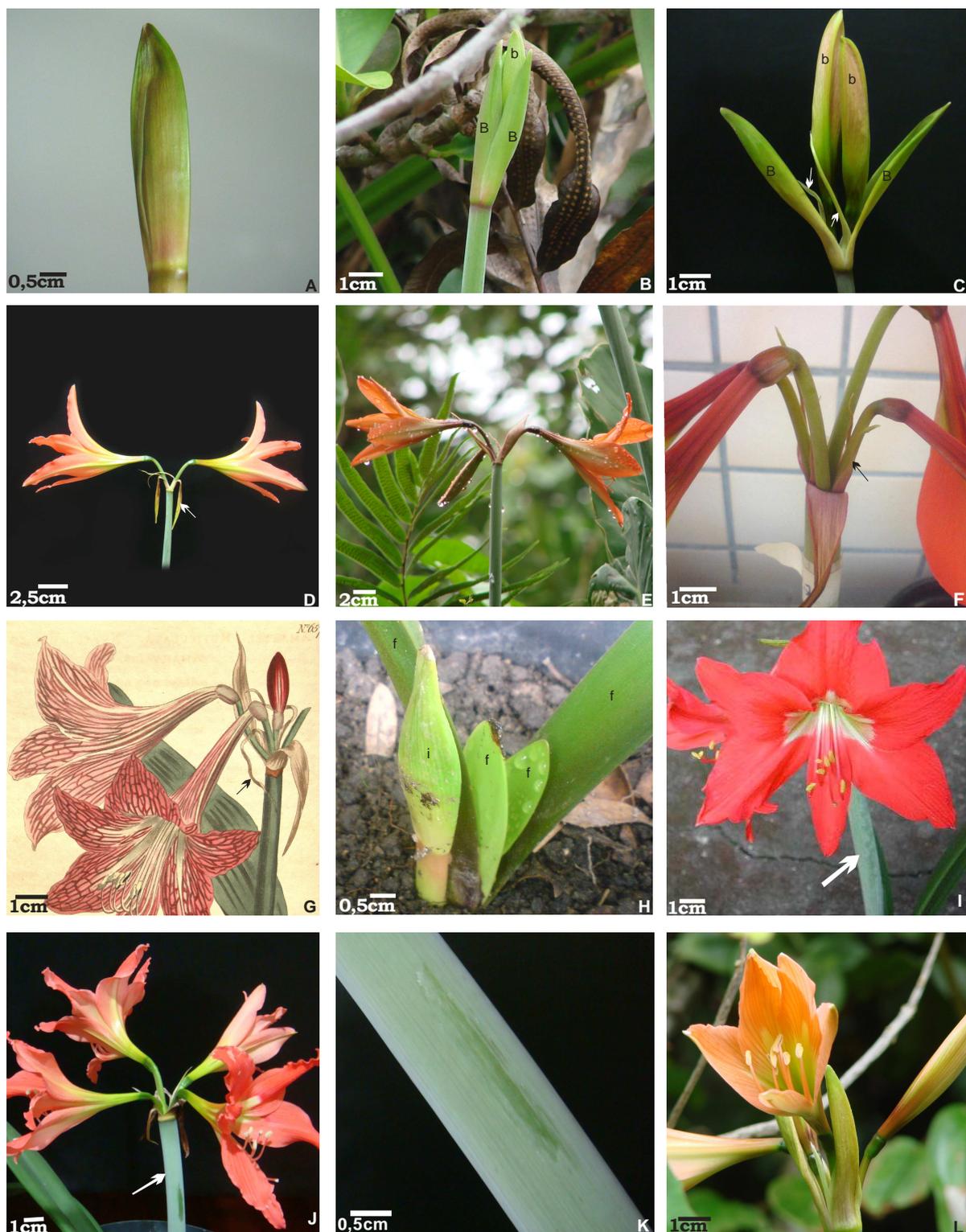
A inflorescência das espécies de *Hippeastrum* analisadas é composta por uma pseudo-umbela terminal formada pela redução de uma série de cimeiras helicoidais. MÜLLER-DOBLIES (1977) utiliza esta classificação para a família como um todo. A pseudo-umbela é sustentada por um escapo sem folhas e envolta por duas brácteas livres (Fig. 5, A-B-C) e obvolutas (a metade de cada uma, dentro da outra) (Fig. 5, A-B). Segundo MEEROW & SNIJMAN (1998) os gêneros americanos, incluindo *Hippeastrum*, possuem brácteas obvolutas. A antese ocorre na sequência exata de desenvolvimento das flores, da mais antiga para a mais nova e da periferia para o centro (Fig. 5, E-L).

Em todas as espécies analisadas as brácteas secam durante a antese (Fig. 5, D-F-G-J). Não foi constatada nenhuma diferença desta estrutura nas espécies analisadas. Segundo ENDRESS (1995) as brácteas em Amaryllidaceae e em Alliaceae estão associadas à proteção das flores em botão: na antese, a bráctea seca ou cai.

A presença de bractéolas foi observada nas inflorescências de *H. psittacinum*, *H. puniceum*, *H. reticulatum* e *H. striatum* (Fig. 05, c-d-e-f-g), geralmente uma por flor. Os espécimes herborizados de *H. aulicum* não apresentaram bractéolas, porém uma melhor investigação se faz necessária para afirmar se a espécie não possui bractéola ou se esta se perdeu no processo de herborização.

Os escapos são terminais, mas, devido à ramificação simpodial podem parecer laterais (Fig. 5, H) como evidenciado por DAHLGREN *et al.* (1985). São fistulosos (oco) e cilíndricos em todas as espécies, glaucos em *H.*

*striatum* e *H. puniceum* (Fig. 05, i-j-k). Em algumas populações de *H. striatum* ocorrentes em lugares abertos, sob o sol, o escapo apresentou-se mais longo e com coloração avermelhada na base, em locais mais sombreados o escapo é mais curto e esbranquiçado na base. OLIVEIRA (2006) observou, também, maior crescimento do escapo de espécimes de *Habranthus itaobinus* (Amaryllidaceae) que ocorrem em pleno sol, na Cadeia do Espinhaço. Porém, este padrão de maior crescimento quanto maior a luminosidade contraria o que propôs DUTILH (1996), que o tamanho do escapo pode ser influenciado pela quantidade de luz, geralmente tamanho maior com o sombreamento. Não se sabe o que poderia ter influenciado esta variação.



**Fig. 5:** **A-** Brácteas obvolutas em *Hippesastrum striatum*; **B-** Brácteas obvolutas envolvendo o botão floral em *H. striatum* (B. brácteas, b. botão floral); **C-** Detalhe da bractéola (seta), (B. bráctea, b. botões florais) em *H. striatum*; **D-** Brácteas secas durante a antese (seta); **E-** Bractéola (seta) em *H. striatum*; **F-** Bractéola em *H. puniceum* (seta); **G-** Bractéola em *H. reticulatum* (seta); **H-** Emissão de escapo em *H. striatum*; **I-** Escapo glauco em *H. puniceum* (seta); **J-** Escapo glauco em *H. striatum* (seta); **K-** Detalhe do escapo glauco em *H. striatum*; **L-** Início da antese em *H. striatum*.

## 1.5- FLOR

Os botões florais de Amaryllidaceae são eretos quando inclusos pelas brácteas, na antese as flores podem ser declinadas ou pêndulas, pela curvatura do pedicelo ou do tubo floral (Fig. 6 A).

O perigônio é formado por dois verticilos de três tépalas petalóides (Fig. 6 B-C), que são usualmente conadas na base formando um tubo de tamanho variável (Fig. 6 D-E). As tépalas do verticilo externo são geralmente mais longas e largas que as do verticilo interno, característica evidenciada em todas as espécies estudadas, com exceção de *Hippeastrum aulicum* que apresenta as tépalas do verticilo externo, mais estreitas que as do verticilo interno (Fig. 6 F). As espécies estudadas apresentam apículo no ápice das tépalas do verticilo externo (Fig. 6 G), portanto, uma investigação mais detalhada faz-se necessária sobre este carácter. Segundo MEEROW & SNIJMAN (1998) um apículo geralmente papilado ou com pelos adaxiais é encontrado no ápice das tépalas do verticilo externo de muitos gêneros inclusive em *Hippeastrum*. A forma do ápice das tépalas e a distribuição das papilas do apículo das tépalas foram muito importantes para caracterização das espécies em *Habranthus* (Amaryllidaceae) (OLIVEIRA 2006), em *Herreriaceae* (LOPES 2003) e em *Smilax* (Smilacaceae) (ANDREATA 1997).

Quanto à forma, o perigônio em *Hippeastrum* pode ser campanulado a infundibuliforme. As flores são zigomorfas e apresentam os seguintes padrões de coloração nas espécies analisadas. Em *H. reticulatum* as flores são brancas, lilases a rosadas com reticulação magenta no ápice das tépalas superiores (Fig. 7 O). Em *H. psittacinum* flores esbranquiçadas, base das

tépalas amarelo-esverdeada, ápice vermelho-intenso (Fig.6, J). *H. aulicum* flores vermelhas, base das tépalas e fauce, verdes (Fig. 6 F-H-I; Fig. 7 M). *H. puniceum* flores alaranjadas, base das tépalas e fauce amarela-esverdeada a amarelada (Fig. 7 K-L-Q-T). *H. striatum* flores alaranjada com a base das tépalas e a fauce amarelo-esverdeada a amarelada, com estrias vinosas (Fig. 7 P-R).

O perigônio pode apresentar corona, definido por GONÇALVES & LORENZI (2007) como um apêndice frequentemente petalíneo que adornam a flor, em geral não se sabe o papel adaptativo desta estrutura. Algumas espécies do gênero *Hippeastrum* apresentam este apêndice localizado na base dos estames. *Hippeastrum aulicum* apresenta corona anelar espessa e sem fimbrias (Fig. 6 H-I); *H. psittacinum* a corona é formada por um espessamento caloso, às vezes com algumas fimbrias curtas (Fig. 6, J), em *H. puniceum* a corona é fimbriada (Fig. 7, K-L-T); *H. reticulatum* e *H. striatum* não apresentam corona.

A origem desta estrutura foi discutida por alguns autores. DOELL (1857) comparou esta estrutura com lígulas de folhagem. MASTERS (1865) definiu como estames modificados e SMITH (1866) como “estípulas de pétalas”. VELENOVISHY (1910) trata a corona como estípulas estaminais fundidas e HUTCHINSON (1934) que considera corona verdadeira, como em *Narcissus* L. e corona falsa, presente em outras Amaryllidaceae, no entanto até o momento nenhuma conclusão foi alcançada.

Em alguns grupos ocorre uma franja rudimentar, provavelmente homóloga à corona, de escamas, fimbrias ou anel sólido e caloso, como se verifica em membros de Hippeastreae, denominado paraperigônio (termo

introduzido por TRAUB em 1946, (MEEROW & SNIJMAN 1998). No presente trabalho é adotado o termo corona.

Os estames em *Hippeastrum* são 3+3 opostos às pétalas, com filetes inseridos na fauce do tubo da corola, as anteras introrsas, dorsifixas, com deiscência longitudinal e os filetes declinados (Fig. 7 M-Q-R-).

O gineceu é sincárpico trilocular, estilete fino, estigma capitado, trilobado ou trifido e de superfície seca e com papilas. O estigma em *H. reticulatum* é capitado (Fig. 7 O), em *H. puniceum* pode ser captado a levemente trilobado (Fig. 7 Q), em *H. aulicum*, *H. psittacinum* e *H. striatum* é trifido (Fig. 6 J; Fig. 7 R-S), com destaque para os lobos do estigma de *H. aulicum* que podem atingir 5 mm.

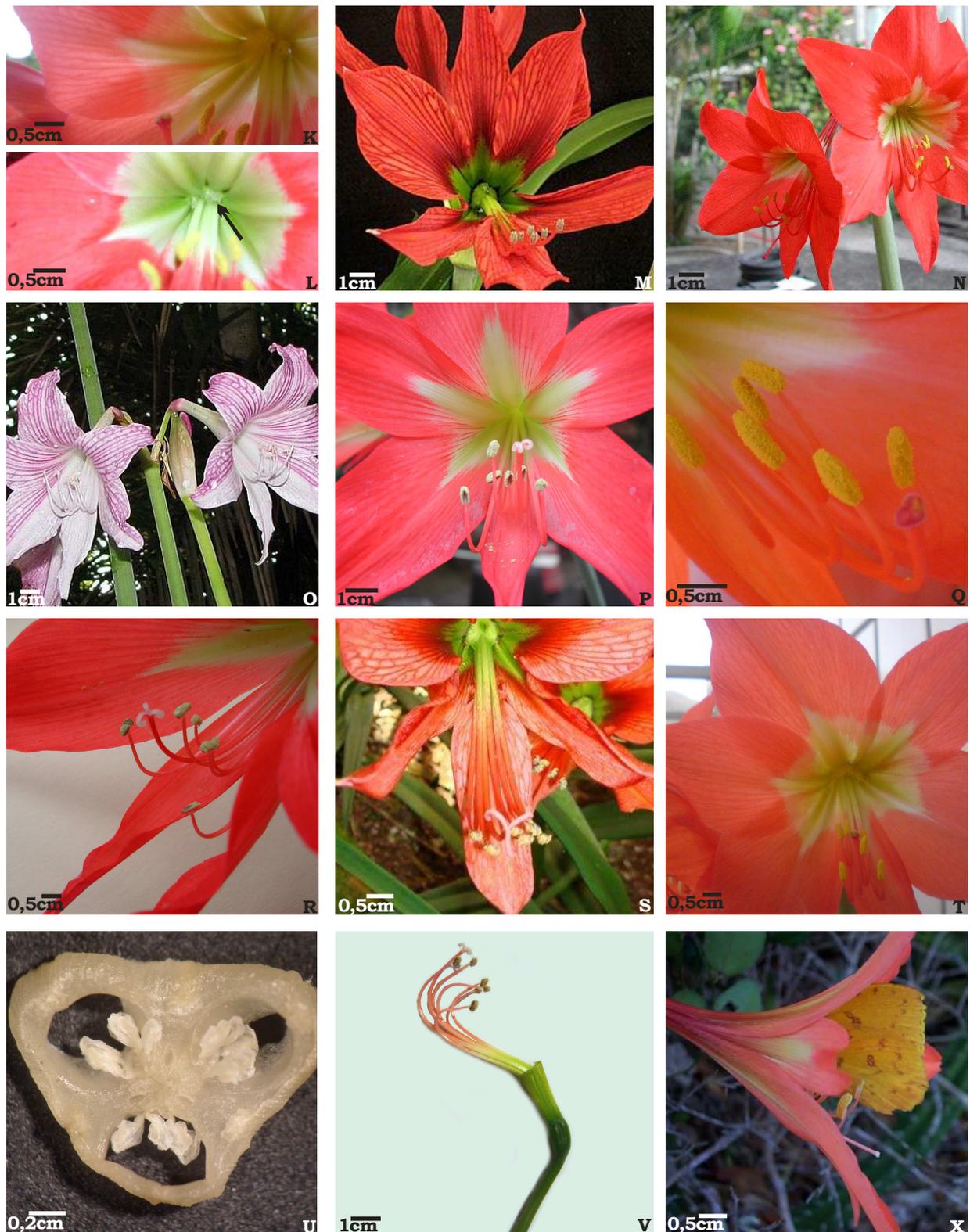
Nas espécies estudadas as glândulas de néctar localizam-se no ovário, como evidenciado por SINGH (1972) para o gênero *Hippeastrum*. O néctar é então liberado por pequenos orifícios no ápice do ovário para dentro do tubo nectarífero que é fechado na outra extremidade pela corona e/ou pela base dos filetes. Os nectários são septais (Fig. 7 U), os óvulos anátropos axilares (MEEROW & SNIJMAN, 1998).

Durante o trabalho de campo foi observada a visita de um lepdóptero a uma flor de *H. striatum* (Fig. 7 X). PIRATELLI em 1997 analisou o comportamento alimentar de beija-flores em duas espécies de *Hippeastrum*. Entretanto as informações sobre polinização em Amaryllidaceae são escassas.

Os atributos florais se mostraram muito importantes para a delimitação das espécies em questão, principalmente, no que diz respeito à coloração das tépalas e à morfologia da corona e do estigma.



**Fig. 6:** **A-** Botões eretos quando ainda inclusos pelas brácteas em *H. striatum*; **B-** Verticilos petalóides em *H. striatum* (tse= tépala superior externa, tsi= tépalas superiores internas, tie= tépalas inferiores externas, tii=tépala inferior interna); **C-** Verticilos petalóides herborizados de *H. striatum*; **D-** Tubo formado pela união dos verticilos (seta) em *H. puniceum*; **E-** Tubo nectarífero em *H. striatum* (t=tubo nectarífero); **F-** Verticilo interno mais estreito que o externo em *H. aulicum*; **G-** Apículo em *H. striatum*; **H,I-** Detalhe da corona em *H. aulicum*; **J-** Corona em *H. pisittacinum* (seta).



**Fig. 7:** (cont.) **K,L** – corona em *H. puniceum*; **M**- Flor de *H. aulicum*; **N**- Flores de *H. puniceum*; **O**- Flores de *H. reticulatum*; **P**- Flor de *H. striatum*; **Q**- Estigma e filetes declinados em *H. puniceum*; **R**- estigma e filetes declinados em *H. striatum*; **S**- Estigma de *H. aulicum*; **T**- Flor de *H. puniceum*; **U**- Corte transversal do ovário de *H. striatum*, detalhe do nectário (setas); **V**- Estames declinados em *H. striatum*; **X**- Visita de borboleta a flor de *H. striatum*.

## 1.6- FRUTO E SEMENTE

Os frutos das espécies analisadas são do tipo cápsula loculídea (trilocular), expondo totalmente as sementes quando maduros (Fig. 8 A-B) e apresentam poucas diferenças entre si. Sendo este um caráter pouco informativo para separar as espécies, com exceção de *H. reticulatum* que apresenta a parede interna do fruto alaranjada (Fig. 8 C), que chama atenção no campo, diferenciando-a das outras espécies estudadas. DUTILH (1996) analisando a morfologia dos frutos de quatro espécies de *Hippeastrum* ocorrentes em Atibaia também constatou semelhanças entre eles.

Em relação às sementes elas são numerosas (ca.150), aladas, papiráceas, comprimidas de forma semicircular ou oval-depressa com fitomelanina carbônica conferindo cor cinza escuro a preto (Fig. 8 E-F) Com destaque para *H. reticulatum* que apresenta sementes rígidas, globosas (Fig. 8 D) e em menor quantidade (ca. 15) em relação às demais espécies.



**Fig. 8:** **A-** Fruto cápsula loculicida em *H. striatum*; **B-** Fruto totalmente aberto em *H. striatum*; **C-** Fruto de *H. reticulatum*, parede interna alaranjada; **D-** Fruto de *H. reticulatum*, sementes globosas; **E-** Sementes de *H. striatum*, diferença morfométrica; **F-** Semente de *H. aulicum*.

## 2- TRATAMENTO TAXONÔMICO

### 2.1 - AMARYLLIDACEAE J. ST-HILL.

#### 2.1.1 – DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

**Ervas** perenes, terrestres, ocasionalmente aquáticas ou epífitas geralmente geófitas. **Bulbo** tunicado, subterrâneo ou superficial, raramente rizoma. **Folhas** anuais ou perenes, dísticas ou espiraladas, sésseis ou pecioladas e raro com bainha na base formando um pseudocaule aéreo; lâmina linear, loriforme, ensiforme, falcada, lanceolada a extensamente elíptica, em geral glabra raro com tricomas. **Inflorescência** escaposa, escapo cheio ou fistuloso, às vezes totalmente subterrâneo, terminado por 2 ou mais brácteas obvolutas retas ou, raro ausentes que envolvem as flores em botão, parcialmente fundidas até livre, bractéolas internas frequentemente presentes, diminuindo e estreitando sucessivamente; pseudo-umbela terminal formada pela redução de uma cimeira helicoidal. **Flores** 1- muitas, diclamídeas, homoclamídeas, em geral grandes e vistosas, sésseis ou pediceladas, cada uma usualmente subtendida por uma bractéola, bissexuadas, actinomorfas ou zigomorfas, geralmente protândrica; perigônio crateriforme, infundibuliforme ou tubular consistindo de 3 + 3 tépalas conadas na parte inferior internamente formando um tubo curto ou longo, raro livre na base; tépalas externas geralmente mais longas que as internas, corona conspícua ou inconspícua e consistindo num calo curto formando um aro, anel ou fimbrias na entrada do tubo; androceu 3 + 3 estames, raro 5, 18 ou mais, subiguais ou variando em comprimento,

inseridos na região basal da fauce, algumas vezes formando tubo estaminal, raramente aderido ao estilete; anteras alongadas, dorsifixas, raro basifixas, introrsas, deiscência longitudinal ou raro um poro terminal; gineceu com estigma captado 3-lobado ou profundamente trifido em geral papiloso, estilete filiforme, fistuloso, raro tripartido; ovário sincárpico, ínfero, 3-carpelar, 3-locular, raro unilocular, nectários septais, placentação axilar ou basal, óvulos 1 a muitos por lóculo, anátropos, crassinucelados. **Fruto** cápsula, loculicida ou com deiscência irregular, às vezes indeiscente, raro baga; sementes poucas a muitas por lóculo, globosas ou subglobosas, achatadas, aladas, papiráceas, carnosas ou rígidas, usualmente pretas, testa com fitomelanina, embrião cilíndrico, reto, endosperma com hemicelulose e lipídeos.

## **2.2 *Hippeastrum* Herb.** An Appendix 31. 1821.

### **2.2.1- DESCRIÇÃO DO GÊNERO**

**Ervas** terrestres ou epífitas. **Bulbo** subterrâneo ou superficial, geralmente continuado em um colo curto ou alongado. **Folhas** anuais ou perenes, em geral eretas, dísticas, raro pecioladas ou com pseudopecíolo, lâmina linear, ensiforme, loriforme a falcada, glabra, margem foliar inteira, reta a finamente revoluta, frequentemente senescente na estação seca. **Inflorescência** pseudo-umbela, haste fistulosa; 2 brácteas livres obvolutas, (1)2-4(-6)-flora. **Flores** pediceladas, zigomorfas, declinada, perigônio campanulado a infundibuliforme, esverdeado, avermelhado, alaranjado, rosado, às vezes com estrias ou retículos mais escuros, raro branco; tubo nectarífero algumas vezes delimitado por corona logo acima da inserção dos filetes; androceu com 6 estames, declinados, heterodínamos; gineceu com estigma capitado a trifido, ovário ínfero, óvulos numerosos. **Fruto** cápsula loculicida, 3-locular, depresso-globoso, 3-sulcado; sementes numerosas, papiráceas a rígidas, oval-depressas a arredondadas ou globosas, cinza-escuras a pretas, testa com fitomelanina.

## 2.2.2- CHAVE MORFOLÓGICA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *HIPPEASTRUM*

1. Flores com estigma capitado a trilobado.

2. Flores liláses, rosa-claro a rosa-escuro com reticulação rosa-escuro, fauce branca, tépalas superiores levemente reflexas, corona (ausente), lâmina oblançoada a ligeiramente lanceolada..... 2.2.3.4 *H. reticulatum*

2'. Flores alaranjadas a rosadas, fauce amarelo-esverdeada a amarelada, tépalas superiores fortemente reflexas, corona fimbriada amarelada, lâmina loriforme a ensiforme.....2.2.3.3 *H. puniceum*

1'. Flores com estigma trifido.

3. Flores esbranquiçadas com reticulação vermelho alaranjado a vermelho intenso no ápice das tépalas, corona com espessamento caloso amarelado, avermelhado ou vinoso-escuro, às vezes com algumas fimbrias curta..... 2.2.3.2 *H. psittacinum*

3'. Flores vermelhas a vermelho-alaranjadas, corona ausente ou presente.

4. Flores vermelhas, fauce esverdeada, corona anelar espessa até 5mm larg., esverdeada, sem fimbrias, formando um orifício acima dos filetes.....3.2.3.1 *H. aulicum*

4'. Flores vermelho-alaranjadas a alaranjado claro, fauce esverdeada a amarelada com estrias vinosas conspícuas ou não, corona (ausente)..... 2.2.3.5 *H. striatum*

## 2.2.3- DESCRIÇÃO E COMENTÁRIOS DAS ESPÉCIES

### 2.2.3.1- *Hippeastrum aulicum* (Ker-Gawl.) Herb., Appendix:

31.1821.

(Fig. 9-10)

**Basiônimo:** *Amaryllis aulica* Ker- Gawl., J Sci. Arts 2:353. 1817.

**Ervas** 50-60 cm. **Bulbo** 5 cm diam., superficial, globoso a ovado; colo 3-6,5 cm compr.. **Folhas** geralmente perenes, sésseis, falcadas 50-62x3,5-4 cm, base canaliculada, ápice agudo. **Inflorescência** 2(-4)-flora, escapo cilíndrico 46-52x1 cm; brácteas 6-7x2-2,5 cm, lanceoladas. **Flores** pediceladas 3,5-4,2 cm, vermelho-intenso 9,5-14 cm compr., fauce esverdeada, campanuladas; tépalas 9,5-14x1,5-3,5 cm, semelhantes, ou em geral as tépalas externas inferiores mais estreitas, falcadas, com o ápice voltado para os lados, todas verdes na base, apenas a tépala interna inferior envolve a base dos filetes; tubo nectarífero 1-2,5 cm comp.; corona conspícua de estrutura anelar espessa esverdeada e sem fimbrias até 5 mm larg., envolvendo a base dos estames, formando um orifício acima dos filetes; estames inclusos, filetes 8,5-9,3 cm avermelhados; anteras 5-7 mm; estigma profundamente trífido, lobos 4-5 mm comp., estilete 11-15 cm comp., exserto, levemente ascendente na porção superior; ovário 1,5-2x0,6-0,8 cm comp.. **Fruto** 3,3 cm diam., sementes aladas, papiráceas, comprimidas semicirculares de cor cinza escuro a preto.

### **Distribuição geográfica e ecologia:**

Em áreas de restinga do Estado do Rio de Janeiro, foi analisado um material coletado na Praia de Ipanema em 1913. O trabalho de campo realizado não revelou nova ocorrência da espécie para as restingas do Estado do Rio de Janeiro. A espécie é encontrada desde o leste de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, até o Rio Grande do Sul, como epífita, sobre galhos ou sobre rochas com bastante acúmulo de matéria orgânica, sempre com o bulbo exposto na sua maior parte (DUTILH 1996, 2005).

### **Dados fenológicos:**

Coletada com flores no mês de agosto.

### **Material examinado:**

**BRASIL. RIO DE JANEIRO:** RIO DE JANEIRO, Praia de Ipanema, VIII/1913, fl, fr, *F. C. Hoehne 141* (R).

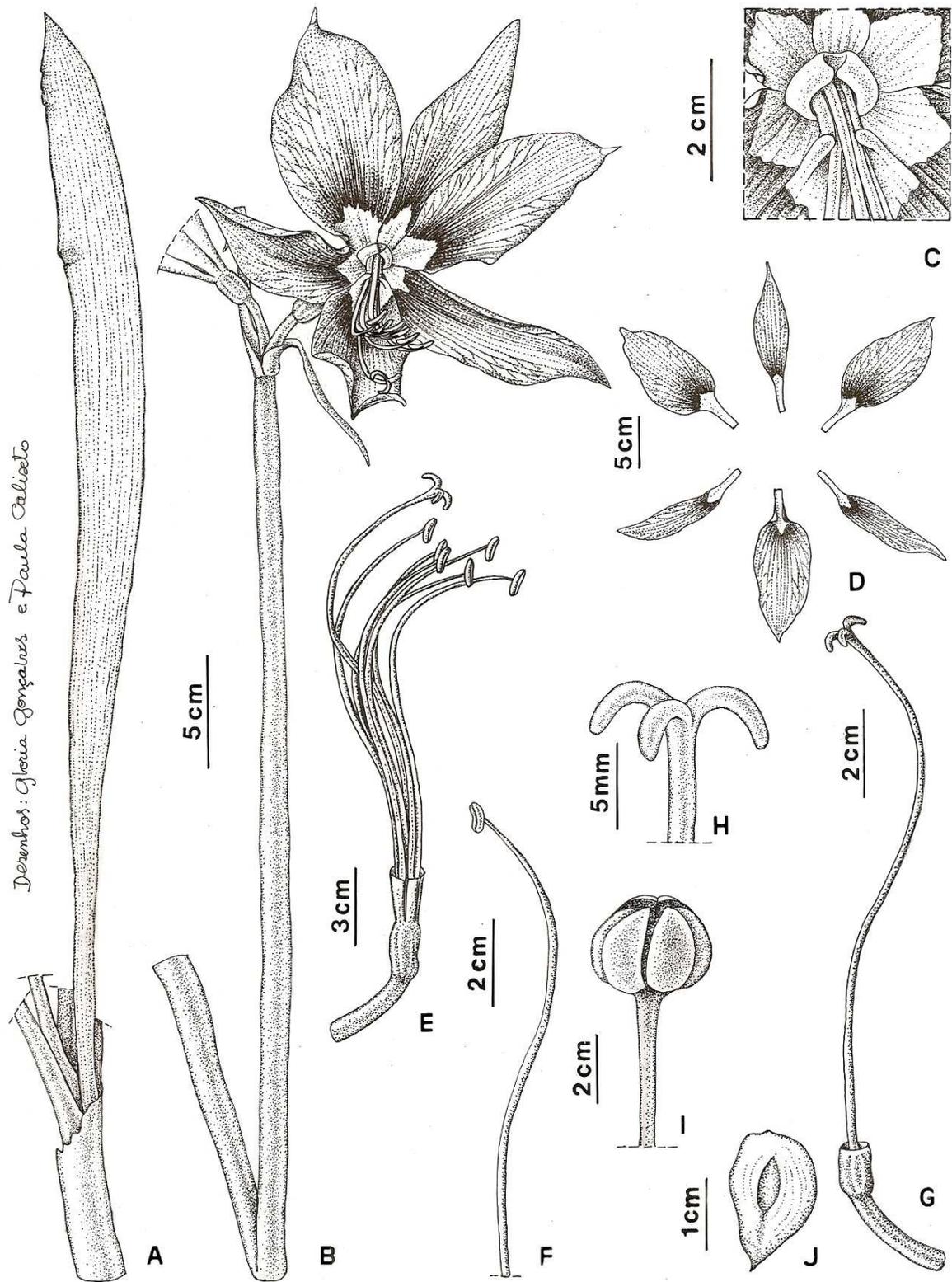
### **Material adicional examinado:**

PARANÁ: CAMPINA GRANDE DO SUL, Campininha, 30.IV.1961, fl, *G. Hatschbach s.n.* (HB16892), IPIRANGA, Serra do Mar, 05.IV.1904, fl, *P. Dusén 4368* (\*R). RIO DE JANEIRO: TERESÓPOLIS, Serra dos Órgãos, 12.I.1960, fl, *M.R. Rodrigues s/nº* (\*\*R 209581). SÃO PAULO: SÃO PAULO, Serra da Cantareira, 21.V.1991, fl, *J. B. Baitello 409* (SPSF).

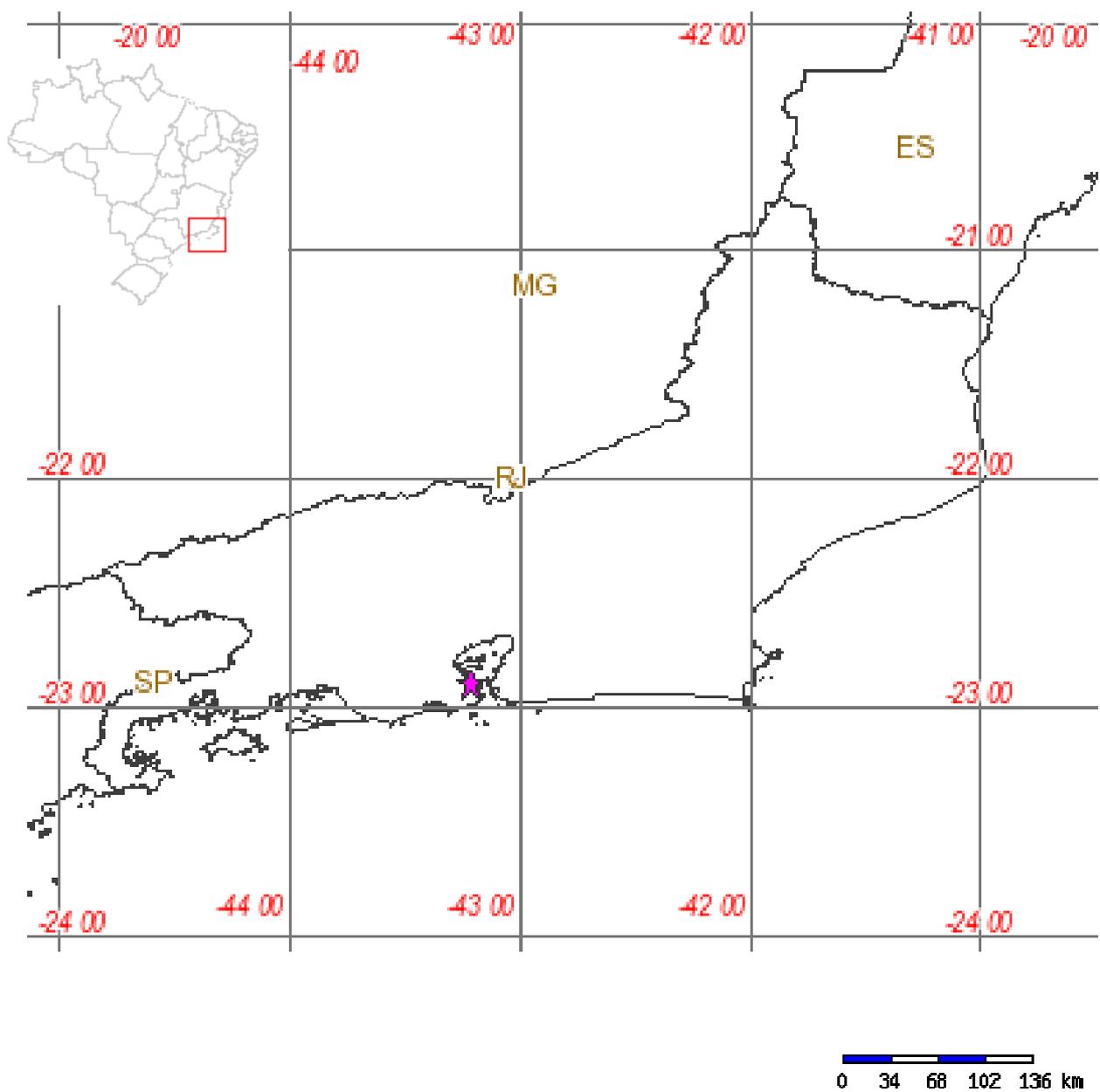
## **Comentários:**

*Hippeastrum aulicum* (Ker-Gawl.) Herb. foi descrita para o Rio de Janeiro e caracteriza-se principalmente pela corona muito espessa e desenvolvida com 5 mm de compr. que se dobra para frente de modo a formar um orifício na parte superior (Fig. 9 C), pelas tépalas internas mais largas que as externas (Fig. 9 D) e também pela cor vermelho forte. KER GAWLER, 1820 coloca *H. aulicum* em um grupo do gênero caracterizado por apresentar um anel na extremidade superior do tubo de néctar, mais ou menos membranoso e conspícuo. Este grupo é também composto por *H. calyptratum* e *H. psittacinum*.

Desenhos: Joice Gonçalves e Paula Calisto



**Fig. 9:** *Hippeastrum aulicum*: **A-** Folha; **B-** Inflorescência; **C-** Detalhe da coroa; **D-** Detalhe das tépalas; **E-** Androceu e gineceu; **F-** Detalhe do estame; **G-** Detalhe do pistilo; **H-** Detalhe do estigma; **I-** Fruto; **J-** Semente (Baitello 409; Hoehne 141).



**Fig. 10:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum aulicum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

**2.2.3.2- *Hippeastrum psittacinum* (Ker Gawl.) Herb.**, Appendix:

31.1821

(Fig.11-12)

**Basiônimo:** *Amaryllis psittacina* Ker Gawl., Bot. Reg. 2: pl. 164. 1817.

**Ervas** 55-60 cm. **Bulbo** 6 cm diam., superficial, globoso a ovado; colo 10-11 cm compr.. **Folhas** decíduas na floração, sésseis, falcadas a loriformes 20-28(60)x2-2,5(4) cm, base canaliculada, com ápice pendente e afilado. **Inflorescência** 2(-4)flora; escapo cilíndrico 42-52x2,1 cm glauco ou não, brácteas 5-8,1x1,5 cm lanceoladas, bractéolas ca. 5 cm compr., em geral uma por flor. **Flores** esbranquiçadas, internamente amarelo-esverdeada com ou sem estrias de cor púrpura na base, com reticulação vermelho-alaranjadas a vermelho-intenso no ápice das tépalas, pediceladas 5,1-8,2 cm, campanuladas; tépalas lanceoladas a espatuladas, a tépala superior externa longa e mais larga 12,3-14x4-5 cm, a tépala inferior interna curta e mais estreita, 11,5-13x2-2,5 cm; tubo nectarífero 2-2,5 cm comp., internamente com ranhuras longitudinais próximo à corona; corona com espessamento caloso, amarelada, avermelhada ou vinosa-escura, às vezes com algumas fimbrias curtas; estames inclusos, filetes 11-12 cm esverdeados, mais curto ou do mesmo tamanho das tépalas, fortemente ascendente a partir do terço médio; anteras ca. 4 mm comp.; estigma trifido, lobos 1-3 mm comp., estilete 12,5-13 cm incluso ou levemente exserto fortemente ascendente a partir do terço médio; ovário 1,5-2 cm comp.. **Fruto** não observado.

### **Distribuição geográfica e ecologia:**

Nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, durante o trabalho de campo realizado, não foi constatada a ocorrência da espécie em questão.

No Brasil *H. psittacinum* é encontrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Nas restingas do Estado do Rio de Janeiro as últimas coletas para espécie datam da década de 60, em Jacarepaguá e Recreio dos Bandeirantes. Esta espécie ocorre em locais com meia sombra a áreas mais expostas, em afloramentos graníticos e com a maior parte do bulbo exposto (DUTILH 1996). Planta rara encontrada em afloramentos rochosos de altitude do Sudeste (LORENZI & MATOS 2008). Segundo AMARAL (2007) é uma espécie raramente encontrada no Distrito Federal.

### **Dados fenológicos:**

Coletada com flores em agosto e setembro.

### **Material examinado:**

**BRASIL. RIO DE JANEIRO:** RIO DE JANEIRO, Reserva Biológica de Jacarepaguá, 24.VIII.1965, fl, *H. E. Strang 659* (GUA). Recreio dos Bandeirantes, 13.IX.1968, fl, *M. Honorina 50* (R).

### **Material adicional examinado:**

PARANÁ: RIO BRANCO DO SUL, Santaria, 10.IX.1968, fl, *G. Hatschbach s.n.* (HB 49721).

## **Comentários:**

Segundo DUTILH (1987) *H. psittacinum* é a espécie que apresenta maiores diferenças entre as populações, ou seja, as populações são bastante polimórficas. Portanto, assim como DUTILH (1987, 1996) consideram-se algumas espécies, descritas por autores que não levam em conta o polimorfismo encontrado nas populações, como parte de um complexo.

Neste trabalho analisou-se a seguinte situação: KER GAWLER (1817) descreveu *Amaryllis psittacina* na obra *The Botanical Register*, a descrição acompanha uma prancha colorida, evidenciando um padrão de coloração bem característico, a presença de uma corona anelar envolvendo a base dos filetes e estigma trilobado. Não há localidade tipo, apenas uma menção para o Brasil. Quatro anos mais tarde em 1821, HERBERT publica a nova combinação para *Hippeastrum psittacinum* (Ker Gawl.) Herb. que passa a ser o nome correto para a espécie.

Em 1829 VELLOZO descreve a espécie *Amaryllis illustris* na sua *Flora Fluminensis*, apresentando uma breve descrição e uma ilustração em preto e branco, ambas pouco esclarecedoras. Não é fornecida a localidade da planta.

SEUBERT (1847) na *Flora Brasiliensis* trata *A. illustris* como sinônimo de *A. psittacina*. A localidade citada é Brasil oriental e meridional.

TRAUB & MOLDENKE (1949) consideraram *A. illustris* como sinônimo de *A. psittacina*.

Em 1967, RAVENNA descreve a espécie *Amaryllis aviflora* para Argentina, localidade típica entre Trancas e Rosário de La Frontera, província de Salta. A descrição de *A. aviflora* sugere uma semelhança com *H.*

*psittacinum*, pela coloração das flores que são esbranquiçadas, internamente verdes, e com venação vermelha, pela forma e posição das tépalas e o estigma trilobado. A descrição de *A. aviflora* é acompanhada por uma prancha com imagens da inflorescência, flor em vista frontal e em vista lateral, que corrobora a semelhança morfológica entre os espécimes. Porém RAVENNA (1967), não menciona a existência ou não de uma corona nesta flor. Apenas comenta que *A. aviflora* tem algo parecido com *A. calyptrata*, diferindo na disposição das tépalas inferiores que em *A. aviflora* são contíguas. Segundo KER GAWL (1820) *A. calyptrata* pertence a um grupo do gênero caracterizado por apresentar um anel na extremidade superior do tubo de néctar, mais ou menos membranoso e conspícuo, juntamente com *A. psittacina* e *A. aulica*. Além disso, RAVENNA (1967) também compara *A. aviflora* com *A. maracasa*, esta diferindo da primeira por apresentar flores alaranjadas ou cor-de-tijolo.

*Amaryllis restingensis* foi descrita por RAVENNA em 1969, a descrição detalhada é acompanhada por uma foto da planta. A localidade típica é Rio de Janeiro, restinga próxima à Jacarepaguá, encontrada florescendo no mês de setembro. *Amaryllis restingensis* apresenta flores vermelhas com venação vermelho escuro na parte mais externa, corona rudimentar reduzida a cílios e estigma trifido.

Em 1981, RAVENNA lista a espécie *A. restingensis* como um sinônimo de *A. illustris*. Segundo o autor a peculiar curvatura das veias das tépalas, conferindo um efeito “quadrado” às tépalas, foi notado nos dois espécimes, tanto na ilustração de Vellozo, quanto no espécime coletado em na restinga

próximo à Jacarepaguá, por isso não houve alternativa senão considerar *A. restingensis* como um sinônimo de *A. illustris*.

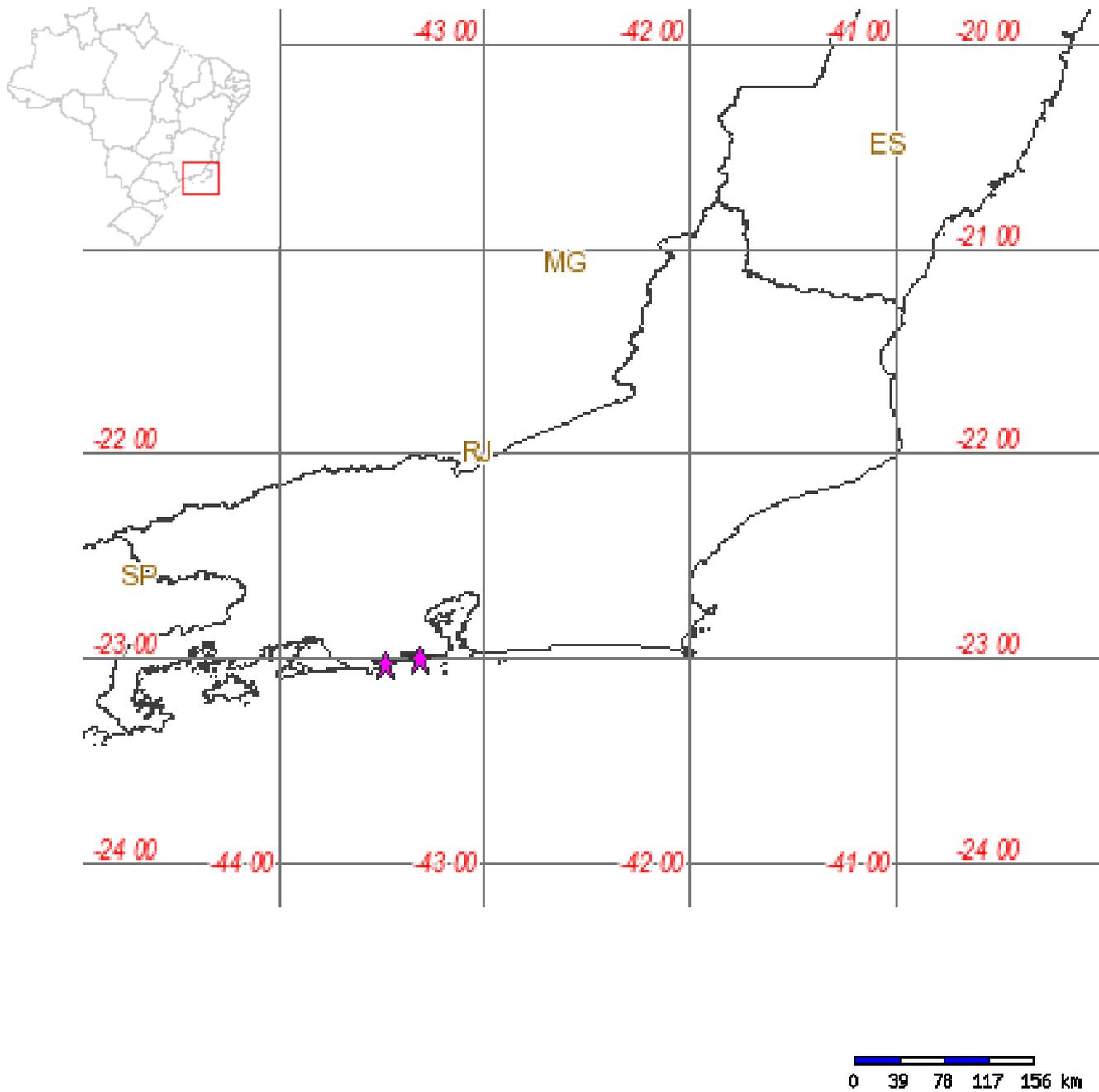
DUTILH (1996) discute que *A. illustris* seria semelhante a *H. psittacinum* por apresentar as tépalas laterais inferiores e a superior externa mais larga e a inferior interna mais estreita, estigma trilobado e um paraperigônio, esquematizado na ilustração, próximo ao encontrado em *H. psittacinum*. E considera *A. restingensis* como possível sinônimo de *Amaryllis aviflora* também descrita por RAVENNA, em 1967.

MEEROW *et al.* (1997) fizeram a combinação de *A. aviflora* e *A. illustris* para respectivamente *Hippeastrum aviflorum* e *Hippeastrum illustre*.

Contudo um estudo mais detalhado deste polimorfismo e das diferenças entre as populações deve ser investigado, a fim de elucidar este complexo de espécies envolvidas nesta questão.



**Fig. 11:** *Hippeastrum psittacinum*: **A-** Detalhe da flor; **B-** Inflorescência; **C-** Aspecto geral; **D-** Foto da prancha tipo, publicada por Ker Gawler no Edward's Botanical Register em 1817.



**Fig. 12:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum psittacinum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

**2.2.3.3- *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze**, Revis. Gen. PL. 2: 703. 1891.

(Fig. 13-14)

**Basiônimo:** *Amaryllis punicea* Lam., Encycl. 1: 122.1783

**Sinonimos:** *Amaryllis equestris* Aiton, Hort. Kew. 1: 417. 1789.

*Hippeastrum equestre* (Aiton) Herb., Appendix: 31.1821.

**Erva** 60-80cm. **Bulbo** 4,5-5,5 cm diam., subterrâneo, obclavado; colo curto 2,5-3 cm compr.. **Folhas** anuais, sésseis, geralmente eretas, loriformes a ensiformes 52-76x2,8-4 cm, base canaliculada, afiladas no ápice, margem finamente revoluta, senescente na estação seca. **Inflorescência** 2-4-flora; escapo cilíndrico 53-65x1,5-2 cm; brácteas 5-7,5x1,5-2 cm lanceoladas, bractéolas ca. 4 cm compr., em geral uma por flor. **Flores** alaranjadas a rosadas, amarelo-esverdeadas a amarelada na fauce, pediceladas 5,3-7,8 cm, infundibuliforme; tépalas inferiores externas 10-12,3x3,8-4,5 cm, tépalas superiores internas 10,5-11x2,5-3 cm, tépala superior externa 12,3x4-4,5 cm quase de mesmo comprimento que a inferior interna 10,8-12x2,2-2,5 cm ou pouco mais curta, tépalas externas mais largas, principalmente a superior, 3 tépalas superiores fortemente reflexas (1 externa e 2 internas), formando um ângulo quase reto em relação ao tubo, 3 inferiores (1 interna e 2 externas) mais contínuas com o tubo; tubo nectarífero 2,2-3,5 cm; corona fimbriada 2-3 mm, amarelada; estames inclusos, filetes 7,2-8,4 cm fortemente ascendente a reflexos no terço superior; anteras 4-5 mm; estigma capitado a levemente 3-lobado, estilete

10,4-12 cm fortemente ascendente no ápice; ovário 7-10 mm. **Fruto** não observado.

### **Distribuição Geográfica e ecologia:**

Nas restingas do Estado do Rio de Janeiro *H. puniceum* foi encontrada em Campos dos Goytacazes no Norte do Estado e nas restingas de Carapebus e Itaipuaçu, em Maricá.

A espécie 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).

### **Dados fenológicos:**

Coletada com flores em maio e setembro.

### **Material examinado:**

**BRASIL. RIO DE JANEIRO:** CAMPOS DOS GOYTACAZES, Rodovia Campos-Farol, 18.IX.2008, fl, *R.S. Candido et al. 104* (RFA). MARICÁ, Praia da Barra, 25.IX.2008, fl, *R.S. Candido et al. 105* (R). Restinga de Itaipuaçu, 31.V.2007, fl, *R.C. Lopes 304* (RFA).

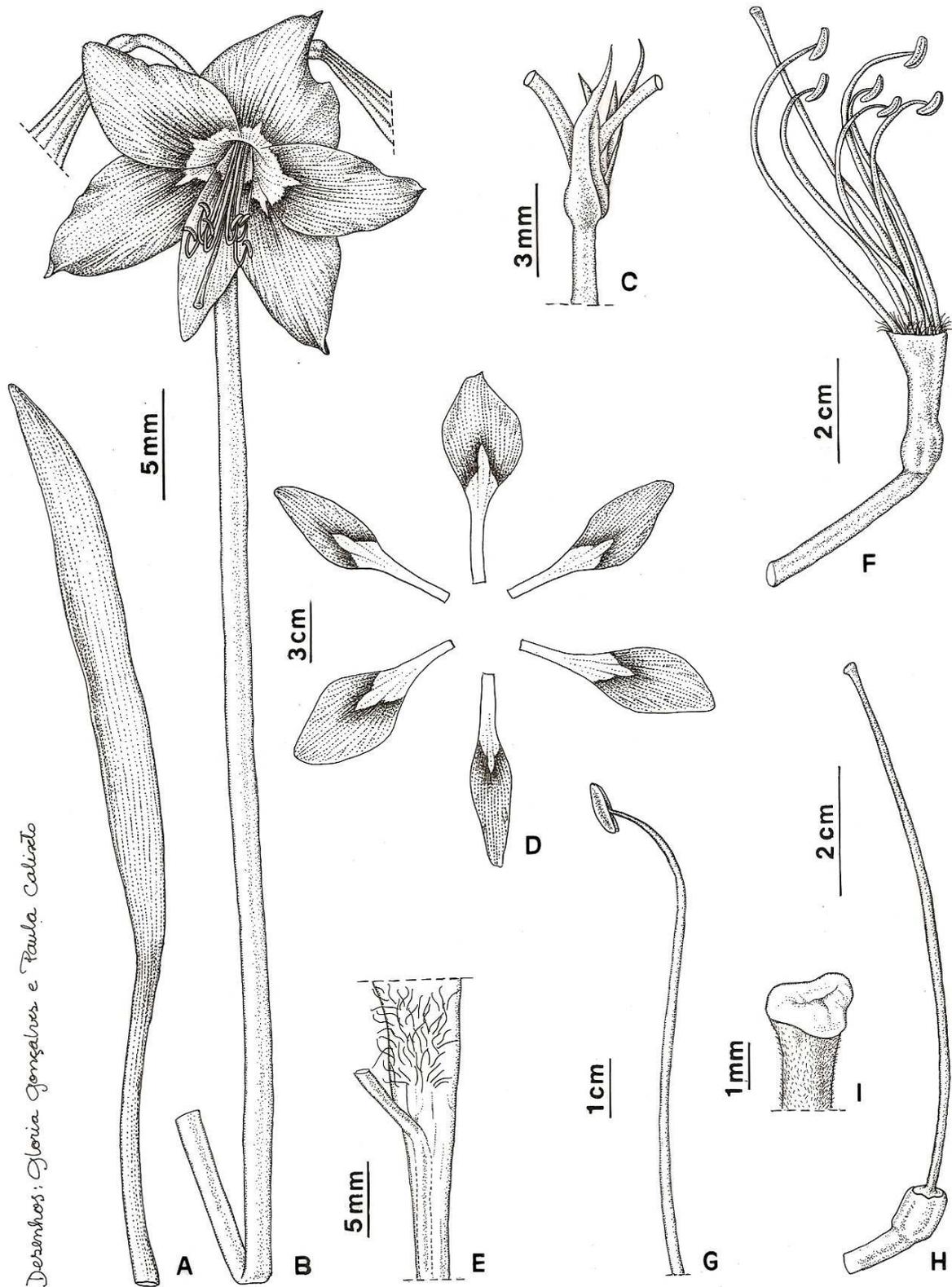
### **Material adicional examinado:**

SÃO PAULO: SÃO PAULO, Estreito, 05.XI.1997, fl, *W.M. Ferreira 1461* (SPSF). MINAS GERAIS: SETE LAGOAS, 10.X.1957, fl, *E. P. Heringer s.n.* (HB 31629).

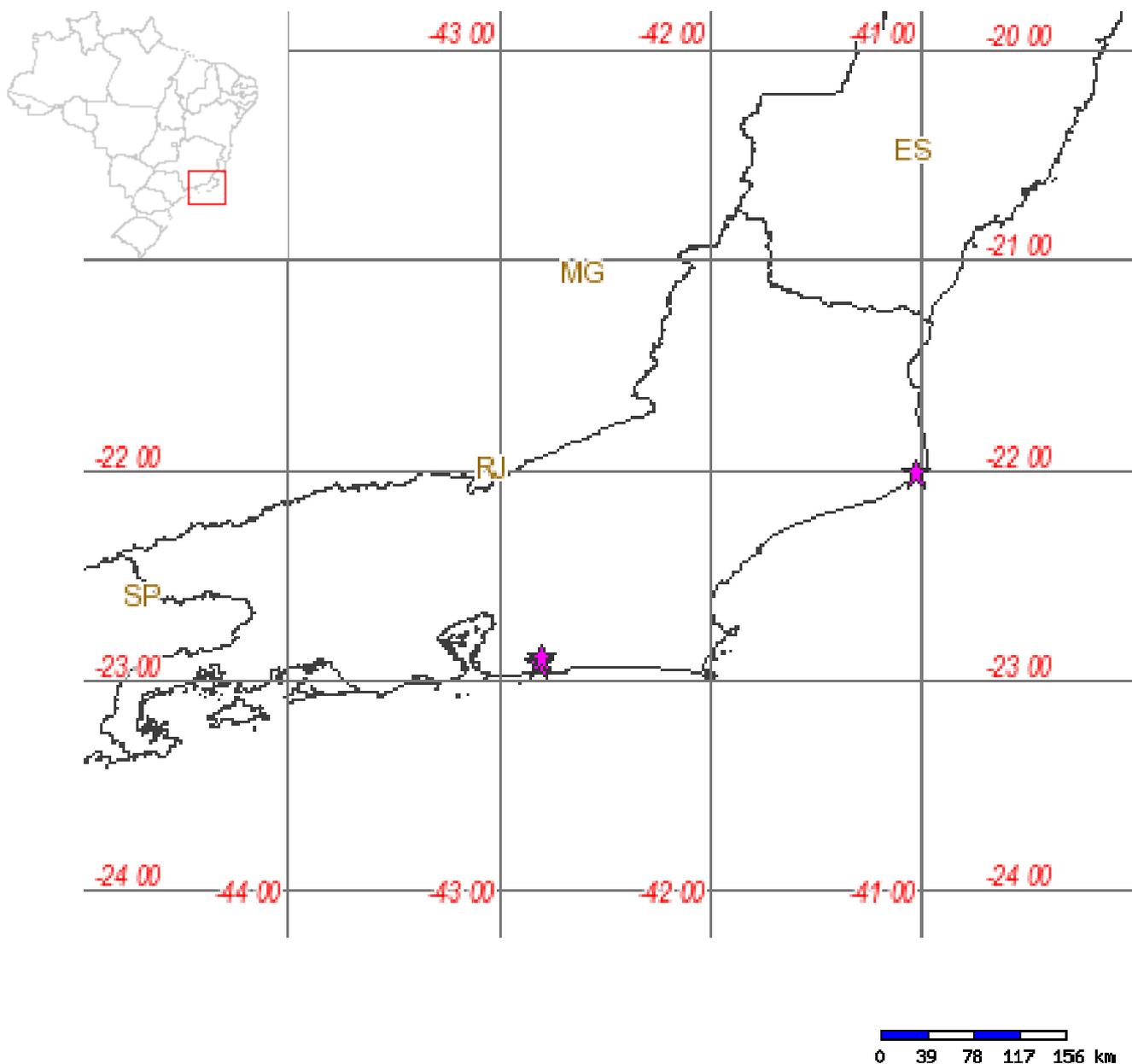
## **Nomes populares e usos:**

*H. puniceum* é muito utilizada como ornamental, sendo encontrada nos jardins dos municípios visitados (Carapebus e Campos dos Goytacazes). Conhecida popularmente como açucena, açucena-laranja, amarilis, cebola-berrante. É uma planta de florescimento muito vistoso, é ocasionalmente cultivada como ornamental em jardins domésticos. Seus bulbos são empregados em várias regiões do país para fins medicinais, embora a segurança e eficácia do seu uso não tenham sido ainda, comprovados cientificamente. São atribuídas ao suco do bulbo propriedades eméticas, catárticas, purgativa, excitante, antiasmática e peitoral (LORENZI & MATOS 2008).

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelas tépalas superiores fortemente reflexas, formando quase um ângulo de 90° em relação ao ovário e pela corona fimbriada, sendo assim, facilmente diferenciada das demais espécies estudadas e inconfundível no campo. Conhecida também como *Amaryllis belladonna*, (algumas exsicatas de *H. puniceum* foram encontradas identificadas como *Amaryllis belladonna*) e citada como *Amaryllis equestris* Aiton ou *Hippeastrum eqüestre* (Aiton) Herb.. Assemelha-se com *Hippeastrum reginae* (L.) Herb., que apresenta flores vermelho escuras e tubo mais curto e largo (DUTILH 2005). A distinção dessas duas espécies quando herborizadas é dificultada pelas suas semelhanças.



**Fig. 13:** *Hippeastrum puniceum*: **A-** Folha; **B-** Inflorescência; **C-** Detalhe das brácteas; **D-** Detalhes das tépalas; **E-** Detalhe da corona fimbriada; **F-** Androceu e gineceu; **G-** Detalhe do estame; **H-** Detalhe do pistilo; **I-** Detalhe do estigma (Candido 104).



**Fig. 14:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum puniceum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

**2.2.3.4- *Hippeastrum reticulatum* (L' Hér) Herb.**, Bot. Mag. 51:

sub PL. 2475, p. 2. 1824.

(Fig.15-16)

**Basiônimo:** *Amaryllis reticulata* L'Hér., Sert. Angl.: 12, PR. 14. 1788.

**Sinônimo:** *Amaryllis principis* Salm-Dyck., Nova acta Phys.-Med. Acad. Cæs. Leop.-Carol. Nat. Cur. 10: 154. 1821.

*Amaryllis rutila* Ker Gawl. var. *latifolia* Mart., Fl. Bras. 3(1): 153. 1837.

**Erva** 30-40 cm. **Bulbo** 4,5-6cm diam., subterrâneo, globoso a obcapitado; colo 2-4 cm compr.. **Folhas** geralmente perenes, pseudopecioladas, oblanceolada a ligeiramente lanceoladas(17,5)20-38,5x4-5,5(-6)cm, afiladas na base, muitas vezes avermelhadas ou vinosas na face abaxial, ápice agudo a obtuso, margem finamente revoluta, com ou sem estria branca na região da nervura central. **Inflorescência** 2-5-flora, escapo cilíndrico 23,5-32x1 cm; brácteas lanceoladas 3,7-4x0,6-1,3 cm, bractéolas ca. 3cm compr., em geral uma por flor. **Flores** pediceladas 1,8-2,5(-2,9) cm, lilás, rosa a rosa-escuro, com reticulação rosa-escuro conspícua, 8,6-10,5 cm compr., diam. lateral 4,5-7 cm, campanuladas; tépalas lanceoladas 8,6-10x1,7-2,8 cm, as externas um pouco mais largas que as internas, sendo a superior a mais larga; tubo nectarífero 1,5-2,0cm; corona ausente; estames inclusos, filetes 7,2-8 cm compr. ascendentes a partir do terço médio; anteras 2-3 mm; estigma capitado, estilete incluso ascendentes a partir do terço médio 8,1-9,5 cm compr.; ovário 0,6-1 cm compr.. **Fruto** 2,5-3,5 cm

diam., com parede interna alaranjada; sementes globosas 1-1,5 cm diam., rígidas, pretas.

### **Distribuição geográfica e ecologia:**

Apresenta-se bem distribuída pelo litoral do Rio de Janeiro, coletada em áreas de restingas dos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba (Marambaia), Rio de Janeiro, Saquarema e Cabo Frio. Encontrada preferencialmente em locais úmidos, nas restingas *H. reticulatum* localiza-se próximo a brejos.

Ocorre na Bahia, onde foi citada pela primeira vez para o Nordeste brasileiro, a partir de materiais coletados no município de Alcobaça segundo ALVES-ARAÚJO *et al.* (2009). Encontrada também no Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina, em interior de matas do litoral e do planalto (DUTILH 2005).

### **Dados fenológicos:**

Coletada em flor nos meses de fevereiro, março, abril, junho, agosto, outubro e dezembro. Coletada em fruto nos meses de junho e agosto.

### **Material examinado:**

**BRASIL. RIO DE JANEIRO:** ANGRA DOS REIS: Ilha Grande, Abraão, 8.VIII.1995, fl, fr, *C. A. L. de Oliveira 1042* (GUA). Ilha Grande, trilha para Parnaióca, 20.IV.2001, fl, *F. Pinheiro et al. 783* (HB). CABO FRIO: Fazenda José Gonçalves, 22.X.1997, fl, *A. Lobão, A. 273* (RB). Estrada antiga

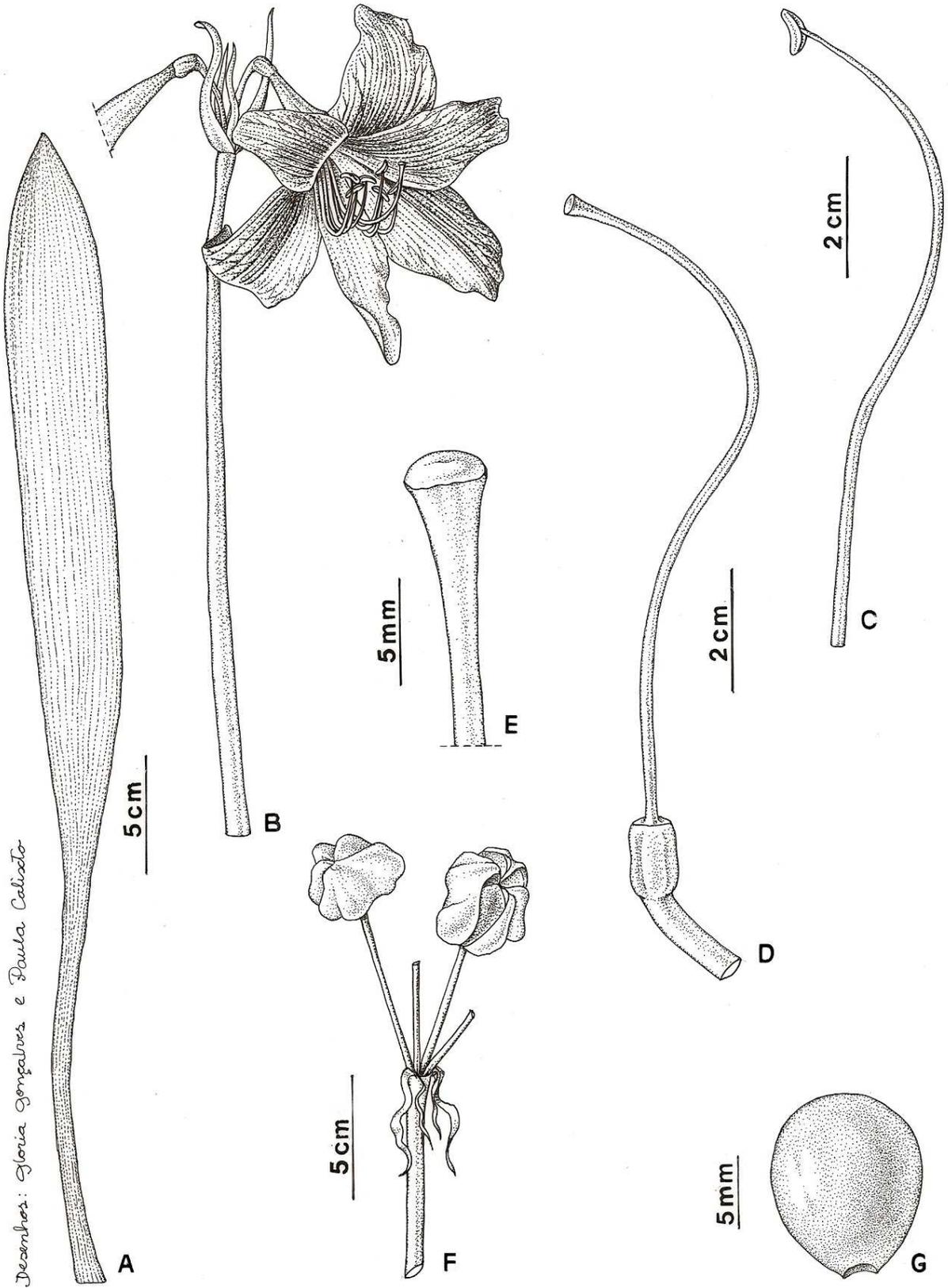
para Búzios, 28.VI.1995, fr, *D. Araujo et al. 10313* (GUA). MANGARATIBA: Marambaia, Praia da Gaeta, 23.XII.2004, fl, *L.F.T. Menezes et al. 1219* (RBR). RIO DE JANEIRO: Sepetiba, Bahia de Sepetiba, Ilha Furtada, 10.II.1969, fl, *D. Sucre 4723* (\*RB). Ilha de Paquetá, Morro da Imbuca, 24.IV.1952, fl, *E. Pereira 678* (\*\*RB). SAQUAREMA: Reserva Ecológica de Jacarepiá, 25.IV.1991, fl, *D. Araujo 9386* (GUA). Jaconé, Sambaqui de Jaconé, 5.IV.2000, fl, *C. Farney 4040* (\*\*RB). Jaconé, 14.VIII.2008, fr, *R.S. Candido 73* (RFA).

### **Material adicional examinado:**

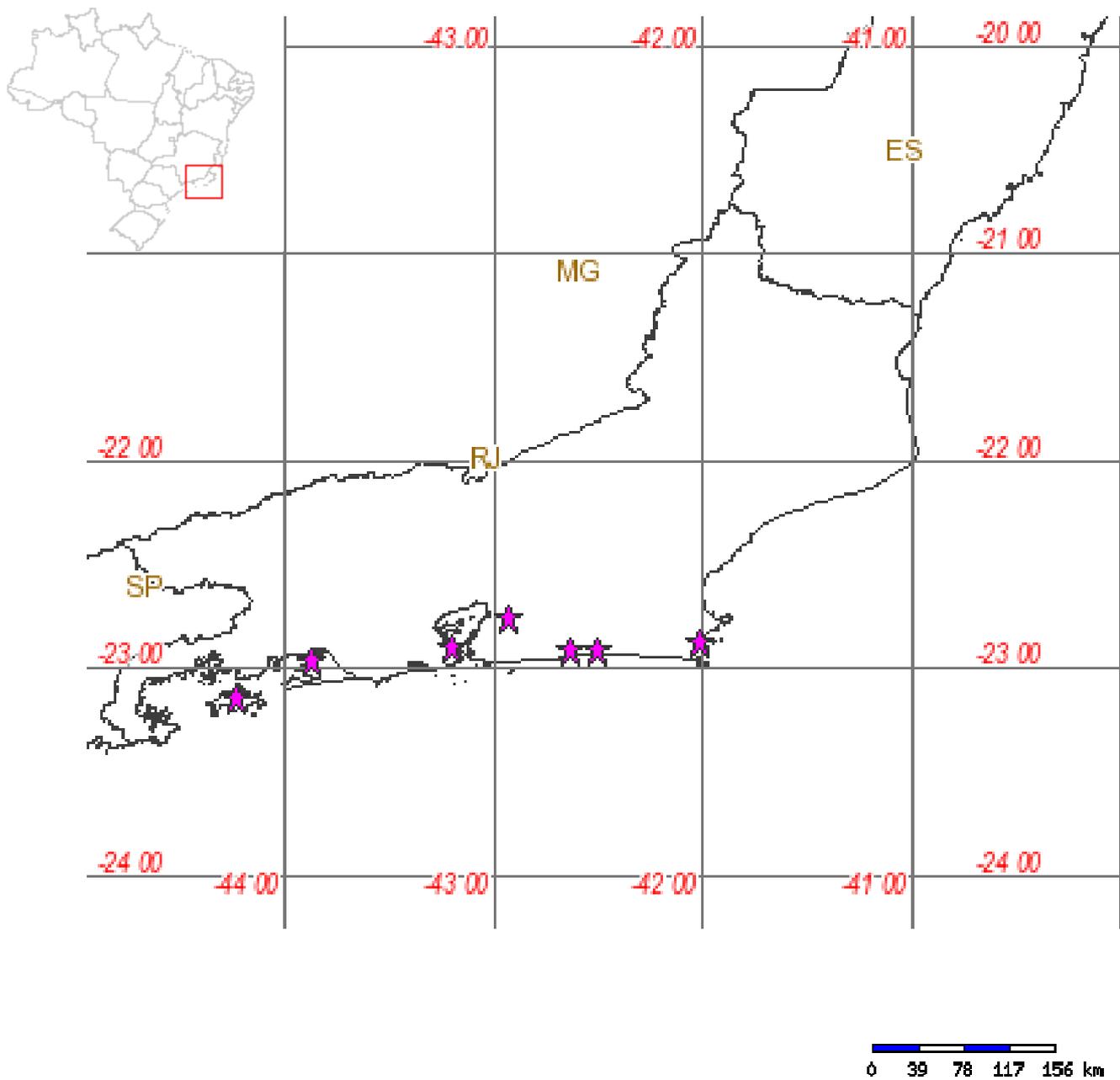
BAHIA: ALCOBAÇA, trecho Alcobaça/Caravelas, 4.VII.1979, fr, *Hage et al. s.n.* (R 139285). RIO DE JANEIRO: ILHA GRANDE, Jararaca, 8.III.2002, fl, *C.C. Zisco et al. 271* (HB). SÃO PAULO: ELDORADO, Parque Estadual de Jacupiranga, 22.III.2005, fl, *A. Oriani 507* (SPSF)

**Comentários:** *Hippeastrum reticulatum* se destaca das demais espécies estudadas, por apresentar sementes rígidas e globosas e em número relativamente pequeno (ca. 15), parede interna do fruto alaranjada, que realça na vegetação, folhas pseudopecioladas e a coloração das flores lilás a rosada. O espécime coletado para plantio não floresceu na época esperada, evidenciando certa dificuldade no cultivo desta espécie. Alguns espécimes apresentam uma estria longitudinal branca na região central da folha, bem evidente. Segundo DUTILH (1987) a coloração lilás é única no gênero.

HERBERT (1837) considera que o fato desta espécie apresentar sementes diferentes de todas as outras espécies do gênero, não se deve a mudanças estruturais, mas ao menor número de sementes na cápsula, dada a menor compressão, as sementes não ficariam achatadas e sim arredondadas.



**Fig. 15:** *Hippeastrum reticulatum*: **A-** Folha; **B-** Inflorescência; **C-** Detalhe do estame; **D-** Detalhe do pistilo; **E-** Detalhe do estigma; **F-** Frutos, **G-** Semente (Candido 73 e Oriani 507).



**Fig. 16:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum reticulatum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

**2.2.3.5- *Hippeastrum striatum* (Lam.) H. E. Moore**, Bailey 11: 15-16. 1963.

(Fig. 17-18)

**Basiônimo:** *Amaryllis striata* Lam., Encycl. 1:125. 1783.

**Sinônimo:** *Amaryllis crocata* Ker Gawl., Bot. Reg. 1: 38. 1815.

*Amaryllis rutila* Ker Gawl., Bot. Reg. 1:23.1815.

*Amaryllis fulgida* Ker Gawl., Bot. Reg. 3: 226. 1817.

*Amaryllis acuminata* Ker Gawl., Bot. Reg. 7: 534. 1821.

*Amaryllis subbarbata* (Hook.) Sweet, hort. Brit.: 403. 1827.

(=*Amaryllis subbarbata* Schult. f. in Roem & Schult., Syst. Veg. 7: 819. 1930).

*Amaryllis unguiculata* Mart. ex Schult. f. in Roem & Schult., Syst. Veg. 7: 819. 1830.

**Erva** 40-110 cm **Bulbo** 5,5-6(10) cm diam., subterrâneo, globoso a subgloboso; colo 2,5-3,5 cm compr.. **Folhas** perenes, sésseis, eretas a declinadas, lineares a loriformes 27,5-62,5x4-6,2 cm, margem às vezes translúcida, finamente revoluta, base canaliculada geralmete vinosa, ápice agudo, glaucas ou não. **Inflorescência** 2-(-4)flora, escapo cilíndrico 31,5-100x0,7-1,2 cm, brácteas lanceoladas 4-6x0,7-1,5 cm, bractéolas 4,5-5x0,4-0,6 cm, em geral uma por flor. **Flores** pediceladas 5-6,5 cm, vermelho-alaranjadas a laranja-claro, região central amarelo-esverdeada a amarelada e com estrias vinosas, conspícuas ou não, 10,5-12,8 cm compr., campanuladas a infundibuliformes; tépala superior externa 10,6-12,8x2,8-3,4 cm, tépalas superiores internas 9,6-11,3x2,2-2,5 cm, tépalas inferior

externas 10,3-11,2x2,2-2,8 cm, tépala inferior interna 9,6-12,1x1,3-1,9 cm, externas geralmente pouco mais largas que as internas, tépala superior externa a mais larga e mais longa; tubo nectarífero 2,1-2,5 cm compr.; corona ausente; estames inclusos, filetes 6,5-8,5 cm, ascendentes a partir; anteras reniformes, 3-5 mm comp.; estigma trifido, lobos de 3-4 mm compr., estilete incluso ou levemente exserto 8-10,5 cm, ascendente a partir do terço médio; ovário 6-15 mm compr.. **Fruto** 2,5-3,5 cm diam., sementes papiráceas, oval-depressas, 1,2-1,5 cm comp., pretas.

### **Distribuição geográfica e ecologia:**

*Hippeastrum striatum* apresenta-se amplamente distribuída nas restingas do Estado do Rio de Janeiro ocorrendo desde Trindade em Paraty até Campos dos Goytacazes. Encontrada tanto no interior da mata de restinga, neste caso as flores apresentam uma coloração mais tênue alaranjada a rosada, quanto em áreas mais abertas sob intensa insolação, onde a coloração das flores se intensifica, alguns espécimes apresentam uma mancha vinácea na fauce, característica essa observada nos espécimes coletado mais ao norte do Estado. Foi observada grande formação de bulbilhos laterais que se soltam com facilidade. DUTILH em 1987 também observou um alto índice de reprodução vegetativa desta espécie, por bulbilhos que se destacam facilmente da planta-mãe. No Brasil é encontrada de Sergipe ao Rio de Janeiro e Santa Catarina, sendo relativamente comum nas matas do Estado de São Paulo (DUTILH, 2005).

## **Dados fenológicos:**

Coletada em flor nos meses de março, junho, julho, agosto, setembro, outubro e dezembro. Frutifica em setembro, outubro, novembro e dezembro.

## **Material examinado:**

**BRASIL. RIO DE JANEIRO:** ANGRA DOS REIS, Ilha Grande, Vila Dois Rios, 23.III.2000, fl, *F. Pinheiro et al.* 393 (HB). Colégio Naval, 27.11.2008, fl, *R. S. Candido 115 et al.* (R). CAMPOS DOS GOYTACAZES, Rio Preto, 30.VII.1947, fl, *L. A. Parma* s.n. (RB 60751). CARAPEBUS, Restinga de Carapebus, 29.VIII.2008, fl, *R.S. Candido et. al.* 96 (RFA). Restinga de Carapebus, 29.VIII.2008, fl, *R.S. Candido et. al.* 98 (\*\*RFA). CASIMIRO DE ABREU, Distrito de Barra de São João, s.d., *F. Segadas Vianna* s.n. (R 205743). MACAÉ, Lagoa Comprida, 23.VIII.1982, fl, *D. Araujo et al.* 5151 (GUA). MANGARATIBA, Restinga da Marambaia, Praia da Gaeta, 11.VI.2004, fl, *L.F.T. Menezes et al.* 1141 (RBR). PARATY: Praia do Sono, 12.XII.2008, fl, *R. S. Candido et. al.* 136 (RFA). Praia do Sono, 12.XII.2008, fl, *R. S. Candido et al.* 139 (R). RIO DAS OSTRAS, Restinga da Praia das Areias Negras, 28.VIII.2008, fl, *R.S. Candido et. al.* 86 (RFA). Restinga da Praia das Areias Negras, 28.VIII.2008, fl, *R.S. Candido* 87 (R). Restinga da Praia Virgem, 28.VIII.2008, fl, *R.S. Candido et. al.* 88 (RFA). Restinga da Praia Virgem, 28.VIII.2008, fl, *R.S. Candido et. al.* 90 (R). RIO DE JANEIRO, Sepetiba, Bahia de Sepetiba, Ilha Furtada, 24.VIII.1968, fl, *Sucre* 3596 (RB). Restinga da Barra da Tijuca, 19.VII.1968, fl, *D. Sucre* 3256 (RB). Restinga de Jacarepaguá, 15.X.1960, fl, *H. E. Strang* 214 (GUA). Restinga de Grumari,

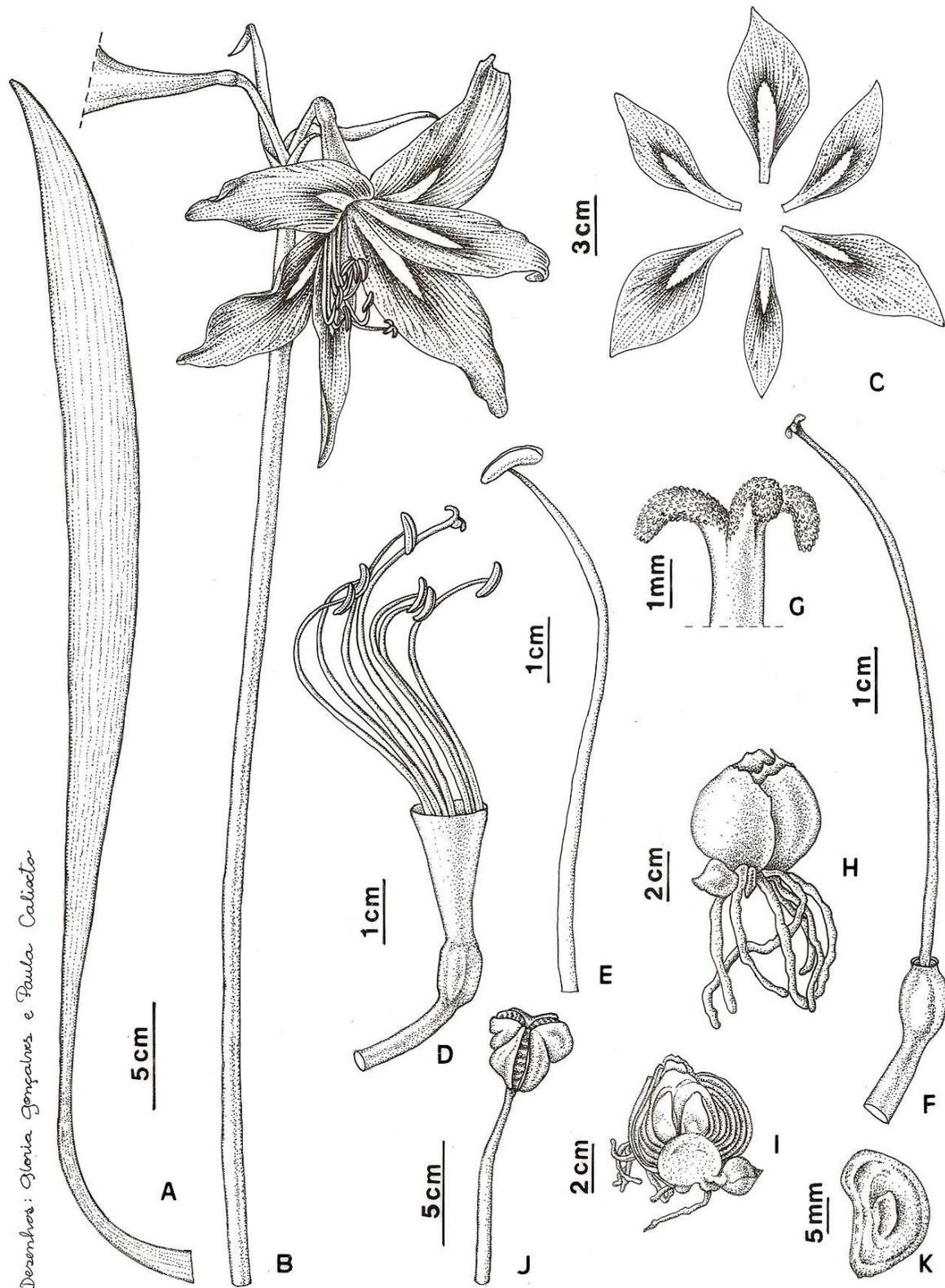
06.IX.2008, fl, *R.S. Candido et. al. 102* (RFA), 10.X.2007, fl, *R. S. Candido* s.n. (\*RFA 33705), 01.X.2008, fl, *R. S. Candido et. al. 110* (\*\*R), 29.IX.2009, fl., *R. S. Candido et al. 148* (R). SÃO JOÃO DA BARRA: Restinga de São João da Barra, 03.VII.1963, fl, *A. G. Andrade 1571* (R).

### **Material adicional examinado:**

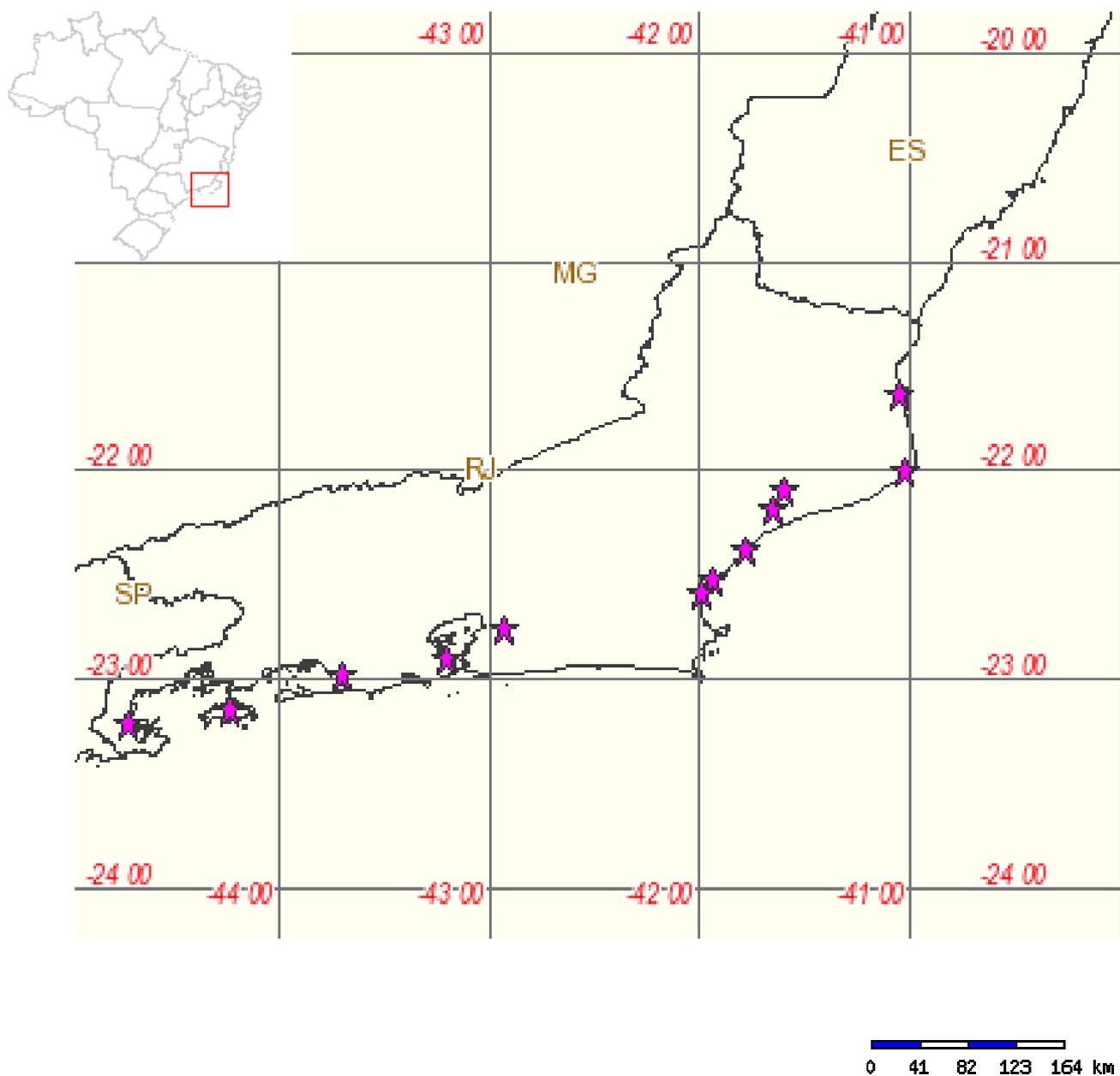
BAHIA: Lençóis, 16.XI.1997, fl, *L. S. Funch 1086* (HUEFS). RIO DE JANEIRO: Maricá, Itaipuaçu, Alto Mourão, 14.VIII.2008, fl, *R. S. Candido et. al. 66* (\*\*RFA). Rio de Janeiro, Leme, Morro do Leme, 6.IX.1988, fl, *P. Sena 56* (GUA).

### **Comentários:**

*Hippeastrum striatum* é amplamente citada para o Rio de Janeiro aparecendo em todos os trabalhos de levantamentos florísticos consultados para as restingas do estado, porém os nomes utilizados *Amaryllis rutila* ou *Amaryllis restingensis* são inválidos. A espécie caracteriza-se, principalmente, por apresentar estrias vinosas na fauce, tépala inferior mais estreita que as demais e estigma trífido, normalmente os lobos do estigma curvam-se para baixo, estas características facilitam a identificação da espécie em campo.



**Fig. 17:** *Hippeastrum striatum*: **A-** Folha; **B-** Inflorescência; **C-** Detalhe das tépalas; **D-** androceu e gineceu; **E-** Detalhe do estame; **F-** Detalhe do pistilo; **G-** Detalhe do estigma; **H-** Bulbo; **I-** Corte longitudinal do bulbo; **J-** Fruto; **K-** Semente (Candido 98).



**Fig. 18:** Mapa de distribuição de *Hippeastrum striatum* nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

### 3- PALINOLOGIA

Os táxons analisados (Figs. 1-37) possuem grãos de pólen grandes (50-100  $\mu\text{m}$ ), na maioria das espécies ou muito grandes (100-200 $\mu\text{m}$ ) apenas em *H. aulicum* (Tab. 1, 2), heteropolares (Figs. 5, 12, 19, 26, 33), elípticos em vista polar (Figs. 1, 8, 15, 22, 29), em vista equatorial os grãos de pólen podem ser côncavo-convexos em *H. aulicum* (Fig. 5), ligeiramente plano-convexos em *H. puniceum* (Fig. 19), *H. reticulatum* (Fig. 26), *H. psittacinum* (Fig. 12) e *H. striatum* (Fig. 33), monocolpados (Figs. 6, 13, 20, 27, 34), exina retipilada ou reticulada.

Abertura: colpos longos e largos (Tab. 3) com extremidades agudas ou arredondadas (Figs. 6, 13, 20, 27, 34), o maior valor para o comprimento foi encontrado em *H. aulicum* (ca. 101,2 $\mu\text{m}$ ) e o menor, em *H. reticulatum* (ca. 41,0 $\mu\text{m}$ ), com relação à largura, o maior diâmetro foi encontrado em *H. striatum* (ca. 20,5 $\mu\text{m}$ ) e o menor, em *H. aulicum* (ca. 8,2 $\mu\text{m}$ ).

Exina: intectada, retipilada apenas em *H. puniceum* (Fig. 15, 16, 17, 20, 21), os pilos são arredondados, de diferentes diâmetros e organizados em dupla fileira (duplipilados), os lumens diminuem de diâmetro à medida que se aproximam das extremidades e apresentam grânulos esparsos (Fig. 21). As demais espécies apresentam sexina semitectada, reticulada, heterobrocada com perfurações esparsas e lumens menores ao redor de lumens maiores. Os diâmetros dos lumens diminuem à medida que se observam as extremidades das aberturas em *H. aulicum* (Fig. 6), *H. reticulatum* (Fig. 27) e *H. striatum* (Fig. 34, 37) e, a região mediana da abertura em *H. reticulatum* (Fig. 27). Em MEV observa-se que em *H. aulicum*

as columelas são altas, com muros retos (Fig.7); em *H. psittacinum*, os muros são sinuosos com grânulos esparsos no interior dos lumens (Fig. 14); em *H. reticulatum* os muros são retos, com interrupções esparsas, as columelas são poucos visíveis e o lúmen não apresenta granulação (Fig. 28); em *H. striatum* os muros são retos, muito baixos, ficando quase no mesmo nível do lúmen que se apresenta densamente granulado (Fig. 35) e, dentre as espécies reticuladas, foi a que apresentou os maiores diâmetros de lúmen (ca. 4,9 $\mu$ m). Os maiores diâmetros de lúmen foram encontrados em *H. puniceum* (ca. 5,9 $\mu$ m) e os menores em *H. reticulatum* (ca. 2,4 $\mu$ m). Em todas as espécies analisadas os maiores lumens foram encontrados na região central do grão de pólen, diminuindo de diâmetro em direção às extremidades (Figs. 6, 13, 20, 27, 34, 36, 37). A sexina se apresentou tão espessa quanto à nexina em *H. aulicum* e em *H. psittacinum* e mais espessa nas demais espécies (Tab. 3), com destaque para *H. reticulatum* onde a sexina foi bem mais espessa (1,6x1,0 $\mu$ m).

Os materiais de comparação (Tab. 4) mostram que a maioria das espécies apresentou valores que ficaram fora dos limites da faixa de variação e/ou do intervalo de confiança, mostrando assim, a grande variabilidade morfométrica das espécies.

Segundo ERDTMAN (1952), WALKER & DOYLE (1975) e ZAVADA (1983) os grãos de pólen da família Amaryllidaceae são geralmente grandes, elípticos em “forma de barco”, exina reticulada e a parede semitectado-columelada. Apesar de não terem estudado representantes de *Hippeastrum*, os resultados obtidos para as espécies de *Hippeastrum* aqui enfocadas são semelhantes àqueles encontrados pelos autores.

ERDTMAN (1952) e ROUBIK & MORENO (1991) analisaram os grãos de pólen de *Amaryllis belladonna* L. e, para o primeiro autor, medem cerca de 60µm, possuem sexina com pequenos espínulos e são bissulcados. Para ROUBIK & MORENO (1991), os grãos de pólen de *Amaryllis belladonna* são intectados, sexina clavada, parecendo reticulada, com um sulco estreito, de margens irregulares, com as mesmas dimensões do grão de pólen.

Confrontando os resultados aqui encontrados com aqueles de ROUBIK & MORENO (1991), observa-se que os grãos de pólen de *Amaryllis belladonna* são semelhantes aos de *Hippeastrum puniceum* no que se refere à exina intectada, parecendo reticulada. A diferença encontrada está no tipo de ornamentação: o autor define a sexina como clavada enquanto no presente trabalho, a sexina foi considerada retipilada.

Para DAHLGREN *et al.* (1985) os grãos de pólen da tribo Amaryllideae, a qual pertence o gênero *Amaryllis*, são bissulcados. ERDTMAN (1952) analisando palinologicamente alguns representantes de Amaryllidaceae, caracterizou os grão de pólen de alguns gêneros (*Amaryllis*, *Brunsvigia*, *Crinum*, *Nerine*, *Strumaria*) pertencentes à tribo Amaryllideae como bissulcados. Estas afirmativas discordam de outras descrições existentes para alguns dos gêneros desta tribo, uma vez que *Amaryllis* e *Crinum* são monosulcados para ROUBIK & MORENO (1991). Acredita-se que esta divergência encontrada possa estar relacionada com a histórica confusão nomenclatural envolvendo *Amaryllis* e *Hippeastrum*, com isso o material analisado por ROUBIK & MORENO (1991) pode ter sido identificado de maneira equivocada.

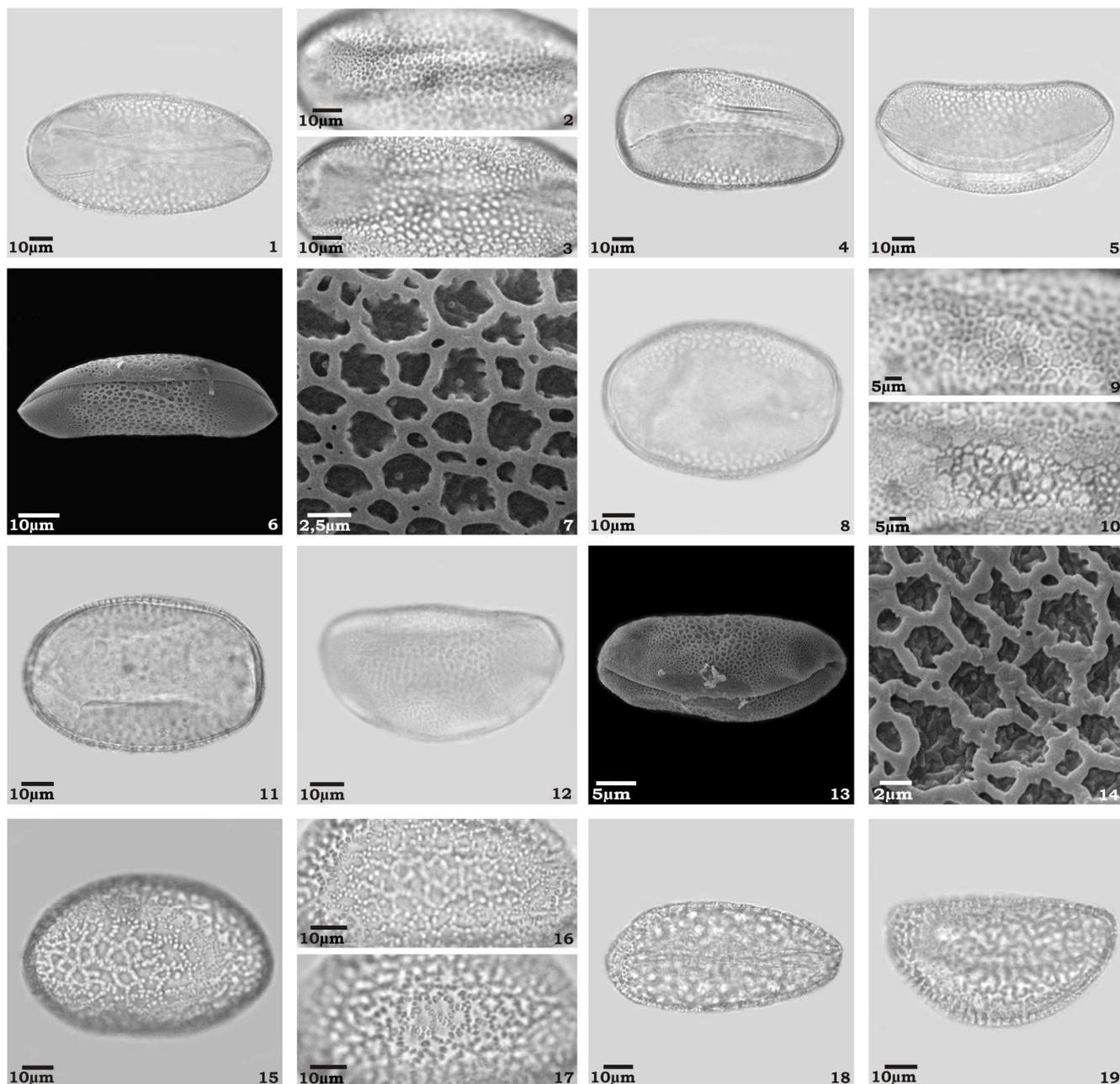
ALVES-ARAÚJO *et al.* (2007) caracterizaram os grãos de pólen do gênero *Hippeastrum* como grandes (a muito grandes); a exina é fina (1-3 µm), reticulada, heterobrocada, os retículos têm muros simples e duplicolumelados, com columelas robustas e de diferentes diâmetros. Os autores analisaram duas espécies de *Hippeastrum*, *H. stylosum* Herb. e *H. puniceum* e ressaltaram que em *H. puniceum* o teto é muito transparente, exibindo as columelas podendo, por isso, levar a um diagnóstico morfológico incorreto, pois as columelas poderiam ser confundidas, sob MO, com um padrão de ornamentação do tipo retículo descontínuo. No presente estudo a sexina desta espécie foi considerada retipilada após análise em MO e MEV. Assim, acredita-se que os autores por terem utilizado apenas a observação sob MO não tiveram condição de melhor avaliar a ornamentação.

O levantamento bibliográfico realizado acusou a ausência de trabalhos, anteriores a este, referente à descrição palinológica das seguintes espécies: *H. aulicum*; *H. psittacinum*; *H. reticulatum* e *H. striatum*.

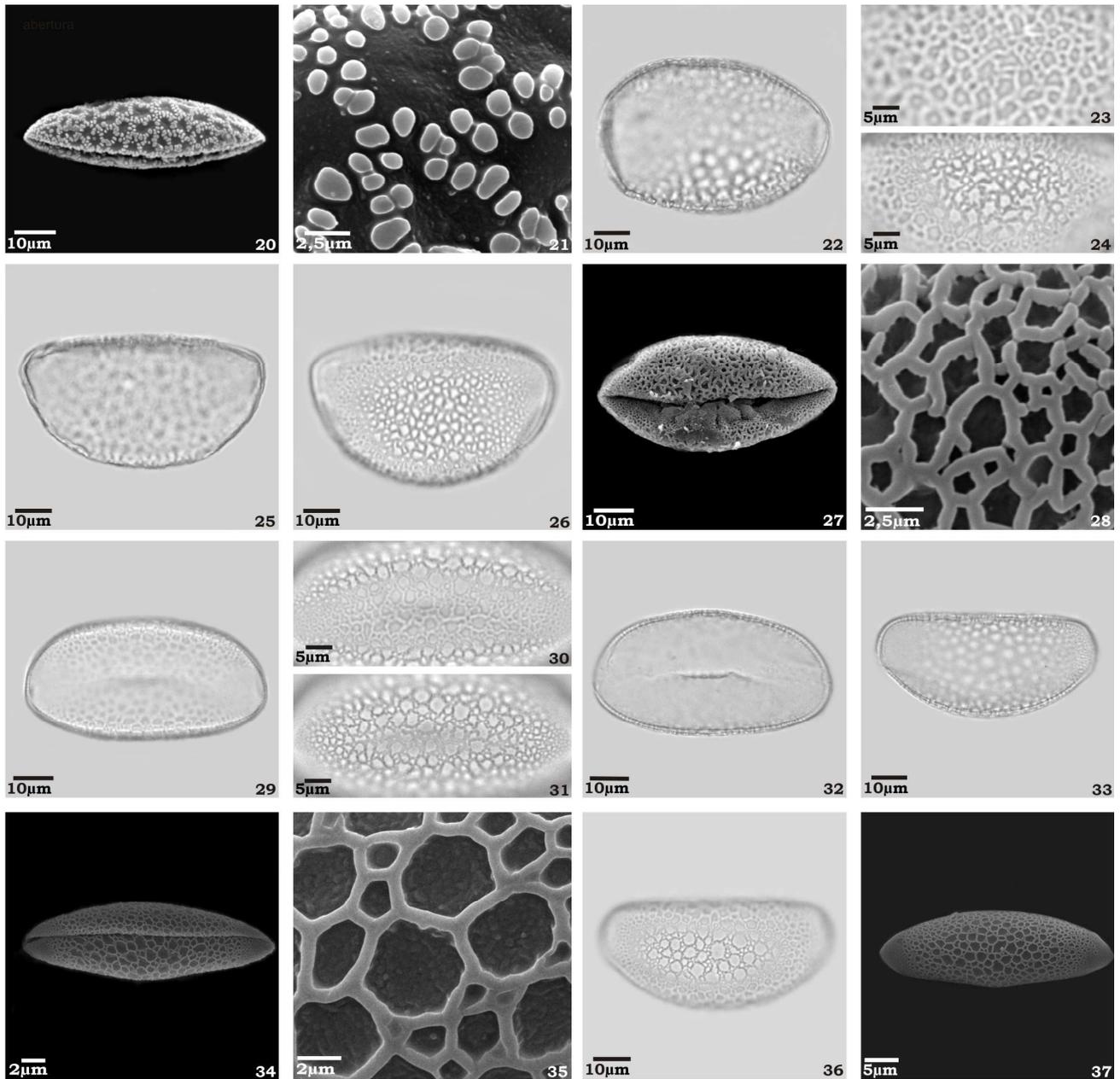
A palinologia se revelou como um instrumento importante na taxonomia do grupo estudado. Através das descrições palinológicas e das diferenças significativas encontradas nos grãos de pólen das espécies estudadas, foi possível elaborar uma chave polínica, apresentada a seguir.

### **3.1- CHAVE POLÍNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *HIPPEASTRUM***

1. Sexina intectada, retipilada.....*H. puniceum*
- 1'. Sexina semitectada, reticulada
  2. Colpo ca. 101,0µm de comprimento, sexina com columelas altas e bem visíveis em MEV.....*H. aulicum*
  - 2'. Colpo < 71,0µm de comprimento, sexina com columelas baixas e pouco visíveis em MEV
    3. Colpo ca. 70µm de comprimento.....*H. psittacinum*
    - 3'. Colpo < 52,0µm de comprimento
      4. Colpo ca. 41,0µm de comprimento, muros altos com a parte superior arredondada e interrupções esparsas, muitas vezes sem fechar a malha e o lúmen sem granulação.....*H. reticulatum*
      - 4'. Colpo ca. 51,3µm de comprimento, muros muito baixos ficando quase ao mesmo nível dos lumens, com a parte superior reta, sem interrupções esparsas, lumens densamente granulados.....  
.....*H. striatum*



**Prancha 1:** Fotomicrografias dos grãos de pólen de *Hippeastrum*: 1-7. *H. aulicum*: 1- vista polar; 2,3- análise de L.O.; 4- corte óptico; 5- vista equatorial; 6- abertura (MEV); 7- detalhe da superfície (MEV). 8-14. *H. psittacinum*: 8- vista polar; 9,10- análise de L.O.; 11- corte óptico; 12- vista equatorial; 13- abertura (MEV); 14- detalhe da superfície (MEV). 15-21. *H. puniceum*: 15- vista polar; 16,17- análise de L.O.; 18- corte óptico; 19- vista equatorial.



**Prancha 2:** *H. puniceum* (cont.): 20- abertura (MEV); 21- superfície (MEV). 22-28. *H. reticulatum*: 22- vista polar; 23,24- análise de L.O.; 25- corte óptico; 26- vista equatorial; 27- abertura (MEV); 28- superfície (MEV). 29-37- *H. striatum*: 29- vista polar; 30,31- análise de L.O.; 32- corte óptico; 33- vista equatorial; 34- abertura (MEV); 35- detalhe da superfície (MEV); 36,37- superfície (MEV).

**Tabela 1.** Medidas ( $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen de espécies de *Hippeastrum* (n=25) em vista polar.

Espécies	Diâmetro maior			Diâmetro menor		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_x$	I.C. 95%	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_x$	I.C. 95%
<i>H. aulicum</i>	100,0-110,0	104,7 $\pm$ 0,6	103,5-105,9	50,0-60,0	53,0 $\pm$ 0,6	51,8-54,2
<i>H. psittacinum</i>	72,5-77,5	74,3 $\pm$ 0,4	73,5-75,1	45,0-50,0	47,4 $\pm$ 0,4	46,6-48,2
<i>H. puniceum</i>	75,0-82,5	79,3 $\pm$ 0,5	78,3-80,3	32,5-42,5	36,9 $\pm$ 0,6	35,7-38,1
<i>H. reticulatum</i>	62,5-70,0	65,5 $\pm$ 0,4	64,7-66,3	40,0-46,2	42,2 $\pm$ 0,4	41,4-43,0
<i>H. striatum</i>	57,5-62,5	60,6 $\pm$ 0,3	60,0-61,2	40,0-43,7	41,8 $\pm$ 0,3	41,2-42,4

$\bar{x}$ - média aritmética;  $s_x$ - desvio padrão da média; I.C.- intervalo de confiança

**Tabela 2.** Medidas ( $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen de espécies de *Hippeastrum* (n=10) em vista equatorial: diâmetro polar (DP) e diâmetro equatorial (DE).

Espécies	Diâmetro polar		Diâmetro equatorial	
	Faixa de variação	x	Faixa de Variação	x
<i>H. aulicum</i>	50,0-57,5	54,7	105,0-110,0	106,7
<i>H. psittacinum</i>	42,5-47,5	45,7	70,0-75,0	72,7
<i>H. puniceum</i>	32,5-37,5	35,7	70,0-80,0	73,6
<i>H. reticulatum</i>	37,5-42,5	40,0	65,0-70,0	67,4
<i>H. striatum</i>	32,5-40,0	37,5	60,0-65,0	62,0

x- média aritmética

**Tabela 3.** Médias ( $\mu\text{m}$ ) das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de espécies da *Hippeastrum* (n=10).

Espécie	Colpo		Espessura da exina			Lúmen
	compr.	larg.	exina	sexina	nexina	diâmetro
<i>H. aulicum</i>	101,2	8,2	2,0	1,0	1,0	4,5
<i>H. psittacinum</i>	70,0	7,5	2,0	1,0	1,0	4,6
<i>H. puniceum</i>	70,5	10,0	2,4	1,4	1,0	5,9
<i>H. reticulatum</i>	41,0	9,7	2,6	1,6	1,0	2,4
<i>H. striatum</i>	51,3	20,5	2,2	1,2	1,0	4,9

**Tabela 4.** Médias ( $\mu\text{m}$ ) dos espécimes de comparação de espécies de *Hippeastrum* em vista polar e equatorial (n=10).

Espécimes	Vista polar		Vista equatorial	
	Diâmetro maior	Diâmetro menor	Diâmetro polar	Diâmetro equatorial
<i>H. aulicum</i>				
<i>M. R. Rodrigues s/n°(R 209581)</i>	85,5	46,7	47,2	87,5
<i>H. psittacinum</i>				
<i>G. Hatschbach s/n° (HB 49721)</i>	75,0	47,3	46,3	73,2
<i>H. puniceum</i>				
<i>R. S. Candido 92</i>	72,7	35,7	35,5	73,0
<i>R. S. Candido 105</i>	78,9	37,0	37,0	82,0
<i>R. S. Candido 104</i>	73,2	36,5	35,8	72,4
<i>H. reticulatum</i>				
<i>C. Farney 4040</i>	50,7	36,0	36,2	51,5
<i>E. Pereira 678</i>	68,0	40,2	35,2	63,2
<i>H. striatum</i>				
<i>R.S. Candido 66</i>	64,7	40,0	37,5	61,7
<i>R.S. Candido 98</i>	63,7	38,0	36,0	63,9
<i>R.S. Candido 110</i>	65,9	32,0	32,7	64,7

## V- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se uma carência de coletas recentes do gênero *Hippeastrum*, para o Estado do Rio de Janeiro, principalmente para as restingas. Este fato pode ser devido à falta de coleta ou a crescente degradação da vegetação natural. Durante o presente trabalho houve um significativo esforço de coleta, porém a quantidade de espécimes coletados ficou muito abaixo do esperado.

Foram visitados 19 municípios do litoral do estado, priorizando as áreas de restingas citadas em bibliografia ou etiquetas dos materiais de herbário. Porém nem sempre foi possível recoletar os espécimes: *H. aulicum* e *H. psittacinum* não foram encontradas nas áreas *a priori* de suas ocorrências e nem nos outros lugares visitados, para *H. puniceum* não constava nenhuma citação para o Rio de Janeiro e a espécie foi coletada em Maricá, Carapebus e Campos dos Goytacazes, *H. reticulatum* foi recoletada em apenas um local de sua ocorrência (Saquarema) e não foi encontrada em outros locais, *H. striatum* (espécie de ampla ocorrência) foi recoletada no Rio de Janeiro, Rio das Ostras, Macaé, com novas ocorrências em Paraty e Carapebus.

O número total de espécimes analisados, tanto os já existentes nos herbários quanto os de coletas provenientes de trabalho em campo, alcançou um total de 48, destes 14 foram coletados ao longo deste estudo, distribuídos entre as espécies *H. puniceum*, *H. reticulatum* e *H. striatum*, esta última mostrou-se mais abundante nas restingas do Estado do Rio de Janeiro.

A década de 60 é a que possui o maior número de coletas para o grupo nas restingas do Estado, sendo superada apenas pela primeira década de 2000, como um resultado do esforço de coleta feito durante este estudo.

As excursões revelaram que algumas espécies como *H. aulicum* e *H. psittacinum* não mais ocorrem nos locais que ocorriam há décadas e que *H. reticulatum* vem reduzindo sua área de ocorrência nas restingas. Este desaparecimento local pode ser explicado pela especulação imobiliária que vem degradando aceleradamente as áreas litorâneas do Estado.

Os atributos florais tais como forma, ausência ou presença de corona, padrão de coloração das tépalas e forma do estigma foram bastante importantes para a delimitação das espécies e confecção da chave taxonômica.

O estudo palinológico mostrou-se uma ferramenta importante na delimitação das espécies analisadas. Uma vez que os grãos de pólen apresentaram diferenças significativas, principalmente no que diz respeito à ornamentação da exina e ao comprimento do colpo, sendo assim, as espécies foram facilmente delimitadas pela chave polínica.

No presente trabalho foi feita a análise polínica inédita das espécies *H. aulicum*, *H. psittacinum*, *H. reticulatum* e *H. striatum*, fato que indica uma valiosa contribuição para o conhecimento mais aprofundado do gênero.

A Palinologia configura-se como um instrumento adicional para determinação específica dos materiais herborizados, já que nestas condições a identificação torna-se dificultada, devido a alguns caracteres diagnósticos como a corona, serem ocultados.

Quanto à divisão de *Hippeastrum* em subgêneros, o presente estudo taxonômico e palinológico trataram de um número reduzido de espécies, desta forma qualquer inferência a respeito da divisão do gênero seria precipitada. Logo uma revisão taxonômica para o grupo, englobando um maior número de espécies e de informações possíveis (morfologia externa, palinologia, anatomia, ecologia) faz-se necessária.

## VI- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adanson, M. 1763. Familles des Plantes. Vincent. Paris. 2: 55.

Aksenova, L. M. & Sedova, E. D. 1981. Bulb structure and morphogenesis of some representatives of the family Amaryllidaceae. Ukr. J. Bot. 4: 41-45.

Alves, R. J. V. 2001. Amaryllidaceae in: Costa, A.F.da & Dias, I.C.A. (Orgs) Flora do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e arredores, Rio de Janeiro, Brasil: listagem, florística e fitogeografia. Rio de Janeiro, Museu Nacional. 200p.

Alves-Araújo, A., Santos, F. de A. R. dos, 2007. Caracterização palinológica das espécies de Amaryllidaceae sensu stricto ocorrentes no nordeste brasileiro. Acta Botanica Brasílica 21(4): 967-976.

Alves-Araújo, A., Dutilh, J. A. H. & Alves, M. 2009. Amaryllidaceae s.s. e Alliaceae s.s. no nordeste brasileiro. Rodriguésia 60 (2): 311-331.

Amaral, A. C. 2007. Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.: levantamento das espécies do Distrito Federal, Brasil, e estudos de multiplicação *in vitro*. Brasília, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília. 115p.

Andreato, R. H. P. 1997. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae). Pesquisas, Botânica 47: 7-244.

APG. 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. Annals of the Missouri Botanical Garden 85: 531-553.

APG II. 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.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121.

Appezato-Da-Glória, B. 2003. *Morfologia de sistemas subterrâneos: histórico e evolução do conhecimento no Brasil*. Ribeirão Preto, São Paulo, 80p.

Araujo, D. S. D. & Maciel, N.C. 1998. Restingas fluminenses: biodiversidade e preservação. *Boletim FBCN*, 25: 27-51.

Araujo, D. S. D. 2000. *Análise Florística e fitogeográfica das restingas do estado do Rio de Janeiro*. Tese de doutorado. PPG-Ecologia-UFRJ, Rio de Janeiro. 176p.

Argôlo, A.M. 2001. *Levantamento florístico, caracterização fisionômica e comparação da restinga de Grumari, RJ, com outras restingas do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, Museu Nacional-UFRJ. 62p.

Arroyo, S. C. 1984. Contribución al conocimiento de los bulbos da Amaryllidaceae. *Kurtiziana* 17: 55-70.

Baker, J. G. 1888. *Handbook of Amaryllideae*. George Bell & Sons, London.

Barroso, G.M.; Andreato, R.H.B.; & Lima, M.P.M. 1997. *Morfologia de inflorescências*. Rio de Janeiro. Universidade Santa Úrsula, Depto. Biologia Vegetal, 1997.113p.

Barth, O.M. & Melhem, T.S. 1988. *Glossário ilustrado de palinologia*. Campinas, Ed. U NICAMP. 77p.

Bentham, G. 1883. Amaryllidaceae in: Bentham, G. e Hooker, J.D. (eds.) *Genera Plantarum*. 3(2): 710-740.

Bocayuva, M. Zaldini, C.A. Cardoso, L.T.J. Dias-Melo, R. Leitman, P. Silva, B.R. Braga, J.M.A. & Forzza, R.C. 2006. Parque Natural Municipal da Prainha, Rio de Janeiro, Brasil: Monocotiledôneas da Prainha. [http://fm2.fmnh.org/plantguides/guide\\_pdfs/192%20Prainha-monoc%202.0.pdf](http://fm2.fmnh.org/plantguides/guide_pdfs/192%20Prainha-monoc%202.0.pdf). (acesso em 15/09/2009).

Boterenbrood, M. J. A. 1932-1947. Amaryllidaceae in: Pulle, A. (ed) Flora of Suriname (Netherlands Guyana). Amsterdam, Koninklijke Vereeniging Indich Instituut. 1(1): 443-454.

Braga, H. do N. 2004. Levantamento das espécies fanerogâmicas da Praia Virgem, Município de Rio das Ostras, RJ. Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, Museu Nacional-UFRJ. 90p.

Brown, R. 1810. Prodomus Florae Novae Hollandiae. J. Johnson & Co. London.

Brummitt, R. K. 1987. Report for the Comité for Spermatophyta. *Taxon* 36(4), 734-739.

Brummitt, R.K. & Powell, C.E. (eds.) 1992 Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew. Kew. 732p.

Capellari JR, L. 2000. Revisão Taxonômica do gênero *Neomarica* Sprague (tribo Mariceae, Sub-família Iridoideae, Iridaceae), Tese de Doutorado, Campinas, Unicamp. 327p.

Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE). 2008. Published on the Internet [www.cide.rj.gov.br](http://www.cide.rj.gov.br). (acesso em 16/03/2009).

Chase, M. W., Duvall, M. R., Hills, H. G., Conran, J. G., Cox, A. V., Eguiarte, L. E., Hartwell, J., Fay, M. F., Caddick, L. R., Cameron, K. M. & Hoot, S. 1995a. Molecular phylogenetics of Liliaceae. In: Rudall, P. J., Cribb, P. J. Cutler, D. F. & Humphries, C. J. (Ed.) *Monocotyledons: systematics and evolution*. Royal Botanic Gardens, Kew. pp. 109-137.

Chase, M. W., Soltis, D. E., Rudall, P. J., Fay, M. F., Hahn, W. H., Sullivan, S., Joseph, J., Moluray, M., Kores, P. J., Giunish, T. J., Sytsma, K. J., Pires A. J. C. 2000. Systematic of Monocotyledons: an assessment of current Knowledge and a new classification. In: Wilson, L., Morrison, D. A., (eds.). Monocots: Systematic and Evolution. CSIRO. Publishing. Australia.

Chase, M. W., Reveal J. L., Fay, M.F. 2009. A subfamilial classification for the expanded asparagalean families, Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 132–136.

Chukr, N.S. 1997. Revisão Taxonômica dos gêneros *Pseudotrimezia* Foster e *Trimezia* Salisb. Ex Herb. Para o Brasil – Iridaceae, Mariceae, São Paulo, Tese de Doutorado, São Paulo, Instituto de Biociências-USP. 323p.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia Univ. Press. New York. 396p.

Dandy, J. E. & Fosberg, F. R. 1954. The type of *Amaryllis belladonna* L. Taxon 3(2): 231-232.

Dahlgren, R. M. T. & Clifford, H. T. 1982. The monocotyledons. A comparative study. Botanical Systematics: An Occasional Series of Monographs edited by V. H. Heywood. Academic Press, London. 378p.

Dahlgren, R. M. T., Clifford, H. T. & Yeo, P. F. 1985. The families of the monocotyledons. Springer-Verlag, Berlin. 520p.

Doell, J. C. 1857. Flora des Grossherzogthums: Karlsruhe.

Dönmez, E. O. & Isik, S. 2008. Pollen morphology of Turkish Amaryllidaceae, Ixioliriaceae and Iridaceae. Grana 47(1): 15-38.

Dutilh, J. H. A. 1987. Investigações citotaxonomicas em populações brasileiras de *Hippeastrum* Herb. São Paulo, Dissertação de Mestrado, São Paulo, Universidade Estadual de Campinas. 131p.

- Dutilh, J. H. A. 1996. Biosistemática de quatro espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). São Paulo, Tese de Doutorado, São Paulo, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 153p.
- Dutilh, J. H. A. 2005. Amaryllidaceae in: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G. J. Melhem, T.S. & A.M. Giuliatti (ed) Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Botânica. 4: 244-256.
- Elsik, W.C. & Thanikaimoni, G. 1970. *Bomarea lycinia* Herb. (Amaryllidaceae) and *Auriculiidites* Elsik. Pollen et Spores 12(12): 177-180.
- Endlicher, S.L. 1837. Genera Plantarum. Fr. Beck. Wien.
- Endress, P. K. 1995. In: Rudall, P. J., Cribb, P. J., Cuttler, D. F. & Humphries, C. J. (ed) Monocotyledons Systematic and evolution. Royal Botanic Garden. Kew.
- Engler, H.G.A. 1964. Syllabus der Pflanzenfamilien. (H. Melchior, ed.). Nikolassee, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 12 Aufl. v.2. 666p.
- Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. Upsala. Almqvist e Wiksell. 539p., 261 figs.
- Erdtman, G. 1969. Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. Upsala. Almqvist e Wiksell.
- Erdtman, G & Proglowski, J. 1974. A note on pollen morphology - Flora Neotropica Monograph. 14: 28-33.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Série Documentos. Instituto de Botânica, São Paulo. 62p.
- Font Quer, P. 1985. Dicionario de botánica. Editorial Labor, Barcelona. 1244p.

Greuter, W., Burdet, H. M., Chaloner, W. G., Demoulin, V., Grollier, R., Hawksworth, D. L., Nicolson, D. H., Silva, P.C., Stafleu, F.A., Voss, E. G. 1988. *International Code of Botanical Nomenclature Regnum Vegetabile* 118,178p.

Gonçalves, E. G. & Lorenzi, H. 2007. *Morfologia vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares*. São Paulo, Nova Odessa: Instituto Plantarum. 416p.

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.

Herbert, W. H. 1821. *An Appendix*. Bot. Mag. James and Ridway Sons. London.

Herbert, W. H. 1837. *Amaryllidaceae*. James and Ridway Sons. London.

Holmgren, P. K, Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. 1990. *Index Herbariorum*. Part I. The Herbaria of the World. 8 ed. The New York Botanical Garden, New York. 693p.

Huang, T. C. 1970. Pollen Grains of Formosan Plants. *Taiwania*, 15(1): 140-142.

Huang, T. C. 1972. *Pollen flora of Taiwan*. National Taiwan University Botany Department Press. Taiwan. 297p.

Hutchinson, J. 1934. *The families of floweringw plants 2 (Monocotyledons)*. Oxford: Claredon Press. xxp.

IPNI. 2007. *International Plant Names Index*. <http://www.ipni.org>. [acesso em 25/06/2009].

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens P. F. & Donoghue, M. J. 2009. *Sistemática Vegetal: Um enfoque filogenético*. 3 ed, Porto Alegre: Artmed. 632p.

Jussieu, A. L. 1789. *Genera Plantarum*. Theophilum Barrois. Paris.

Ker Gawler, J. B. 1817. *Amaryllis psittacina*. *Botanical Register* 3: pl. 199.

Ker Gawler, J. B. 1820. *Amaryllis aulica*. *Botanical Register* 6: 444.

Leaf Architecture Working Group. 1999. *Manual of leaf Architecture - Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Washington, DC., Department of Paleobiology, Smithsonian Institution. 67p.

Linnaeus, C. 1757. *Species Plantarum*. Londres.

Lopes, R. C. 2003. *Herreriaceae Endlicher: Revisão taxonômica dos gêneros neotropicais *Herreria* Ruiz & Pavon e *Clara* Kunth*. Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 214p.

López-Ferrari, A.R., Espejo-Sena, A. 2002. *Amaryllidaceae* in: Rodrigues, L. C., Escamilla, M., Moreno, N. P., Mejía-Saulés, M. T., Nee, M., Nevling, L. I., Rzedowski, J., Sosa, V. (Eds). *Flora de Vera Cruz*. Instituto de Ecologia, México, fasc. 128. 1-32.

Lorenzi, H. & Matos, F. J. de A. 2008. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. São Paulo, Nova Odessa: Instituto Plantarum. 544p.

Lutz, B. 1938. *Apontamentos sobre a flora litorânea fluminense*. I. *Apontamentos decorrentes do Herbário do Museu Nacional e de observações feitas no litoral*. Museu Nacional. Rio de Janeiro. 55p.

Masters, M. T. 1865. *On the corona of Narcissus*. *Seemann's Journal of Botany* 3: 105-109

- 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, N. B. & Dehgan, B. 1986. Pollen tetrads in *Stenomesson elwesii* (Amaryllidaceae). *American Journal of Botany* 73(11):1642-1644.
- Meerow, A.W. & Dehgan, B. 1988. Pollen morphology of the Eucharidae (Amaryllidaceae). *American Journal of Botany* 75(12):1857-1870.
- Meerow, A. W. 1989. Systematics of the Amazon lilies, *Eucharis* and *Caliphruria* (Amaryllidaceae). *Annals of the Botanical Garden* 76(1):136-220.
- Meerow, A. W., Scheepen, J. V., Dutilh, J. H. A. 1997. Transfers from *Amaryllis* to *Hippeastrum* (Amaryllidaceae). *Taxon* 46: 15-19.
- Meerow, A. W. & Snijman, D. A. 1998. Amaryllidaceae. In K. Kubitzki (ed.). *The families and genera of vascular plants. Monocotyledons - Liliaceae (except Orchidaceae)*. Hamburg, Germany. 83-110p.
- Meerow, A.W.; Fay, M.F.; Chase, M.W.; Guy, C.L.; Li, Q.-B.; Snijman, D.A. & Yan, S.-L. 2000a. Phylogeny of Amaryllidaceae: Molecules and Morphology. in: Wilson, L., Morrison, D.A. (eds.). *Monocots: Systematics and Evolution*. CSIRO. Publishing. Australia.
- Meerow, A. W., Guy, C. L., Li, Q.-B., Yang, S. L. 2000b. Phylogeny of the American Amaryllidaceae based on nrDNA ITS sequences. *Systematic Botany* 25(4): 708-726.
- Melhem, T. S., Cruz-Barros, M. A. V., Corrêa, A. M. S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M. S. F. & Gonçalves-Esteves, V. 2003. Morfologia polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 16:1-104.

Menezes, L. F. T. de, Peixoto, A. L., Araújo, D. S. D. 2005. História Natural da Marambaia. Rio de Janeiro, UFRRJ Ed. 288p.

Missouri Botanical Garden. 2007. Published on the Internet <http://www.mobot.org/>. (acesso em 30 maio 2006).

Müller-Doblies, D. & Müller-Doblies, U. 1972. Galanthus ist Doch Sympodial Gebaut! L. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 84: 665-682.

Müller-Doblies, D. 1977. Über den Geometrischen Zusammenhang der monochasialen Verzweigungen am Beispiel einiger Liliifloren. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 90: 351-362.

Müller-Doblies, D. & Müller-Doblies, U. 1978. Bulbs and morphology: *Urgenia*. Lagasalia 8: 13-23.

Müller-Doblies, D. & Müller-Doblies, U. 1985. De Liliifloris Notulae 2. Taxonomia Subtribus Strumariinae (Amaryllidaceae). Botanische Jahrbucher für Systematik 107: 17-47.

Nordal, I., Rørslett, B., Laane, M. M. 1977. Species delimitation within the *Crinum ornatum* group (Amaryllidaceae) in East Africa. Norwegian Journal of Botany 24: 195-212.

Oliveira, R. S. de 2006. Flora da Cadeia do Espinhaço: *Zephyranthes* Herb. & *Habranthus* Herb. (Amaryllidaceae). São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 165p.

Piratelli, A. J. 1997. Comportamento alimentar de beija-flores em duas espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). Revista Brasileira de Biologia 57 (2): 261-273.

Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Thomas, A. 1999. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Paleobotany and Palynology, 143: 1-81.

- Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. Vascular Plants Systematics. New York, Harper & How. 891p.
- Rao, A. N. & Ling, L. F. 1974. Pollen morphology of certain tropical plants. *Reinwardtia* 9(1): 153-176.
- Raunkiaer, C. 1974. The life forms of plants and statistical plant geography. Claredon Press Oxford. 1934. 632p.
- Ravenna, P. 1967. Contribuição ao estudo das Amaryllidaceae da América do Sul. *Sellowia* 19: 25-36.
- Ravenna, P. 1969. *Amaryllis* notes. *Plant Life* 25: 69-73.
- Ravenna, P. 1981. Contributions to South American Amaryllidaceae VII. *Plant Life* 37: 60-62.
- Ravikumar, C. & Nair, P. K. K. 1986. Pollen morphology of *Amaryllis* Linn. *Journal of Palynology* 22: 69-101.
- Raynal, A. & Raynal, J. 1971. Une technique de preparation des grains de pollen fragilis. *Adansônia* 11(1): 77-79.
- Reitsma, T. 1969. Size modification of recent pollen grains under different treatments. *Review of Paleobotany and Palynology*. Amsterdam. 9: 175-202.
- Roubik, D.W. & Moreno, J.E. 1991. Pollen and Spores of Barro Colorado Island. Missouri Botanical Garden. Monographs in Systematic Botany, 33 p.
- Saint-Hilaire, J. H. 1805. Exposition de familles naturelles. Paris. 1: 134-142.
- Salgado-Labouriau, M. L. 1973. Contribuição à palinologia dos cerrados. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 291p.
- Seubert, M. 1847. Amaryllidaceae In: *Flora Brasiliensis*

- Sharma, M. 1967. Pollen morphology of Indian monocotyledons. *Journal of Palynology*, Special volume: 1-98.
- Singh, V. 1972. Floral morphology of the Amaryllidaceae. I. Subfamily Amaryllidoideae. *Canadian Journal of Botany* 50: 1555- 1565.
- Smith, W. G. 1866. The corona of Narcissus. *Seemann's Journal of Botany* 4: 169-171.
- Snijman, D. A. 1992. Systematic studies in the tribe Amaryllideae (Amaryllidaceae). Tese de Doutorado. University of Cape Town. Cape town.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2005. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, São Paulo, 640p.
- SPECIESLINK. Disponível em: <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em 28 de julho de 2009.
- Stafleu, F. A. & Cowan, R. S. 1976/1988, *Taxonomic Literature*. Scheltema & Holkema, Utrecht, 7 vols.
- Takhtajan, A. L. 1966. *Systema et Phylogenia Magnoliophytorum* (in Russian). Moscow and Leningrad.
- Tjarden, W. L. 1981. *Amaryllis belladonna* L. *Species Plantarum* 293, 1753. *taxon* 30: 294-298.
- Toscano-de-Brito, A.L.V. 2001. Systematic review of the *Ornithocephalus* group (Oncidiinae; Orchidaceae) with comments on *Hofmeisterella*. *Lindleyana*. 16 (3): 157-217.
- Traub, H. P. & Moldenke, H. N. 1949. *Amaryllidaceae: Tribe Amaryllidae*. Stanford, California. 194p.
- Traub, H. P. 1951. *Amaryllidaceae Notes*. *Plant. Life*. 7: 41-44.

- Traub, H. P. 1958. The Amaryllis manual. Macmillan, New York.
- Traub, H. P. 1963b. The genera of Amaryllidaceae. 8pp. Ed. 1. The American Plant. Life Society. Jolla, California.
- Traub, H.P. 1983. The lectotypificação of *Amaryllis belladonna* L. (1753) *Taxon* 32(2): 253-267.
- Velenovshy, J. 1910. Vergleichende morphologie der pflanzen. Prague. Xxp.
- Velloso, J. M. C. 1829. Florae Fluminensis, Ícones.
- Veloso, H. P., Rangel, Filho, A. L. R., Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE/CDDI. Depto. de documentação e biblioteca 123p.
- Walker, J. W. & Doyle, J. A. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: Palynology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 62: 664-723.
- Wanderley, M.G.L. & Melhem, T.S. 1991. Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Família*: 178 Bromeliaceae. *Hoehnea* 18 (1): 5-42.
- Weberling, F. 1992. Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge: Cambridge University Press. 405p.
- Worsley, A. 1896. The genus *Hippeastrum*. A monograph. W. Wesley & Son, London.
- Zavada, M.S. 1983. Comparative morphology of monocot pollen and evolutionary trends of apertures and wall structures. *Botanical Review* 49(4): 331-379.

