

## FLORÍSTICA DO CERRADO EM EMAS (PIRASSUNUNGA, SP)

MARCO ANTONIO BATALHA, SÔNIA ARAGAKI & WALDIR MANTOVANI

Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Cx.Postal 11.461 - 05422-970 - São Paulo, SP, Brasil.

**Abstract** – (Floristics of the “cerrado” in Emas, Pirassununga, SP). A marginal cerrado area was analysed in Emas district, Pirassununga municipality, São Paulo State (approximately 47°30'W and 22°02'S). The floristic survey was carried out in 16 field trips, at 20-30 days intervals. All vascular plants in reproductive stage were collected and, then, pressed and identified. A total of 358 species, from 227 genera and 78 families, was found. The cerrado flora as a whole and its two components, woody and herbaceous, were analysed separately. The most important families were: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae and Rubiaceae in the flora as a whole; Asteraceae, Poaceae, Fabaceae and Rubiaceae in the herbaceous component; and Myrtaceae, Fabaceae and Rubiaceae in the woody one.

**Resumo** – (Florística do cerrado em Emas, Pirassununga, SP). No presente trabalho, estudou-se uma área de cerrado situada no distrito de Emas, município de Pirassununga, São Paulo (aproximadamente, 47°30'W e 22°02'S). O levantamento florístico da área foi efetuado em 16 excursões de coleta, com intervalos de 20 a 30 dias. O material em fase florífera e/ou frutífera ou de formação de esporos foi coletado e, posteriormente, prensado e identificado a nível específico. Foram encontradas 358 espécies, pertencentes a 227 gêneros e 78 famílias. A flora como um todo e seus componentes herbáceo-subarbustivo e arbustivo-arbóreo foram analisados separadamente. As famílias que se destacaram foram: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae e Rubiaceae na flora como um todo; Asteraceae, Poaceae, Fabaceae e Rubiaceae no componente herbáceo-subarbustivo; e Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae no componente arbustivo-arbóreo.

**Key words:** cerrado, savanna, southeastern Brazil, floristics

### Introdução

Cerca de 23% do território brasileiro, ou aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados, eram ocupados por vegetação de cerrado (Ratter 1992). Este tipo de vegetação é encontrado principalmente em Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins (Mantovani & Martins 1993). Áreas restritas de cerrado aparecem nos estados do Amazonas (Ducke & Black 1954), Amapá (Azevedo 1967), Roraima (Takeuchi 1960, Rodrigues 1971), Alagoas, Bahia, Paraíba e Pernambuco (Velooso 1964, Rizzini 1979), São Paulo (Lofgren 1896, Borgonovi & Chiarini 1965, Eiten 1970, Troppmair 1974) e Paraná (Stellfield 1950, Ferri 1960).

A vegetação do cerrado apresenta uma grande riqueza florística. Baseando-se em amostras de diversas áreas do Brasil central, Rizzini (1963) elaborou uma lista com 537 espécies ocorrentes no componente arbóreo-arbustivo. Alguns anos mais tarde, este autor elaborou uma nova lista, desta vez para o cerrado em geral, em que relacionou 648 espécies de árvores e arbustos (Rizzini 1971). Heringer *et al.* (1976) listaram 774 espécies do componente arbustivo-arbóreo do cerrado.

No estado de São Paulo, levantamentos florísticos foram realizados por Eiten (1963), Gibbs *et al.* (1983), Mantovani (1983), Toledo Filho (1984), Toledo Filho

*et al.* (1984), Castro (1987), Oliveira e Souza (1977), Silberbauer-Gottsberger *et al.* (1977), Gianotti (1988), Ratter *et al.* (1988), Pagano *et al.* (1989), Cavassan (1990) e Meira Neto (1991). Baseando-se em coletas próprias e nos materiais relacionados nestes estudos, Leitão Filho (1992) listou 266 espécies arbóreas para o estado.

Além da riqueza florística, a vegetação do cerrado apresenta também grande variação fisionômica. Segundo Coutinho (1978a), o cerrado vai desde o campo limpo, com predomínio de formas herbáceas, até o cerradão, com formas predominantemente arbóreas. As formações intermediárias (campo sujo, campo cerrado e cerrado “sensu stricto”) foram consideradas ecótonos das duas formações extremas.

Este trabalho tem por objetivo efetuar um levantamento florístico de uma área marginal de cerrado, contribuindo para estudos fitogeográficos sobre este tipo de vegetação e fornecendo subsídios para futuros trabalhos na área.

### Materiais e métodos

**Área de estudo** – O distrito de Emas está localizado no município de Pirassununga, estado de São Paulo,

próximo às coordenadas 47°30'W e 22°02'S, sob clima Cwa de Koeppen, em altitude média de 575m, sobre latossolo vermelho-amarelo fase arenosa (Pivello-Pompéia 1985). Nesta região, há uma área disjunta de cerrado, pertencente à antiga Estação Experimental de Biologia e Piscicultura do Ministério de Agricultura, atual Centro Latino-Americano de Aqüicultura (Figura 1).

Na década de 40, uma parte de sua área foi cercada

e protegida do fogo até hoje, enquanto outra permaneceu sujeita a queimadas. A área analisada neste trabalho é coberta predominantemente por campo cerrado. Na porção desprotegida, encontram-se também fisionomias mais abertas, como o campo sujo, ao passo que na parte protegida aparecem fisionomias mais desenvolvidas como o cerrado "sensu stricto" e o cerrado. Hoje em dia, no entanto, toda esta área remanescente de cerrado vem diminuindo devido à agri-



Fig. 1. Fotografia aérea da região de Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m). Legenda: a = área de estudo, a1 = cerrado protegido, a2 = cerrado desprotegido; b = Centro Latino-Americano de Aqüicultura; c = Academia da Força Aérea; d = Vila Santa-Fé; e = Rio Mogi-Guaçu; f = Cachoeira de Emas. (Escala 1:20.000).

Fig. 1. Aerial photograph of Emas region, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, average altitude of 575m). Legend: a = study area, a1 = protected cerrado, a2 = unprotected cerrado; b = Latin-American Aquaculture Center; c = Air Force Academy; d = Santa-Fé village; e = Mogi-Guaçu river; f = Emas waterfall. (Scale: 1:20.000).

cultura, pecuária e expansão de fronteiras urbanas.

Em Emas, Rawitscher, Ferri e Rachid estabeleceram, no início da década de 40, o primeiro trabalho experimental sobre o cerrado no Brasil. Eles estudaram a profundidade do solo e a quantidade de água armazenada, relacionando-a com a evapotranspiração de algumas espécies (Rawitscher *et al.* 1943).

Desde então, diversos estudos foram realizados no local. Ferri (1944) analisou a transpiração das plantas permanentes. A transpiração e os sistemas subterrâneos da vegetação de verão foram analisados por Rachid (1947). Rawitscher & Schubart (1950) e, depois, Schubart (1959) estudaram o movimento da água subterrânea ao longo do ano e sua importância para as plantas permanentes. Ferri & Coutinho (1958) compararam a economia de água da vegetação de Emas com a de outros locais. A anatomia das folhas de algumas espécies do cerrado de Emas foi estudada por Ferri & Morretes (1959) e por Morretes (1966, 1969). Grise (1971) comparou o balanço hídrico de *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. (Ochnaceae) em uma área do cerrado protegida do fogo e outra sujeita a queimadas. O teor de nutrientes minerais na fitomassa do estrato herbáceo-subarbusivo foi analisado por Alvarez (1979).

A influência do fogo na vegetação foi estudada por vários autores. Rachid-Edwards (1956) analisou alguns mecanismos para a proteção das plantas contra a seca e o fogo. Cavalcanti (1978) verificou o efeito das cinzas resultantes das queimadas no estrato herbáceo-subarbusivo. Coutinho (1977, 1978b e 1979) estudou diversos aspectos ecológicos do fogo no cerrado, como a dispersão de sementes em espécies anemocóricas, a temperatura do solo durante as queimadas e a precipitação atmosférica de nutrientes minerais. Coutinho (1981) também estimou a idade de fragmentos de carvões vegetais encontrados, o que lhe deu uma indicação do período de ocorrência do fogo na região. Coutinho *et al.* (1982) compararam a época da queimada com a produtividade líquida epigéia do estrato herbáceo-subarbusivo. Pivello & Coutinho (1992) estudaram a exportação de macronutrientes para a atmosfera durante as queimadas e sua deposição subsequente.

A variação sazonal do estrato herbáceo-subarbusivo foi estudada por Vincent & Mantovani (1988). Vincent *et al.* (1992) realizaram, em fisionomia de transição entre o campo cerrado e o cerrado “sensu stricto”, um estudo fitossociológico tanto do componente herbáceo-subarbusivo como do arbóreo-arbusivo.

**Métodos** — Foram realizadas 16 excursões de coleta, em intervalos de 20 a 30 dias, entre abril de 1994 e abril de 1995, quando foi percorrida uma área de apro-

ximadamente 16ha. O esforço amostral em cada uma das fisionomias (campo sujo, campo cerrado, cerrado “sensu stricto” e cerradão) foi proporcional à sua extensão. As espécies vasculares em floração e/ou frutificação ou formação de esporos tiveram material botânico coletado em caminhadas aleatórias. Durante a coleta, foram anotadas a altura do indivíduo; cor das pétalas, sépalas e brácteas; as características do sistema subterrâneo; presença de látex e o hábito de crescimento. Na última excursão, procurou-se coletar também o material estéril daquelas espécies que não haviam sido encontradas em fase reprodutiva durante o trabalho, exceto as gramíneas devido à dificuldade de identificação.

O material foi identificado em nível de espécie através de bibliografia pertinente e por comparações com exsiccatas depositadas nos herbários do Instituto de Botânica de São Paulo (SP) e do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (SPF). As exsiccatas coletadas neste levantamento foram depositadas no primeiro herbário, com duplicatas no segundo.

As pteridófitas foram classificadas de acordo com Tryon & Tryon (1982), enquanto que as angiospermas foram incluídas em famílias segundo o sistema de Cronquist (1988). As espécies foram classificadas em formas de vida segundo o sistema de Raunkiaer (1934), adaptado por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A classificação das síndromes de dispersão dos diásporos foi efetuada de acordo com Pijl (1972). Foram consideradas como pertencentes ao componente herbáceo-subarbusivo as espécies caméfitas, hemicriptófitas, geófitas, terófitas, lianas e semi-parasitas, e ao componente arbustivo-arbóreo, as fanerófitas.

Os resultados florísticos encontrados foram comparados com aqueles apresentados por Mantovani & Martins (1993) para a Fazenda Campininha, em Mogi-Guaçu, cuja lista de espécies foi atualizada em relação às sinônimas e incluída em famílias segundo Tryon & Tryon (1982) e Cronquist (1988). A similaridade florística entre as duas áreas foi analisada de acordo com índice de Sørensen (1948).

As informações relacionadas às formas de vida e à fenologia foram analisadas por Batalha *et al.* (enviado a publicação).

## Resultados e Discussão

A flora obtida é apresentada na Tabela 1. Foram identificadas 358 espécies, distribuídas em 227 gêneros e 78 famílias. Estes números podem ser aumentados, principalmente devido a espécies herbáceas, muitas vezes raras, de pequeno porte e com ciclo epígeo de poucas semanas.

Tabela 1. Lista de espécies amostradas no levantamento florístico do cerrado de Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m). Legenda: Forma de vida - CAM = caméfito, CAM-FAN = caméfito e fanerófito, EPI = epífita, FAN = fanerófito, GEO = geófito, HEM = hemicriptófito, LIA = liana, SPV = semi-parasita vascular, TER = terófito. Período de formação de esporos ou de floração - 01 = janeiro, 02 = fevereiro, ..., 11 = novembro e 12 = dezembro. Período de frutificação - 01 = janeiro, 02 = fevereiro, ..., 11 = novembro e 12 = dezembro. Síndrome de dispersão - ANE = anemocórica, AUT = autocórica e ZOO = zoocórica. O hífen ( - ) representa continuidade entre os meses, enquanto a vírgula ( , ) indica interrupção.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>PTERIDOPHYTA</b>					
<b>FILICOPSIDA</b>					
Polypodiaceae					
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EPI	—	—	ANE	Aragaki 342
<i>Pleopeltis angusta</i> Willd.	EPI	10-4	—	ANE	Batalha 249
<i>Polypodium latipes</i> Langsd. & Fisch.	HEM	12-8	—	ANE	Batalha 41
Pteridaceae					
<i>Adiantum fructuosum</i> Spreng.	HEM	11-5	—	ANE	Batalha 80
Schizaeaceae					
<i>Anemia flexuosa</i> (Sav.) Sw.	HEM	12-8	—	ANE	Batalha 141
<i>A. humilis</i> (Sav.) Sw.	HEM	4	—	ANE	Batalha 397
<b>MAGNOLIOPHYTA</b>					
<b>MAGNOLIOPSIDA</b>					
Acanthaceae					
<i>Ruellia geminiflora</i> H.B.K.	HEM	7-12	5, 10-12	AUT	Aragaki 254
Amaranthaceae					
<i>Gomphrena prostrata</i> Mart.	HEM	8-5	8-5	AUT	Batalha 212
<i>G. officinalis</i> Mart.	HEM	1	—	AUT	Aragaki 302
<i>G. virgata</i> Mart.	HEM	7	7	AUT	Batalha 178
<i>Pfaffia helichrysoides</i> (Moq.) Kuntze	HEM	5, 9-12	5, 9-12	AUT	Batalha 225
<i>P. jubata</i> Mart.	HEM	8-9	9-10	AUT	Aragaki 135
Anacardiaceae					
<i>Anacardium humile</i> A. St-Hil.	CAM-FAN	9	—	ZOO	Aragaki 128
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	FAN	—	—	ZOO	Batalha 374
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	FAN	—	5	ZOO	Batalha 129
Annonaceae					
<i>Annona coriacea</i> Mart.	CAM	10-2	—	ZOO	Batalha 193
<i>A. dioica</i> A. St-Hil.	CAM	10-4	—	ZOO	Batalha 194
<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St-Hil.) Benth. & Hook.	FAN	7	—	AUT	Batalha 170
<i>Xylopia aromatica</i> A. St-Hil.	FAN	—	4-10	ZOO	Batalha 48
Apiaceae					
<i>Eryngium junceum</i> Cham. & Schtdl.	HEM	10-12	12-3	AUT	Aragaki 207
Apocynaceae					
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	FAN	8-10	1-12	ANE	Batalha 151
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	FAN	10	—	ZOO	Batalha 231
<i>Macrosiphonia longiflora</i> Mill. Arg.	HEM	10-12	12	ANE	Batalha 296
<i>M. petraea</i> (A. St-Hil.) K. Schum.	HEM	11	—	ANE	Aragaki 228
<i>Mandevilla velutina</i> (Mart.) Woods	HEM	10-12	—	ANE	Aragaki 243
<i>Odontadenia lutea</i> (Vell.) Markgr.	LIA	12-6	3-10	ANE	Batalha 49
<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> Mill. Arg.	HEM	10-12	1	ANE	Aragaki 190
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	LIA	11-3	3	ANE	Aragaki 321
Araliaceae					
<i>Didymopanax vinosum</i> (Cham. & Schtdl.) Seem.	FAN	12-7	4-8	ZOO	Batalha 68
Aristolochiaceae					
<i>Aristolochia giberti</i> Hook.	LIA	11-4	12-7	ANE	Aragaki 94

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>Asclepiadaceae</b>					
<i>Blepharodon lineare</i> (Decne.) Decne.	HEM	11-12	12	ANE	Aragaki 253
<i>B. nitidum</i> (Vell.) J. Macbr.	LIA	2-4	3-4	ANE	Aragaki 325
<i>Oxyptalum appendiculatum</i> Mart. & Zucc.	LIA	3	—	ANE	Batalha 357
<i>O. stenophyllum</i> Malme	HEM	11-1	12-4	ANE	Aragaki 192
<b>Asteraceae</b>					
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	TER	1-3	1-4	ZOO	Aragaki 266
<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) A. DC.	TER	3-5	3-5	AUT	Batalha 98
<i>Ambrosia polystachya</i> A. DC.	CAM	11-1	1-4	AUT	Batalha 298
<i>Aspilia reflexa</i> Baker	HEM	10-4	10-4	AUT	Aragaki 179
<i>Baccharis dracunculifolia</i> A. DC.	CAM	3	3	ANE	Batalha 357
<i>B. rufescens</i> Spreng.	CAM	1-7	2-7	ANE	Batalha 75
<i>Bidens gardneri</i> Baker	TER	1-6	2-10	ZOO	Batalha 30
<i>B. segetum</i> Mart.	LIA	4	4	ZOO	Batalha 373
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burk	HEM	4-9	4-1	ANE	Batalha 114
<i>Elephantopus biflora</i> Less.	HEM	3-5	3-8	ANE	Batalha 61
<i>E. micropappus</i> Less.	HEM	3	3-5	ANE	Batalha 118
<i>E. mollis</i> L.	HEM	—	3	ANE	Aragaki 343
<i>Emilia coccinea</i> (Simms) Sweet	TER	11-5	11-5	ANE	Batalha 24
<i>Erenanthus sphaerocephalus</i> Baker	HEM	7	9	ANE	Aragaki 104
<i>Eupatorium chlorolepis</i> Baker	HEM	3-5	3-5	ANE	Batalha 14
<i>E. laevigatum</i> Lam.	CAM	—	6-8	ANE	Aragaki 87
<i>E. maximiliani</i> Schrad.	CAM	4-5	4-5	ANE	Batalha 392
<i>E. squalidum</i> A. DC.	CAM	3-5	3-11	ANE	Batalha 37
<i>Gochmatia barrosii</i> Cabrera	CAM	6-8	7-10	ANE	Aragaki 85
<i>G. pulchra</i> Cabrera	CAM	3-9	5-9	ANE	Batalha 142
<i>Kaninia oblongifolia</i> Baker	CAM	10-11	10-12	ANE	Batalha 218
<i>Mikania cordifolia</i> (L.) Willd.	LIA	1-5	5-10	ANE	Batalha 21
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	HEM	2-3	3-5	ANE	Batalha 99
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	FAN	10-2	10-5	ANE	Batalha 254
<i>Porophyllum lanceolatum</i> A. DC.	HEM	2-4	3-4	ANE	Batalha 316
<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme	HEM	1-4	4	ANE	Batalha 36
<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardner	HEM	1-4	2-4	AUT	Batalha 51
<i>Trichogonia salviaefolia</i> Gardner	HEM	2-3	3-6	ANE	Batalha 328
<i>Vernonia apiculata</i> Mart.	HEM	3-5	3-10	ANE	Batalha 15
<i>V. bardanoides</i> Less.	HEM	3-5	3-10	ANE	Batalha 22
<i>V. chamaedrys</i> Less.	CAM	6	—	ANE	Aragaki 101
<i>V. cognata</i> Less.	HEM	11-3	11-4	ANE	Aragaki 209
<i>V. ferruginea</i> Less.	CAM	6	10	ANE	Batalha 143
<i>V. grandiflora</i> Less.	HEM	10-3	10-3	ANE	Aragaki 173
<i>V. herbacea</i> (Vell.) Rusby	HEM	10	10	ANE	Aragaki 159
<i>V. rubriramea</i> Mart.	CAM	3-4	4-10	ANE	Batalha 31
<i>V. virgulata</i> Mart.	HEM	6-10	10	ANE	Aragaki 133
<i>Viguiera discolor</i> Baker	HEM	11-2	2	AUT	Aragaki 174
<i>V. robusta</i> Gardner	HEM	3-5	3-5	AUT	Batalha 89
<i>Wulffia stenoglossa</i> A. DC.	HEM	1-4	2-4	AUT	Batalha 333
<b>Bignoniaceae</b>					
<i>Anemopaegna acutifolium</i> A. DC.	HEM	10-12	10-12	ANE	Batalha 253
<i>A. arvense</i> (Vell.) Stellfeld	HEM	10	12, 4	ANE	Aragaki 144
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (A. DC.) Bur.	CAM	11-5	11-7	ANE	Batalha 44
<i>Cybitax antisiphillitica</i> Mart.	FAN	—	3	ANE	Batalha 343
<i>Distictella mansoana</i> (A. DC.) Urban	LIA	1	6-10	ANE	Batalha 250
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A. DC.	CAM	7-9	1	ANE	Aragaki 124
<i>J. decurrens</i> Cham.	CAM	10	—	ANE	Aragaki 155
<i>J. rufa</i> Silva Manso	CAM	—	—	ANE	Batalha 379
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker) Bur.	LIA	5-7	—	ANE	Batalha 171
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	FAN	9	—	ANE	Aragaki 118
<i>T. ochracea</i> (Cham.) Standl.	FAN	9	—	ANE	Batalha 185
<i>Zeyhera montana</i> Mart.	FAN	2-5	5	ANE	Batalha 84
<b>Bixaceae</b>					
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart.) Pilg.	CAM	5-10	10	ANE	Aragaki 156

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>Bombacaceae</b>					
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	FAN	5-10	—	ANE	Aragaki 105
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	FAN	10-11	—	ANE	Batalha 213
<b>Burseraceae</b>					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	FAN	6-8	6-8	ZOO	Aragaki 88
<b>Cactaceae</b>					
<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	EPI	—	12-4	ZOO	Batalha 272
<b>Caesalpinaceae</b>					
<i>Bauhinia rufa</i> Steud.	FAN	11-2	2-10	AUT	Aragaki 126
<i>Chamaechrista campestris</i> Irwin & Barneby	HEM	3	3	AUT	Batalha 299
<i>C. cathartica</i> (Mart.) Irwin & Barneby	CAM	10-6	10-6	AUT	Batalha 149
<i>C. flexuosa</i> (L.) Greene	CAM	2-6	2-6	AUT	Batalha 336
<i>C. nictitans</i> (L.) Moench	HEM	1-2	2-5	AUT	Aragaki 298
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	FAN	11-1	3-11	ZOO	Batalha 107
<i>Hymenaea stigmonocarpa</i> Mart.	FAN	—	9	ZOO	Batalha 427
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	CAM	3	3	AUT	Batalha 363
<i>S. pilifera</i> (Vogel) Irwin & Barneby	CAM	12-1	—	AUT	Aragaki 290
<i>S. rugosa</i> (G. Don) Irwin & Barneby	FAN	3-4	4-9	AUT	Batalha 12
<i>S. silvestris</i> (Vell.) Irwin & Barneby	FAN	1-4	1-10	AUT	Batalha 194
<b>Caryocaraceae</b>					
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	CAM-FAN	10-5	10-5	ZOO	Batalha 42
<b>Caryophyllaceae</b>					
<i>Polycarpea corymbosa</i> (L.) Lam.	HEM	4	4-6	AUT	Aragaki 83
<b>Cecropiaceae</b>					
<i>Cecropia pachystachya</i> Trècul	FAN	6	—	ZOO	Aragaki 91
<b>Celastraceae</b>					
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lund	FAN	11	—	ANE	Aragaki 229
<b>Clusiaceae</b>					
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	FAN	—	4-9	ANE	Batalha 29
<i>K. corymbosa</i> (Spr.) Mart.	FAN	10-3	11-5	ANE	Batalha 92
<b>Connaraceae</b>					
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	FAN	9-10	12-1	ZOO	Aragaki 113
<i>Rourea induta</i> Planch.	FAN	10	10-5	ZOO	Aragaki 263
<b>Convolvulaceae</b>					
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	HEM	9-11	11	AUT	Aragaki 125
<i>Ipomoea procurrens</i> C.F.W. Meissn.	HEM	11-4	5	AUT	Batalha 112
<i>I. villosa</i> C.F.W. Meissn.	HEM	2-3	2-10	ANE	Aragaki 309
<i>Jacquenontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby	LIA	4	4	AUT	Batalha 380
<i>Merremia digitata</i> (Spreng.) Hall. f.	HEM	9-5	11-5	AUT	Batalha 102
<b>Cucurbitaceae</b>					
<i>Cayaponia espelina</i> (Cogn.) Silva Manso	LIA	10-11	11-2	ZOO	Batalha 237
<i>Ceratostyles hilariana</i> Cogn.	LIA	8-9	9-11	ZOO	Aragaki 115
<b>Dilleniaceae</b>					
<i>Davilla elliptica</i> A. St-Hil.	FAN	4-5	4-12	AUT	Batalha 18
<i>D. rugosa</i> Poir.	LIA	3-5	4-11	AUT	Batalha 122
<i>Doliodarpus glomeratus</i> Eichler	LIA	5	—	AUT	Batalha 123
<b>Erythroxylaceae</b>					
<i>Erythroxylum campestre</i> A. St-Hil.	FAN	11-3	12-6	ZOO	Batalha 82
<i>E. cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	FAN	10	10-2	ZOO	Aragaki 235
<i>E. deciduum</i> A. St-Hil.	FAN	9-10	9-12	ZOO	Batalha 223
<i>E. suberosum</i> A. St-Hil.	FAN	2, 5-6, 9	10-5	ZOO	Aragaki 148
<i>E. tortuosum</i> Mart.	FAN	6-10	—	ZOO	Batalha 243

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Croton glandulosus</i> Muell. Arg.	TER	—	4-5	AUT	Batalha 39
<i>C. pohlianus</i> Muell. Arg.	HEM	10-2	10-2	AUT	Aragaki 194
<i>C. sclerocalyx</i> Muell. Arg.	HEM	1-4	1-4	AUT	Aragaki 274
<i>Euphorbia caecorum</i> Mart.	HEM	9	—	AUT	Aragaki 117
<i>Manihot tripartita</i> Muell. Arg.	HEM	10-2	10-3	AUT	Batalha 201
<i>Phyllanthus orbiculatus</i> Muell. Arg.	HEM	4	4	AUT	Batalha 56
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	HEM	10-11	12-1	AUT	Aragaki 240
<i>Sebastiania bidentata</i> (Mart.) Pax	HEM	12-3	2-5	AUT	Batalha 96
<i>S. serrulata</i> Muell. Arg.	TER	11-6	1-6	AUT	Batalha 78
<b>Fabaceae</b>					
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	FAN	10-1	12-8	ANE	Batalha 269
<i>A. subelegans</i> (Mohl) Yakovlev	FAN	10-11	11	ANE	Batalha 214
<i>Aeschynomene marginata</i> Benth.	HEM	8-4	10-5	ZOO	Batalha 23
<i>Andira laurifolia</i> Benth.	CAM	10	—	ZOO	Aragaki 162
<i>Arachis glabrata</i> Benth.	HEM	11-1	—	AUT	Aragaki 217
<i>Bauhinia virgilioides</i> Kunth	FAN	8	—	ANE	Aragaki 351
<i>Centrosema bracteosum</i> Benth.	HEM	10-1	1-2	AUT	Aragaki 193
<i>C. venosum</i> Mart. ex Benth.	LIA	1-2	—	AUT	Aragaki 279
<i>Clitoria guyanensis</i> Benth.	HEM	11-2	2	AUT	Aragaki 206
<i>Crotalaria maypurensis</i> H.B.K.	TER	1-3	1-5	AUT	Aragaki 305
<i>C. pohliana</i> Benth.	HEM	2-4	4	AUT	Batalha 33
<i>C. unifoliolata</i> Benth.	HEM	1-2	2	AUT	Aragaki 276
<i>C. vitellina</i> Ker Gawl.	HEM	3	3-5	AUT	Batalha 67
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FAN	—	5-8	ANE	Batalha 100
<i>Desmodium guaraniticum</i> (Schindl.) Malme	HEM	1-3	1-3	ZOO	Aragaki 285
<i>D. incanum</i> (Sw.) A. DC.	TER	12-2	2	ZOO	Batalha 330
<i>Eriosema campestre</i> Benth.	HEM	10-11, 3	10-11	AUT	Aragaki 180
<i>E. crinatum</i> (Kunth) G. Don	HEM	11	3	AUT	Aragaki 219
<i>E. heterophyllum</i> Benth.	HEM	3	12, 3-5	AUT	Batalha 119
<i>E. longifolium</i> Benth.	HEM	12-5	12-5	AUT	Batalha 16
<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Hassl.	HEM	1-4	3-6	AUT	Batalha 10
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	FAN	10-11	7-5	ANE	Batalha 27
<i>M. villosum</i> Vogel	FAN	—	—	ANE	Batalha 365
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	FAN	9-10	10-4	ANE	Aragaki 122
<i>Rhynchosia melanocarpa</i> Grear	LIA	4	4-11	ZOO	Batalha 70
<i>Stylosanthes guianensis</i> Sw.	TER	11-5	12-7	AUT	Batalha 53
<i>S. scabra</i> Vogel	HEM	5	5	AUT	Batalha 164
<i>Tephrosia leptostachya</i> A. DC.	CAM	4	4	AUT	Batalha 57
<i>Zornia reticulata</i> Sm.	HEM	11-4	11-4	ZOO	Batalha 280
<b>Flacourtiaceae</b>					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	FAN	10	10	ZOO	Batalha 211
<b>Gesneriaceae</b>					
<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	HEM	10-1	12-1	ANE	Batalha 230
<b>Hippocrateaceae</b>					
<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A.C. Sm.	FAN	5-6	6	ZOO	Batalha 145
<b>Lacistemaceae</b>					
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	FAN	6-10	11	AUT	Batalha 188
<b>Lamiaceae</b>					
<i>Eriope crassipes</i> Benth.	HEM	9-11	9-2	AUT	Aragaki 152
<i>Hyptis eriophylla</i> Pohl	HEM	1-3	2-6	AUT	Batalha 317
<i>H. marruboides</i> Epling	HEM	3	3-4	AUT	Batalha 58
<i>H. rugosa</i> Benth.	HEM	3-6	3-6	AUT	Batalha 115
<i>H. virgata</i> Benth.	HEM	10-12	4, 10-12	AUT	Aragaki 172
<i>Hyptis</i> sp.	HEM	4	4	AUT	Batalha 376
<i>Pellodon tomentosus</i> Pohl	HEM	12-5	12-5	AUT	Batalha 25
<i>Salvia nervosa</i> Benth.	HEM	10-3	11-3	AUT	Aragaki 212

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>Lauraceae</b>					
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez	FAN	—	—	ZOO	Batalha 387
<i>O. pulchella</i> Mart.	FAN	10-1	—	ZOO	Batalha 247
<b>Loganiaceae</b>					
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St-Hil.	FAN	3-7	3-10	ZOO	Aragaki 110
<b>Loranthaceae</b>					
<i>Psittacanthus cuneifolius</i> (Ruiz & Pav.) Engl.	SPV	—	4	ZOO	Batalha 402
<i>Struthantus vulgaris</i> Mart.	SPV	1-3	1-3	ZOO	Aragaki 336
<b>Lythraceae</b>					
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) McBride	HEM	1-3	3	AUT	Batalha 325
<i>Diphysodon virgatus</i> Pohl	CAM	3-5	4-7	AUT	Batalha 47
<i>Lafoesia pacari</i> A. St-Hil.	FAN	5	5	AUT	Batalha 81
<b>Malpighiaceae</b>					
<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A. Juss.) B. Gates	LIA	5	—	ANE	Batalha 110
<i>B. argyrophylla</i> (A. Juss.) B. Gates	LIA	3-5	—	ANE	Batalha 127
<i>B. campestris</i> (A. Juss.) Little	LIA	1-3	3-5	ANE	Batalha 334
<i>B. laevifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	LIA	12-5	2-9	ANE	Batalha 17
<i>B. stellaris</i> (Griseb.) B. Gates	LIA	2-5	4-5	ANE	Batalha 52
<i>B. variabilis</i> B. Gates	LIA	3-4	4-10	ANE	Batalha 11
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	FAN	9-4	9-5	ZOO	Batalha 219
<i>B. intermedia</i> A. Juss.	FAN	9-5	12-8	ZOO	Batalha 135
<i>B. verbascifolia</i> (L.) Rich ex A. Juss.	FAN	4, 9-10	11-12	ZOO	Batalha 13
<i>Camarea affinis</i> A. St-Hil.	HEM	10-2	3	ANE	Aragaki 281
<i>Heteropteris byrsonimifolia</i> A. Juss.	FAN	7-10	10-12	ANE	Aragaki 145
<i>H. orinocensis</i> (H.B.K.) A. Juss.	FAN	—	—	ANE	Batalha 415
<i>H. umbellata</i> A. Juss.	LIA	11-12	11-12	ANE	Aragaki 221
<i>Mascagnia cordifolia</i> (A. Juss.) Griseb.	LIA	10	10-12	ANE	Batalha 229
<i>Peixotoa reticulata</i> A. Juss.	CAM	3-5	6	ANE	Aragaki 352
<b>Malvaceae</b>					
<i>Krapovichasia macrodon</i> (A. DC.) Fryxell	HEM	11-4	1-4	AUT	Batalha 409
<i>Pavonia garckeana</i> Gürke	CAM	1-6	1-6	AUT	Batalha 55
<i>P. sidifolia</i> H.B.K.	CAM	—	4	AUT	Batalha 379
<i>Peltaea edouardii</i> (Hochr.) Krapov. & Cristóbal	HEM	10-4	12-5	AUT	Batalha 256
<i>P. speciosa</i> (H.B.K.) Standl.	HEM	10-12	10-12	AUT	Aragaki 165
<i>Sida linifolia</i> Juss.	TER	1-5	4-5	AUT	Batalha 74
<i>S. rhombifolia</i> L.	TER	2	2-4	AUT	Batalha 324
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	FAN	10	—	ZOO	Batalha 244
<i>Miconia albicans</i> Triana	CAM	3-10	9-1	ZOO	Batalha 157
<i>M. langsdorfii</i> Cogn.	FAN	—	5	ZOO	Batalha 124
<i>M. ligustroides</i> Naudin	FAN	—	3	ZOO	Aragaki 339
<i>M. rubiginosa</i> (Bonpl.) A. DC.	FAN	4-5, 8, 12	4-6	ZOO	Batalha 45
<i>M. stenostachya</i> A. DC.	CAM	4-10	8-1	ZOO	Aragaki 97
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	CAM	1	4	ANE	Batalha 50
<i>T. stenocarpa</i> (A. DC.) Cogn.	FAN	4-5	5-7	ANE	Batalha 130
<b>Menispermaceae</b>					
<i>Cissampelos glaberrima</i> A. St-Hil.	LIA	—	—	ZOO	Batalha 390
<i>C. ovalifolia</i> Ruiz & Pav.	HEM	10-12	12-2	ZOO	Batalha 252
<i>C. pareira</i> L.	LIA	—	—	ZOO	Aragaki 347
<b>Mimosaceae</b>					
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	FAN	10	3-4, 7	ANE	Batalha 35
<i>Desmanthus depressus</i> Humb. & Bonpl.	CAM	11-3	11-6	AUT	Batalha 93
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	FAN	9-1	9-5	ZOO	Batalha 6
<i>Mimosa axillaris</i> Benth.	CAM	10	10	ANE	Batalha 234
<i>M. debilis</i> Humb. & Bonpl.	CAM	3, 11	3	ZOO	Batalha 352



FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<i>M. distans</i> Benth.	CAM	12-2	2	ANE	Batalha 265
<i>M. dollens</i> Vell.	CAM	—	3-8	ZOO	Batalha 108
<i>M. gracilis</i> Benth.	CAM	5, 11	5	ANE	Batalha 153
<i>M. hirsutissima</i> Mart.	CAM	12-4	2-5	ANE	Batalha 3
<i>M. invisa</i> Mart.	CAM	3	—	ANE	Batalha 354
<i>M. somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	CAM	3	—	ZOO	Batalha 346
<i>M. meticulosa</i> Mart.	CAM	1-3	3-10	ZOO	Batalha 43
<i>M. xanthocentra</i> Mart.	CAM	12-1	3-4	ANE	Batalha 5
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	FAN	6-10	9-6	ZOO	Batalha 4
<i>S. polyphyllum</i> Benth.	FAN	—	5	ZOO	Batalha 117
Monimiaceae					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	FAN	5-11	11-8	ZOO	Batalha 128
Moraceae					
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trêcul	FAN	10	10-11	ZOO	Aragaki 222
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	FAN	—	5	ZOO	Batalha 125
Myristicaceae					
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	FAN	—	—	ZOO	Aragaki 340
Myrsinaceae					
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	FAN	7	7	ZOO	Batalha 172
Myrtaceae					
<i>Campomanesia pubescens</i> (A. DC.) O. Berg	FAN	9-12	10-4	ZOO	Aragaki 142
<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	FAN	—	3	ZOO	Aragaki 337
<i>E. binarginata</i> A. DC.	FAN	3	—	ZOO	Aragaki 322
<i>E. dysenterica</i> A. DC.	FAN	9	10	ZOO	Aragaki 127
<i>E. hiemalis</i> Cambess.	FAN	4	—	ZOO	Batalha 396
<i>E. livida</i> O. Berg	FAN	3-4	8-11	ZOO	Batalha 182
<i>E. pitanga</i> (O. Berg) Kiaersk.	FAN	8-10	8-12	ZOO	Aragaki 108
<i>E. puniceifolia</i> (Kunth) A. DC.	FAN	—	4	ZOO	Batalha 371
<i>Myrcia bella</i> Cambess.	FAN	10, 1	10-11	ZOO	Batalha 232
<i>M. lasiantha</i> O. Berg	CAM	9-11	—	ZOO	Aragaki 187
<i>M. lingua</i> O. Berg	FAN	6-10	10-3	ZOO	Batalha 174
<i>M. tomentosa</i> (Aubl.) A. DC.	FAN	10-11	10-1	ZOO	Batalha 248
<i>M. venulosa</i> A. DC.	FAN	12	1	ZOO	Batalha 262
<i>Psidium australe</i> Cambess.	CAM	10-11	10-3	ZOO	Batalha 208
<i>P. cinereum</i> Mart.	CAM	10-11	11-3	ZOO	Batalha 205
<i>P. sp1</i>	FAN	—	3	ZOO	Aragaki 314
<i>P. sp2</i>	FAN	—	4	ZOO	Batalha 416
Nyctaginaceae					
<i>Gnapha noxia</i> (Netto) Lund	FAN	—	10	AUT	Batalha 242
<i>Neea theifera</i> Oerst.	FAN	10-12	11-2	AUT	Batalha 217
Ochnaceae					
<i>Ouvatea castaneaefolia</i> (A. DC.) Engl.	FAN	—	—	ZOO	Batalha 386
<i>O. spectabilis</i> (Mart.) Engl.	FAN	5-12	12	ZOO	Aragaki 138
Oxalidaceae					
<i>Oxalis physocallyx</i> Zucc.	HEM	12-5	3-5	AUT	Aragaki 268
Pedaliaceae					
<i>Craniolaria integrifolia</i> Cham.	CAM	12-2	2	ZOO	Batalha 306
Proteaceae					
<i>Roupala montana</i> Aubl.	FAN	—	—	AUT	Aragaki 294
Rhamnaceae					
<i>Crumenaria polygaloides</i> Reissek	HEM	10-11	10-12	ANE	Aragaki 164

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	FAN	8-9	10-1	ZOO	Aragaki 130
<i>A. sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	CAM	6-8	10-1	ZOO	Aragaki 86
<i>Borreria suaveolens</i> Meyers	HEM	10-4	2-5	AUT	Batalha 7
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	CAM	—	4	ZOO	Batalha 393
<i>Chomelia ribesioides</i> Benth.	FAN	11	—	ZOO	Aragaki 226
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	HEM	—	3-4	ZOO	Batalha 62
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.	FAN	12-1	1-12	ZOO	Batalha 106
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd.) Kuntze	HEM	—	4	ZOO	Aragaki 348
<i>Diodia schumannii</i> Standl.	TER	4	4-8	AUT	Batalha 19
<i>D. teres</i> Walt.	TER	3	3-4	AUT	Aragaki 345
<i>Palicourea rigida</i> H.B.K.	CAM-FAN	10-4	12-4	ZOO	Batalha 8
<i>Psychotria barbiflora</i> A. DC.	CAM	12-1, 4-6	1-7	ZOO	Aragaki 293
<i>P. capitata</i> Ruiz & Pav.	CAM	11	12-5	ZOO	Aragaki 237
<i>P. mayporeoides</i> A. DC.	CAM	—	—	ZOO	Batalha 389
<i>P. tricholoba</i> Mill. Arg.	CAM	11-12	11, 3-4	ZOO	Batalha 63
<i>Richardia acutifolia</i> (K. Krause) Standl. & Hoehne	TER	11, 3	3	ZOO	Aragaki 195
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	FAN	5, 10-11	4-5, 10	ZOO	Batalha 126
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	HEM	2-5	3-5	ZOO	Batalha 28
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schlttdl.) K. Schum.	FAN	10-1	1-10	ZOO	Batalha 154
<b>Rutaceae</b>					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	FAN	—	—	ZOO	Batalha 315
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Sebania erecta</i> Radlk.	CAM	10-2	1-12	ANE	Batalha 134
<i>S. lethalis</i> A. St-Hil.	LIA	7	10	ANE	Batalha 173
<i>S. reticulata</i> Cambess.	LIA	—	—	ANE	Batalha 428
<b>Sapotaceae</b>					
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	FAN	5	—	ZOO	Batalha 121
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	FAN	5-12	—	ZOO	Batalha 147
<i>Pradosia brevipes</i> (Pierre) Penn.	HEM	10	1-2	ZOO	Aragaki 170
<b>Scrophulariaceae</b>					
<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schlttdl.	HEM	3-5	3-5	ANE	Batalha 59
<b>Solanaceae</b>					
<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendtn.	CAM	4-5	4-6	ZOO	Batalha 34
<i>C. sendtnerianum</i> Mart.	CAM	1, 8-9	2, 8-10	ZOO	Batalha 189
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St-Hil.	CAM	9-5	11-5	ZOO	Aragaki 140
<i>S. palinacanthum</i> Dunal	TER	12-3	1-12	ZOO	Batalha 20
<b>Sterculiaceae</b>					
<i>Byttneria sagittifolia</i> A. St-Hil.	HEM	10-4	1-6	AUT	Batalha 87
<i>Helicteres sacarolha</i> A. St-Hil.	HEM	12	—	AUT	Batalha 290
<i>Waltheria americana</i> L.	HEM	3	3	AUT	Aragaki 350
<i>W. communis</i> L.	HEM	9-11	12-2	AUT	Aragaki 134
<b>Styracaceae</b>					
<i>Styrax camporum</i> Pohl	FAN	2	3-4	ZOO	Batalha 327
<b>Tiliaceae</b>					
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	FAN	3-8	5-8	ANE	Aragaki 98
<b>Turneraceae</b>					
<i>Piriqueta rosea</i> (Cambess.) Urb.	HEM	9-4	11-4	AUT	Batalha 40
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Aegiphila thotzkiana</i> Cham.	CAM-FAN	9-11	10-4	ZOO	Batalha 209
<i>Lantana camara</i> L.	CAM	1-4	1-4	ZOO	Aragaki 300
<i>L. fucata</i> Lindl.	CAM	—	3-5	ZOO	Batalha 375
<i>Lippia lasiocalycina</i> Cham.	CAM	3, 8-11	3, 6	AUT	Aragaki 111

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<i>L. lupulina</i> Cham.	HEM	9-4	10-5	AUT	Aragaki 152
<i>L. salvifolia</i> Cham.	CAM	3-5	5	AUT	Batalha 97
<i>Stachytarpheta maximilliani</i> Schauer	HEM	11-3	1-5	AUT	Batalha 65
Violaceae					
<i>Hybanthus</i> sp.	HEM	11-2	2	ZOO	Aragaki 250
Vitaceae					
<i>Cissus erosa</i> Rich.	LIA	12-1	1	ZOO	Aragaki 262
<i>C. inundata</i> (Baker) Planch.	LIA	11-3	12-5	ZOO	Batalha 77
<i>C. sessilifolia</i> (Baker) Gilg	LIA	10-2	12-2	ZOO	Batalha 258
Vochysiaceae					
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	FAN	10-1	11-6	ANE	Batalha 69
<i>Q. parviflora</i> Mart.	FAN	—	—	ANE	Batalha 426
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	FAN	10-4	10-7	ANE	Batalha 66
LILIOPSIDA					
Arecaceae					
<i>Acrocomia hassleri</i> (Barb. Rodr.) Hahn	GEO	8-10	10	ZOO	Batalha 191
<i>Butia paraguayensis</i> (Barb. Rodr.) Bailey	FAN	6-12	12-3	ZOO	Aragaki 120
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	FAN	1-10	11	ZOO	Batalha 169
Bromeliaceae					
<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult. f.) Klotz	EPI	11	7, 11	ZOO	Batalha 175
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	EPI	—	4	ZOO	Batalha 401
<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Sm.	HEM	10	3-4	ZOO	Batalha 9
<i>Dyckia tuberosa</i> (Vell.) Beer	HEM	9-11	10-4	ANE	Aragaki 123
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brogn.	EPI	—	—	ANE	Batalha 395
Cyperaceae					
<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrud.) Urb.	HEM	1-5	3-7	AUT	Batalha 60
<i>B. junciformis</i> Kuntze	HEM	2-4	4-6	AUT	Aragaki 84
<i>B. sphaerocephala</i> (Boeck.) C.B. Clarke	HEM	5	5	AUT	Batalha 105
<i>Cyperus cayennensis</i> (Lam.) Britton	HEM	11-4	12-4	AUT	Batalha 54
<i>C. diffusus</i> Vahl	HEM	12-4	1-6	AUT	Batalha 295
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	HEM	4-10	5-11	AUT	Batalha 161
Dioscoriaceae					
<i>Dioscorea hastata</i> Vell.	LIA	5	4-5, 9-12	ANE	Batalha 85
Iridaceae					
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	GEO	6, 10-12	6, 10-12	AUT	Aragaki 103
Orchidaceae					
<i>Galeandra montana</i> Rodr.	GEO	2	—	ANE	Batalha 308
<i>Habenaria</i> cf. <i>leptoceras</i> Hook.	GEO	—	5	ANE	Batalha 156
<i>Ionopsis paniculata</i> Lindl.	EPI	7	—	ANE	Batalha 176
<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay	HEM	3	4	ANE	Aragaki 334
Poaceae					
<i>Andropogon bicornis</i> L.	HEM	3-7	3-7	ZOO	Batalha 177
<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	HEM	1-5	3-9	ANE	Batalha 76
<i>Axonopus barbigerus</i> (Kunth) Hitchc.	HEM	2	3-6	ZOO	Batalha 73
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	HEM	12-6	3-7	ZOO	Batalha 146
<i>Digitaria adscendens</i> (Kunth) Henrard	TER	12	12	ZOO	Batalha 418
<i>D. insularis</i> (L.) Fedde	HEM	12	12	ANE	Batalha 419
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	HEM	12-5	2-7	ZOO	Batalha 32
<i>Elyonurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	HEM	9-10	10-11	ZOO	Batalha 422
<i>Eragrostis articulata</i> (Schränk) Nees	TER	11	4	ZOO	Aragaki 245
<i>E. perennis</i> Doell.	TER	11	12-1, 6	ZOO	Aragaki 247
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	HEM	—	6	ANE	Aragaki 96

FAMÍLIA/ESPÉCIE	forma de vida	per. de formação de esporos ou floração	período de frutificação	síndrome de dispersão	n.º do coletor
<i>C. spicatus</i> (Spreng.) Kuntze	HEM	4-5	4-6	ANE	Batalha 91
<i>Leptocoryphium lanatum</i> (Kunth) Nees	HEM	12	12	ANE	Batalha 423
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Conert	HEM	1-1	3-6	ZOO	Aragaki 273
<i>Melinis minutiflora</i> F. Beauv.	HEM	4-7	5-7	ANE	Batalha 138
<i>Panicum ohyroides</i> Kunth	HEM	4-5	5	ZOO	Batalha 71
<i>P. parvifolium</i> Lam.	HEM	4-5	4-5	ZOO	Batalha 64
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl.	HEM	12	—	ZOO	Batalha 292
<i>P. erianthum</i> Nees ex Trini.	HEM	1	1	ZOO	Batalha 424
<i>P. plicatulum</i> Michx.	HEM	4	4	ZOO	Batalha 425
<i>Rhynchelytrium repens</i> (Nees) C.E. Hubb.	TER	1, 5	5	ANE	Batalha 163
<i>Schyzachirium sanguineum</i> (Retz.) Alstr.	HEM	4-5	5	ANE	Batalha 133
<i>Setaria geniculata</i> (L.) P. Beauv.	TER	—	3-5	ZOO	Aragaki 110
Smilacaceae					
<i>Smilax spinosa</i> Mill.	LIA	9-2	10-5	ZOO	Batalha 116
<i>S. syringoides</i> Griseb.	LIA	—	12	ZOO	Batalha 417

Como pode ser observado na Figura 2, 32 famílias (41,03%) apresentam uma única espécie. Aproximadamente dois terços das famílias (53 delas ou 67,95%) possuem até três espécies, englobando 84 espécies ou 23,46% do número total de espécies encontradas.

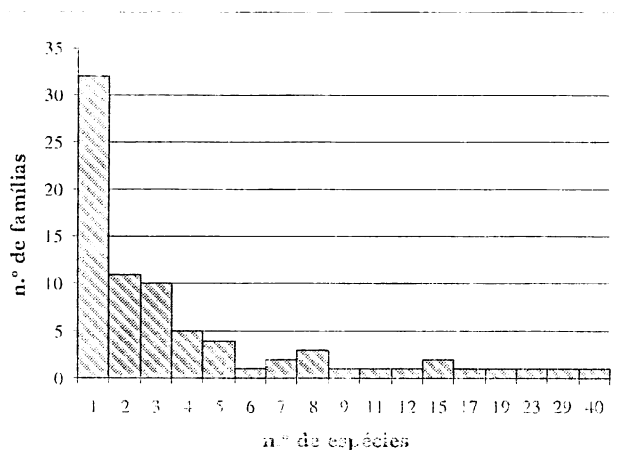


Fig. 2. Distribuição das famílias pelo número de espécies no cerrado em Emas, Pirassumunga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m).

Fig. 2. Distribution of families by number of species in the cerrado in Emas, Pirassumunga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m).

As famílias mais representadas são, pela ordem: Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Malpighiaceae, Mimosaceae, Bignoniaceae, Caesalpinhiaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Lamiaceae e Melastomataceae (Figura 3). Estas famílias também são as mais representativas em outras áreas de cerrado es-

tudadas como Lagoa Santa (Warming 1892), Triângulo Mineiro (Goodland 1969), Brasília (Ratter 1980) e Mogi-Guaçu (Mantovani & Martins 1993).

Vincent *et al.* (1992) amostraram 123 espécies no cerrado em Emas. Após a atualização nomenclatural desta listagem, verificou-se que apenas 11 espécies (8,94%) não foram encontradas no presente levantamento: *Eupatorium horminoides* (A. DC.) Baker (Asteraceae), *E. molissimum* Baker (Asteraceae), *Croton eriocladus* Mill. Arg. (Euphorbiaceae), *Clitoria racemosa* G. Don. (Fabaceae), *Vigna peduncularis* Fawcett & Rendle (Fabaceae), *Enterolobium gummiferum* (Mart.) Macbr. (Mimosaceae), *Piptadenia peregrina* (Mimosaceae), *Dorstenia tubicina* Ruiz & Pav. (Moraceae), *Pouteria ramiflora* Radlk. (Sapotaceae), *Piriqueta aurea* (Cambess.) Urban (Turneraceae), *Trachypogon macroglossus* Trin. (Poaceae). Todas estas espécies apresentaram valores de importância baixos, com exceção de *T. macroglossus*, que foi a terceira espécie mais importante no componente herbáceo-subarbuscivo. Tal espécie não foi encontrada em fase reprodutiva durante o trabalho e sua ausência pode ser explicada pelo fato de que as gramíneas não foram coletadas em estado vegetativo.

Em comparação com a amostragem realizada na Fazenda Campininha, em Mogi-Guaçu, observa-se uma variação de 78 famílias, 227 gêneros e 358 espécies em Emas e 85 famílias, 288 gêneros e 521 espécies na Fazenda Campininha. Estas diferenças são resultantes, principalmente, da área maior amostrada em Mogi-Guaçu (342,43ha) em comparação com a de Emas (16ha). O índice de similaridade (S) entre as duas áreas foi de 0,63, com 278 espécies em comum, ressaltando a variação florística entre as diversas regiões de cerrado.

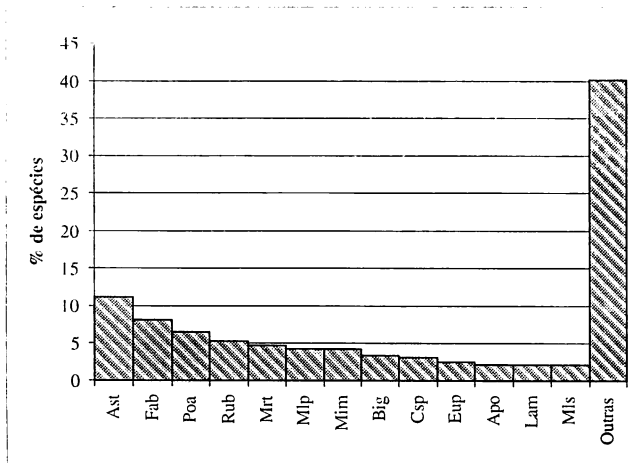


Fig. 3. Porcentagem de espécies nas famílias mais representativas do cerrado em Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m). Ast = Asteraceae, Fab = Fabaceae; Poa = Poaceae, Rub = Rubiaceae, Mrt = Myrtaceae, Mlp = Malpighiaceae, Mim = Mimosaceae, Big = Bignoniaceae, Csp = Caesalpiniaceae, Eup = Euphorbiaceae, Apo = Apocynaceae, Lam = Lamiaceae, Mls = Melastomataceae.

Fig. 3. *Species percentual in the most important families of the cerrado in Emas, Pirassununga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m). Ast = Asteraceae, Fab = Fabaceae; Poa = Poaceae, Rub = Rubiaceae, Mrt = Myrtaceae, Mlp = Malpighiaceae, Mim = Mimosaceae, Big = Bignoniaceae, Csp = Caesalpiniaceae, Eup = Euphorbiaceae, Apo = Apocynaceae, Lam = Lamiaceae, Mls = Melastomataceae.*

**Componente herbáceo-subarbustivo**

Do total de espécies encontradas, 72,34%, ou 259 delas, pertencem ao componente herbáceo-subarbustivo. As famílias com espécies apenas nesse componente representam 46,15% das famílias da flora como um todo (Figura 4). As famílias que possuem representantes tanto neste componente como no arbustivo-arbóreo correspondem a 23,08% daquelas da flora como um todo.

Das 54 famílias amostradas nesse componente, 20 (ou 37,04%) possuem uma única espécie, valor menor que o obtido para a flora como um todo.

As famílias com maiores números de espécies nesse componente são: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Mimosaceae, Malpighiaceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Lamiaceae, Malvaceae e Verbenaceae (Figura 5).

Comparando os resultados deste trabalho com aqueles obtidos em Mogi-Guaçu (Mantovani & Martins 1993), verificamos uma variação de 54 famílias, 166 gêneros e 259 espécies em Pirassununga e 57 famílias, 213 gêneros e 408 espécies em Mogi-Guaçu. Do total de espécies encontradas, 199 eram comuns às duas áreas, resultando no índice de similaridade (S) entre elas de 0,60.

Das espécies amostradas neste componente, 73

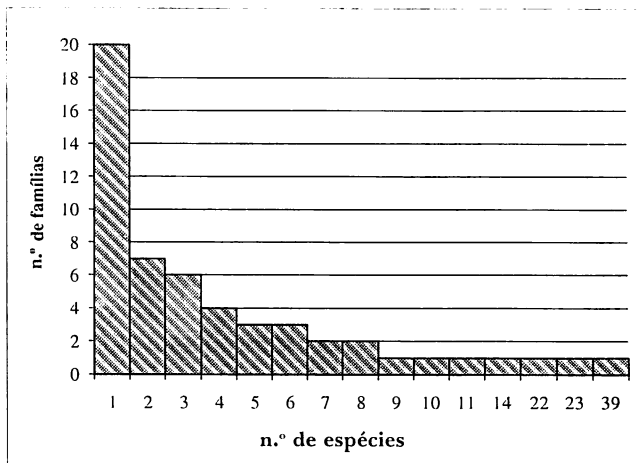


Fig. 4. Distribuição das famílias pelo número de espécies do componente herbáceo-subarbustivo no cerrado em Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m).

Fig. 4. *Distribution of families by number of herbaceous species in the cerrado in Emas, Pirassununga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m).*

(28,18%) são consideradas ruderais (Leitão Filho *et al.* 1972, Lorenzi 1991, Kissman & Groth 1992). Esta alta porcentagem de plantas invasoras mostra que a área está sendo bastante alterada, resultado de sua pequena extensão, forma, grau de isolamento e influência de atividades antrópicas.

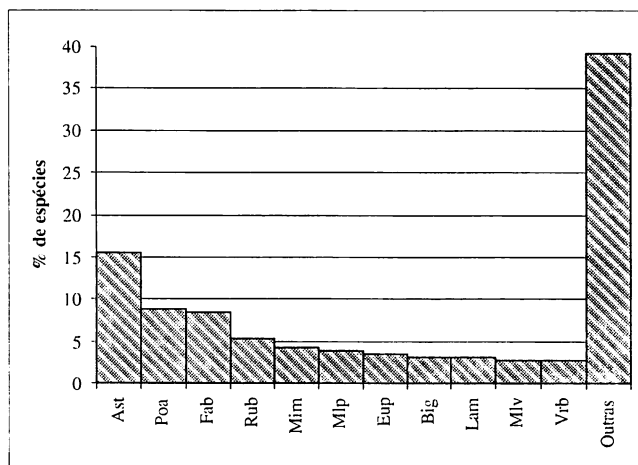


Fig. 5. Distribuição, em porcentagem, das espécies do componente herbáceo-subarbustivo nas famílias mais representadas no cerrado em Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m). Ast = Asteraceae, Poa = Poaceae, Fab = Fabaceae, Rub = Rubiaceae, Mim = Mimosaceae, Mlp = Malpighiaceae, Eup = Euphorbiaceae, Big = Bignoniaceae, Lam = Lamiaceae, Mlv = Malvaceae, Vrb = Verbenaceae.

Fig. 5. *Percentual distribution of herbaceous species in the most important families in the cerrado in Emas, Pirassununga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m). Ast = Asteraceae, Poa = Poaceae, Fab = Fabaceae, Rub = Rubiaceae, Mim = Mimosaceae, Mlp = Malpighiaceae, Eup = Euphorbiaceae, Big = Bignoniaceae, Lam = Lamiaceae, Mlv = Malvaceae, Vrb = Verbenaceae.*

Os poucos trabalhos publicados sobre o componente herbáceo-subarbusitivo mostram que sua riqueza é maior do que a do componente arbóreo-arbusitivo. Dessa forma, à medida que o cerrado se aproxima de sua fisionomia florestal (cerradão), sua riqueza florística diminui (Coutinho 1978a).

A sazonalidade da porção epígea das espécies campestres, que pode variar de poucos meses do ano a bianuais, também contribui para o pouco conhecimento desse componente. Muitas espécies têm o ciclo epígeo curto, com ramos de brotamentos efêmeros. Em função disso e dependendo da frequência e intensidade das queimadas, a composição do componente herbáceo-subarbusitivo é bastante alterada ao longo do ano (Mantovani 1990).

### Componente arbustivo-arbóreo

No componente arbustivo-arbóreo, quase a metade das 42 famílias amostradas (47,62% ou 20 delas) são representadas por uma única espécie (Figura 6). Este valor é maior do que aquele encontrado para a flora como um todo e está de acordo com o resultado obtido por Mantovani & Martins (1993) para Mogi-Guaçu.

Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Caesalpiniaceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Bignoniaceae e Mimosaceae compreendem 53,37% das espécies desse componente e são as famílias com as maiores riquezas (Figura 7).

Das famílias amostradas na flora como um todo, 18 (23,08%) possuem representantes apenas nesse componente.

Comparando os resultados encontrados com aque-

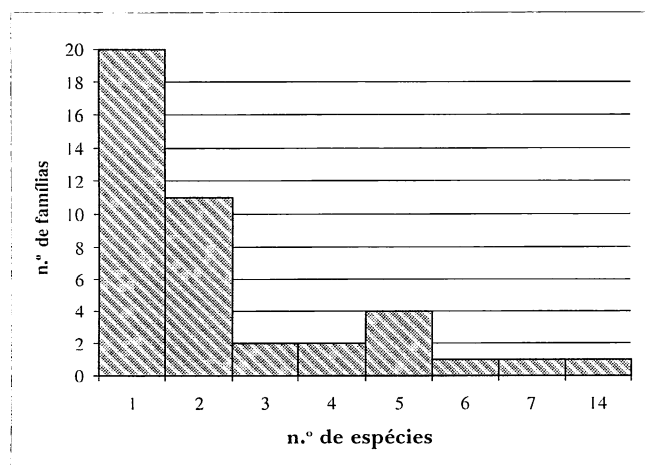


Fig. 6. Distribuição das famílias pelo número de espécies do componente arbustivo-arbóreo no cerrado em Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m).

Fig. 6. Distribution of families by number of woody species in the cerrado in Emas, Pirassununga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m).

les de Mogi-Guaçu (Mantovani & Martins 1993), pode-se observar uma variação de 42 famílias, 74 gêneros e 103 espécies em Pirassununga e 48 famílias, 84 gêneros e 118 famílias em Mogi-Guaçu. Foram encontradas

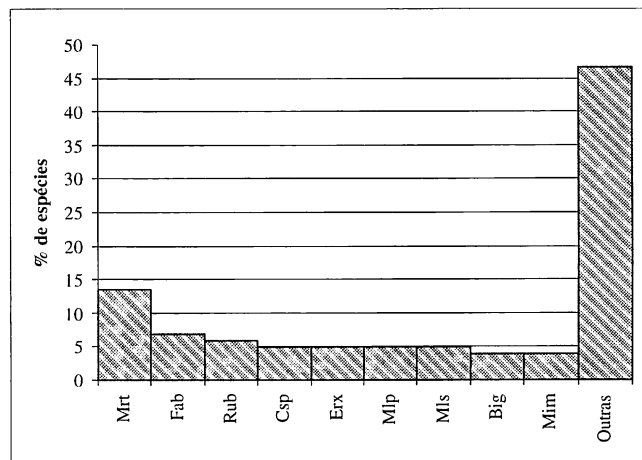


Fig. 7. Distribuição, em porcentagem, das espécies do componente arbustivo-arbóreo nas famílias mais representadas no cerrado em Emas, Pirassununga, SP (47°30'W e 22°02'S, altitude média de 575m). Mrt = Myrtaceae, Fab = Fabaceae, Rub = Rubiaceae, Csp = Caesalpiniaceae, Erx = Erythroxylaceae, Mlp = Malpighiaceae, Mls = Melastomataceae, Big = Bignoniaceae e Mim = Mimosaceae.

Fig. 7. Percentual distribution of woody species in the most important families in the cerrado in Emas, Pirassununga, SP (47°30'W and 22°02'S, average altitude of 575m). Mrt = Myrtaceae, Fab = Fabaceae, Rub = Rubiaceae, Csp = Caesalpiniaceae, Erx = Erythroxylaceae, Mlp = Malpighiaceae, Mls = Melastomataceae, Big = Bignoniaceae e Mim = Mimosaceae.

83 espécies comuns a ambas as áreas, e o índice de similaridade (S) foi de 0,75. Este valor é maior que aquele encontrado para o componente herbáceo-subarbusitivo, mostrando que a heterogeneidade da flora campestre é maior do que a da arbórea. Esta variação se dá, principalmente, no nível de espécie, ainda que existam famílias amostradas em Emas que não foram encontradas na Fazenda Campininha, e vice-versa.

Atualizando-se a lista de Leitão Filho (1992) em relação às sinônimas e comparando-a com as espécies amostradas no componente arbóreo-arbusitivo em Emas, verifica-se que somente *Cecropia pachystachya* Trêcul (Cecropiaceae), *Peritassa campestris* (Cambess.) A.C. Sm. (Hippocrateaceae), *Eugenia dysenterica* A. DC. (Myrtaceae), *Myrcia venulosa* A. DC. (Myrtaceae) e *Chomelia ribesoides* Benth. (Rubiaceae) não foram indicadas como ocorrentes no cerrado para o estado de São Paulo. Dentre estas, *P. campestris* e *C. ribesoides* não satisfazem o critério de Leitão Filho (1992) (indivíduos lenhosos com pelo menos dois metros de altura), enquanto *C. pachystachya* é característica de vegetação alterada. As demais, *E. dysenterica* e *M. venulosa*, devem ser acrescentadas àquela listagem.

## Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que, além de sua importância histórica relevante, o cerrado de Emas possui grande riqueza de espécies, notadamente no que diz respeito ao componente herbáceo-subarbusivo. Este componente também é o principal responsável pela variação florística entre diferentes áreas de cerrado, com conseqüências às diversidades  $\beta$  e  $\gamma$ . Medidas que minimizem os impactos causados pelas atividades antrópicas sobre a área devem ser tomadas para a sua preservação.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor (Processo n.º 94/0904-4) e aos técnicos Celso Eduardo Batista, Eduardo Tadeu Matos e Paulo César Fernandes, pelo auxílio nas coletas.

## Referências

- ALVAREZ, M.A. 1979. *Teor de nutrientes minerais na fitomassa do estrato herbáceo subarbusivo do cerrado de Emas (Pirassumunga - Estado de São Paulo)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- AZEVEDO, L.G. 1967. Tipos eco-fisionômicos de vegetação do Território Federal do Amapá. *Revista Bras. Geogr.* 29: 25-51.
- BATALHA, M., ARAGAKI, S. & MANTOVANI, W. Variações fenológicas das espécies do cerrado em Emas (Pirassumunga, SP). *Acta Bot. Bras.* Enviado a publicação.
- BORGONOV, M. & CHIARINI, J.V. 1965. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. I - Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo. *Bragantia* 24: 159-172.
- CASTRO, A.A.J.F. 1987. *Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, Parque Estadual de Vassumunga, Santa Rita do Passa Quatro, SP*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- CAVALCANTI, L.H. 1978. *Efeito das cinzas resultantes da queimada sobre a propriedade do estrato herbáceo-subarbusivo do Cerrado de Emas (Pirassumunga, SP)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- CAVASSAN, O. 1990. *Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP)*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. The New York Botanical Garden. New York.
- COUTINHO, L. M. 1977. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. II - As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbusivo. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 5: 57-64.
- COUTINHO, L.M. 1978a. O conceito do cerrado. *Revista Brasil. Bot.* 1: 17-23.
- COUTINHO, L.M. 1978b. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. I - A temperatura do solo durante as queimadas. *Revista Brasil. Bot.* 1: 93-96.
- COUTINHO, L.M. 1979. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. III - A precipitação atmosférica de nutrientes minerais. *Revista Brasil. Bot.* 2: 97-101.
- COUTINHO, L.M. 1981. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. - Nota sobre a ocorrência e datação de carvões encontrados no interior de solo sob cerrado. *Revista Brasil. Bot.* 4: 115-117.
- COUTINHO, L.M., VUONO, Y.S. & LOUSA, J.S. 1982. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. IV - A época da queimada e a produtividade epigéia líquida do estrato herbáceo subarbusivo. *Revista Brasil. Bot.* 5: 37-41.
- DUCKE, A. & BLACK, G.A. 1954. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *Bolm. Téc. Inst. Agron. N. 29*: 1-62.
- EITEN, G. 1963. Habitat flora of fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. In Ferri, M. G. (coord.) *I Simpósio sobre o cerrado*, Edgard Blücher e EDUSP. São Paulo, p.157-202.
- EITEN, G. 1970. A vegetação do estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Bot. São Paulo* 7:1-147.
- FERRI, M.G. 1944. Transpiração de plantas permanentes dos "cerrados". *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 4: 155-224.
- FERRI, M.G. 1960. Nota preliminar sobre a vegetação de cerrado em Campo de Mourão (PR). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S. Paulo, Botânica* 4: 161-224.
- FERRI, M.G. & COUTINHO, L.M. 1958. Contribuição ao conhecimento da ecologia do cerrado. Estudo comparativo da economia de água da sua vegetação em Emas (Est. de São Paulo), Campo Grande (MT) e Goiânia (GO). *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 15: 103-180.
- FERRI, M.G. & MORRETES, B.C. 1959. Contribuição ao estudo da anatomia das folhas de plantas do cerrado. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 16: 5-70.
- GIANOTTI, E. 1988. *Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- GIBBS, P.E., LEITÃO FILHO, H. de F. & SHEPHERD, G.J. 1983. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. *Flora* 173: 433-49.
- GOODLAND, R. 1969. Análise ecológica da vegetação de cerrado. In R. Goodland & M. G. Ferri (eds.) *Ecologia do cerrado*. Itatiaia, Belo Horizonte; EDUSP, São Paulo.
- GRISE, B.M. 1971. *Estudo comparativo do balanço hídrico de Ouratea spectabilis (Mart.) Engl. em diferentes condições ecológicas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- HERINGER, E.P., BARROSO, G.M., RIZZO, J.A. & RIZZINI, C.T. 1976. A flora do cerrado. In M.G. Ferri (coord.) *IV Simpósio sobre o cerrado*. Itatiaia, Belo Horizonte; EDUSP, São Paulo, p. 211-232.
- KISSMAN, K. G. & GROTH, D. 1992. *Plantas infestantes e nocivas*. BASF Brasileira. São Paulo. 3v.
- LEITÃO FILHO, H. de F. 1992. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. *Hoehnea* 19(1/2): 121-163.
- LEITÃO FILHO, H. de F., ARANHA, C. & BACCHI, O. 1972. *Plantas invasoras de culturas no estado de São Paulo*. HUCITEC. São Paulo. 3v.
- LOEFGREN, A. 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no estado de São Paulo. *Bol. Com. Geogr. Geol. S. Paulo* 11: 1-50.
- LORENZI, H. 1991. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Plantarum, Nova Odessa.
- MANTOVANI, W. 1983. *Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- MANTOVANI, W. 1990. O estrato herbáceo do cerrado na região sudeste do Brasil. In 8º Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo (ed.). SBSP, Campinas.

- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. 1993. Florística do cerrado na reserva biológica de Moji Guaçu, SP. *Acta Bot. Bras.* 7: 33-60.
- MEIRA NETO, J.A.A. 1991. *Composição florística e estrutura fitossociológica de fisionomias de cerrado "sensu lato" da Estação Ecológica de Santa Bárbara - Município de Águas de Santa Bárbara - Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas
- MORRETES, B.C. 1966. Contribuição ao estudo da anatomia das folhas de plantas do cerrado II. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 22: 207-244.
- MORRETES, B.C. 1969. Contribuição ao estudo da anatomia das folhas de plantas do cerrado III. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 24: 9-32.
- MUELLER-DUMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- OLIVEIRA E SOUZA, M.H.A. 1977. *Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral da Represa do Lobo (Brotas - Itirapina, SP)*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- PAGANO, S.M., CESAR, O & LEITÃO FILHO, H. de F. 1989. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. *Revista Brasil. Biol.* 49: 37-48.
- PIJL, L. van der. 1972. *Principles of dispersal in higher plants*. Springer-Verlag, Berlin.
- PIVELLO, V.R. & COUTINHO, L.M. 1992. *Transfer of macronutrients to the atmosphere during experimental burnings in an open cerrado (Brazilian savanna)*. *J. Trop. Ecol.* 8: 487-497.
- RACHID, M. 1947. Transpiração e sistemas subterrâneos de vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 5: 1-140.
- RACHID-EDWARDS, M. 1956. Alguns dispositivos para proteção de plantas contra a seca e o fogo. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 13: 36-72.
- RATTER, J. A. 1980. *Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília - DF, Brasil)*. Royal Botanical Garden. Edinburgh.
- RATTER, J. A. 1992. Transitions between cerrado and forest vegetation in Brazil. In P.A. Furley; J. Proctor & J.A. Ratter (eds.) *Dynamics of forest-savanna boundaries*. Chapman & Hall. London.
- RATTER, J.A., GIBBS, P.E., LEITÃO FILHO, H. de F., SEMIR, J., ARGENT, R & TAMASHIRO, J.Y. 1988. Floristic composition and community structure of a southern cerrado area in Brazil. *Notes Royal Bot. Gard.* 45: 137-151.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical geography*. Clarendon. Oxford.
- RAWITSCHER, F., FERRI, M.G. & RACHID, M. 1943. Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil Meridional. *An. Acad. Brasil. Ciênc.* 4: 267-294.
- RAWITSCHER, F. & SCHUBART, O. 1950. Notas sobre o movimento de água subterrânea de Emas - Pirassununga. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 8: 69-74.
- RIZZINI, C.T. 1963. A flora do cerrado. In M.G. Ferri (coord.) *I Simpósio sobre o cerrado*. EDUSP e Edgard Blücher. São Paulo, p.125-178.
- RIZZINI, C.T. 1971. Árvores e arbustos do cerrado. *Rodriguésia* 38: 63-77.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos*. HUCITEC e EDUSP. São Paulo.
- RODRIGUES, W.A. 1971. Plantas dos campos de Rio Branco (Território de Roraima). In M.G. Ferri (coord.) *III Simpósio sobre cerrado*. Edgard Blücher e EDUSP. São Paulo, p.180-193.
- SCHUBART, O. 1959. Segunda contribuição sobre o movimento da água subterrânea de Emas - Pirassununga. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo, Botânica* 16: 71-84.
- SILBERBAUER-COTTBERGER, I., MORAWETZ, W. & GOTTSBERGER, G. 1977. Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil, as related to the geographical distribution of the species. *Biotropica* 9: 253-261.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. *K. Danske Vidensk. Selsk.* 5:1-34.
- STELLFIELD, C. 1950. Fitogeografia do estado do Paraná. *Archos Mus. Paran.* 7: 309-349.
- TAKEUCHI, M. 1960. The structure of amazonian vegetation. I - Savanna in northern Amazon. *J. Fac. Sci. Tokio Univ. sect. 3, Botany* 7: 523-533.
- TOLEDO FILHO, D.V. 1984. *Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luiz Antônio (SP)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- TOLEDO FILHO, D.V., LEITÃO FILHO, H. de F. & RODRIGUES, T.S. 1984. Composição florística de área de cerrado em Moji Mirim (SP). *Bol. Técn. IF* 38: 165-175.
- TROPPEMAYER, H. 1974. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos. *Ciênc. Cult.* 26: 240-243.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to Tropical America*. Springer-Verlag. New York.
- VELOSO, H.P. 1964. Os grandes climas do Brasil. III: Considerações gerais sobre a vegetação do Centro-Oeste. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 61: 357-370.
- VINCENT, R. de C. & MANTOVANI, W. 1988. Variação sazonal do componente herbáceo-subarbustivo do cerrado de Emas, Pirassununga, SP. In Congresso Nacional de Botânica 39, Belém. *Resumos. Soc. Bot. Brasil, Belém*, p.462.
- VINCENT, R. de C., MIYAZAKI, S.L., GOMES, E.P.C. & MANTOVANI, W. 1992. Estrutura e composição florística do cerrado de Emas, Pirassununga, SP. *Anais. Soc. Bot. S. Paulo*, p.139-151.
- WARMING, E. 1892. Lagoa Santa, contribuição para a geographia phitobiológica. In E. Warming & M.G. Ferri 1973. *Lagoa Santa. A vegetação dos cerrados brasileiros*. Itatiaia, Belo Horizonte; EDUSP, São Paulo, p.1-284.