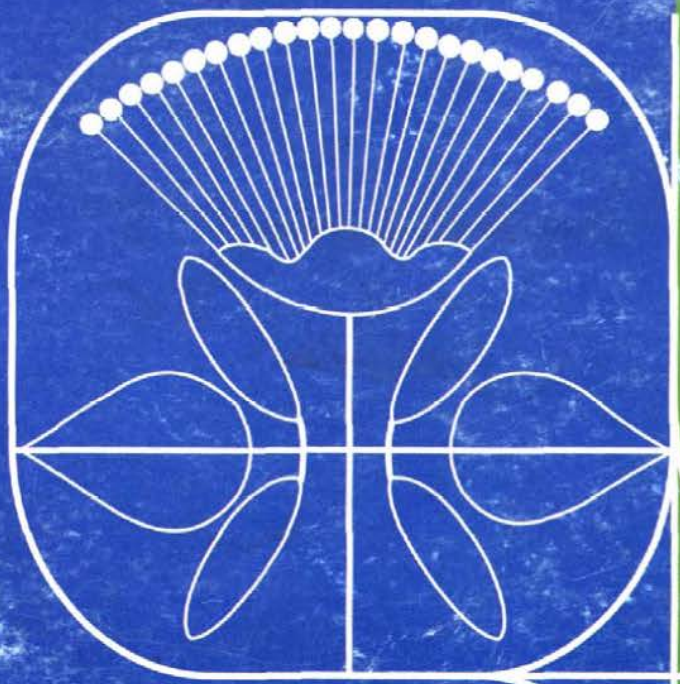
ISSN 0104-5334

Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer



Volume 8
Dezembro
de 2001

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Governador do Distrito Federal
Joaquim Domingos Roriz

Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia

Secretário
Antônio Luiz Barbosa

Jardim Botânico de Brasília

Diretora
Anajulia E. Heringer Salles

Chefe da Divisão de Fitologia
Carlos Egberto Rodrigues Junior (JBB)

Ministro da Agricultura e do Abastecimento
Marcus Vinicius Pratini de Morais

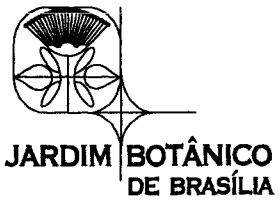
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores
Dante Daniel G. Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - Embrapa Cerrados

Chefe-Geral
Euzebio Medrado da Silva
Chefe Adj. de P&D
Eduardo Delgado Assad
Chefe Adj. de Comunicação e Negócios
Sergio Mauro Folle
Chefe Adj. de Administração
Maria do Carmo de M. Matias



Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer

Volume 8

Brasília

ISSN 0104-5334

B. Herb. Ezechias Paulo Heringer	Brasília	v. 8	p.1-96	Dez. 2001

Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer ISSN 0104-5334

O Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer é uma publicação do Jardim Botânico de Brasília em parceria com a Embrapa Cerrados, divulga artigos, comunicações e notas originais nas áreas de Botânica, Ecologia, Conservação e Educação Ambiental.
Os interessados deverão enviar trabalhos para o Herbário Ezechias Paulo Heringer, Jardim Botânico de Brasília, SMDB Conj. 12, CEP 71680-120 Brasília, DF. Fone (061) 366-2141. Fax (061) 366-3007.

Tiragem: 500 exemplares

Editores

Carlos Egberto Rodrigues Junior (JBB)
José Felipe Ribeiro (Embrapa Cerrados)
Ludmilla Moura de Souza Aguiar (Embrapa Cerrados)

Editores de Área

Manuel Cláudio da Silva Jr. (UnB) e Jeanine Maria Felfili-Fagg (UnB) – Ecologia e Conservação
Alba Evangelista Ramos (JBB) – Educação Ambiental
Mariluza Araújo Granja e Barros (UnB) e Francisco das Chagas e Silva (JBB) – Botânica

Revisores técnicos

Bruno M. T. Walter (Embrapa Recursos Genéticos); Carlos A. Klink (Ecologia - UnB); Carolyn E. B. Proença (Botânica - UnB); Cássia B. R. Munhoz (Ecologia - UnB); Cláudia Haddad (Fisiologia Vegetal - UNICAMP); Helena C. de Morais (Ecologia - UnB); Ivani M. F. Valio (Fisiologia Vegetal - UNICAMP); Jeanine Maria Felfili (Engenharia Florestal - UnB); José Felipe Ribeiro (Embrapa Cerrados); Maria Lúcia Meirelles (Embrapa Cerrados); Manoel Cláudio da Silva Júnior (Engenharia Florestal - UnB); Mariluza A. G. Barros (Botânica - UnB); Mercedes Bustamante (Ecologia - UnB); Paulo Eugênio A. M. Oliveira (UFO - CEBIM); Raimundo P. B. Henriques (Ecologia - UnB); Tarciso de S. Filgueiras (Reserva Ecológica - IBGE); Waldir Mantovani (Ecologia - USP)

Setor de Informação da Embrapa Cerrados

Supervisão editorial: Nilda Maria da Cunha Sette
Revisão de texto: Maria Helena Gonçalves Teixeira / Jaime Arbués Carneiro
Normalização bibliográfica: Maria Alice Bianchi
Capa: Chaile Cherne Evangelista/ Wellington Cavalcanti
Editoração eletrônica: Jussara Flores de Oliveira
Impressão: Divino Batista de Souza

Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer / Jardim Botânico de Brasília. – v.1 (1994) - .– Brasília: Jardim Botânico de Brasília, 1994 -

ISSN 0104-5334

Editado pela Embrapa Cerrados (1998 -) em Planaltina, DF.

1. Botânica. 2. Ecologia. 3. Educação ambiental. I. Herbário Ezechias Paulo Heringer. II. Embrapa Cerrados. III. Título.

580 - CDD 21

SUMÁRIO

Pteridophytes of Three Remnants of Gallery Forests in the Jacaré-pepira River Basin, São Paulo State, Brazil 5
Alexandre Salino; Carlos A. Joly

Grammitidaceae (C. Presl) Ching from the State Park of Campos do Jordão - SP, Brazil 16
Carlos Egberto Rodrigues Junior

Composição Florística e Fitossociologia de um Cerrado Sentido Restrito no Município de Canarana-MT 28
Paulo Emane Nogueira; Jeanine Maria Felfili; Manoel Cláudio da Silva Júnior; Welington Delitti; Anderson Sevilha

Composição Florística e Estrutura na Mata de Galeria do Cabeça-de-veado no Jardim Botânico de Brasília-DF 44
Maria Goreth G. Nóbrega; Alba E. Ramos; Manoel Cláudio da Silva Júnior

Mudanças Temporais na Regeneração Natural na Mata do Capetinga, na Fazenda Água Limpa, DF 66
Nilton Goulart & Jeanine Maria Felfili

Época de Maturação dos Frutos, Beneficiamento e Germinação de Sementes de Espécies Lenhosas do Cerrado 78
Paulo Monteiro Brando; Giseldo Durigan

Normas para Publicação de Artigos no Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer 91

PTERIDOPHYTES OF THREE REMNANTS OF GALLERY FORESTS IN THE JACARÉ-PEPIRA RIVER BASIN, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Alexandre Salino[1]; Carlos A. Joly[2]

Abstract – A floristic survey of pteridophytes was carried out in three remnants of gallery forest in the Jacaré-Pepira river watershed, São Paulo State, southeastern Brazil. A total of 90 species distributed in 37 genera and 14 families were registered in the three sites. Pteridaceae with 16 species, Polypodiaceae (15 species), Thelypteridaceae (15), and Dryopteridaceae (9) were the best represented families in the region. *Thelypteris* with 14 species, *Asplenium* (6), *Blechnum* (6), *Trichomanes* (4), *Polypodium* (4), *Adiantum* (4), and *Pteris* (4) were the richest amongst the 37 genera registered. Sixty four species are terrestrial, 15 epiphytic, three are rupicolous, two are climbing, three are terrestrial or rupicolous, and three are terrestrial or epiphytic. Only 10 were found in the three fragments. Most of the species (84%) registered in the region have a wide distribution in Brazil, and 16% present a more austral distribution with a concentration in the southeastern and southern regions. We present data on species habit and habitat as well as comments about the floristic similarity among the three areas.

Index terms: pteridophytes, gallery forest, floristics

PTERIDOPHYTES EM TRÊS REMANESCENTES DE MATA DE GALERIA NA BACIA DO RIO JACARÉ-PEPIRA, SÃO PAULO, BRAZIL

Resumo – Foi realizado um levantamento das pteridófitas ocorrentes em três fragmentos de Floresta Ciliar da Bacia do Rio Jacaré-Pepira, Estado de São Paulo, Brasil. Nos três fragmentos, foram encontradas 90 espécies distribuídas em 37 gêneros e 14 famílias. As famílias mais representativas foram Pteridaceae, com 16 espécies, Polypodiaceae e Thelypteridcaeae, com 15 e Dryopteridaceae com nove espécies. Os gêneros mais representativos foram *Thelypteris*, com 14 espécies, *Asplenium* e *Blechnum*, com seis espécies cada, *Trichomanes, Polypodium, Adiantum* e *Pteris*, com quatro espécies cada. Das 90 espécies encontradas, 64 são terrestres, 15 epífitas, três rupícolas, duas trepadeiras, duas terrestres ou rupícolas

[1] Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antonio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-101, Belo Horizonte, MG.

[2] Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6109, CEP 13081-970, Campinas, SP.

e três terrestres ou epífitas. Das 90 espécies, apenas 10 ocorreram nos três fragmentos. A maioria das espécies (84%) possui distribuição ampla no Brasil e 16% apresenta distribuição concentrada no Sudeste e Sul do País. São apresentados dados sobre o hábito e o habitat das espécies encontradas, bem como comentários acerca da similaridade florísitica entre os três fragmentos estudados.

Termos para indexação: pteridófitas, floresta ciliar, similaridade florística

INTRODUCTION

Before the arrival of Europeans, native forests covered about 81% of the state of São Paulo (Victor, 1975). This coverage has been drastically reduced by the expanding cultures of coffee, sugar cane and, more recently, citrus. The largest extension (13.4%) of the remnants (Kronka *et al.*, 1993) are dense forests which still cover the Atlantic hillside of "Serra do Mar".

Mesophytic semi-deciduous forests, and even the formations protected by specific legislation, such as the gallery forests and swampy forests of the interior of the state, practically disappeared. The high heterogeneity among the native forest remnants (Salis et al.,1995), along with the necessity of preserving the high diversity of these fragments, induced the development of models for managing and restoring these formations, especially the gallery forest (Joly, 1994).

Despite the well-known richness of the pteridophytic flora of the state, floristic surveys of pteridophytes of inland formations have generally been scattered, the most comprehensive being those of Brade (1920, 1937), Simabukuro (1994), and Salino (1996).

The purpose of this work is to document which species of pteridophytes occur in the three fragments of gallery forests of the Jacaré-Pepira river basin, and to determine the floristics similarity among the three areas, as well as to increase our knowledge about the pteridophytes of the inland forest communities of the state of São Paulo.

MATERIALS AND METHODS

The Jacaré-Pepira river is roughly 174 km in length and is in the geographic center of the state of São Paulo, emerging from the Serra de Itaqueri (47°55'W and 22°30'S, in the county of São Pedro) at 960 m elevation, and flowing into the Tietê river in the county of Ibitinga (48°55'W and 21°51'S) at 400 m (Joly, 1994). The river drains a basin of approximately 2,600 km^2 (Figure 1). The climate of the region is classified as Cwa in the Köeppen system, indicating the occurrence of a dry winter and an average minimum

temperature below 20°C (Setzer, 1966). The vegetation is characterized as a mosaic of highly fragmented forests and savannas (Aidar, 1992).

The first area studied is a swamp forest, which is in Brotas in the "Viveiro Municipal" (approximately 48°06'W and 22°16'S, at 470 m of altitude). The area contains two streams which form the Gouveia brook, an affluent of the Jacaré-Pepira. The area presents a heterogeneous microtopography with the existence of places which remain constantly flooded, others which are periodically flooded, and higher areas which are not subject to floods (Lobo & Joly, 1995). The soil of this area is hydromorphic (Almeida et al., 1981a).

The second area studied is located on the right side of the upper third of the course of the Jacaré-Pepira river in the Santa Elisa farm (48°08'W and 22°17'S, at 525 - 565 m of **altitude**) in the county of Brotas. According to Aidar (1992) this is the greatest forest fragment along the main riverbed, with approximately 42 ha corresponding to the 52 fragments of mesophytic semi-deciduous forest on a plain relief. According to the soil map presented by Almeida et al. (1981a), two soil associations occur in the area. In the west, there is an association of Dystrophic purple latossol and dark red latossol, and on the east Deep quartzic sand predominates over the Dark red latossol.

Both areas have the same climate with an annual average precipitation between 1100 and 1400 mm; it rains most in December (250 mm) and the driest month is July (30mm). The annual average temperature in the region is from 21.8 to 23°C with February having the highest average temperature (25.1°C) and June the lowest (18.7°C) (Aidar, 1992).

The third area studied is in Serra de Itaqueri, on the side of a waterfall on the Rio da Cachoeira, which is an affluent of the high course of the Passa Cinco river, in the municipality of Itirapina (22°23'S and 47°53'W). It is a mesophytic, semi-deciduous forest on hillsides and, being very close to the water springs of the Jacaré-Pepira river, it is in the Environmental Protection Area (EPA) (Area de Proteção Ambiental - APA) of Corumbataí. The waterfall of the Rio da Cachoeira presents a difference in levels of approximately 80 m with the upper level at an elevation of around 900 m, forming a deep valley whose hillsides are forested. The soil of this area is shallow, and covered by fragmented basaltic rocks (Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994); according to Almeida et al. (1981b) the soil is a Yellow red podzolic type. The average temperature of this area is around 21°C and its annual precipitation in 1986 and 1987 was around 1600 mm (Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994).

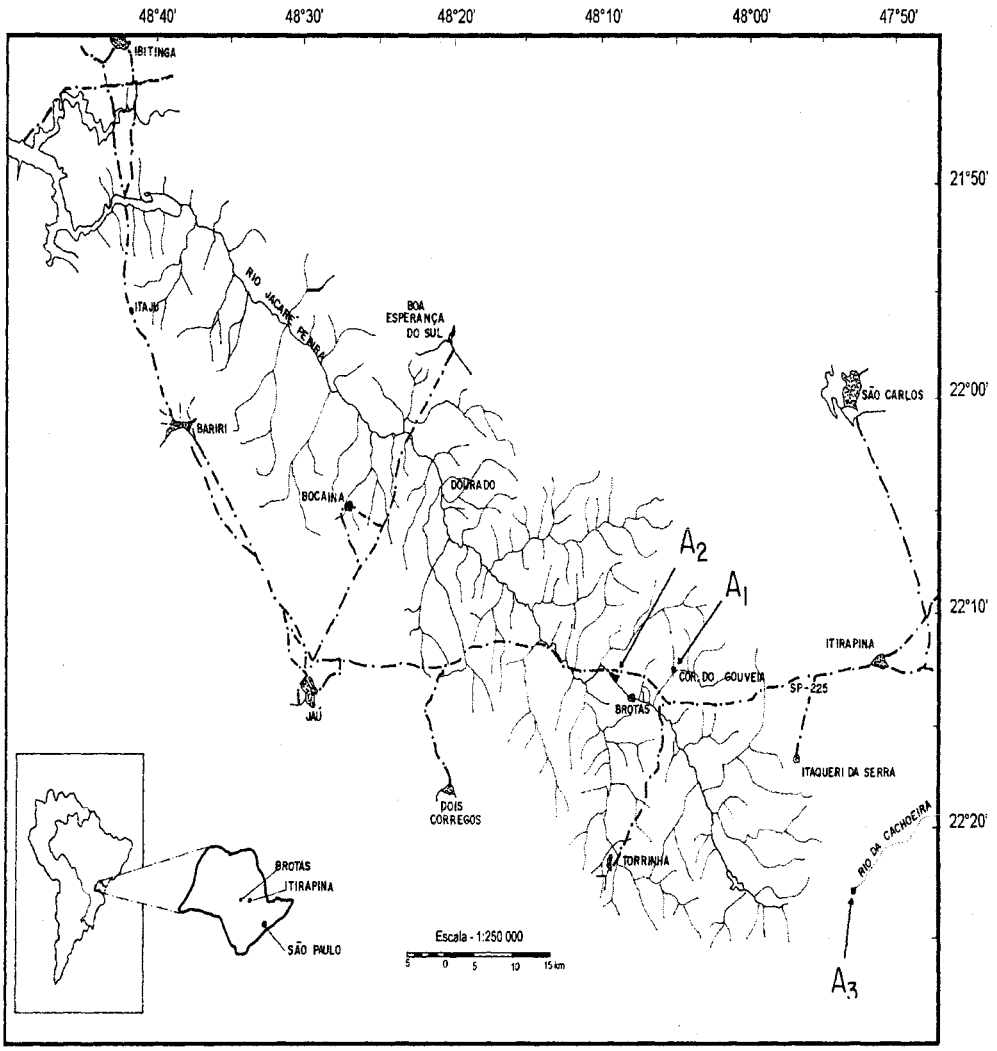


Figure 1. Location of the Jacaré-Pepira river basin, state of São Paulo, Brazil, indicating areas studied. A1 = swampy forest next to the "Viveiro Municipal de Brotas; A2 = forest alongside Jacaré-Pepira river in the "Santa Elisa" farm (Brotas); and A3 = forest next to the waterfall of the "Rio da Cachoeira" in the Serra de Itaqueri, in the municipality of Itirapina.

The floristic similarity among the areas was calculated by the Jaccard index:

$$(J = \frac{a}{a + b + c})$$

where a = number of species in common between two areas, b = number of species exclusive to area 1, and c = number of species exclusive to area 2.

Field work was conducted from July, 1991 to November, 1992. Vouchers were deposited in the herbarium of Universidade Estadual de Campinas (UEC). The classification system adopted was of Tryon and Tryon (1982) with some alterations. **The collections numbers refers to A. Salino.**

RESULTS AND DISCUSSION

In the three areas studied a total of 90 species, distributed in 14 families and 37 genera (Table 1) were recorded. The area in which the species occurred, and growth form of each species are listed in Table 1.

In the swampy forest of "Viveiro Municipal de Brotas" (Area 1) 50 species in 25 genera and 13 families of pteridophytes were found in the forest alongside the Jacaré-Pepira river in Santa Elisa Farm (Fazenda Santa Elisa). In Brotas (Area 2), 30 species in 19 genera and 8 families were collected. In the forest alongside "Rio da Cachoeira" in Serra de Itaqueri, in Itirapina (Area 3), 49 species in 24 genera and 11 families were found.

Pteridaceae with 16 species, Polypodiaceae and Thelypteridaceae, each with 15 species, and Dryopteridaceae with 9 species, were the best represented families in the region. Poorly represented families were Schizaeaceae (3 species), Gleicheniaceae, Osmundaceae, and Selaginellaceae with 2 species each, and Lycopodiaceae with only one species.

Among the 14 families found, Gleicheniaceae and Lycopodiaceae were recorded only in area 1 and Selaginellaceae was found only in area 3. The Schizaeaceae occurred in areas 1 and 2, while Dennstaedtiaceae, Hymenophyllaceae, and Osmundaceae occurred in areas 1 and 3. The other families, Aspleniaceae, lechnaceae, Cyatheaceae, Dryopteridaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, and Thelypteridaceae occurred in the three sites. Polypodiaceae, Pteridaceae, and Thelypteridaceae were the richest in species, and the most common in the forests of the region. The ocurrence of species of the Dryopteridaceae in the forest of Serra de Itaqueri, and of the Blechnaceae in the swampy forest of Viveiro Municipal de Brotas shows the importance of detailed surveys of different environments for the composition of regional floras.

Table 1. Pteridophytes from Jacaré-Pepira river watershed, São Paulo State, Brazil, with indication of the habit and area of occurrence. Collections numbers are those of Alexandre Salino. HABITS: AB= arborescent, TE= terrestrial, RU= rupicolous, EP= epiphytic, HE= hemiepiphytic, CL= climbing. AREAS: A1= swampy forest ("Viveiro Municipal de Brotas", municipality of the Brotas); A2= mesophytic semi-deciduous forest on plain relief ("Santa Eliza farm", municipality of the Brotas); A3= hillside mesophytic semi-deciduous forest ("Serra de Itaqueri", municipality of the Itirapina). s.n.= without number.

Taxon	A1	A2	A3	Collection number
ASPLENIACEAE				
Asplenium abscissum Willd.		TE		1109
A. auriculatum Sw.			EP	985
A. auritum Sw.	EP			s.n., 11/I/1991
A. claussenii Hieron.			TE	984
A. douglasii Hook. & Grev.			TE	970
A. inaequilaterale Willd.			TE	987
BLECHNACEAE				
Blechnum brasiliense Desv.	AB	AB	AB	936, 1049, 1061
B. confluens Schltdl. & Cham.	TE			s.n. 21/IX/1991
B. fraxineum Willd.	TE		TE	992, 1104
B. occidentale L.	TE	TE	TE	951, 1043, 1059
B. regnellianum (Kunze) C. Chr.	TE			952
B. schomburgkii (Klotzsch) C. Chr.	TE			1018
Salpichlaena volubilis (Kaulf.) Hook.	CL			934, 1255
CYATHEACEAE				
Alsophila sternbergii (Sternb.) D. S. Conant var. *sternbergii*	AB	AB		1000, 1100
Cyathea delgadii Sternb.	AB	AB	AB	941, 1052, 1243
C. phalerata Mart.	AB			942
C. villosa Willd.	AB			s.n., 14/VII/1991
DENNSTAEDTIACEAE				
Dennstaedtia cicutaria (Sw.) T. Moore			TE	981
D. dissecta (Sw.) T. Moore			TE	1103, 1155
Hypolepis repens (L.) C. Presl	TE		TE	1248, s.n., 14/VII/1991
Lindsaea lancea (L.) Bedd. var. *lancea*	TE			935
DRYOPTERIDACEAE				
Bolbitis serratifolia (Kaulf.) Schott			TE,RU	982
Ctenitis submarginalis (Langsd. & Fisch.) Ching		TE	TE	1012
Cyclodium meniscioides (Willd.) C. Presl var. *meniscioides*	TE			944
Diplazium cristatum (Desr.) Alston			TE	986
D. expansum Willd.			TE	1060
D. petersenii (Kunze) H. Christ			TE	978
Lastreopsis amplissima (C. Presl) Tindale			TE	1246
L. effusa (Sw.) Tindale			TE	969
Polystichum platyphyllum (Willd.) C. Presl			TE	983
GLEICHENIACEAE				
Dicranopteris flexuosa (Schrad.) Underw.	TE			948
Sticherus penniger (Mart.) T. Moore	TE			947

Continue...

Table 1. Continuation.

Taxon	A1	A2	A3	Collection number
HYMENOPHYLLACEAE				
Trichomanes angustatum Carmich.			RU	990
T. cristatum Kaulf.	TE			943
T. krausii Hook. & Grev.	EP			975
T. polypodioides L.			EP	1019
LYCOPODIACEAE				
Lycopodiella camporum B. Øllg. & P.G. Windisch	TE			927, 1021
OSMUNDACEAE				
Osmunda cinnamomea L.	TE			932
O. regalis L.	TE		TE	1107, 1242
POLYPODIACEAE				
Campyloneurum austrobrasilianum (Alston) de la Sota	EP		EP	989, 1053
C. minus Fée	EP	EP		988b, 1085, 1042
C. nitidum (Kaulf.) C. Presl	TE		RU	938 , 988a
Microgramma lindbergii (Mett.) Sota	EP	EP	EP	929, 996, 1054
M. squamulosa (Kaulf.) Sota	EP	EP	EP	931, 997, 1257
M. vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.		EP		998
Pecluma filicula (Kaulf.) M. G. Price	EP			s.n., 20/I/1991
P. ptilodon (Kunze) M. G. Price var. *robusta* (Fée) Lellinger	TE,EP			937
P. singerii (de la Sota) M. G. Price			EP	993
Pleopeltis angusta Willd.	EP	EP	EP	946, 1079, 1058
P. astrolepis (Liebm.) E. Fourn.	EP		EP	930, 1252
Polypodium fraxinifolium Jacq.			EP	1245
P. latipes Langsd. & Fisch.	EP,TE	TE	EP	945, 1250, 1237
P. squalidum Velloso	EP		EP	953 , 1065
P. triseriale Sw.	TE			1017
PTERIDACEAE				
Adiantopsis radiata (L.) Fée	TE	TE		999, 1044, 1101
Adiantum fructuosum Spreng.		TE		1005
A. petiolatum Desv.		TE		1039
A. raddianum C. Presl	TE		RU	994, s.n., 10/I/1992
A. tetraphyllum Willd.		TE		1010
Anogramma chaerophylla (Desv.) Link			TE	977
Doryopteris concolor (Langsd. & Fisch.) Kuhn		TE		1001
D. lomariacea Kaulf.	TE			933
D. nobilis (Moore) C. Chr.		TE		1047
Hemionitis tomentosa (Lam.) Trevis.		TE		1002
Pityrogramma calomelanos (L.) Link var. *calomelanos*	TE		TE	1073, s.n.
P. trifoliata (L.) R. M. Tryon			TE	1068
Pteris brasiliensis Raddi	TE		TE	1110, 1112, 1236
P. deflexa Link			TE	974
P. denticulata Sw.		TE	TE	1011, 1111, 973
P. plumula Desv.			TE	976
SCHIZAEACEAE				
Anemia phyllitidis (L.) Sw.		TE		1040, 1249
Lygodium volubile Sw.		CL		1003
Actinostachys subtrijuga (Mart.) C. Presl	TE			928, 1022

Continue...

Table 1. Continuation.

Taxon	A1	A2	A3	Collection number
SELAGINELLACEAE				
Selaginella microphylla (Humb. & Bonpl. ex Kunth) Spring			RU	980
S. muscosa Spring			RU	979
THELYPTERIDACEAE				
Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching		TE	TE	1048, 1063
Thelypteris conspersa (Schrad.) A.R. Sm.			TE	1069
T. dentata (Forssk.) E. St. John	TE	TE		1008, 1023
T. dutrai (C. Chr. ex Dutra) Ponce	TE		TE	1013, 1062, 1239
T. heineri (C. Chr.) C. F. Reed	TE			1024
T. hispidula (Decne.) C. F. Reed	TE	TE		1007, 1046
T. interrupta (Willd.) K. Iwats.		TE		1050
T. longifolia (Desv.) R. M. Tryon	TE			939, 1014
T. lugubris (Mett.) R. M. Tryon & A. F. Tryon	TE	TE	TE	972, 1102, 1108
T. metteniana Ching			TE	1071
T. mosenii (C. Chr.) C. F. Reed	TE			1260
T. pachyrhachis (Kunze ex Mett.) Ching	TE	TE	TE	1019, 1051, 1240
T. rivularioides (Fée) Abbiatti	TE			950, 1015
T. salzmannii (Fée) C. V. Morton	TE	TE	TE	949, 1041, 1247
Thelypteris sp.		TE		1004

In the three areas studied, 37 genera were registered, *Thelypteris* with 14 species, *Asplenium* and *Blechnum* with 6 species each were the richest. Nevertheless, it is important to emphasize that genera with a small number of species such as *Trichomanes*, *Polypodium, Adiantum,* and *Pteris* with 4 species, *Cyathea, Diplazium, Campyloneurum, Doryopteris, Microgramma,* and *Pecluma* with three species, and *Dennstaedtia, Lastreopsis, Osmunda, Pleopeltis, Pityrogramma,* and *Selaginella* with two species each, as well as the monotypical genera, gave a large contribution to the richness of the regional flora.

The distribution of the genera is not uniform in the region. The genera *Salpichlaena,, Lindsaea, Cyclodium, Dicranopteris, Sticherus, Lycopodiella,* and *Actinostachys* were found only in area 1; *Hemionitis, Anemia,* and *Lygodium* only in area 2; and *Dennstaedtia, Bolbitis, Diplazium, Lastreopsis, Polystichum, Anogramma,* and *Selaginella* only in area 3. But *Alsophila, Adiantopsis,* and *Doryopteris* were found in areas 1 and 2; *Hypolepis, Osmunda,* and *Pityrogramma* in areas 1 and 3, and *Macrothelypteris, Ctenitis,* and *Pteris* were found in areas 2 and 3. The other genera, *Asplenium, Blechnum, Cyathea, Campyloneurum, Microgramma, Pleopeltis, Polypodium,*

iantum, and *Thelypteris* were found in .l three areas.

From the three areas studied, the richest in number of species is the swampy forest of the "Viveiro Municipal de Brotas (Area 1; 50 species) where the following families predominate: Polypodiaceae (11 species), Thelypteridaceae (10), Blechnaceae (7), and Cyatheaceae (4). Two streams are in this forest and most of the species which were registered in this area were found alongside them. However, *Dicranopteris flexuosa, Sticherus penniger, Doryopteris lomariacea, Lycopodiella camporum*, and *Thelypteris salzmannii* were found mainly at the edge of the forest or in more open areas within the forest.

Forty-nine species were registered in the semi-deciduous forest of the hillside of the "Serra de Itaqueri". A predominance of Polypodiaceae (11 species), Dryopteridaceae (8), Pteridaceae (8), Thelypteridaceae (7) and Aspleniaceae (4) was found in this forest. The environmental heterogeneity reflected the distribution of the species in this area, *Dennstaedtia cicutaria, D. dissecta, Bolbitis serratifolia, Diplazium cristatum, D. expansum, D. petersenii, Lastreopsis amplissima, L. effusa, Polystichum platyphyllum, Trichomanes angustatum, T. krausii, Campyloneurum nitidum, Pecluma singeri, Polypodium fraxinifolium, Anogramma chaerophylla, Pityrogramma trifoliata, Pteris deflexa, P. plumula, Thelypteris metteniana*, and *Blechnum brasiliense* occurred preferentially on the sides of the "rio da Cachoeira" while *Asplenium inequilaterale, A auriculatum, A. claussenii*, and *A. douglasii* were found only on steep hillsides far from the river. The sandy hill continually receives splashes from the waterfall, and this creates a specific habitat for species which require a higher humidity, such as *Selaginella microphylla* and *S. muscosa.*

A predominance of Pteridaceae (9 species), Thelypteridaceae (8), and Polypodiaceae (6) was found in the forest of the Santa Elisa farm. Although it is the largest fragment studied, only 30 species were found in this forest. In the places submitted to periodic floods, *Alsophila sternbergii, Cyathea delgadii, Adiantum petiolatum*, and *Thelypteris* sp. were found. *Asplenium abscissum, Ctenitis submarginalis, Hemionitis tomentosa, Doryopteris concolor*, and *Pteris denticulata* occurred far from the river, in the interior of the forest.

From among the species previously registered in the region only *Blechnum brasiliense, B. occidentale, Cyathea delgadii, Microgramma squamulosa, M. lindbergii, Pleopeltis angusta, Polypodium latipes, Thelypteris lugubris, T. pachyrhachis*, and *T.*

salzmannii were found in the three areas studied.

Twenty five species were exclusive to area 3, 23 were exclusive of area 1, and 12 only in the area 2. The Jaccard Index indicates that the highest floristic similarity (J= 15.78 %) occurs between the forest of the Viveiro Municipal (Area 1) and the forest of the Serra de Itaqueri (Area 3). Areas 1 and 2, with five species in common, present a lower similarity (J = 12,50 %) due to the high number of species exclusive to each area. The similarity between areas 2 and 3 is lowest (J= 9,75 %).

Most of the species (84%) registered in the region have a wide distribution in Brazil and 16% present a more austral distribution with a concentration in the southeastern and southern of Brazil. About 87% of the pteridophytes found in the Jacaré-Pepira river basin are also found in the Atlantic forest, which covers the "Serra do Mar" along the coast in the state of São Paulo, and approximately 27% of the species also occur in Brazilian Amazonian forests. From the 90 species founded in the Jacaré-Pepira river basin, 58 were too registered by Salino (1996) in the Serra do Cuscuzeiro, and 51 in the São Paulo city by Brade (1920), and 23 in the gallery forest of the Reserva Biológica de Moji Guaçu and 14 species in the Campos do Jordão city by Brade (1937).

In terms of growth forms, there is a clear predominance of terrestrial species, 64 out of the 90 species found. Of 26 species that are not terrestrial, 16 are epiphytic, 3 are rupicolous, 2 are climbing, and 5 have more than one growth forms (3 are terrestrial/rupicolous and 3 are terrestrial/epiphytic).

The floristic differences found among the three areas are almost certainly a result of the different environments, mainly determined by abiotic factors such as relief, water availability, soil and elevation. Therefore, the pteridophytic flora should be included in floristic comparisons of forest fragments in São Paulo.

ACKNOWLEDGMENTS

Financial support for this project was given by CNPq and FAEP/ UNICAMP.

LITERATURE CITED

AIDAR, M. P. M. **Ecologia do Araribá (*Centrolobium tomentosum* Guill. ex Benth. - Fabaceae) e o Ecótono Mata Ciliar da Bacia do Rio Jacaré-Pepira, São Paulo.** 1992. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ALMEIDA, C. L. F. de; OLIVEIRA; J. B.; PRADO, H. de. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**: quadrícula de

Brotas: 1. Mapa de solos. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1981a.

ALMEIDA, C. L. F. de; OLIVEIRA; J. B.; PRADO, H. de. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**: quadrícula de São Carlos: 1. Mapa de solos. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1981b.

BRADE, A. C. Die Farnflora den umgebung der stadt São Paulo. **Deutscher Verein für Wissenschaft und Kunst,** São Paulo, v. 1, p. 39-61, 1920.

BRADE, A. C. Pteridophytas coletadas em Campos do Jordão, em 1937 pelo Dr. Campos Porto e determinadas por A. C. Brade. **Rodriguésia,** Rio de Janeiro, v. 9, p. 113-116, 1937.

JOLY, C.A. Biodiversity of the gallery forest and its role in soil stability in the Jacaré-Pepira watershed, state of São Paulo, Brazil. In JENSEN, A. (Ed.). **Ecotones at the river basin scale** - global land/water interactions: proceedings of Ecotones Regional Workshop. Barmera, Australia: [s.n.],1994. p. 40-66.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.

KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DEL CALI, I. H.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; SHINIKE, M.; PONTINHAS, A. A. S. **Inventário florestal do estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto Florestal: Secretária do Meio Ambiente, 1993.

LOBO, P. C.; JOLY, C. A.. Mecanismos de tolerância à inundação de plantas de Talauma ovata St.Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de mata de brejo. **Revista Brasileira de Botânica,** São Paulo, v. 18, p. 179-185, 1995.

SALINO, A. Levantamento das pteridófitas da Serra do Cuscuzeiro, Analândia, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, SãoPaulo, v. 19, p. 173-178, 1996.

SALIS, S. M.; SHEPHERD, G. J.; JOLY, C. A. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio,** Dordrecht, v. 119, p. 155-164, 1995.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da bacia Paraná-Uruguai, 1966.

SIMABUKURO, E. A. Lista de pteridófitas da mata ciliar da Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Insula,** v. 23, p. 91-98, 1994.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants, with special reference to tropical America.** New York: Springer Verlag, 1982.

VICTOR, M. A. M. **A devastação florestal**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1975.

GRAMMITIDACEAE (C. PRESL) CHING FROM THE STATE PARK OF CAMPOS DO JORDÃO - SP, BRAZIL

Carlos Egberto Rodrigues Junior [1]

Abstract – The State Park of Campos do Jordão is situated in the north of the Campos do Jordão municipality in São Paulo state, Brazil. It lies in the Mantiqueira mountain range, conserving a large part of the range's natural vegetation and its highly diverse fern flora. The present paper is the result of the study of the family Grammitidaceae (C. Presl) Ching of the State Park of Campos do Jordão. Eight Grammitidaceae species were found, *Melpomene moniliformis* (Lagasca ex Sm.) A. R. Sm. & R. C. Moran, *M. pilosissima* (M. Martens & Galeotti) A. R. Sm. & R. C. Moran, *Lellingeria apiculata* (Kunze ex Klotzsch) A. R. Sm. & R. C. Moran, *L. organensis* (Gardner in Hook) A. R. Sm. & R. C. Moran, *Terpsichore achilleifolia* (Kaulf.) A. R. Sm., *T. gradata* (Baker.) A. R. Sm., *Cochlidium punctatum* (Raddi) L. E. Bishop and *Ceradenia albidula* (Baker) L. E. Bishop. Keys of genera and species, descriptions and comments on the distribution and habitats are presented.

Index terms: Taxonomy, Ferns, Pteridophyta, Grammitidaceae, State Park of Campos do Jordão

GRAMMITIDACEAE (C. PRESL) CHING DO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO - SP, BRASIL

Resumo – O Parque Estadual de Campos do Jordão está situado ao norte do Município de Campos do Jordão no Estado de São Paulo, Brasil. O parque encontra-se na Serra da Mantiqueira, conservando grande parte da sua cobertura vegetal e alta diversidade de sua pteridoflora. Este trabalho é o resultado do estudo da família Grammitidaceae (C. Presl) Ching do Parque Estadual de Campos do Jordão. Oito espécies de Grammitidaceae foram encontradas, *Melpomene moniliformis* (Lagasca ex Sm.) A. R. Sm. & R. C. Moran, *M. pilosissima* (M. Martens & Galeotti) A. R. Sm. & R. C. Moran, *Lellingeria apiculata* (Kunze ex Klotzsch) A. R. Sm. & R. C. Moran, *L. organensis* (Gardner in Hook) A. R. Sm. & R. C. Moran, *Terpsichore achilleifolia* (Kaulf.) A. R. Sm., *T. gradata* (Baker.) A. R. Sm., *Cochlidium punctatum*

[1] Jardim Botânico de Brasília, Divisão de Fitologia, SMDB CONJ. 12 - Lago Sul - Telefone: (061) 366-2141 Fax: (061) 366-3007 - CEP 71.680-120 - Brasília-DF –Brasil

(Raddi) L. E. Bishop e *Ceradenia albidula* (Baker) L. E. Bishop. Chaves de identificação para gêneros e espécies, descrições e comentários sobre distribuição e habitat são apresentados.

Termos para indexação: taxonomia, fetos, pteridophyta, grammitidaceae, Parque Estadual de Campos do Jordão.

INTRODUCTION

The Grammitidaceae (C.Presl) Ching was established in 1940, based on the type species *Grammitis marginella* (Sw.) Sw. (=*Polypodium marginellum* Sw.).

Morton (1967), Tryon and Tryon (1982) and Proctor (1985) did not consider the Grammitidaceae to merit family status, preferring to treat it respectively as the Grammitidae tribe, Grammitidoideae subfamily and Polypodiaceae family.

However, some authors such as: Bishop (1977a, 1977b, 1978, 1988, 1989a, 1989b); Bishop and Smith (1992); Brade (1966); Copeland (1951, 1952a, 1952b, 1952c, 1956); Smith (1992, 1993, 1995a, 1995b); Smith and Moran (1992); Smith, Moran and Bishop (1991); Parris (1983, 1990) and Sota (1960) consider the Grammitidaceae family distinct, though for different reasons.

At present there are reported to be 15 Grammitidaceae genera with approximately 500 species in the tropics and the subtropics of the world (Smith, 1995b). Nine of these genera are distributed throughout the Neotropica: *Grammitis* Sw.; *Cochlidium* Kaulf.; *Ceradenia* L. E. Bishop; *Zygophlebia* L. E. Bishop; *Lellingeria* A. R. Sm. & R.C. Moran; *Micropolypodium* Hayata; *Melpomene* A. R. Sm. & R. C. Moran; *Enterosora* Baker and *Terpsichore* A. R. Sm. (Smith, 1993a)

A literature search of on the occurrence of this family in Brazil revealed eight genera and 38 species. (Table. 1).

The first monograph of Brazilian Grammitidaceae was published by Brade. (Brade, 1966). This work described and Illustrated 11 species, *Xiphopteris* with four species and *Grammitis* with seven species.

Brade (1937) identified the ferns of Campos do Jordão collected by Dr. Campos Porto, his list comprised seven ferns families and 105 species. Mattos and Mattos (1982) cite a list of 162 species of higher plants occurring in the State Park, including two species of Grammitidaceae: *Ctenopteris achilleifolia* (Kaulf.) J. Sm. and *Ctenopteris pilosissima* (Martens & Gallcoti) Copel.

This paper has as principal objective to contribute with the flora of the State Park of Campos do Jordão.

Table 1. Grammitidaceae species described from Brazil.

Genera	Species	Distribution	Literature
Grammitis Sw.	- G. *fluminensis* Fée	- Brazil- RJ	- Brade (1966)
	- G. *limbata* Fée	- SE - Brazil	- Smith (1995b)
Cochlidium Kaulf.	- *C. pumilum* C.Chr.	- Brazil	- Bishop (1978)
	- *C. serrulatum* (Sw.) L. E. Bishop	- Brazil- PA, CE, MG, SP, RJ, PR, SC	- Brade (1966)
	- *C. punctatum* (Raddi) L. E. Bishop	- Brazil	- Bishop (1978)
	- *C. linearifolium* (Desv.) Maxon	- NE Brazil	- Smith (1995b)
	- *C. furcatum* (Hook & Grev.) C. Chr.	- Brazil	- Bishop (1978)
Zygophlebia L. E. Bishop	- *Z. longipilosa* (C.Chr.) L. E. Bishop	- Brazil	- Bishop (1989)
Lellingeria A. R. Sm. & R.C. Moran	- *L. apiculata* (Kunze ex Klotzsch) Copel.	- SE Brazil	- Smith (1995b)
	- *L. brevistipes* (Mett.) A. R. Sm. & R.C. Moran	- Brazil	- Smith, Moran & Bishop (1991)
	- *L. depressa* (C. Chr.) A. R. Sm. & R.C. Moran	- Brazil	- Smith, Moran & Bishop (1991)
	- *L. itatimensis* (C. Chr.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil	- Smith, Moran & Bishop (1991)
	- *L. organensis* (Gardner in Hook.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil- ES, MG, RJ, SP, PR	- Brade (1966)
	- *L. schenckii* (Hieron.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil- RJ, MG, SP, PR, SC, RS, ES	- Brade (1966)
	- *L tamandarei* (Rosenst.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil	- Smith, Moran & Bishop (1991)
	- *L. tenuicula* (Fée) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil	- Smith, Moran & Bishop (1991)
	- *L. wittigiana* (Fée) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil- RJ, MG, SP	- Brade (1966)
Micropolypodium Hayata	- *M. nanum* (Fée) A. R. Sm.	- Brazil- AM, MT, PA	- Brade (1966)
	- *M. caucanum* (Hieron.) A.R. Sm.	- Brazil	- Smith (1995b)
	- *M. perpusillum* (Maxon) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1992)
	- *M. setosum* (Kaulf.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1992)
Melpomene A.R.Sm. & R.C. Moran	- *M. flabelliformis* (Poir.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- SE Brazil	- Smith (1995b)
	- *M. melanosticta* (Kunze) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil	- Smith & Moran (1992)
	- *M. moniliformis* (Lag. ex Sw.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- S Brazil	- Smith (1995b)
	- *M. peruviana* (Desv.) A. R. Sm. & R. C. Moran	- Brazil	- Smith & Moran (1992)
	- *M. pilosissima* (M. Martens & Galleoti) A. R. Sm. & R. C. Moran	- S Brazil	- Smith (1995b)
Terpsichore A. R. Sm.	- *T. achilleifolia* (Kalf.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. chrysleri* (Copel.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. cultrata* (Bory & Willd.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. gradata* (Baker f.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. pauliastana* (Brade & Rosenst.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. semihirsuta* (Klotzsch) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. taxifolia* (L.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1993)
	- *T. aspienifolia* (L.) A. R. Sm.	- Brazil	- Smith (1995b)
Ceradenia L. E. Bishop	- *C. Jungermannioides* (Klotzsch) L. E. Bishop	- Brazil	- Smith (1995b)
	- *C. pruinosa* (Maxon) L. E. Bishop	- S Brazil	- Smith (1995b)
	- *C. spixiana* (Mart. ex Mett.) L. E. Bishop	- S Brazil	- Smith (1995b)
	- *C. albidula* (Baker) L. E. Bishop	- Brazil	- Bishop (1988)

MATERIAL AND METHODS

The State Park of Campos do Jordão covers 8342 ha and is located in the north of the municipality of Campos do Jordão, in the north east of the state of São Paulo, Brazil (Seibert *et all*, 1975) . It is situated on the escarpment of the Serra da Mantiqueira, part of the old massif of Atlantic Brazil. The area possesses good drainage, and the many mountains streams and waterfalls make it very attractive to tourist. The area presents a great biological and topographical diversity, adding to its attractiveness and its scientific importance (Decanini, 1997). The altitude variation is between 1030m and 2007m, and the climate (as classified by Koppen) is Cfb, i.e., subtropical altitude and humid. The annual rainfall is between 1500 mm and 2000 mm (Seibert, 1975).

The vegetation can be separated in three principal zones: *Araucaria* forest associated with *Podocarpus*, subtropical humid (broad-leaved) forest of the Atlantic escarpment, and high altitude grasslands ("Campos de Altitude") (Seibert, 1975).

Four three days excursions were made, choosing sites at random in the three main vegetation, during 1995 and 1996.

The Royal Botanic Garden (Edinburgh) collections were consulted, and duplicates of my collection are lodged at the Royal Botanic Gardens Edinburgh (E).

The genera decriptions were made based on monographs of Bishop (1978, 1988), Smith *et all* (1991), Smith & Moran (1992), and Smith (1993a). For the authors of the names plants and the herbaria abbreviature were utilized Brummit & Powell (1992) and Holmgren et al. (1990) respectively.

RESULTS AND DISCUSSION

Grammitidaceae (C.Presl) Ching, Sunyatsenia 5:264-265. 1940.

Usually epiphytes, sometimes on rocks, rarely terrestrial. **Rhizomes** long or short-creeping or suberect, usually without ramification, scaly, solenostelic or dictiostelic. **Leaves** monomorphous, erect, pendant or suspended, generally scales absent. **Petiole** usually, circular, usually wiry and the dark color, articulate or not articulate, with 1 or 2 vascular bundles.. **Lamina** simple and entire to usually pinnatifid or 1- pinnate, rarely 2-pinnate or more, glabrous or brown yellowish and dark trichomes, 1 or more cells, specially on the petiole and rachis. **Rachis** dark color, not sunken abaxially, **Veins** free to anastomosing in simple standard, hydathodes present or absent, sometimes occult to whitish points on

adaxial surface. **Sori** round or oblong, rarely large, without indusia, paraphyses absent or present, glandular or bearing hairs, sporangial stalks uniseriate. **Spores** trilete, clorofilic, usually with setae on the surface.

Artificial key to genus of Grammitidaceae

1a) Lamina simple and entire, veins simple or 1 – forked ..... ***Cochlidium***
1b) Lamina pinnate or pinnatifid, veins free, or forked or non visible ... **2**
2a) Veins forked, hydathodes absent, rhizome scales linear ..... ***Ceradenia***
2b) Veins free or non visible or forked, hydathodes presents, rhizome scales clathrate or non clathrate **3**
3a) Veins forked, scales non clathrate, without cilium ..... ***Terpsichore***
3b) Veins free or non visible, scales clathrate **4**
4a) Scales clathrate, ciliate ..... ***Lellingeria***
4b) Scales clathrate, cordate basely, no ciliate ..... ***Melpomene***

Melpomene A. R. Sm. & R. C. Moran, Novon 2: 426. 1992.

Epiphytic, epipetric, or terrestrial. **Rhizome** erect or short- to long-creeping, the scales strongly clathrate, cordate basely and attached at a single point, usually blackish or reddish, never setulose, with one several papillose cells , ca. 0.1 mm long at the apex, these often dislodged and not present; phyllopodia absent. **Leaves** pinnatifid, pinnatisect, or rarely 1 pinnate basely, linear to elliptic, pubescent and often setose, the hairs 0.1-0.2 mm long, branched, 2-8 celled, lax, pale reddish, with most of the color concentrated at cross walls, setae 0.3-3mm long, castaneous, multicellular (the cross walls sometimes difficult to observe), erect to spreading, hydathodes present. **Veins** free, often not visible. **Sori** round or (rarely) slightly oblong, discreet, superficial or rarely slightly sunken, lacking globose, waxlike paraphyses, but some species with castaneous receptacular setae.

This is a genus with approximately 20 species in the world (Smith & Moran, 1992).

Artificial key to species of *Melpomene*

1a) Lamina 1 - pinnate, chartaceous to subcoriaceous, pilose, dark brown hairs. Sori round, 3 to 13 in each segment, median ..... ***M. pilosissima***
2a) Lamina pinnatisect, subcoriaceous, glabrous. Sori round, 1 to 4 in each segment. ..... ***M. moniliformis***

Melpomene moniliformis (Lagasca ex Sw.) A. R. Sm. & R. C. Moran, Novon 2: 430. 1992. *Polypodium moniliforme* Lagasca ex Sw. , Syn. Fil. 33. 1806.

Rhizome short to long creeping with oval to lanceolate scales, clathrate, brown to blackish. **Leaves** 4 to 25 cm length, glabrous. **Petiole** 2 to 6 cm length, pilose with dark brownish hairs. **Lamina** pinatissect, subcoriaceous, glabrous, rachis blackish, pilose, brown hairs. **Sori** round, 1 to 4 in each segment.

Occurring throughout parts of the New World from Mexico to Brazil. In Brazil, from Minas Gerais to Santa Catarina. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees or on the rocks, sometimes occurring on the ground, growing in cloud forest in high mountains

Obs: This species is cited by Brade (1937) in his list of ferns of Campos do Jordão municipality collected by Campos Porto, but as *Polypodium moniliforme.* I did not see that collection. Probably it occurs in the high mountain in the State Park of Campos do Jordão.

Melpomene pilosissima (M. Martens & Galeotti) A. R Sm. & R. C. Moran, Novon 2: 431. 1992. *Polypodium pilosissimum* M. Martens & Galeotti, Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 15(5): 39, t.9, fig. 2. 1842.

Rhizome short to long creeping, with gray-brown scales, lanceolate, clathrate. **Leaves** 4,5 to 20 cm length, 0,5 to 18 cm breadth. **Petiole** bright brown, 1,5 to 3,0 cm length, pilose with brown hairs shorter than the lamina and rachis hairs. **Lamina** 1 – pinnate, chartaceous to subcoriaceous, pilose, dark brown hairs, 21 to 66 segments in each side of the lamina. **Sori** round, 3 to 13 in each segments.

Occurring throughout parts of the New World from Mexico to Brazil. In Brazil, from Minas Gerais to Rio Grande do Sul. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, growing in cloud forest in high mountains.

Specimens examined: BRAZIL São Paulo: Campos do Jordão, 25.X.1995, *Rodrigues Jr., C. E. 838* (E); ibid. Parque Estadual de Campos do Jordão, 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 893* (E); São José dos Alpes, 11.X.1996, *Rodrigues Jr. 1283* (E); 13.II.1996, *Rodrigues Jr,. 947* (E).

Lellingeria A. R. Sm. & R. C. Moran, Amer. Fern J. 81(3): 76. 1991

Epiphytes. **Rhizome** radially symmetrical, short-creeping, ascending, or erect, the scales clathrate, usually blackish, glabrous or provided with hyaline marginal setulae, attached across the entire width of

the base; phyllopodia absent. **Petiole** absent or much shorter than the lamina, continuous with (nor articulate to) the rhizome. **Leaves** shallowly to deeply pinnatisect, but some species (the "*L. myosuroides* group") with the fertile apical portion entire or less divided than the sterile, or (the " *L. suprasculpta* group") 1- pinnate-pinnatifid, setose or pubescent (at least along the petiole and rachis), the setae hyaline to reddish, usually with a pale basal cell and forked unequally, the smaller cell oblique, glandular, the larger cell aciculate; hydathodes present. **Veins** simple, free. **Sori** round or elliptic, often somewhat sunken, lacking paraphyses; sporangial capsules glabrous or (in 4 species) setose.

This is a genus with approximately 60 species in the world (Smith et al., 1991).

Artificial key to species of *Lellingeria*

1a) Rhizome scales ciliate. Lamina pinnatisect with an elongate apical segment. Petiole glabrous or if pilose with whitish hairs. ..... ***L. apiculata***

1b) Rhizome scales not ciliate. Lamina pinnatifid. Petiole pilose with bright brown hairs ..... ***L. organensis***

Lellingeria apiculata (Kunze ex Klotzsch) A. R. Sm. & R. C. Moran, Amer. fern J. 81(3): 83. 1991. *Polypodium apiculatum* Kunze ex Klotzsch, Linnaea 20: 378. 1847.

Rhizome short-creeping, with browns scales, lanceolate, ciliate, whitish cilium. **Leaves** 9 to 20 cm length, 1.5 to 3.5 cm breath. **Petiole** 2 to 3.5 cm length, cilindric, brown, glabrous or not, if pilose with whitish hairs. **Lamina** pinnatisect, chartaceous, 30-37 segment in each side of the lamina, elongate apical segment, rachis dark brown with brown hairs. **Sori** round, 1 to 18 in each segment.

Occurring throughout parts of the New World from Mexico to Brazil. In Brazil, from Minas Gerais to Santa Catarina. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, growing in cloud forest in high mountains.

Specimens examined: BRAZIL São Paulo: Campos do Jordão: Parque Estadual de Campos do Jordão, 13.II.1996, *Rodrigues Jr., C. E. 894* (E); ibid., 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 911* (E); São José dos Alpes, 11.X.1996, *Rodrigues Jr.1292* (E).

Lellingeria organensis (Gardner in Hook.) A. R. Sm. & R. C. Moran, Amer. fern J. 81(3): 86. 1991. *Grammitis organensis* Gardner in Hook., Ic. Pl. t. 509. 1843

Rhizome short-creeping, with yellowish lanceolate scales. **Leaves** 6 to 10 cm length, 0.4 to 0.6 cm breadth. **Petiole** brown, pilose with bright brown hairs, cilindric, 1 to 2 cm length, rachis blackish or green, immersed in the leaves, prominent, with brown hairs. **Lamina** pinnatifid, chartaceous, 28 to 60 segments in each side of lamina. **Sori** oblong to round, 1 in each segment.

Occurring throughout southeast of Brazil from Minas Gerais to Rio Grande do Sul. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, growing in cloud forest in high mountains.

Specimens examined: BRAZIL São Paulo: Campos do Jordão: Parque Estadual de Campos do Jordão, 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 892* (E); abid., 12.II.1996, *Rodrigues Jr. 880a* (E); 18.VIII.1996, *Rodrigues Jr. 1007* (E); 19.VIII.1996, *Rodrigues Jr, 1050* (E); 25.X.1995, *Rodrigues Jr. 836* (E); 24.X.1995, *Rodrigues Jr 803* (E); São José dos Alpes, 11.X.1996, *Rodrigues Jr. 1281* (E).

Terpsichore A.R. Sm., Novon 3:478. 1993.

Plants epiphytic, rarely saxicolous or terrestrial. **Rhizomes** short-creeping to ascending, generally weakly dorsiventral to radial, the scales nonclathrate, brown to blackish, infrequently orangish, concolorous, dull to usually shining, glabrous or with variously colored (hyaline to castaneous) setae; phylopodia present or absent. **Petiole** nearly absent to equaling the lamina, setose (especially proximally) and sometimes also puberulent, the setae 0.5-3 mm, usually reddish or castaneous, numerous, spreading, the hairs 0.1-02 mm, branched or unbranched, pale reddish, sometimes glandular. **Leaves** pinnatisect to 1- pinnate, rarely 1- pinnate-pinnatifid, forking in a few species, monomorphous, usually setose (at least along the rachis); hidathodes present, sometimes producing calcareous secretions (whitish limedots). **Veins** simple, pinnate from the costa, free, hidden or easily visible. **Sori** round, not sunken into the lamina, without paraphyses; sporangial capsules glabrous or setose; spores globose-tetrahedral, oblate, or reniform, with a trilete or monolete laesura.

This is a genus with approximately 65 species in the world (Smith, 1993).

Artificial key to species of *Terpsichore*

1a) Lamina 1-pinnate-pinatisect; rachis immersed in the lamina ..... ***T. achilleifolia***

1b) Lamina pinatifid; rachis non immersed in the lamina ..... ***T. gradata***

Terpsichore achilleifolia (Kaulf.) A. R. Sm., Novon 3: 485. 1993. *Polypodium achilleifolium* Kaulf., Enum. Fil. 116. 1824

Rhizome short to long creeping, with yellowish scales, clathrate. **Leaves** 6.5 to 16.5 cm length, 1.5 to 3.2 cm breath. **Petiole** 0.5 to 3 cm length, cilindric, scaly basal after glabrous. **Lamina** 1-pinnate-pinatisect, coriaceous, pilose, brown hairs, 16 to 36 segments in each side of the lamina, rachis immersed in the lamina, pilose, long brown hairs. **Sori** round, median, 1 to 14 in each segment, 1 in each sub segment.

Occurring throughout southeast of Brazil from Sao Paulo to Rio Grande do Sul. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, rarely occurring on rocks or on mosses, growing in cloud forest and high mountains in rain forest.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo, 25.X.1995, *Rodrigues Jr. 829* (E); abid., 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 891* (E); 13.II.1996, *Rodrigues Jr, 943* (E); 18.VIII.1996, *Rodrigues Jr. 1010* (E).

Terpsichore gradata (Baker.) A. R. Sm., Novon 3: 486. 1993. *Polypodium gradatum* Baker, Fl. Bras. 1 (2): 153. 1870.

Rhizome short-creeping, with yellowish lanceolate scales. **Leaves** 6 to 10 cm length, 0.5 to 1.3 cm breath. **Petiole** 0.5 to 2 cm length, with whitish hairs. **Lamina** pinatifid, coriaceous, 14 to 23 segments in each side of the lamina, rachis blackish, pilose with brown long hairs. **Sori** 1 to 5 in each segment round.

Occurring throughout of Brazil from São Paulo to Santa Catarina (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, growing in cloud forest or high mountains in rain forest.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo: Campos do Jordão: Parque Estadual de Campos do Jordão, 18.VIII.1996, *Rodrigues Jr. 1008* (E); abid., 12.II.1996, *Rodrigues Jr. 880b* (E)

Cochlidium Kaulf., Berlin. Jahrb. Verbunden. Wiss. 1820: 36. 1820.

Plants epiphytic or epipetric. **Rhizome** radially symmetric, short-creeping or sometimes long-creeping, with one internal endoderm present, scales no chlatradas, without cilium, brown yellowish to brown, opaque or shining. **Leaves** lamina simple and entire or at most sinuate when fertile, concolorous scales, hydathodes, glabrous, and 2-8 celled hairs which characteristically have thickened intercellular walls and frequently somewhat catenate. **Veins** simple or basally conniving in a

commissure veins, veins sterile simple or 1 forked. **Sori** separate and polypodiod or linear tributary and coenosorus; paraphyses absent, sporos 22-55 μm of diameter, globosous.

This is a genus with approximately 16 species in the world (Bishop, 1978).

Cochlidium punctatum (Raddi) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 68: 86. 1978. *Grammitis punctata* Raddi, Pl Bras. 1:11, t.22, f. 1. 1825.

Rhizome erect, with ramifications, short to long, scaly, bright brown to yellowish scales, lanceolate. **Leaves** 4,5 to 7,5 cm length, 0,2 to 0,5 cm breath. **Petiole** brown to blackish, more or less cilindric, 0,2 to 0,4 cm length. **Lamina** simple, linear, coriaceous. **Sori** coenosorus on the superior and apical part of the lamina.

Occurring throughout of Brazil from São Paulo to Rio Grande do Sul. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually epiphytic on trunk or branches of trees, sometimes occurring on rocks or on the ground, growing in cloud forest or high mountains in rain forest.

Specimens examined: BRAZIL São Paulo: Campos do Jordão: São José dos Alpes, 13.II.1996, *Rodrigues Jr.,C.E. 930* (E); abid., 11.X.1996, *Rodrigues Jr. 1229* (E); 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 941* (E); 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 903* (E).

Ceradenia L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78: 2. 1988.

Plants usually epiphytes, sometimes epipetric or terrestrial. **Rhizomes** dorsiventral or radially symmetrical, generally short creeping or erect, the scales nonclathrate, usually ciliate and usually with marginal glands whitish when young, with a internal endoderm and without ventro lateral accessory star shaped perforations. **Leaves** monomorphous. **Petiole** usually articulate, lamina simple, pinnatifid or perpinate, usually pectinnate. **Veins** usually forked, sometimes simple, Hydathodes absent, setae usually present in the axis and lamina; trichoma simple or with ramification, sometimes glandular. **Sori** round or oblong, superficial or submergenced, paraphyses present, whitish, brown yellowish or yellow, with waxy glands whose function is to protect the developing capsules.

This is a genus with approximately 55 species in the world (Bishop, 1988).

Ceradenia albidula (Baker) L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78: 4. 1988. *Polypodium albidulum* Baker in Martius, F. bras. 1, 2:598. 1870.

Rhizome erect, short, scaly, brown to yellowish scales, linear. Leaves

18-10 cm length, 1,5 to 3,0 cm breadth. **Petiole** short, 1 to 2 cm length, cilindric, basaly with brown hairs. **Lamina** pinatisect, sub coriaceous, 18 to 37 segments in each side of the lamina., rachis green as the lamina, immersed, prominent. **Sori** round, sub marginale, 10 to 20 in each segment.

Occurring throughout of Brazil from São Paulo to Rio Grande do Sul. (Smith, 1995b; Tryon & Tryon, 1982; Sehnem, 1970)

Usually occurring on rocks or on the ground, growing in cloud forest.

Specimens examined: BRAZIL São Paulo: Campos do Jordão, São José dos Alpes, 13.II.1996, *Rodrigues Jr. 926* (E).

BIBLIOGRAPHY REFERENCE

BISHOP, L. E. Revision of the genus *Adenophorus* (Grammitidadecae) **Britonnia**, v. 26, p. 217-240, 1977a.

BISHOP, L. E. The American Species of *Grammitis* sect. *Grammitis*. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 67, p. 101-106, 1977b.

BISHOP, L. E. Revision of the genus *Cochlidium* (Grammitidaceae). **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 68, p. 76-94, 1978.

BISHOP, L. E. *Ceradenia*, a new genus of Grammitidaceae. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 78, p. 1-5, 1988.

BISHOP, L. E. *Zygophlebia*, new genus of Grammitidaceae. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 79, p. 103-118, 1989a.

BISHOP, L. E. New species of *Ceradenia* subg. *Ceradenia*. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 79, p. 14-25, 1989b.

BISHOP, L. E.; SMITH, A. R. Revision of the ferns genus *Enterosora* (Grammitidaceae) in The New World. **Systematic Botany**, Laramie, WY, v. 17, p. 345-362, 1992.

BRADE, A. C. Pteridophyta coletadas em Campos do Jordão, em 1937 pelo Dr. P. Campos Porto, determinadas por A. C. Brade. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 9, p. 113-116. 1937.

BRADE, A. C. O gênero *Xiphopteris* e *Grammitis* no Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 18, p. 73-85. 1966.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. (Ed.). **Authors of plant names.** Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.

COPELAND, L. E. *Grammitis*. **Philippine Journal of Science**, Manila, v. 80, p. 93-276, 1951.

COPELAND, E. B. The American species of *Xiphopteris*. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 42, p. 41-52, 1952a.

COPELAND, E. B. The American species of *Xiphopteris*. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 42, p. 93-110, 1952b.

COPELAND, L. E. Grammitidaceae of New Guinea **Philippine Journal of Science**, Manila, v. 81, p. 81-120, 1952c.

COPELAND, L. E. *Ctenopteris* in America. **Philippine Journal of Science**, Manila, v. 84, p. 381-471, 1956.

DECANINI, M. S. **The introduction of GIS technology in the States Parks-State of São Paulo**: constraints and opportunity. 1997. 222p. Thesis (Ph.D.) - University of Edinburgh, Edinburgh.

HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H.; BARNET, L. **Index Herbariorum part I**. The herbaria of the world. 8. ed. New York: International Association for Plant Taxonomy: New York Botanical Garden, 1990. p. 693.

MATTOS, J. R.; MATTOS, N. F. Contribuição ao conhecimento da Flora do Parque Estadual de Campos de Jordão, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982. Campos do Jordão. **Anais ...** São Paulo: Instituto Florestal, 1982. v. 16A, parte1, p. 647-662.

MORTON, C. V. The genus *Grammitis* in Ecuador. **Contributions of the U. S. National Herbarium**, v. 38, p. 85-123, 1967.

PARRIS, B. S. A taxonomy revision of the genus *Grammitis* Swartz (Grammitidaceae: filicales) in New Guinea. **Brumea**, v. 29, p. 3-222, 1983.

PARRIS, B. S. Note worthy species of Grammitidaceae from South-East Asia. **Hooker´s Icones Plantarium**, Surrey, England,. p. 0-129, 1990.

SEIBER, T. P. et al. **Plano de manejo do Parque Estadual de Campos de Jordão**. São Paulo: Instituto Florestal, 1975. 147 p.

SEHNEM, A. Polipodiáceas. In: REITZ, R.(Ed). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 173 p.

SMITH, A. R. A review of the fern genus *Micropolypodium* (Grammitidaceae). **Novon**, St. Louis, MO, v. 2, p. 419-25, 1992.

SMITH, A. R.. *Terpsichore*, a new genus of Grammitidaceae (Pteridophyta). **Novon**, St. Louis, MO, v. 3, n.4, p. 478-489, 1993[a].

SMITH, A. R. New Combinations in Neotropical Grammitidaceae (Pteridophyta). **Novon**, St. Louis, MO, v. 5, p. 20-21. 1995a.

SMITH, A. R. Grammitidaceae. In. MORAN, R. C.; RIBA, R. **Fl. Mesoamericana v.1** Psilotaceae a Salviniaceae. México: Universidad Autónoma de México, DF. 1995b. p. 366-393.

SMITH, A. R., MORAN, R. C. & BISHOP, L. E. *Lellingeria*, a new genus of Grammitidaceae. **American Fern Journal**, Vienna, VA, v. 81, p. 76-88, 1991.

SMITH, A. R.; MORAN, R. C. *Melpomene*, a new genus of Grammitidaceae (Pteridophyta). **Novon**, St. Louis, MO, v. 2, p. 426-32, 1992.

SOTA, E. R. de la. Polypodiaceae y Grammitidaceae Argentinas. **Opera Lilloana**, San Miguel de Tucumán, Argentina, v. 5, p. 1-229, 1960.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and alied plants, with special reference to Tropical America.** New York: Springer-Verlag, 1982. 896 p.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM CERRADO SENTIDO RESTRITO NO MUNICÍPIO DE CANARANA-MT

Paulo Ernane Nogueira[1]; Jeanine Maria Felfili[1]; Manoel Cláudio da Silva Júnior[1]; Welington Delitti[2]; Anderson Sevilha[3]

Resumo – Este estudo foi conduzido no Município de Canarana – MT (13° 15'- 14° 00'S e 51°50'- 53° 10'W), no Vale do Rio Araguaia, área de ecótono entre os biomas Cerrado e Amazônia, apresentando grande variedade de vegetação com o predomínio do Cerrado. O processo de colonização na região foi intensificado nas últimas décadas, provocando o desmatamento de extensas áreas para agricultura (principalmente para o plantio de soja) e pecuária. O objetivo deste trabalho foi estudar a composição florística e a fitossociologia do Cerrado sentido restrito no município. A amostragem foi realizada em dois estádios: por conglomerados e aleatória, totalizando dez parcelas de 20 x 50 m (1000 m²) onde foram medidos todos os indivíduos lenhosos com diâmetros no nível do solo igual ou superior a 5 cm. As exsicatas foram depositadas no herbário da Reserva Ecológica do IBGE. Foram encontradas 37 famílias botânicas distribuídas em 67 gêneros e 88 espécies. A família Leguminosae apresentou o maior número de espécies (13), seguida por Myrtaceae (6), Vochysiaceae (6) e Apocynaceae (5). Outras 14 famílias foram representadas por uma única espécie. Aquelas com maior Índice de Valor de Importância foram *Qualea parviflora* Mart., *Davilla elliptica* St. Hill., *Myrcia canescens* Berg, *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex A.L. Juss. e *Curatella americana* L. Dez espécies estiveram representadas por um único indivíduo. A densidade foi de 1285 indivíduos ha^{-1} e a área basal foi de 9,5 m^2 ha^{-1}. O índice de Shannon encontrado (H') foi de 3,78 nats/indivíduo, evidenciando a alta diversidade da área. O desmatamento acelerado e o uso intensivo do solo pela agricultura, na região, colocam em risco a biodiversidade, causando assoreamento de importantes rios da Bacia Amazônica como o Araguaia, a destruição da fauna e da flora e comprometendo o futuro de populações ribeirinhas, incluindo nativos da tribo Xavante.

Termos para indexação: Amazônia, Brasil, biodiversidade, cerrado sentido restrito, desmatamento, savana.

[1] Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. CEP 70910-900. C.P. 04357. E-mail: ernane@unb.br.

[2] Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia. E-mail: delitti@ib.usp.br

[3] Embrapa Cenargen.

FLORISTIC COMPOSITION AND PHYTOSSOCIOLOGY OF A CERRADO "STRICT SENSE" IN CANARANA-MT

Abstract - The study was carried out in Canarana municipality - MT (13° 15'- 14° 00'S e 51°50'- 53° 10'W), in the Araguaia Valley, in a transitional zone between the Cerrado Biome and the Amazônia. There is a mosaic of vegetation types with the predominance of savannas physiognomies. The colonization process was intensified in the last decades provoking the clear-cut of extensive areas for agriculture (soya bean plantation) and pastures. The aim of this work was to study the floristic composition and the phytosociology of the cerrado in Canarana. Ten random plots of 20mx50m (1000m²) were sampled. The minimum diameter for measurement of the woody plants was 5cm at the ground level. Thirty seven botanical families distributed in 67 genera and 88 species were found. The family Leguminosae contained the largest number of species (13), followed by Myrtaceae (6), Apocynaceae (5) and Erythroxylaceae (5). Other 14 families were represented by only one specie. The species with higher Index of Importance Value were *Qualea parviflora* Mart., *Davilla elliptica* St. Hill, *Myrcia canescens* Berg, *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex A.L. Juss. and *Curatella americana* L. Ten species were represented by only one individual. The density was of 1285 plants/ha and the basal area was of 9,56 m^2 ha^{-1}. The Shannon index (H') was 3,78 nats/individual ,evidencing the high diversity of the area.

Index terms: Amazon, Brazil, biodiversity, cerrado stricto sensu, deforestation, savannas.

INTRODUÇÃO

Os constantes avanços das fronteiras agropecuárias têm colocado em risco o segundo maior bioma do Brasil com área de quase 2 milhões de km². Estima-se que 37% da área do Cerrado tenha perdido sua cobertura vegetal primitiva, apenas 0,5% da sua área total está protegida em unidades de conservação de uso indireto (Bruck et al., 1995) e 3,6% estão protegidas por alguma categoria de unidade de conservação (Dias, 1990).

A produção de carvão vegetal consumiu 31.000 m³ de madeira do Cerrado, somente no ano de 1989 (Alho & Martins, 1995). Embora nos últimos anos a utilização de espécies vegetais do Cerrado para a fabricação de carvão tenha diminuído, a abertura de novas áreas para a agricultura e pecuária é preocupante. Sua grande biodiversidade tem atraído a atenção de conservacionistas. Myers et al. (2000), consideraram o Cerrado como um dos 25 biomas do Planeta com alta biodiversidade que estão ameaçados. Mendonça et al. (1998) listaram 6062 espécies fanerogâmicas, dado que representa 26% do total de espécies estimado por Gentry et al. (1997) para a América do Sul.

Levantamentos florísticos e fitossociológicos (Castro, 1994; Felfili et al., 1993; 1994; 1997) têm fornecido informações importantes para a compreensão dos padrões biogeográficos do Cerrado e têm subsidiado a determinação de áreas prioritárias para a conservação.

Na década de 70, a região do Complexo Xavantina (Cochrane et al., 1985) onde o Município de Canarana está situado, começou a ser objeto de excursões botânicas com a expedição anglo-brasileira Xavantina-Cachimbo (Askew et al., 1971; Ratter et al., 1973). Levantamentos florísticos e fitossociológicos foram realizados, na década de 80, na área do campus avançado da Universidade de Brasília (Felfili et al., 1998) e, mais recentemente, esses estudos estão-se intensificando com o estabelecimento do campus da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Marimon et al., 1998). A região é ampla e apresenta um mosaico de vegetação, contendo formações amazônicas de Cerrado e áreas de transição. O Cerrado do Município de Canarana ainda não havia sido estudado até o momento, de modo que este trabalho representa a primeira contribuição ao conhecimento dessa fitofisionomia na transição com a Amazônia.

O objetivo deste trabalho foi estudar a composição florística e a fitossociologia do Cerrado sentido restrito, no Município de Canarana – MT, no Vale do Rio Araguaia.

MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Canarana – MT situa-se entre as coordenadas 13° 15'-14° 00'S e 51°50' - 53° 10'W , no Vale do Rio Araguaia (Figura 1) e de acordo com Cochrane et al. (1985), pertence à unidade fisiográfica denominada Complexo Xavantina, no sistema de terras n° 28, numa altitude que varia de 375 a 400 m. O clima é Aw de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 24 °C, com máximas mensais de 27,9 °C e mínimas de 14,7 °C. A precipitação pluviométrica anual está em torno de 1600 mm. A classe de solo predominante na área estudada é Latossolo Vermelho-Amarelo (RADAMBRASIL, 1981).

A escolha das áreas de amostragem obedeceu a critérios de cobertura geográfica de pontos extremos dentro dos sistemas de terra propostos por Cochrane et al. (1985) e à disponibilidade de áreas com vegetação natural sob baixo impacto antrópico. Uma adaptação do método *Gradsect* (Austin & Heylighers, 1990) foi usada para a seleção das parcelas amostrais que foram distribuídas em uma área de aproximadamete 8000 km² (Figura 1). Foram utilizadas dez parcelas de 20 x 50 m (1000 m²) onde foram medidos todos os indivíduos lenhosos com

diâmetros no nível do solo igual ou superior a 5 cm. As parcelas foram alocadas em áreas com o mínimo de alteração antrópica e tiveram suas coordenadas determinadas pelo Sistema de Posicionamento Global (SPG). Além da amostragem com identificação *in loco* das espécies, foram efetuadas incursões de coleta em áreas próximas para ampliar o levantamento da composição florística. Foram coletadas amostras botânicas e as exsicatas depositadas no herbário da reserva ecológica do IBGE. Os nomes botânicos apresentados foram conferidos com a página da WEB do Missouri Botanical Garden (http:// mobot.mobot.org/ W3T/ Search/vast.html). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados de acordo com Curtis & McIntosh (1951).

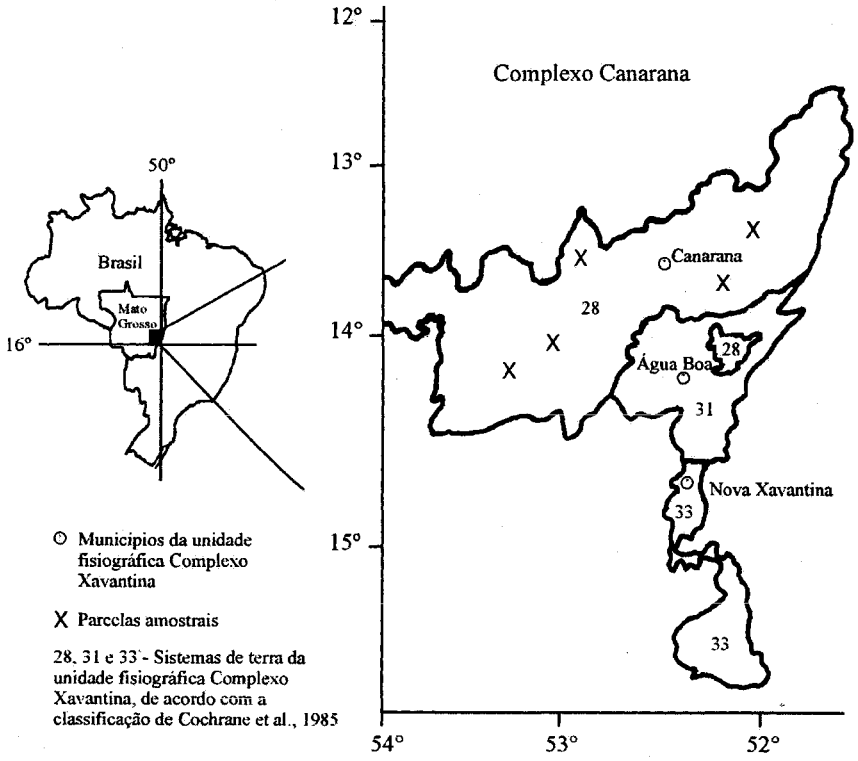


Figura 1. Localização do Município de Canarana - MT e das parcelas amostrais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva da evolução do número de espécies com a área amostrada (Figura 2) apresenta tendência à estabilização, o que indica a inclusão, na amostragem, da maior parte da riqueza em espécies da área estudada. O erro-padrão da amostragem, tanto para densidade como para a área basal ficou abaixo do limite de 10% da média, 8% e 9,5% respectivamente, demonstrando que a amostragem foi suficiente também para esses parâmetros, conforme indicam os intervalos de confiança (Tabela 1). Outros estudos realizados com a mesma metodologia em Cerrado localizado em um mesmo sistema de terra (Felfili et al., 1993; Felfili & Silva Júnior, 1993; Felfili et al., 1994, 1997) têm indicado que áreas de um hectare, com parcelas dispostas aleatoriamente, são suficientes para a amostragem.

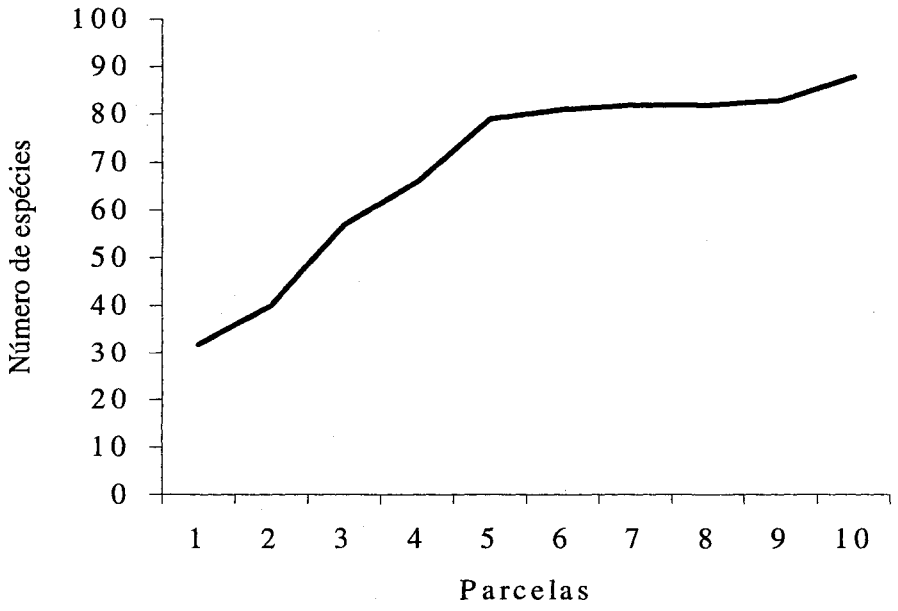


Figura 2. Aumento do número de espécies em relação às parcelas amostradas de um Cerrado sentido restrito no Município de Canarana - MT, Vale do Rio Araguaia.

Tabela 1. Fitossociologia do Cerrado sentido restrito no Município de Canarana – MT, Vale do Rio Araguaia.

Espécie	Densidade (ha)		Área basal		Freqüência		IVI
	Abs. (nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (m^2/ha)	Rel. (%)	Abs (%).	Rel. (%)	
Qualea parviflora	151	11,75	1,20	12,50	100	3,11	27,36
Davilla elliptica	116	9,03	0,46	4,84	100	3,11	16,98
Myrcia canescens	86	6,69	0,28	2,98	80	2,48	12,15
Byrsonima verbascifolia	68	5,29	0,30	3,06	100	3,11	11,46
Curatella americana	35	2,72	0,53	5,60	80	2,48	10,81
Sclerolobium aureum	34	2,65	0,37	3,90	80	2,48	9,03
Qualea grandiflora	36	2,80	0,35	3,62	80	2,48	8,90
Mortas	35	2,72	0,20	2,10	100	3,11	7,93
Qualea multiflora	35	2,72	0,29	3,03	60	1,86	7,61
Salvertia convallariodora	25	1,95	0,38	4,03	40	1,24	7,22
Vatairea macrocarpa	25	1,95	0,23	2,44	80	2,48	6,87
Diospyrus burchellii	32	2,49	0,17	1,79	70	2,17	6,45
Vochysia rufa	23	1,79	0,21	2,23	60	1,86	5,88
Mouriri pusa	23	1,79	0,23	2,43	50	1,55	5,77
Tabebuia ochracea	20	1,56	0,18	1,91	60	1,86	5,32
Pouteria ramiflora	17	1,32	0,20	2,09	60	1,86	5,28
Dimorphandra mollis	17	1,32	0,13	1,41	80	2,48	5,21
Plenckia populnea	22	1,71	0,23	2,42	30	0,93	5,07
Andira cuiabensis	16	1,25	0,17	1,77	60	1,86	4,88
Ferdinandusa elliptica	21	1,63	0,13	1,33	60	1,86	4,83
Aspidosperma tomentosum	19	1,48	0,09	0,97	70	2,17	4,62
Lafoensia pacari	21	1,63	0,07	0,72	70	2,17	4,53
Eriotheca gracilipis	12	0,93	0,18	1,85	50	1,55	4,34
Myrcia rorida	24	1,87	0,11	1,13	40	1,24	4,24
Kielmeyera coriacea	13	1,01	0,10	1,03	70	2,17	4,22
Connarus suberosus	21	1,63	0,06	0,63	60	1,86	4,13
Byrsonima coccolobifolia	16	1,25	0,12	1,28	50	1,55	4,08
Pseudobombax tomentosum	10	0,78	0,12	1,35	60	1,86	3,99
Bowdichia virgilioides	13	1,01	0,13	1,41	50	1,55	3,97
Hymenaea stigonocarpa	12	0,93	0,14	1,45	40	1,24	3,63
Annona crassiflora	12	0,93	0,10	1,09	50	1,55	3,58
Anacardium humile	11	0,86	0,10	1,02	50	1,55	3,43
Roupala montana	9	0,70	0,05	0,53	60	1,86	3,09
Couepia grandiflora	13	1,01	0,10	1,07	30	0,93	3,01
Annona coriaceae	11	0,86	0,05	0,52	50	1,55	2,93
Plathymenia reticulata	10	0,78	0,07	0,72	40	1,24	2,74
Byrsonima crassa	10	0,78	0,08	0,87	30	0,93	2,58

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Densidade (ha)		Área basal		Freqüência		IVI
	Abs. (nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (m^2/ha)	Rel. (%)	Abs (%).	Rel. (%)	
Dalbergia miscolobium	6	0,47	0,08	0,86	40	1,24	2,57
Erythroxylum deciduum	11	0,86	0,04	0,43	40	1,24	2,53
Caryocar brasiliense	5,00	0,39	0,13	1,37	20	0,62	2,38
Byrsonima variabilis	9	0,70	0,06	0,64	30	0,93	2,28
Heteropteris byrsonimifolia	11	0,86	0,04	0,47	30	0,93	2,26
Pterodon pubescens	4	0,31	0,09	0,98	30	0,93	2,22
Luehea divaricata	11	0,86	0,10	1,02	10	0,31	2,18
Eugenia dysenterica	4	0,31	0,07	0,70	30	0,93	1,94
Erythroxylum suberosum	8	0,62	0,04	0,38	30	0,93	1,93
Terminalia fagiflora	7	0,54	0,07	0,75	20	0,62	1,92
Guapira noxia	6	0,47	0,05	0,47	30	0,93	1,87
Terminalia brasiliensis	7	0,54	0,05	0,59	20	0,62	1,76
Magonia pubescens	11	0,86	0,05	0,58	10	0,31	1,74
Agonandra brasiliensis	5	0,39	0,02	0,21	30	0,93	1,53
Aspidosperma macrocarpon	4	0,31	0,03	0,28	30	0,93	1,52
Euplassa inaequalis	4	0,31	0,05	0,49	20	0,62	1,42
Salacia crassifolia	6	0,47	0,03	0,31	20	0,62	1,40
Erythroxylum tortuosum	6	0,47	0,03	0,30	20	0,62	1,39
Piptocarpha rotundifolia	6	0,47	0,03	0,29	20	0,62	1,37
Tabebuia caraiba	4	0,31	0,04	0,42	20	0,62	1,36
Rourea induta	3	0,23	0,01	0,10	30	0,93	1,26
Aspidosperma multiflorum	7	0,54	0,04	0,40	10	0,31	1,26
Erythroxylum dafinitis	5	0,39	0,02	0,23	20	0,62	1,24
Eriotheca pubescens	2	0,16	0,04	0,39	20	0,62	1,17
Acosmium dasycarpum	3	0,23	0,02	0,26	20	0,62	1,11
Pisonia brasiliensis	2	0,16	0,02	0,26	20	0,62	1,04
Strychnus pseudoquina	2	0,16	0,02	0,26	20	0,62	1,03
Indeterminada	3	0,23	0,01	0,16	20	0,62	1,02
Emmotum nitens	5	0,39	0,02	0,25	10	0,31	0,95
Astronium gravilex	3	0,23	0,03	0,37	10	0,31	0,92
Himatanthus obovatus	3	0,23	0,03	0,32	10	0,31	0,86
Palicourea rigida	2	0,16	0,01	0,07	20	0,62	0,84
Myrcia sellowiana	4	0,31	0,02	0,21	10	0,31	0,83
Tocoyena formosa	2	0,16	0,01	0,05	20	0,62	0,82
Ouratea hexasperma	4	0,31	0,02	0,18	10	0,31	0,80
Pseudobombax longiflorum	1	0,08	0,04	0,40	10	0,31	0,79
Brosimum gaudichaudii	3	0,23	0,02	0,19	10	0,31	0,73
Stryphnodendron adstringens	3	0,23	0,01	0,16	10	0,31	0,70
Dipteryx alata	1	0,08	0,03	0,30	10	0,31	0,69

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Densidade (ha)		Área basal		Freqüência		IVI
	Abs. (nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (m^2/ha)	Rel. (%)	Abs (%).	Rel. (%)	
Simarouba versicolor	2	0,16	0,01	0,12	10	0,31	0,59
Mezilaurus crassiramea	2	0,16	0,01	0,10	10	0,31	0,56
Hirtela glandulosa	2	0,16	0,01	0,06	10	0,31	0,53
Psidium pohlianum	2	0,16	0,01	0,06	10	0,31	0,53
Vernonia ferruginea	2	0,16	0,01	0,05	10	0,31	0,52
Machaerium acutifolium	1	0,08	0,01	0,09	10	0,31	0,48
Xylopia aromatica	1	0,08	0,01	0,08	10	0,31	0,47
Heisteria ovata	1	0,08	0,01	0,07	10	0,31	0,45
Myrcia tomentosa	1	0,08	0,01	0,06	10	0,31	0,44
Erythroxylum campestre	1	0,08	0,01	0,04	10	0,31	0,43
Pouteria torta	1	0,08	0,01	0,04	10	0,31	0,42
Xylopia sericea	1	0,08	0,01	0,02	10	0,31	0,41
Hancornia speciosa	1	0,08	0,01	0,02	10	0,31	0,41
Totais	1285	100,00	9,56	100,00	3220	100,00	300,00

Intervalo de confiança (nº/ha) para densidade - IC = P [1285± 21,5] = 0,95
Intervalo de confiança (m^2/ha) para área basal- IC = P [9,56± 0,2] = 0,95

A densidade foi de 1285 indivíduos por hectare e a área basal foi de 9,56 m^2 ha^{-1}. Esses valores estão próximos aos encontrados por Felfili et al. (1997) que estudaram 11 áreas de Cerrado nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros encontraram a média de 1130 árvores por hectare e área basal que variou de 5,8 a 11,3 m^2 por hectare. Marimon et al. (1998) encontraram no Cerrado em Nova Xavantina uma área basal de 13,8 m^2 ha^{-1} e uma densidade de 2980 indivíduos ha^{-1}. Ressalte-se que estes autores adotaram um diâmetro mínimo de 3 cm, amostraram grande número de indivíduos de porte subarbustivo. Na Tabela 1, são apresentados os resultados dos parâmetros fitossociológicos.

Os indivíduos mortos em pé representaram 2% da área basal e 2,7% do número total de indivíduos ou a oitava posição no IVI. Outros estudos em Cerrado sentido restrito (Felfili & Silva Júnior, 1993; Felfili et al., 1994;1997; Rossi et al., 1998) apresentam variações no número de indivíduos mortos em pé de 4% a 14%. Nos ambientes pouco perturbados esse valor fica em torno de 5%, similar ao encontrado para Matas de Galeria não-perturbadas no bioma (Felfili, 1995). Isso sugere que o Cerrado da região ainda apresenta um baixo grau de perturbação.

Foram encontradas 37 famílias botânicas, contendo 67 gêneros e 88 espécies; dessas, uma não foi determinada (Lista 1). A família Leguminosae teve o maior número de espécies (13), seguida por Myrtaceae (6), Vochysiaceae (6) e Apocynaceae (5). Outras 14 famílias foram representadas por uma única espécie (Lista 1).

Lista 1. Famílias e Espécies da flora lenhosa encontradas no Cerrado sentido restrito no Município de Canarana – MT, Vale do Rio Araguaia.

ANACARDIACEAE
Anacardium humile St. Hil.
ANNONACEAE
Annona coriacea Mart.
Annona crassiflora Mart.
Annona crassiflora Mart.
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.
Xylopia grandiflora A. St. Hil.
APOCYNACEAE
Aspidosperma macrocarpon Mart.
Aspidosperma multiflorum A. DC.
Aspidosperma tomentosum Mart.
Hancornia speciosa Gomez var. *speciosa*
Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) R. E. Woodson *var.*
BIGNONIACEAE
Tabebuia aurea (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore
Tabebuia ochracea (Cham.) Standl.
BOMBACACEAE
Eriotheca gracilipes (K. Schum.) A. Robyns
Eriotheca pubescens (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl. ssp. *pubescens*
Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns.
Pseudobombax tomentosum (Mart. & Zucc.) A. Robyns
CARYOCARACEAE
Caryocar brasiliense Camb.
CELASTRACEAE
Plenckia populnea Reiss.
CHRYSOBALANACEAE
Couepia grandiflora (Mart. & Zucc.) Benth. & Hook. f.
COMBRETACEAE
Terminalia brasiliensis Raddi
Terminalia fagifolia Mart. & Zucc.
COMPOSITAE (ASTERACEAE)
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker
Vernonanthura sp.

Continua ...

Lista 1. Continuação.

CONNARACEAE
Connarus suberosus Planch. var. *suberosus*
Rourea induta Planch. var. *induta*
DILLENIACEAE
Curatella americana L.
Davilla elliptica St. Hil.
EBENACEAE
Diospyros burchellii DC.
ERYTHROXYLACEAE
Erythroxylum campestre St. Hil.
Erythroxylum daphnites Mart.
Erythroxylum deciduum St. Hil.
Erythroxylum suberosum St. Hil.
Erythroxylum tortuosum Mart.
GUTTIFERAE (CLUSIACEAE)
Kielmeyera coriacea (Spreng.) Mart.
ICACINACEAE
Emmotum nitens (Benth.) Miers.
LAURACEAE
Mezilaurus crassiramea (Meissn.) Taub.
LEGUMINOSAE
Acosmium dasycarpum (Vog.)
Andira cuiabensis Benth.
Bowdichia virgiloides H. B. & K.
Dalbergia miscolobium Benth.
Dimorphandra mollis Benth.
Dipteryx alata Vog.
Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne
Machaerium acutifolium Vog.
Plathymenia reticulata Benth.
Pterodon pubescens (Benth.) Benth.
Sclerolobium aureum (Tul.) Benth.
Stryphnodendron adstringens (Mart.) Cov.
Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke
LOGANIACEAE
Strychnos pseudoquina St. Hil.
LYTHRACEAE
Lafoensia pacari St. Hil.
MALPIGHIACEAE
Byrsonima coccolobifolia H. B. & K.
Byrsonima crassa Nied.
Byrsonima variabilis A. Juss.

Continua ...

Lista 1. Continuação.

Byrsonima verbascifolia (L.) Rich. ex A. L. Juss.
Heteropterys byrsonimifolia A. Juss.
MELASTOMATACEAE
Mouriri pusa Gard.
MORACEAE
Brosimum gaudichaudii Tréc.
MYRTACEAE
Eugenia dysenterica DC.
Myrcia canescens Berg
Myrcia rorida (Berg) Kiaersk.
Myrcia rostrata DC.
Myrcia sellowiana Berg
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.
Psidium pohlianum Berg
OLACACEAE
Heisteria ovata Benth.
OPILIACEAE
Agonandra brasiliensis Benth. & Hook. f.
PROTEACEAE
Euplassa inaequalis (Pohl) Engl.
Roupala montana Aubl.
RUBIACEAE
Ferdinandusa elliptica Pohl
Palicourea rigida Kunth
SAPOTACEAE
Pouteria torta (Mart.) Radlk.
TILIACEAE
Luehea divaricata Mart. & Zucc.
VOCHYSIACEAE
Qualea grandiflora Mart.
Qualea multiflora Mart.
Qualea parviflora Mart.
Salvertia convallariaeodora St. Hil.
Vochysia rufa Mart.
OCHNACEAE
Ouratea hexasperma (St. Hil.) Baill.
RUBIACEAE
Tocoyena formosa (Cham. & Schlecht.) K. Schum.
SAPINDACEAE
Magonia pubescens St. Hil. (=*Magonia glabrata* A. St. Hil.)
SAPOTACEAE
Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.
SIMAROUBACEAE
Simarouba versicolor St. Hil

Em relação ao posicionamento das famílias quanto ao IVI, verifica-se que apenas quatro delas, Vochysiaceae, Dilleniaceae, Leguminosae e Myrtaceae, nessa ordem detêm mais de 50% desse índice. Essas famílias são bem representadas no Cerrado do Brasil Central (Gentry et al., 1997; Mendonça et al., 1998).

O índice de Shannon (H') foi de 3,78 nats/indivíduo, pouco acima dos valores propostas para as 11 áreas de Cerrado estudadas por Felfili et al. (1997) que variaram de 3,11 a 3,56 nats/indivíduo. Normalmente, esse índice varia entre 1,5 e 3,5 e de acordo com Magurran (1988), dificilmente ultrapassa 5. O índice de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,84. Esses índices evidenciam a alta diversidade de espécies para a área em estudo. A posição geográfica, pré-amazônica, certamente influenciou a riqueza e a diversidade de espécies verificadas.

O total de 88 espécies encontradas corrobora para as informações de que o padrão de riqueza do componente lenhoso do Cerrado sentido restrito, apresenta número inferior a 120 espécies por hectare, em diferentes combinações no bioma (Oliveira Filho et al., 1989; Felfili et al., 1993; Felfili et al., 1997; Ratter et al., 1997). A Tabela 2 apresenta o resultado de alguns levantamentos fitossociológicos, realizados em algumas localidades de Cerrado no Brasil.

Tabela 2. Parâmetros florísticos e fitossociológicos encontrados em levantamentos de Cerrado sentido restrito para algumas localidades do Brasil. (dados em hectares; Ø: diâmetro mínimo).

Localidade	Øcm	N° famílias	N° espécies	N° indivíduos	Área Basal m^2	Autor
Estação Ecológica Águas Emendadas -DF	5	31	73	1396	10,76	Felfili et al., 1994
APA Gama-Cabeça-do-Veado - DF	5	32	67	1394	10,64	Felfili et al., 1994
Parque Nacional de Brasília- DF	5	26	56	1036	8,32	Felfili et al., 1994
Paracatu - MG	5	33	61	664	5,89	Felfili et al., 1994
Patrocínio - MG	5	32	69	981	5,79	Felfili et al., 1994
Silvânia - GO	5	31	69	1348	11,30	Felfili et al., 1994
Reserva Mário Viana - Nova Xavantina-MT	3	42	103	2988	13,85	Marimon et al., 1998
APA do Cafuringa - DF	3	36	86	1366	10,9	Pires et al., 1999
Parque Ecológico Norte - Brasília-DF	5	29	52	552	7,9	Rossi et al., 1998
Município de Canarana - MT	5	37	88	1285	9,6	Presente trabalho

As espécies com maior Índice de Valor de Importância foram *Qualea parviflora, Davilla elliptica, Myrcia canescens, Byrsonima verbascifolia, Curatella americana, Sclerolobium aureum, Qualea grandiflora* e *Salvertia convalariodora.* Essas espécies juntas detêm mais de 40% da área basal e densidade totais, ao passo que outras catorze espécies estiveram representadas por um único

indivíduo. Essa tendência de que um pequeno grupo de espécies prevaleça sobre as demais tem sido verificada em outros estudos (Pires et al., 1999, Felfili & Silva Júnior, 1993; 1994 e 1997; Marimon et al., 1998; Rossi et al., 1998).

A predominância de alguns gêneros no bioma, como *Qualea e Curatella*, também confirmou-se nessa Região Pré-Amazônica. Ratter et al. (1996) analisando a composição florística de 98 áreas de Cerrado e das savanas amazônicas, verificaram que *Curatella americana* e *Qualea parviflora* estiveram presentes, respectivamente, em 71% e 60% das áreas estudadas. Furley et al. (1988) consideraram essas espécies generalistas. Felfili et al. (1993) observaram que *Curatella americana* é a mais abundante em Cerrado localizado em menores altitudes, o que parece se confirmar neste trabalho.

Marimon et al. (1998) realizando um levantamento fitossociológico em uma toposseqüência de Cerrado no Município de Nova Xavantina, cerca de 200 km ao sul do local deste estudo, encontraram como espécies mais importantes *Davilla elliptica, Qualea parviflora, Curatella americana* e *Erythroxylum suberosum* e Furley et al. (1988), estudando um Cerrado 300 km ao sul dessa localidade encontraram como espécies mais importantes *Qualea parviflora*, *Lafoensia pacari* e *Curatella americana*. Portanto, *Curatella americana* e *Qualea parviflora* têm ocorrência ampla na região.

O acelerado processo de desmatamento, para a implantação de lavouras de soja e abertura de pastagens, reforça a necessidade de criação de unidades de conservação nessa região. Grande parte das áreas de Cerrado remanescentes nessa região está localizada nas reservas que abrigam nativos da tribo Xavante. A comunidade dessa reserva índigena compõe um grupo dos mais tradicionais (Lopes da Silva, 1986) e depende da caça, pesca e colheita de frutos para sua sobrevivência. Esses usam o fogo como estratégia de caça, provocando grandes queimadas anuais, ameaçando, em longo prazo, a integridade do Cerrado, uma vez que, atualmente, os Xavantes têm apenas uma restrita área para exercer suas atividades. Caso não haja conscientização do Poder Público e da sociedade civil organizada para a conservação, em breve, haverá perda significativa da biodiversidade, o que afetará o ecossistema regional como um todo. A retirada da vegetação, além destruição da flora do Araguaia e dos habitats da fauna, colabora para o assoreamento de um dos mais importantes rios da Bacia Amazônica: o Araguaia, bem como seus tributários, colocando em risco as comunidades indígenas e ribeirinhas que dependem diretamente dos recursos naturais. Essa região foi considerada como prioritária

para conservação (Brasil, 1999) e este estudo reforça a necessidade de criação de unidade de conservação de uso indireto.

AGRADECIMENTOS

A Edson Cardoso pelo auxílio nos trabalhos de campo. Ao DFID-UK pelo apoio ao projeto Biodiversidade do Bioma Cerrado que custeou este estudo. A CAPES e CNPq pela concessão de bolsas aos autores. A UNEMAT-Campus de Nova Xavantina, que nos acolheu durante os trabalhos de campo. Os veículos e equipamentos utilizados são parte do Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. **De grão em grão o cerrado perde espaço.** Brasília: WWF/PROCER, 1995. 66 p.

ASKEW, G. P.; MOFFATT, D. J.; MONTGOMERY E R.F.; SEARL, P. L. Soils and soil moisture as factor influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3., 1971, São Paulo. **Anais**. São Paulo: E. Blücher/EDUSP, 1971. p. 150-160.

AUSTIN, M. P.; HEYLIGERS, P. C. New approach to vegetation survey design: Gradsect sampling. In: MARGULES, C. R.; AUSTIN, M. P. **Nature conservation**: cost effective biological surveys and data analysis. 1990. p. 31-51.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. **Folha SD.22 Goiás**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. v. 25. 636 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 25).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília: Conservation International do Brasil., 1999. 26 p.

BRUCK, E. C.; FREIRE, M. V.; LIMA, M. F. **Unidades de conservação no Brasil**: cadastramento e vegetação 1991-1994. Brasília: IBAMA, 1995.

CASTRO, A. A. J. F. **Composição florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado**. 1994. 520p. Tese (Doutorado) - UNICAMP, Campinas.

COCHRANE, T. T.; SANCHEZ, L.G.; AZEVEDO, L.G.; PORRAS, J. A.; GARVER, C.L. 1985. **Land in tropical America**. Cali: CIAT / Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1985. 3 v.

CURTIS, J. T.; MCINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological charaters. **Ecology**, Durham, v. 31, n. 3, p. 476-496, 1951.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: PINTO, M.N. (Org.) **Cerrado**: caracterização,

ocupação e perspectivas. Brasília: Ed. Universidade de Brasília / SEMATEC, 1990. p. 583-640.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, p. 277-289, 1993.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; MACHADO, B. W. T.; SILVA, P. E. N.; HAY, J. D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.

FELFILI, J.M.; FILGUEIRAS, T.S.; HARIDASSAN, M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MENDONÇA, R.; REZENDE, A.V. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Caderno de Geociências**, Rio de Raneiro, v. 12, p. 75-166, 1994.

FELFILI, J.M. Biodiversity, structure and dynamics of a gallery forest in Central Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 117, p. 1-15, 1995.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; NOGUEIRA, P. E.; WALTER, B M. T., SILVA, M. A; IMAÑA ENCINAS, J. Comparação florística e fitossociológica do Cerrado nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros. In: LEITE, L.; SAITO, C. H. (Ed.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília. 1997. p. 6-11.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 3, p. 63-81,1998.

FREESE, F. **Elementary statistical methods for foresters**. Washington: USDA. 1969. 87 p. (Handbook nº 317).

FURLEY, P. A.; RATTER, J. A.; GIFFORD, D. R. Observations on the vegetation of eastern Mato Grosso, Brazil. III. The woody vegetation and soils of the Morro de Fumaça, Torixoreu. **Proceedings of the Royal Society of London** B, v. 203, p. 191-208, 1988.

GENTRY, A. H.; HEREREA-MACBRIDE, O.; HUBER, O.; NELSON, B. W.; VILLAMIL, C. B. Regional overview: South America. In: HEYWOOD, V.H.; DAVIS,S.D. (Coord). **Centres of plant diversity.** Cambridge, UK: WWF/IUCN, 1997. p. 269-307.

LOPES DA SILVA, A.S. Nomes e amigos: da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê. **Antropologia,** 6, FFLCH/USP, São Paulo. 1986. 340 p.

MARGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Chapman & Hall, 1988. 179 p.

MARIMON, B. S.; VARELLA, R. F.; MARIMON JÚNIOR, B. H. Fitossociologia de uma área de cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer,** Brasília, v. 3, p. 82-101, 1998.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 287-556.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v.403, n.6772, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. D.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 5, p. 413-431, 1989.

PIRES, A.; FELFILI, J. M.; RIBEIRO, A. A. Florística e fitossociologia do Cerrado sentido restrito da APA do Cafuringa. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 4, p. 5-20, 1999.

RATTER, J. A.; RICHARDS, P. N.; ARGENTE, G. E.; GIFORD, D. R. G. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. **Philosophical Transaction of the Royal Society of London, Series B; Biological Sciences**, v. 226, n. 880, p.449-492. 1973.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, Cambridge, v. 53, n. 2, p. 153-180, 1996.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, London, v. 80, p. 223-230, 1997.

ROSSI, C. V.; SILVA JÚNIOR, M. C.; SANTOS, C. E. N. Fitossociologia do estrato arbóreo do cerrado sentido restrito no Parque ecológico Norte, Brasília-DF. **Boletim do Herbário. Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, p. 49-56, 1998.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA NA MATA DE GALERIA DO CABEÇA-DE-VEADO NO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA–DF

Maria Goreth G. Nóbrega[1]; Alba E. Ramos[1,3]; Manoel Claúdio da Silva Júnior[2]

Resumo – O estudo teve por objetivo avaliar a florística e a estrutura da Mata de Galeria Cabeça-de-veado (MCV), localizada na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília - DF, Brasil (15° 50' - 15° 55' S e 47° 49' - 47° 55' W). A vegetação arbórea (CAP ≥ 20 cm) foi amostrada sistematicamente, com 184 parcelas (10 x 10 m) permanentes dispostas em oito transectos entre as margens do córrego e o Cerrado. Foi feita uma análise da composição florística, da estrutura e da distribuição vertical e diamétrica das espécies amostradas na Mata. Foram amostradas 186 espécies de 130 gêneros e 58 famílias. As famílias mais importantes foram Leguminosae, Burseraceae, Lauraceae, Rubiaceae, Anacardiaceae e Hippocrateaceae, e as espécies mais importantes foram *Protium spruceanum*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Inga alba*, *Cheiloclinium cognatum*, *Pseudolmedia guaranitica*, *Euterpe edulis* e *Talauma ovata*. As estimativas da densidade e da área basal total foram de 1376,09 indivíduos.ha^{-1} e 32,27m^2.ha^{-1} respectivamente. A estrutura em altura mostrou tendência à distribuição normal, semelhante às encontradas em outras Matas de Galeria do Distrito Federal. A distribuição diamétrica apresentou forma de j-invertido, indicando que a comunidade é auto-regenerativa. Os valores dos índices de diversidade de Shannon & Wiener e o de equabilidade de Pielou calculados para a MCV foram, respectivamente, 4,45 e 0,85, mostrando que a diversidade na MCV está entre as mais elevadas.

Termos para indexação: fitossociologia, árvores, estrutura vertical e de diâmetro, diversidade.

FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE IN THE "CABEÇA-DE-VEADO" GALLERY FOREST IN THE BRASÍLIA BOTANICAL GARDEN, FEDERAL DISTRICT, BRAZIL

Abstract – The objective of this study was to evaluate the floristic composition and structure of the 'Cabeça de Veado' gallery forest, in the Brasília Botanical Garden Ecological Reserve, Federal District (15° 50' - 15° 55' S e 47° 49' - 47° 55' W).

[1] Jardim Botânico de Brasília, SMDB, Conj. 12, Lago Sul. CEP 71.680-120 Brasília – DF.
[2] Departamento de Eng. Florestal – Universidade de Brasília. CEP 70.900-900 Brasília – DF.
[3] Universidade Católica de Brasília. Taguatinga-DF.

Tree species (CAP ≥ 20 cm) were recorded using 184 (10 x 10 m) permanent plots, in eight transects from the stream margins to the forest-cerrado border. A total of 186 species in 130 genera and 58 families was found. The most important families were Leguminosae, Burseraceae, Lauraceae, Rubiaceae, Anacardiaceae and Hippocrateaceae, and the most important species were *Protium spruceanum, Copaifera langsdorffii, Tapirira guianensis, Inga alba, Cheiloclinium cognatum, Pseudolmedia guranitica, Euterpe edulis e Talauma ovata.* Total density and basal area were estimated as 1376 trees .ha^{-1} and basal area of 32,27m^2 .ha^{-1} respectively. The diameter distribution curve showed and inverted "J"shape suggesting a self-regenerating community, and height structure a tended towards a normal distribution. Shannon & Wiener's Diversity Index and Pielou's Equability Index were 4,45 nats.tree^{-1} and 0,85 respectively. This gallery forest is oneof the most diverse among the gallery forests in the Federal Distritct.

Index terms: phytosociology, trees, height and diameter structure, diversity.

INTRODUÇÃO

A composição florística, parâmetros fitossociológicos e a estrutura em diâmetro e altura de uma comunidade são importantes componentes para o estudo da vegetação e flora locais. Com base no grau de ocorrência mútua e no relacionamento entre as espécies, revelam padrões de distribuição e associações entre espécies que auxiliam no entendimento daqueles ambientes em que estão inseridos (Pires-O'Brien & O'Brien, 1995).

As Matas de Galeria, embora representem pequena porção da área do Cerrado, destacam-se pela sua riqueza, diversidade genética e pelo papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática (Rezende, 1998). São consideradas as comunidades que mais contribuem para a biodiversidade do Cerrado (Mendonça et al., 1998). Essas, apesar de serem protegidas por lei (Lei 7.511 de 07/07/1986), vêm sofrendo exploração irracional, devido, principalmente, à expansão das atividades agropecuárias, ao aumento da demanda de carvão vegetal, à expansão imobiliária, à construção de barragens para hidrelétricas, aos incêndios florestais e, conseqüentemente, ao assoreamento dos córregos e rios (Oliveira Filho et al., 1994 a).

Todo esse processo desenvolvimentista põe em risco de extinção muitas espécies, das quais muitas são ainda desconhecidas pela ciência (Mendonça et al., 1998). Tal situação requer estudos urgentes, visando a gerar informações básicas para auxiliar projetos de recupe-

ração de áreas degradadas e de criação de unidades de conservação (Silva-Júnior, 1995).

Avaliar as perturbações das Matas de Galeria requer trabalhos que enfoquem a descrição, medição e interpretação de dados sobre as comunidades de plantas, proporcionando subsídios necessários para a apreciação da sua estrutura, suas espécies dominantes, raras ou endêmicas, sua distribuição em altura, área basal e distribuição espacial (Felfili, 1993). Por essa razão, a descrição florística e os levantamentos fitossociológicos são considerados estudos essenciais. Tais informações embasam iniciativas para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir sua vegetação (Barbosa, 1989; Oliveira Filho, et al., 1994a).

Este estudo teve por objetivo executar o levantamento florístico, fitossociológico e da estrutura diamétrica na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado visando a subsidiar trabalhos de recuperação das suas áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado (MCV), localizada na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (EEJBB). Está situado a 20 km a sudeste de Brasília-DF e nas coordenadas geográficas 15° 50' - 15° 55' S e 47° 49' - 47° 55' W, com altitude média variando entre 1025 e 1150 m (Dusi, 1989; Mossri, 1997; Boaventura, 1998).

As áreas para a realização do levantamento florístico e fitossociológico foram selecionadas com base em observações feitas com fotos aéreas da EEJBB (CODEPLAN, vôo 1986) e verificação em campo de vários trechos da mata.

As porções mais preservadas da MCV foram selecionadas para o estudo onde utilizaram-se de parcelas como unidades amostrais (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974). Foram alocadas 184 parcelas em oito transectos de 100 m^2 cada (10 x 10 m), separados entre si e perpendiculares ao córrego, com comprimento variável de acordo com a largura da mata. A área total amostrada foi definida pela estabilização da curva espécie-área, onde o número acumulado de espécies encontrado foi plotado em relação ao aumento progressivo da área amostrada para a determinação da área mínima (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Foram incluídos todos os indivíduos com circunferência, à altura do peito, (CAP) maior ou igual a 20 cm (6,4 cm de DAP). A circunferência foi obtida, utilizando-se de uma fita métrica graduada, com precisão de 0,5 cm. A altura foi estimada com auxílio de vara graduada de 15 m de altura. Para cada espécie amostrada, foi coletada, no mínimo, uma

amostra botânica, estéril ou fértil. Todo o material botânico foi herborizado, identificado e incorporado ao acervo do Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH) do Jardim Botânico de Brasília (JBB).

Os parâmetros fitossociológicos das espécies e das famílias foram calculados, de acordo com Müller-Dombois & Ellenberg (1974), utilizando-se do Programa INFLO, do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília – UnB. Os valores de importância de família (FIV) foram calculados, de acordo com Mori et al. (1983), sumarizando os valores de diversidade relativa, densidade relativa e dominância relativa.

Para avaliar a diversidade florística, utilizaram-se de dois índices: o de Shannon & Wiener (H') e de Pielou (J') processados pelo programa MVSP obtido em Kent & Coker (1982).

A caracterização da estrutura vertical da MCV foi feita, sobre a estimativa das alturas de todos os indivíduos amostrados. Os dados de altura foram distribuídos em classes de altura com intervalos de dois metros. O limite das classes de altura foi definido pela própria estrutura de altura encontrada na Mata. De acordo com Müller-Dombois & Ellenberg (1974) não existe limite definido de classes, pois esse depende da própria estrutura da comunidade.

Para o cálculo da distribuição dos diâmetros (DAP), transformou-se a circunferência (CAP) em DAP, dividindo CAP por π. Os cálculos foram feitos utilizando-se do programa INFLO, de acordo com a fórmula sugerida por Spiegel (1976). Para melhor visualização dos resultados, foi construído o gráfico com a distribuição de classes de diâmetro para a MCV.

A avaliação do balanceamento na distribuição dos diâmetros foi feita, usando o cálculo do coeficiente "q". Esse coeficiente, segundo Liocourt (1898) citado por Meyer (1952), é obtido pela divisão do número de indivíduos de uma classe pelo número de indivíduos da classe anterior. Esse coeficiente é um modelo baseado na progressão geométrica para distribuição de diâmetros em florestas naturais (Marimon, 1998) e considera balanceada a situação de redução constante do número de indivíduos entre classes de diâmetros.

Para efeito de comparação com outros estudos, aproximou-se o intervalo ideal calculado para 5 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curva espécie-área

A curva espécie-área para a MCV está representada na Figura 1. Foi amostrado 1,84 ha com 2536 indivíduos, distribuídos em 186 espécies.

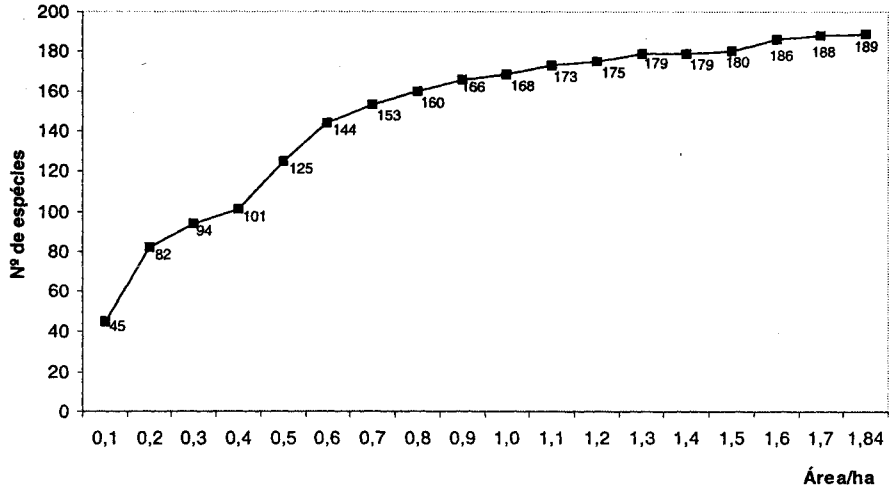


Figura 1. Curva espécie-área para a Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado, na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília-DF.

Analisando o acréscimo do número de espécies a cada 0,1 ha amostrado, observou-se que a curva teve inclinação mais acentuada em 0,9 ha, que representa 48% do total da área amostrada. Até essa inclinação foram amostradas 166 espécies, representando 88% do total das espécies. Com o aumento da área de 0,9 até 1,84 ha, o acréscimo de novas espécies foi menor, registrando-se 175 espécies em 1,2 ha, 186 em 1,6 ha e 186 em 1,84 ha.

O aumento da área amostrada em quase 1 ha adicionou, apenas, 23 espécies que corresponderam a 12% do total. Assim, verificou-se uma variação menos acentuada a partir de 0,9 ha, quando a curva tendeu a se estabilizar formando uma assíntota. Observando o padrão apresentado pela curva espécie-área para a MCV pode-se afirmar que a amostragem realizada foi suficiente para avaliar a sua composição florística.

A mata encontra-se em fase tardia de sucessão, com grande diferenciação de nichos, já que sua tendência foi a formação de uma assíntota. Tal afirmação é baseada em Yodizis (1978) citado por Leps & Stursa (1989), ao sustentarem que comunidades em fase inicial de sucessão, com pouca diferenciação de nichos, apresentam curvas com aumento contínuo do número de espécies e aquelas em fases mais tardias, com grande diferenciação de nichos, apresentam curvas formando platôs.

Composição Florística

No levantamento florístico e fitossociológico, foram registradas 186 espécies de 130 gêneros pertencentes a 58 famílias em 1,84 ha, excluindo-se os indivíduos mortos. Esses valores são maiores que aqueles encontrados em levantamentos conduzidos no Distrito Federal (Silva Júnior et al., 1998a). Outras comparações ficam comprometidas devido às diferenças na metodologia e nos diâmetros mínimos adotados entre os estudos.

Richards (1996) cita que a riqueza e a heterogeneidade de espécies são caracteres marcantes em florestas tropicais e que é raro encontrar menos de 40 espécies em um hectare, sendo esse número, usualmente maior que 100.

Em Matas de Galeria, a grande riqueza vem sendo atribuída à marcante influência exercida pelas diferentes tipologias vegetacionais circunvizinhas (Rizzini, 1963, Mantovani, 1989; Oliveira-Filho & Ratter, 1995) e à heterogeneidade ambiental encontrada nesses ambientes (Schiavini, 1992; Felfili, 1993; Oliveira-Filho et al, 1994b; Ramos, 1995; Silva Júnior, 1995; 1998; Walter, 1995).

Do total, 75% das famílias amostradas apresentaram de 1 a 2 gêneros, 15% 3 gêneros e apenas 9% apresentaram de 4 a 9 gêneros. As famílias que mais contribuíram com gêneros foram: Leguminosae com 19 (sendo 4 de Caesalpinioideae, 6 de Mimosoideae e 9 Papilionoideae), Myrtaceae e Rubiaceae com 9 gêneros cada, Euphorbiaceae com 7 e Lauraceae com 5 gêneros.

Os gêneros contribuíram da seguinte forma, com o número de espécies: *Ocotea* e *Miconia* com 6 espécies cada, *Aspidosperma* e *Inga* com 5, *Tabebuia*, *Nectandra*, *Eugenia* e *Myrcia* com 4 espécies cada um e *Terminalia*, *Byrsonima*, *Pouteria* e *Qualea* com 3 cada. Outros 20 gêneros abrigaram duas espécies cada um. Os demais 99 gêneros foram amostrados com 1 espécie cada, que correspondem a 76% do total.

Em relação ao número de espécies, as famílias mais bem representadas foram: Leguminosae com 23 espécies (sendo 4 de Caesalpinioideae, 9 de Papilionoideae e 10 de Mimosoideae), Myrtaceae com 15, Lauraceae com 13, Euphorbiaceae e Rubiaceae com 9 cada uma, Melastomataceae com 8 e Vochysiaceae com 6 espécies. Essas 7 famílias contribuíram com 44% das espécies e 12% do total das famílias amostradas. Do restante, 3 famílias, apresentam 5 espécies; 4 famílias, 4 espécies; 6 famílias, 3 espécies; 16 famílias, 2 espécies; e, 17 famílias, 1 espécie.

Segundo Silva-Júnior et al. (1998a), a identidade florística de cada sítio é caracterizada pela presença de espécies raras e por alto percentual de

espécies exclusivas. Para a mata estudada, a proporção de espécies raras, com apenas um indivíduo, está em torno de 23%.

A comparação das espécies encontradas na MCV com as listas de outras matas na mesma microbacia (Felfili, 1993; Silva-Júnior, 1995; Walter, 1995) identificaram 64 espécies (34%) exclusivas da MCV. Já o confronto com a lista de espécies de 17 matas no DF, (Silva-Júnior et al., 1998a; Pereira et al., 1990; Silva-Junior et al., 1996), indicaram que 28 espécies (15%) são exclusivas da MCV. Esses resultados corroboram a afirmação de Silva-Júnior et al. (1998a), que uma das características mais marcantes da riqueza florística das Matas de Galeria é a ocorrência de espécies exclusivas encontradas para cada local e que poucas possuem ampla distribuição no bioma Cerrado. Tal fato também é verificado onde somente *Cecropia pachystachia*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium spruceanum*, *Pseudolmedia guaranitica* e *Tapirira guianensis* estiveram presentes em todos os transectos e 62 espécies ocorreram apenas em um dos oitos transectos amostrados na MCV.

Fitossociologia

Os resultados dos parâmetros fitossociológicos, por família, estão apresentados na Tabela 1 e por espécie, na Tabela 2. Nos 1,84 hectare, foram amostrados 2536 indivíduos, incluindo-se os mortos. A densidade absoluta total para a área foi de 1376 ind.ha^{-1} e a dominância absoluta de 32,27 m^2.ha^{-1}.

Na Tabela 1, as famílias foram organizadas por valor de FIV seguidas pelos valores de IVI. Os dois índices apresentaram resultados semelhantes.

Nota-se que 60% do total do FIV e 58% do total do IVI foram compostos por apenas 12 das famílias amostradas. Os indivíduos mortos somaram 6% do IVI total, ocupando a terceira posição, por causa da dominância de 1,63m^2.ha^{-1} (5,06%).

Leguminosae e Myrtaceae com 23 e 15 espécies, respectivamente, apresentaram as maiores diferenças entre o FIV e o IVI (Tabela 1).

Burseraceae foi a segunda família mais importante (IVI = 20,17) e apresentou somente a espécie *Protium spruceanum* que foi a mais importante na MCV (Tabela 2). Em Lauraceae, com 13 espécies, nota-se que a maior contribuição para seu alto valor do IVI foi de *Ocotea aciphylla*, assim como em Rubiaceae, com 9 espécies, foi *Alibertia sessilis*. Foram os altos valores de Densidade Relativa e da Freqüência Relativa dessas espécies que contribuíram para o elevado valor do IVI dessas famílias. Tal fato aplica-se também à Anacardiaceae e Hippocrateaceae devido às espécies *Tapirira guianensis* e *Cheiloclinium cognatum*, respectivamente.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília – JBB, DF. (ordem decrescente de IVI). N = nº de indivíduos amostrados; Nsp = número de espécies; FIV = valor de importância da família; IVI = Índice de valor de Importância; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FR = Freqüência Relativa.

Família	N	Nsp	FIV	IVI	DA $n.ha^{-1}$	DR %	DoA $m^2.ha^{-1}$	DoR %	FR %
Leguminosae	269	23	41,97	36,87	146,20	10,62	6,13	18,99	7,25
Lauraceae	152	12	17,50	16,65	82,61	6,00	1,63	5,07	5,58
Burseraceae	184	1	15,88	20,18	100,00	7,27	2,61	8,10	4,81
Rubiaceae	164	9	15,09	15,88	88,59	6,44	1,22	3,79	5,65
Euphorbiaceae	85	9	12,84	12,01	45,65	3,32	1,50	4,65	4,04
Anacardiaceae	120	2	11,76	15,29	65,22	4,74	1,92	5,95	4,60
Myrtaceae	65	15	11,71	7,16	35,33	2,57	0,35	1,10	3,49
Vochysiaceae	83	6	11,67	11,39	45,11	3,28	1,67	5,18	2,93
Mortas	160	—	11,36	17,65	86,96	6,32	1,63	5,06	6,28
Combretaceae	56	3	7,94	8,85	30,44	2,21	1,33	4,13	2,51
Melastomataceae	59	8	7,87	5,81	32,07	2,33	0,40	1,24	2,23
Arecaceae	101	4	7,81	8,74	54,89	3,99	0,54	1,68	3,07
Sapotaceae	53	5	7,63	7,64	28,26	2,05	0,92	2,87	2,72
Moraceae	96	3	7,38	9,43	51,63	3,75	0,64	1,98	3,70
Hippocrateaceae	104	2	7,19	9,48	56,52	4,11	0,65	2,03	3,35
Chrysobalanaceae	65	4	6,76	7,70	35,33	2,57	0,66	2,06	3,07
Apocynaceae	26	5	5,39	3,78	14,13	1,03	0,54	1,64	1,12
Annonaceae	43	4	4,90	4,64	23,37	1,70	0,34	1,06	1,88
Magnoliaceae	60	1	4,86	6,62	32,61	2,37	0,63	1,95	2,30
Meliaceae	20	4	4,74	3,71	10,87	0,79	0,58	1,80	1,12
Sapindaceae	46	3	4,57	5,06	25,00	1,82	0,37	1,15	2,09
Bignoniaceae	20	5	4,28	2,63	10,87	0,79	0,26	0,79	1,05
Cyatheaceae	66	1	4,10	5,57	35,87	2,61	0,31	0,94	2,02
Clusiaceae	36	1	4,03	5,24	19,57	1,42	0,67	2,08	1,74
Ebenaceae	18	2	3,55	3,24	9,78	0,71	0,57	1,76	0,77
Myristicaceae	24	2	3,32	3,52	13,04	0,95	0,42	1,31	1,26
Bombacaceae	17	3	3,31	2,59	9,24	0,67	0,33	1,02	0,91
Cecropiaceae	44	1	2,99	4,37	23,91	1,74	0,23	0,68	1,95

Continua ...

Tabela 1. Continuação.

Família	N	Nsp	FIV	IVI	DA n.ha^{-1}	DR %	DoA m^2.ha^{-1}	DoR %	FR %
Malpighiaceae	20	3	2,87	2,16	10,87	0,79	0,15	0,47	0,91
Araliaceae	21	2	2,77	2,74	11,41	0,83	0,28	0,86	1,05
Flacourteaceae	12	2	2,76	2,24	6,52	0,47	0,39	1,20	0,56
Nyctaginaceae	26	2	2,72	2,98	14,13	1,03	0,20	0,63	1,33
Myrsinaceae	9	4	2,62	1,10	4,89	0,36	0,04	0,12	0,63
Proteaceae	19	2	2,38	2,50	10,33	0,75	0,18	0,57	1,19
Asteraceae	19	2	2,32	2,43	10,33	0,75	0,16	0,49	1,19
Tiliaceae	19	2	2,30	2,30	10,33	0,75	0,15	0,44	1,12
Cunnoniaceae	15	1	2,24	2,61	8,15	0,59	0,36	1,11	0,91
Humiriaceae	11	1	2,09	2,26	5,98	0,43	0,36	1,13	0,70
Monimiaceae	8	3	1,99	0,65	4,35	0,32	0,02	0,05	0,28
Rutaceae	14	2	1,94	1,64	7,61	0,55	0,10	0,32	0,77
Styracaceae	11	2	1,79	1,35	5,98	0,43	0,09	0,29	0,63
Boraginaceae	10	2	1,72	1,20	5,44	0,40	0,08	0,25	0,56
Dichapetalaceae	20	1	1,70	2,17	10,33	0,75	0,12	0,38	1,05
Chloranthaceae	16	1	1,29	1,24	8,70	0,63	0,04	0,12	0,49
Elaeocarpaceae	2	2	1,19	0,25	1,09	0,08	0,01	0,03	0,14
Aquifoliaceae	2	2	1,17	0,23	1,09	0,08	0,004	0,01	0,14
Icacinaceae	8	1	1,16	1,19	4,35	0,32	0,10	0,32	0,56
Lecythidaceae	5	1	1,08	0,89	2,72	0,20	0,11	0,35	0,35
Ochnaceae	8	1	0,95	0,82	4,35	0,32	0,03	0,09	0,42
Oleaceae	5	1	0,86	0,44	2,72	0,20	0,04	0,11	0,14
Opiliaceae	3	1	0,84	0,51	1,63	0,12	0,06	0,18	0,21
Rosaceae	4	1	0,76	0,48	2,17	0,16	0,02	0,04	0,28
Erythroxylaceae	1	1	0,73	0,35	1,09	0,08	0,05	0,14	0,14
Lytraceae	3	1	0,72	0,38	1,63	0,12	0,02	0,06	0,21
Theaceae	3	1	0,72	0,37	1,63	0,12	0,02	0,04	0,21
Sterculiaceae	3	1	0,72	0,37	1,63	0,12	0,02	0,04	0,21
Symplocaceae	2	1	0,65	0,26	1,09	0,08	0,01	0,04	0,14
Simaroubaceae	1	1	0,59	0,19	0,54	0,04	0,003	0,08	0,07
Totais	**2.536**	**186**	**300**	**300**	**1.376,09**	**100**	**32,27**	**100**	**100**

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília - JBB. (ordem decrescente de IVI). N = nº de indivíduos amostrados; IVI = Índice de valor de Importância; DA = densidade Absoluta; DR = Densidade relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa.; FR = Freqüência Relativa. Alt. Max. = altura máxima; Alt. Med.= altura média; Alt. Min.= altura mínima.

Espécies	N	IVI	DA $n.ha^{-1}$	DR %	DoA $m^2.ha^{-1}$	DoR %	FR %	Alt. Max. (m)	Alt. Med. (m)	Alt. Min. (m)
Protium spruceanum (Benth.) Engl.	184	19,6	100	7,27	2,61	8,10	4,23	24,0	13,1	2,1
Mortas	160	16,89	86,96	6,32	1,63	5,06	5,51	22,0	11,8	1,5
Tapirira guianensis Aubl.	113	13,84	61,41	4,46	1,82	5,64	3,74	26,0	14,8	3,5
Copaifera langsdorffii Desf.	59	12,11	32,07	2,33	2,38	7,39	2,39	25,0	14,5	4,0
Pseudolmedia guaranitica Hassler.	88	8,39	47,83	3,48	0,62	1,91	3,00	18,0	11,0	4,0
Cheiloclinium cognatum (Miers.) A. C. Smith	93	8,14	50,54	3,67	0,57	1,77	2,70	18,0	10,0	2,0
Euterpe edulis Mart.	85	6,71	46,2	3,36	0,39	1,20	2,14	18,0	10,5	3,0
Talauma ovata St. Hil.	60	6,34	32,61	2,37	0,63	1,95	2,02	20,0	12,5	5,0
Inga alba (Sw.) Willd.	35	6,32	19,02	1,38	1,06	3,28	1,65	25,0	14,0	3,0
Licania apetala (E. Meyer) Fritsch.	46	5,45	25	1,82	0,52	1,61	2,02	23,0	13,0	3,0
Ocotea aciphylla (Nees) Mez	56	5,43	30,44	2,21	0,37	1,14	2,08	20,0	12,0	4,0
Cyathea villosa Willd.	66	5,32	35,87	2,61	0,3	0,94	1,78	2,50	2,0	1,4
Calophyllum brasiliense Camb.	36	5,03	19,57	1,42	0,67	2,08	1,53	23,0	15,0	7,0
Vochysia tucanorum Mart.	36	4,65	19,57	1,42	0,63	1,94	1,29	20,0	12,0	4,0
Callisthene major Mart.	31	4,59	16,85	1,22	0,79	2,45	0,92	20,0	10,5	1,0
Terminalia glabrescens Mart.	26	4,47	14,13	1,03	0,68	2,09	1,35	24,0	15,0	6,0
Cecropia pachystachia Tréc	45	4,14	23,91	1,74	0,22	0,68	1,72	19,0	10,8	2,5
Terminalia argentea Mart. & Zucc.	27	4,01	14,67	1,07	0,56	1,72	1,23	22,0	12,0	2,0
Alibertia sessilis (Vell.) K. Shum.	46	3,97	25	1,82	0,18	0,56	1,59	9,0	4,5	2,0
Amaioua guianensis Aubl.	35	3,93	19,02	1,38	0,45	1,38	1,16	15,0	7,5	2,5
Micropholis venulosa (Mart. & Eichl.)Pierre	25	3,87	13,59	0,99	0,54	1,66	1,23	20,0	14,0	8,0
Maprounea guianensis (Aubl.) M. Arg.	27	3,87	14,67	1,07	0,55	1,70	1,10	22,0	13,5	5,0
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	18	3,66	9,78	0,71	0,72	2,22	0,74	25,0	13,5	5,0
Matayba guianensis Aubl.	33	3,59	17,94	1,3	0,28	0,88	1,41	18,0	9,5	4,0
Miconia cuspidata Naud.	34	3,55	18,48	1,34	0,30	0,92	1,29	22,0	12,5	3,0
Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.	30	2,90	16,3	1,18	0,22	0,67	1,04	15,0	9,0	3,0
Diospyros guianensis (Aubl.) Gurke	13	2,79	7,07	0,51	0,56	1,72	0,55	22,0	14,5	7,0
Cryptocarya aschersoniana Mez	21	2,79	11,41	0,83	0,35	1,10	0,86	20,0	13,0	6,0
Lamanonia ternata Vell.	15	2,50	8,15	0,59	0,36	1,11	0,80	20,0	14,5	9,0
Guatteria sellowiana Schlecht.	19	2,43	10,33	0,75	0,25	0,76	0,92	16,0	11,5	7,0
Rustia formosa (Cham. & Schlecht.) Klotzsch	26	2,40	14,13	1,03	0,22	0,69	0,67	12,0	7,0	2,0

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Espécies	N	IVI	DA n.ha^{-1}	DR %	DoA m^2.ha^{-1}	DoR %	FR %	Alt. Max. (m)	Alt. Med. (m)	Alt. Min. (m)
Virola sebifera Aubl.	20	2,21	10,33	0,75	0,19	0,60	0,86	22,0	13,5	5,0
Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	18	2,18	9,78	0,71	0,16	0,49	0,98	15,0	10,0	5,0
Guapira graciliflora (Mart. Ex Schimidt) Lund	18	2,18	9,78	0,71	0,18	0,55	0,92	20,0	12,0	4,0
Sacoglottis guianensis Benth.	11	2,17	5,98	0,43	0,36	1,13	0,61	22,0	13,5	5,0
Aspidosperma cylindrocarpon M. Arg.	10	2,12	5,44	0,4	0,42	1,30	0,43	23,0	13,8	4,5
Eriotheca gracilipes (K. Schum.) A. Robyns	12	2,11	6,52	0,47	0,29	0,90	0,74	20,0	13,5	7,0
Casearia sylvestris Sw.	11	2,06	5,98	0,43	0,39	1,19	0,43	11,0	7,5	4,0
Tapura amazonica Poepp. & Endl.	19	2,05	10,33	0,75	0,12	0,38	0,92	20,0	12,5	5,0
Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr.	17	2,02	9,24	0,67	0,20	0,61	0,74	19,0	12,0	5,0
Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.	15	1,97	8,15	0,59	0,21	0,65	0,74	20,0	12,0	4,0
Roupala montana Aubl.	16	1,91	8,7	0,63	0,14	0,42	0,86	18,0	12,0	6,0
Ocotea spixiana (Nees) Mez	13	1,84	7,07	0,51	0,23	0,71	0,61	22,0	13,0	4,0
Inga nobilis Willd.	15	1,82	8,15	0,59	0,14	0,43	0,80	18,0	11,5	5,0
Ocotea corymbosa (Miers.) Mez	13	1,74	7,07	0,51	0,16	0,49	0,74	18,0	11,0	4,0
Margaritaria nobilis L. f.	11	1,73	6,52	0,47	0,25	0,77	0,49	21,0	16,0	7,0
Dendropanax cuneatum (DC.) Decne & Planch	12	1,52	6,52	0,47	0,20	0,62	0,43	17,0	12,0	7,0
Hyeronima alchorneoides Fr. Allem.	11	1,5	5,98	0,43	0,16	0,51	0,55	22,0	13,5	5,0
Qualea multiflora Mart.	9	1,39	4,89	0,36	0,16	0,48	0,55	23,0	15,5	8,0
Inga vera Willd.	11	1,37	5,98	0,43	0,10	0,32	0,61	15,0	11,0	7,0
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	12	1,34	6,52	0,47	0,08	0,25	0,61	13,0	9,0	5,0
Cupania vernalis Camb.	12	1,24	6,52	0,47	0,07	0,22	0,55	17,0	11,5	6,0
Virola urbaniana Warb.	5	1,22	2,72	0,2	0,23	0,71	0,31	25,0	18,0	8,0
Myrcia rostrata DC.	14	1,2	7,61	0,55	0,05	0,15	0,49	24,0	12,8	2,5
Hedyosmum brasiliense Mart. ex Miq	16	1,18	8,7	0,63	0,04	0,12	0,43	15,0	9,5	4,0
Machaerium acutifolium Vog.	9	1,16	4,89	0,36	0,16	0,50	0,31	20,0	14,5	9,0
Byrsonima laxiflora Griseb.	11	1,16	5,98	0,43	0,08	0,23	0,49	10,0	7,0	4,0
Gomidesia lindeniana Berg	9	1,15	4,89	0,36	0,08	0,24	0,55	12,0	8,5	5,0
Salacia elliptica (Mart.) G. Don.	11	1,12	5,98	0,43	0,08	0,26	0,43	8,0	5,5	3,0
Emmotum nitens (Benth.) Miers.	8	1,12	4,35	0,32	0,10	0,32	0,49	16,0	11,0	6,0
Styrax camporum Pohl	9	1,12	4,89	0,36	0,09	0,27	0,49	15,0	11,0	7,0
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	11	1,11	5,44	0,4	0,07	0,23	0,49	14,0	10,0	6,0
Schefflera morototoni (Aubl.) B. Maguire, Steyerm & D. C. Frodin	9	1,09	4,89	0,36	0,08	0,25	0,49	20,0	13,0	6,0
Platypodium elegans Vog.	9	1,08	4,89	0,36	0,11	0,35	0,37	10,0	6,5	3,0
Xylopia emarginata Mart.	15	1,06	7,61	0,55	0,06	0,20	0,31	16,0	11,0	6,0
Ixora warmingii Muell. Arg.	10	1,04	5,44	0,4	0,07	0,22	0,43	12,0	8,5	5,0
Marlierea bipennis (Berg.) McVaugh	9	1,03	4,89	0,36	0,06	0,18	0,49	17,0	11,5	6,0
Tabebuia serratifolia (Vahl.) Nicholson	6	0,99	3,26	0,24	0,15	0,45	0,31	15,0	10,0	5,0

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Espécies	N	IVI	DA n.ha^{-1}	DR %	DoA m^2.ha^{-1}	DoR %	FR %	Alt. Max. (m)	Alt. Med. (m)	Alt. Min. (m)
Pouteria torta (Mart.) Radlk	6	0,99	3,26	0,24	0,12	0,38	0,37	15,0	11,0	7,0
Astronium fraxinifolium Schott.	7	0,95	3,8	0,28	0,10	0,31	0,37	20,0	14,0	8,0
Inga cylindrica (Vell.) Mart.	8	0,95	4,35	0,32	0,07	0,20	0,43	22,0	14,0	6,0
Licania octandra (Hoff. ex Roem. & Schult.)	8	0,89	4,35	0,32	0,05	0,15	0,43	12,0	9,5	7,0
Calyptranthes clusiaefolia (Miq.) Berg	8	0,88	4,35	0,32	0,03	0,08	0,49	12,0	9,5	7,0
Hirtella gracilipes (Hook. f.) Prance	8	0,88	4,35	0,32	0,08	0,26	0,31	12,0	9,0	6,0
Miconia hirtella Cogn.	13	0,88	7,07	0,51	0,04	0,12	0,25	8,0	5,5	3,0
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	5	0,85	2,72	0,2	0,12	0,35	0,31	22,0	14,5	7,0
Apeiba tibourbou Aubl.	7	0,83	3,8	0,28	0,06	0,18	0,37	16,0	11,5	7,0
Cordia sellowiana Cham.	7	0,82	3,8	0,28	0,06	0,18	0,37	15,0	10,5	6,0
Faramea cyanea Muell. Arg.	7	0,82	3,8	0,28	0,04	0,12	0,43	10,0	7,0	4,0
Syagrus oleracea (Mart.) Becc	7	0,81	3,8	0,28	0,05	0,17	0,37	10,0	6,3	2,5
Qualea dichotoma (Mart.) Warm	5	0,79	2,72	0,2	0,09	0,28	0,31	14,0	8.8	3,5
Ouratea castaneaefolia (DC.) Engl.	8	0,77	4,35	0,32	0,03	0,09	0,37	10,0	7,0	4,0
Andira paniculata Benth.	6	0,76	3,26	0,24	0,09	0,27	0,25	18,0	10,0	2,0
Byrsonima intermedia A. Juss.	6	0,75	3,26	0,24	0,07	0,21	0,31	10,0	6,8	3,5
Richeria grandis Vahl.	8	0,75	3,8	0,28	0,07	0,23	0,25	16,0	11,0	6,0
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	8	0,74	4,35	0,32	0,04	0,12	0,31	9,0	7,0	5,0
Xylopia sericea A. St. Hil	7	0,72	3,8	0,28	0,02	0,07	0,37	12,0	9,0	6,0
Pterocarpus rohri Vahl	6	0,71	3,26	0,24	0,07	0,23	0,25	19,0	12,5	6,0
Tabebuia rose-alba (Ridley) Sandw.	6	0,71	3,26	0,24	0,05	0,16	0,31	11,0	7,5	4,0
Guapira areolata (Heimerl.) Lund	8	0,7	4,35	0,32	0,03	0,08	0,31	9,0	7,5	6,0
Albizia polycephala (Benth) Killip.	4	0,7	2,17	0,16	0,11	0,36	0,18	22,0	16,0	10,0
Myrsine ferruginea (SW) R.Br.Ex Roem. & Schult.	6	0,69	3,26	0,24	0,03	0,09	0,37	13,0	10,0	7,0
Ferdinandusa speciosa Pohl.	6	0,68	3,26	0,24	0,04	0,13	0,31	16,0	10,5	5,0
Sorocea bonplandii (Baill.) Burg. Lanj. & Boer.	6	0,67	3,26	0,24	0,02	0,07	0,37	9,0	7,0	5,0
Aspidosperma parvifolium A. DC.	5	0,67	2,72	0,2	0,05	0,17	0,31	15,0	12,0	9,0
Siphoneugena densiflora Berg	5	0,66	2,72	0,2	0,05	0,16	0,31	16,0	11,5	7,0
Myroxylon peruiferum L. f.	4	0,66	2,17	0,16	0,10	0,32	0,18	19,0	14,0	9,0
Terminalia phaeocarpa Eichl.	3	0,62	1,63	0,12	0,10	0,31	0,18	22,0	18,0	14,0
Aniba heringerii Vatt.	7	0,59	3,8	0,28	0,02	0,07	0,25	10,0	8,5	7,0
Endlicheria paniculata (Spreng.) Macbr.	6	0,59	3,26	0,24	0,03	0,11	0,25	17,0	11,5	6,0
Chrysophyllum marginatum (Hook.&Arn.) Radlk.	5	0,54	2,72	0,2	0,05	0,16	0,18	12,0	8,5	5,0
Aspidosperma spruceanum Benth. ex M. Arg.	4	0,51	2,17	0,16	0,04	0,11	0,25	23,0	14,0	5,0
Zanthoxylum cinerium Engl.	4	0,5	2,17	0,16	0,03	0,10	0,25	10,0	9,0	8,0
Aspidosperma subincanum Mart.	5	0,49	2,72	0,2	0,01	0,05	0,25	10,0	8,5	7,0
Agonandra brasiliensis Benth & Hook f.	3	0,49	1,63	0,12	0,06	0,18	0,18	16,0	10,5	5,0
Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	1	0,46	2,17	0,16	0,04	0,12	0,18	10,0	8,0	6,0
Euplassa inaequalis (Pohl) Engl.	3	0,45	1,63	0,12	0,05	0,15	0,18	16,0	11,5	7,0
Prunus chamissoana Koehne	4	0,44	2,17	0,16	0,01	0,04	0,25	12,0	10,0	8,0
Tibouchina candolleana (DC.) Cogn.	4	0,44	2,17	0,16	0,03	0,100	0,18	13,0	8,5	4,0

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Espécies	N	IVI	DA n.ha^{-1}	DR %	DoA m^2.ha^{-1}	DoR %	FR %	Alt. Max. (m)	Alt. Med. (m)	Alt. Min. (m)
Chionanthus trichotomus (Vell.) P.S. Green	5	0,43	2,72	0,2	0,03	0,11	0,12	12,0	10,0	8,0
Syagrus flexuosa L. f.	6	0,42	3,26	0,24	0,02	0,06	0,12	2,5	2,2	1,8
Nectandra cissiflora Nees	4	0,4	2,17	0,16	0,02	0,06	0,18	20,0	13,5	7,0
Macropeplus ligustrinus (Tul.) Perk.	6	0,4	3,26	0,24	0,01	0,04	0,12	8,0	7,0	6,0
Cordia trichotoma (Vell.) Arrab.ex Steud.	3	0,37	1,63	0,12	0,02	0,07	0,18	12,0	11,0	10,0
Miconia sellowiana Naud.	3	0,37	1,63	0,12	0,02	0,07	0,18	10,0	8,5	7,0
Sclerolobium paniculatum Vog. var. *rubiginosum* (Tul.) Benth	2	0,36	1,09	0,08	0,05	0,16	0,12	17,0	11,5	6,0
Diospyros hispida A DC.	5	0,36	2,72	0,2	0,01	0,04	0,12	7,5	5,3	3,0
Lafoensia pacari St. Hil.	3	0,36	1,63	0,12	0,02	0,06	0,18	9,0	7,5	6,0
Myrcia deflexa DC.	3	0,35	1,63	0,12	0,01	0,04	0,18	8,0	7,0	6,0
Guazuma ulmifolia Lam.	3	0,34	1,63	0,12	0,01	0,04	0,18	9,0	8,0	7,0
Laplacea fruticosa (Schrader) Kobuski	3	0,34	1,63	0,12	0,01	0,04	0,18	14,0	9,5	5,0
Inga ingoides (Rich.) Willd.	3	0,34	1,63	0,12	0,03	0,1	0,12	11,0	9,0	7,0
Cardiopetalum calophyllum Schlecht.	3	0,32	1,63	0,12	0,007	0,02	0,18	12,0	9,0	6,0
Hirtella glandulosa Spreng.	3	0,29	1,63	0,12	0,01	0,05	0,12	11,0	10,5	10,0
Bowdichia virgilioides H. B. & K.	2	0,28	1,09	0,08	0,03	0,08	0,12	12,0	12,0	12,0
Syagrus oleracea (Mart.) Becc	2	0,28	1,09	0,08	0,03	0,08	0,12	7,0	7,0	7,0
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	0,27	1,09	0,08	0,02	0,07	0,12	10,0	8,0	6,0
Alchornea irucurana Casar.	2	0,27	1,09	0,08	0,02	0,07	0,12	15,0	12,3	10,0
Mauritia flexuosa L. f.	1	0,27	0,54	0,04	0,05	0,17	0,06	18,0	18,0	18,8
Pseudobombax marginatum (St. Hil., Juss. & Camb.) A. Robyns	3	0,26	1,63	0,12	0,03	0,08	0,06	6,0	4,5	3,0
Trichilia elegans Adr. Juss.	2	0,25	1,09	0,08	0,01	0,05	0,12	8,0	8,0	8,0
Symplocos mosenii Brand.	2	0,25	1,09	0,08	0,01	0,04	0,12	15,0	13,5	12,0
Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns	2	0,24	1,09	0,08	0,01	0,03	0,12	5,0	4,0	3,0
Nectandra gardneri Meissn.	2	0,23	1,09	0,08	0,01	0,03	0,12	10,0	9,3	9,0
Jacaranda caroba (Vell.) A. DC.	2	0,23	1,09	0,08	0,01	0,03	0,12	12,0	9,0	6,0
Tabebuia ochracea (Cham.) Standl.	2	0,23	1,09	0,08	0,009	0,03	0,12	11,0	8,0	5,0
Campomanesia velutina (Camb.) Berg.	2	0,23	1,09	0,08	0,009	0,03	0,12	12,0	9,0	6,0
Guarea macrophylla Vahl.	2	0,23	1,09	0,08	0,009	0,03	0,12	10,0	8,5	7,0
Acacia glomerosa Benth.	1	0,22	0,54	0,04	0,04	0,12	0,06	20,0	20,0	20,0
Mouriri glazioviana Cogn.	2	0,22	1,09	0,08	0,007	0,02	0,12	11,0	9,0	7,0
Posoqueria *latifolia* (Rudge) Roem. & Schult.	2	0,22	1,09	0,08	0,006	0,02	0,12	8,0	7,0	6,0
Byrsonima crassa Nied.	3	0,2	1,63	0,12	0,007	0,02	0,06	3,0	2,5	2,0
Simarouba amara Aulb.	1	0,19	0,54	0,04	0,03	0,08	0,06	16,0	16,0	16,0
Nectandra myriantha Meissn.	1	0,18	0,54	0,04	0,03	0,08	0,06	17,0	17,0	17,0
Dalbergia densiflora Benth.	1	0,18	0,54	0,04	0,03	0,08	0,06	14,0	14,0	14,0
Aspidosperma pruinosum Markgraf	2	0,16	1,09	0,08	0,007	0,02	0,06	6,0	6,0	6,0
Styrax guianensis A. DC.	2	0,16	1,09	0,08	0,005	0,02	0,06	8,0	7,0	6,0
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong.	1	0,16	0,54	0,04	0,02	0,06	0,06	16,0	16,0	16,0
Allophylus cf. *sericeus* Radlk.	1	0,15	0,54	0,04	0,02	0,05	0,06	11,0	11,0	11,0
Ocotea pomaderroides (Meissn.) Mez	1	0,15	0,54	0,04	0,02	0,05	0,06	16,0	16,0	16,0
Acosmium subelegans (Mohlenb.) Yakovl.	1	0,15	0,54	0,04	0,02	0,05	0,06	14,0	14,0	14,0
Eugenia involucrata DC.	1	0,14	0,54	0,04	0,01	0,04	0,06	8,0	8,0	8,0
Sapium glandulatum (Vell.) Pax	1	0,13	0,54	0,04	0,008	0,03	0,06	12,0	12,0	12,0

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Espécies	N	IVI	DA n.ha^{-1}	DR %	DoA m^2.ha^{-1}	DoR %	FR %	Alt. Max. (m)	Alt. Med. (m)	Alt. Min. (m)
Pimenta pseudocaryophyllus (Gomes) L. R. Landrum	1	0,12	0,54	0,04	0,007	0,02	0,06	8,0	8,0	8,0
Qualea grandiflora Mart.	1	0,12	0,54	0,04	0,007	0,02	0,06	4,5	4,5	4,5
Rapanea leuconeura (Mart.) Mez	1	0,12	0,54	0,04	0,006	0,02	0,06	8,0	8,0	8,0
Sloanea robusta Uittien	1	0,12	0,54	0,04	0,005	0,02	0,06	12,0	12,0	12,0
Trichilia pallida Sw.	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	7,0	7,0	7,0
Erythroxylum daphnites Mart.	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	3,0	3,0	3,0
Ocotea macropoda Mez	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	6,0	6,0	6,0
Pouteria gardnerii (Mart. & Miq.) Baehni.	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	12,0	12,0	12,0
Eugenia uruguayensis Camb.	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	3,0	3,0	3,0
Myrcia nervosa DC.	1	0,11	0,54	0,04	0,004	0,01	0,06	8,0	8,0	8,0
Miconia chamissois Naud.	1	0,11	0,54	0,04	0,003	0,01	0,06	8,0	8,0	8,0
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	1	0,11	0,54	0,04	0,003	0,01	0,06	6,0	6,0	6,0
Ficus pertusa L. f.	1	0,11	0,54	0,04	0,003	0,01	0,06	9,0	9,0	9,0
Miconia chartacea Triana	1	0,11	0,54	0,04	0,003	0,01	0,06	4,0	4,0	4,0
Casearia rupestris Eichl.	1	0,11	0,54	0,04	0,003	0,01	0,06	5,0	5,0	5,0
Eugenia bracteata Vell.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	10,0	10,0	10,0
Lonchocarpus guilleminianus (Tul.) Malme	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	10,0	10,0	10,0
Rapanea cf. *gardneri* (A. DC.) Mez	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	5,0	5,0	5,0
Mollinedia oligantha Perk.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	8,0	8,0	8,0
Eugenia florida DC.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	7,0	7,0	7,0
Vochysia pruinosa Pohl	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	8,0	8,0	8,0
Inga vera Willd.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	4,0	4,0	4,0
Cybianthus glaber A. DC.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	7,0	7,0	7,0
Ilex integrifolia Hort. Ex Gard.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	6,0	6,0	6,0
Dasyphyllum synacanthum (Baker) Cabrera	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	7,0	7,0	7,0
Chomelia obtusa Cham. & Schlecht.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	6,0	6,0	6,0
Siparuna guianensis Aulb.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	7,6	7,6	7,6
Miconia pepericarpa DC.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	6,0	6,0	6,0
Psidium longipetiolatum Legr.	1	0,11	0,54	0,04	0,002	0,01	0,06	8,0	8,0	8,0
Totais	**2.536**	**300**	**1.376,06**	**100**	**32,27**	**100**	**100**	—	—	—

As famílias com menor IVI foram Opiliaceae, Rosaceae, Oleaceae, Lythraceae, Sterculiaceae, Theaceae, Symplocaceae, Elaeocarpaceae, Aquifoliaceae, Simaroubaceae e Erythroxylaceae. Essas somam 3,6% do IVI total. Todas contribuíram com uma espécie, entretanto, apenas Erythroxylaceae e Simaroubaceae apresentaram um único indivíduo cada, podendo ser consideradas as mais raras da MCV.

Silva-Júnior et al. (1998a), analisando floristicamente 15 Matas de Galeria, verificaram que a família Leguminosae foi a que alcançou, na maioria das matas, o maior valor de importância, principalmente por ter apresentado grande número de espécies, além de expressivas áreas basais. Felfili (1993) afirma que Leguminosae é uma das famílias mais bem representadas em Matas de Galerias, princi-

palmente por apresentar muitas espécies e indivíduos. Goodland (1979), também, indicou a família como sendo uma das mais importantes para a vegetação do Cerrado e Felfili et al. (1998) relatam que essa é uma das famílias mais ricas nos trópicos. Esses autores atribuem essa riqueza, principalmente, a sua capacidade para a fixação de nitrogênio.

A análise fitossciológica das espécies na MCV (Tabela 2) mostrou que apenas 28 espécies (15% do total) apresentaram valores elevados para todos os parâmetros estudados. A grande maioria, 160 espécies (75%), obteve o menores valores, principalmente, para a densidade e a freqüência. Esse padrão tem sido observado para as Matas de Galeria, onde muitas espécies contribuem com pequeno número de indivíduos.

Autores como Camargo et al. (1971); Ratter (1986); Oliveira-Filho et al. (1990); Felfili (1993, 1994, 1995); Felfili & Silva Júnior (1992); Felfili et al. (1994); Silva-Júnior (1995, 1997); Silva-Júnior et al. (1996, 1998a) e Walter (1995) afirmam que a grande maioria das espécies está representada com densidades muito baixas nas Matas de Galeria e que poucas contribuem com a maioria dos indivíduos e da área basal.

As dez espécies mais importantes somaram 52% do IVI, 32% da densidade e 58% da área basal totais, excluindo-se os indivíduos mortos que representaram 6% do IVI total, 6,32% da densidade, 5,06% da área basal e 5,51% da freqüência total. Os 42% restantes do IVI distribuíram-se pelas 178 espécies as quais representaram 94,6% do total das espécies amostradas.

A espécie *Protium spruceanum* apresentou os maiores valores de Densidade Relativa (7,27%), Dominância Relativa (8,10%) e o segundo maior valor de Freqüência Relativa.

Copaifera langsdorffii (7,39%), *Tapirira guianensis* (5,64%) e *Inga alba* (3,28%) foram importantes devido ao alto valor de Dominância Relativa. *Cheiloclinium cognatum* (3,67%), *Pseudolmedia guaranitica* (3,48%), *Euterpe edulis* (3,36%) e *Talauma ovata* (2,37) destacaram-se por causa dos altos valores de Densidade Relativa.

Os parâmetros fitossociológicos para a MCV mostraram que esta é composta por poucas espécies dominantes (6%) que contêm a maior parte dos indivíduos da comunidade. As espécies consideradas raras, isto é, aquelas com o IVI entre 0,12 e 0,11, representaram 23% do total de espécies, percentual superior àqueles encontrados por Silva-Júnior (1995) para três Matas de Galeria na Reserva Ecológica do IBGE - DF que variaram entre 12,5% e 18%.

Diversidade Florística

Os valores dos índices de diversidade de Shannon & Wiener e o de equabilidade de Pielou calculados para a MCV foram, respectivamente, 4,45 e 0,85.

Os índices calculados expressam a elevada diversidade que é evidenciada quando comparados aos índices calculados para outras matas na mesma microbacia (Gama Cabeça-de-veado) na qual a MCV está inserida. Desses, Felfili (1993) encontrou valores de H'=3,84 e J'=0,84 (Mata do Gama), Silva-Júnior (1995), em levantamentos de três matas distintas (Matas do Monjolo, do Pitoco e da Taquara), encontrou valores que variam de H'=3,83 a 4,25 e J'=0,84 a 0,90 e Walter (1995) (Mata do Olho d'água-da-onça) onde H'=3,59 e J'=0,79.

A comparação com outras matas no DF (Silva-Júnior et al., 1998a) e no Brasil Central (Felfili et al., 1994), cujos índices variaram entre 2,51 e 4,25 para H' e 0,68 e 0,93 para J', mostrou que a diversidade na MCV está entre as mais elevadas.

Estrutura Vertical e Diamétrica

Estrutural Vertical

Os 2536 indivíduos amostrados na MCV foram distribuídos em 12 classes com intervalos de dois metros de altura. A altura média estimada foi de 15 metros.

A Figura 2 apresenta a freqüência dos indivíduos amostrados nas classes de altura. Nota-se a tendência a uma distribuição normal. Distribuições com a mesma tendência foram observadas em outras Matas de Galeria do Distrito Federal (Felfili, 1993; Walter, 1995; Felfili, 1997).

Com base no histograma (Figura 2) foram definidos quatro estratos. O estrato inferior (espécies suprimidas ou de sub-bosque) é formado por indivíduos com alturas entre dois e oito metros e engloba 41,4% do total dos indivíduos amostrados. Entre as espécies que formam esse estrato, destacam-se: *Alibertia sessilis*, *Cheiloclinium cognatum* e *Cyathea villosa* que apresentaram a grande maioria dos seus indivíduos, 76%, 85% e 100%, respectivamente, nesse estrato.

O segundo, (co-dominantes) formado por indivíduos com alturas entre oito e quatorze metros, incluiu 965 indivíduos, representando 38% do total dos indivíduos amostrados. Nesse estrato, as espécies com alto percentual de indivíduos foram: *Tapirira guianensis* (44%), *Protium spruceanum* (47%), *Euterpe edulis* (53%) e *Pseudolmedia guaranitica* (56%). Dessas, *Tapirira guianesis* (33%) e *Protium spruceanum* (41%), juntamente com *Copaifera langsdorffii* (83%), também foram as espécies com alto percentual de indivíduos no terceiro estrato (dominantes), compondo o dossel da Mata, com alturas variando entre quatorze e vinte e dois metros.

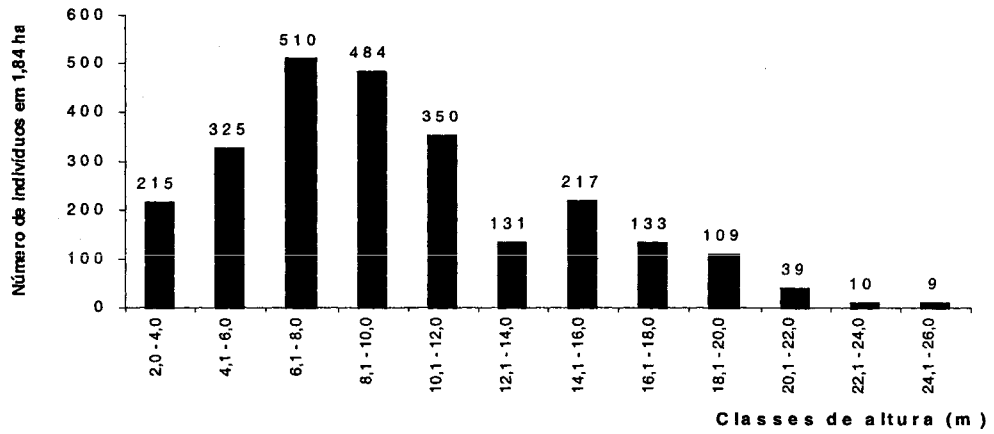


Figura 2. Distribuição das classes de altura para todos os indivíduos amostrados na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília-JBB.

O quarto estrato (emergentes) é formado por todos os indivíduos que apresentaram altura acima de 22 m, representando apenas 0,8% do total dos indivíduos amostrados. Apenas doze espécies atingiram tais alturas: *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Aspidosperma spruceanum*, *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii*, *Inga alba*, *Licania apetala*, *Protium spruceanum*, *Qualea multiflora*, *Tapirira guianensis*, *Terminalia glabrescens* e *Virola urbaniana*. Um indivíduo de *Tapirira guianensis* apresentou 26 metros de altura, a maior registrada na amostragem.

Os estratos das suprimidas e co-dominantes, juntos, somaram 79,5% do total dos indivíduos amostrados. Observou-se, também, que a maioria das espécies representadas por um pequeno número de indivíduos está presente apenas nesses estrato que são, sem dúvida, de maior riqueza em espécies.

As famílias que mais se destacaram no estrato inferior foram Cyatheaceae, Hippocrateaceae e Rubiaceae. Entre essas famílias, as espécies de Rubiaceae são geralmente de pequeno porte, toleram o sombreamento e colonizam os estratos intermediário e inferior nas Matas de Galeria no Distrito Federal (Silva-Júnior et al., 1998b). Na MCV a altura média dos indivíduos dessa família ficou em torno de 10 m, o que corrobora a sugestão de seu caráter tolerante.

Estrutura Diamétrica

Os 2536 indivíduos arbóreos amostrados distribuíram-se em 16 classes contínuas de 5 cm de diâmetro. A representação gráfica dos dados (Figura 3) demonstrou uma configuração em J-invertido, com a maioria dos indivíduos (83%) distribuídos pelas três primeiras classes de DAP (entre 6 e 21cm) e pelas demais (17%) nas classes maiores (entre 22 e 87 cm). Esse padrão sugere um equilíbrio dinâmico entre crescimento e mortalidade (Walter, 1995) que é típico de comunidades auto-regenerantes onde os indivíduos de diâmetros menores representam a grande maioria nessa comunidade (Harper, 1977).

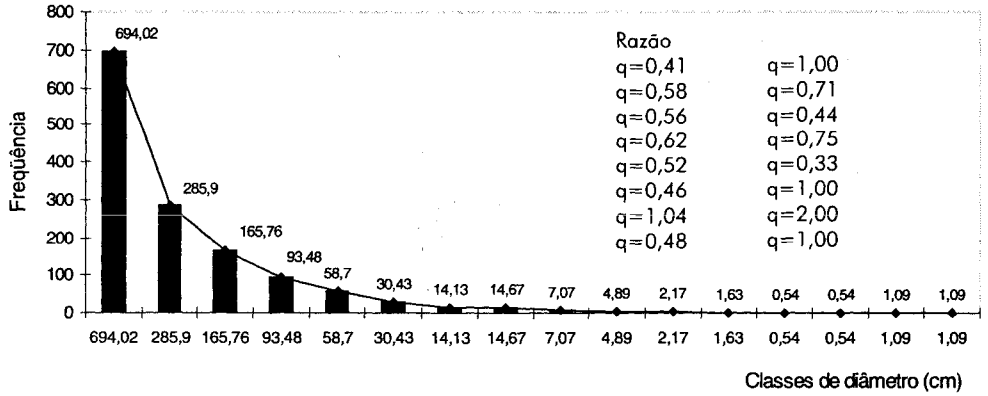


Figura 3. Distribuição de freqüência (n° de indivíduos/ha) nas classes de diâmetro para todos os indivíduos amostrados na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-veado da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília – JBB.

Daubenmire (1968) define uma comunidade em equilíbrio como aquela que parece manter posse permanente do ambiente. Ali, espera-se uma série completa de classes de diâmetro ou de idade para cada uma de suas espécies, de modo que, para cada planta que morre ou passa para a classe superior de diâmetro, outra, de diâmetro menor, deve estar disponível para substitui-la.

A taxa de recrutamento (razão "q") para a MCV variou de 0,4 a 2 (Figura 3). O valor médio de "q" ficou em torno de 0,81. Observou-se, também, que as maiores variações do quociente "q" ocorreram nas classes maiores com poucos indivíduos e nas classes menores com maior número de indivíduos, essa variação foi menor, entre 0,4 e 0,6, mostrando tendência a uma distribuição balanceada dos diâmetros.

Segundo Felfili & Silva-Júnior (1988), a razão "q" mais ou menos constante, ao longo de toda a distribuição diamétrica, demonstra que a comunidade estudada apresenta estrutura irregular, com uma distribuição tendendo ao balanceamento. Harper (1977) afirma que, na prática, a maioria das florestas não apresenta distribuição balanceada dos diâmetros, mas converge para isso. Portanto, verifica-se que a estrutura da MCV tende ao equilíbrio, indicando que o ciclo de vida das espécies está-se completando e a mata se auto-regenerando.

As espécies com indivíduos com DAP ≥ 50 cm foram: *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Cabralea canjerana*, *Callisthene major*, *Calophyllum brasiliense*, *Casearia sylvestris*, *Copaifera langsdorffii*, *Diospyros guianensis*, *Eriotheca gracilipes*, *Hymenaea coubaril* var. *stilbocarpa*, *Inga alba*, *Licania apetala*, *Micropholis venulosa*, *Tabebuia serratifolia*, *Terminalia argentea*, *Terminalia glabrescens*, *Virola urbaniana* e *Vochysia tucanorum*. Dessas, *Casearia sylvestris* (84,3 cm) e *Inga alba* (84 cm) foram as que obtiveram os diâmetros mais elevados. Assim, verificou-se que das 185 espécies amostradas, apenas dezoito tiveram DAP ≥ 50 cm, indicando que a MCV é composta, em grande parte, por espécies com indivíduos de pequeno porte, padrão comumente encontrado nas Matas de Galeria do Brasil Central (Schiavini, 1992; Felfili, 1993, 1997; Silva-Júnior, 1995, 1998; Walter, 1995).

CONCLUSÃO

A amostragem de 2536 indivíduos foi suficiente para avaliar a composição florística das espécies arbóreas na Mata Cabeça-de-veado (MCV) do Jardim Botânico de Brasília. Sua flora, representada na amostragem por 58 famílias, 130 gêneros e 186 espécies, indica grande riqueza florística e alta diversidade (H'= 4,45 e J'= 0,85), cujo resultado situa-se entre os mais altos índices de diversidade encontrados para as Matas de Galeria do Brasil Central. Tais dados indicam a MCV como possuidora de grande riqueza em espécies arbóreas, ressaltando sua marcante importância no contexto da conservação dessas comunidades no Brasil Central.

AGRADECIMENTOS

Ao Jardim Botânico de Brasília, pelo apoio recebido durante a realização do trabalho. A Francisco Paulo Rodrigues de Jesus, Mariana de Sousa Oliveira, Isani Divina da Costa, Valdina Ferreira de Paiva e Flávio Piedade da Silva pelo inestimável auxílio nas tarefas de campo. À Professora Dra. Carolin Proença pelo apoio e ajuda nas identificações das espécies coletadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA. L. M. Prefácio. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. SIMPOSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Sao Paulo, SP. **Anais.** Campinas: Fundacao Cargill, 1989. Coord. Luiz Mauro Barbosa.

BOAVENTURA, M. C. **Sazonalidade e extrutura de uma comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) numa área de cerrado do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal. Brasília - DF**. 1998. 70 f. Tese (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasilia.

CAMARGO, J. C. G.; CESAR, A. L.; GENTIL, J. P.; PINTO S. A. F.; TROPPMAIR, H. **Estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do Rio Corumbataí (SP).**. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1971. p. 3-14. (Série Biogeográfica, 3).

DAUBENMIRE, R. **Plant communities:** a textbbook of plant synecology. New York: Harper e Row, 1968.

DUSI, R. L. M. **Padrão espacial, estrutura de populações e associação de *Syagrus comosa* Mart. e *Syagrus flexuosa* Mart. (Palmae) em cerrado no Jardim Botânico de Brasília - DF.** 1989. 68 f. Tese (Mestrado) – Universidade de Brasilia, Brasilia.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. Distribuição dos diâmetros numa faixa de Cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica,** Brasilia, v. 2, p. 85-104, 1988.

FELFILI, J. M. **Structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil.** 1993. 180 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - University of Oxford, Oxford, U.K.

FELFILI, J. M.. Growth, recruitment and mortality of the Gama gallery forest in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** New York, v. 11, p. 67-83, 1994.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR. M. C.; REZENDE, A. V.; MACHADO, J. W. B.; WALTER, B. M. T.; SILVA, P. E. N. Vegetação arbórea. I**Caderno de Geociências**; Rio de Janeiro; v. 12, p. 75-166, 1994. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetacao e solos.

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio,** The Hague, v. 117, p. 1-15, 1995.

FELFILI, J.M.. Diameter and height distributions of a gallery forest community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Revista Brasileira de Botânica,** São Paulo, v. 20, n. 2, p. 155-162, 1997.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Comparison of cerrado (sensu stricto) vegetation in central Brazil. **Ciência e Cultura,** São Paulo, v. 50, n. 4, p. 237-243, 1998.

GOODLAND, R. J. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: FERRI, M. G. (Ed.). **Ecologia do cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. p. 61-160.

HARPER, J. L. **Population biology of plants.** London: Academic Press, 1977.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis:** a practical approach. London: Behaven, 1996. 363 p.

LEPS, J.; STURSA, J. Species-area curve, life history strategies, and succession: a field test of relationships. **Vegetatio,** The Hague, v. 83, p. 249-257, 1989.

MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. SIMPOSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Sao Paulo, SP. **Anais.** Campinas: Fundacao Cargill, 1989. p. 11-19. Coord. Luiz Mauro Barbosa.

MARIMON, B. S. **Estrutura, composição florística e etnobotânica de floresta monodominante no Vale do Araguaia, Mato Grosso.** 1998. 216 f. Tese (Mestrado) – Universidade de Brasilia, Brasilia.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 289-593.

MEYER, H. A. Structure, growth and drainage in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry,** Washington, DC, v. 50, p. 85-92, 1952.

MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: J. Wiley & Sons, 1974. 574 p.

MOSSRI. B. B. **Germinação e crescimento inicial de Hymenaea coubaril var. stilbocarpa (Hayne) Lee & Cecropia pachystachya Trec.: duas espécies de níveis sucessionais diferentes de mata de galeria. Brasília-DF.** 1997. 106 f. Tese (Mestrado) – Universidade de Brasilia, Brasilia.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a central Brazilian gallery forest. **Flora,** London, v. 184, p. 103-117, 1990.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Effect of flooding regime and understorey bamboos in the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio,** The Hague, v. 113, p. 99-124, 1994a.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of Montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany,** Edinburgh, v. 51, n. 1, p. 355-389, 1994b.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plants species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany,** Edinburgh, v. 52, p. 141-194, 1995.

PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais.** Belém: FCAP. 1995. 500 p.

RAMOS, P. C. M.. **Vegetation communities and soils in the National Park of Brasília.** 1995. 250 f. Thesis (Ph.D) - University of Edinburgh, Edinburgh.

RATTER, J. A. **Notas sobre a vegetação da Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brasil).** Brasilia: Editora da UnB, 1986. 137 p. (Textos Universitários, 3).

REZENDE, A. V. Importância das Matas de Galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado:** matas de galeria. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 1-15.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain florest.** 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 450 p.

RIZZINNI, C. T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (Florístico-sociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia,** Rio de Janeiro, n. 1. p. 3-63, 1963.

SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Panga, Uberlândia, MG.**. 1992. 139 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas.

SILVA-JÚNIOR, M. C. **Tree communities of the Gallery Forests of the IBGE Ecological Reserve. Distrito Federal, Brazil.** 1995. 257 f. Thesis (Ph.D.) - University of Edinburgh, Edinburgh.

SILVA-JÚNIOR, M. C.; FURLEY, P. A.; RATTER, J. A. Variations in tree communities and soils with slope in Gallery Forest, Federal District, Brazil. In: ANDERSON, M. G.; BROOKS, S. M. (Ed.) **Advances in hill slope processes.** Bristol: J. Wiley, 1996. v. 1, cap. 20, p. 451-469.

SILVA-JÚNIOR, M. C. Relationships between the tree communities of the Pitoco, Monjolo and Taquara Gallery Forests and Environmentl Factors. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasilia, DF. **Proceedings**. Brasilia: University of Brasilia, 1997. p. 287-298. Editado por Jose Imana-Encinas e Christoph Kleinn.

SILVA-JÚNIOR, M. C.. Comunidades de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF. **Revista Árvore,** Viçosa, v. 22, p. 29-40, 1998.

SILVA-JÚNIOR, M. C; FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E. N.; REZENDE, A. V. Análise florística de Matas de Galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado:** matas de galeria. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998a. p. 53-84.

SILVA-JÚNIOR., M. C.; SILVA, P. E. N.; FELFILI, J. M. A composição florística das Matas de Galeria no Brasil Central. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer,** Planaltina, v. 2, p. 57-75, 1998b.

SPIEGEL, M. R. Estatística. São Paulo: McGraw-Hill, 1976. 580 p.

WALTER, B. M. T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma Mata de Galeria Inundável no Distrito Federal; florística e fitossociologia.** 1995. 200 f. Tese (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasilia.

MUDANÇAS TEMPORAIS NA REGENERAÇÃO NATURAL NA MATA DO CAPETINGA, NA FAZENDA ÁGUA LIMPA, DF

Nilton Goulart[1] & Jeanine Maria Felfili[1]

Resumo – Estudos sobre a regeneração natural são importantes para o conhecimento da dinâmica das Matas de Galeria. Esses ecossistemas são muito importantes para a proteção de cursos d'água, mas estão ameaçados por queimadas. Neste trabalho analisou-se a regeneração natural da Mata do Capetinga (15°56'43"S -47°36'21"W) em 1983, 1986 e 1989. Em 1987 um incêndio provocou clareiras na mata. A amostragem foi sistemática tendo sido utilizadas quatro linhas principais e paralelas entre si, perpendiculares ao leito do córrego com parcelas de 25 m^2 que continham outras de 4 m^2, totalizando 100 parcelas amostradas de cada tamanho. Nas parcelas maiores, amostraram-se indivíduos maiores que 1 m de altura e menores que 5 cm de diâmetro (juvenis em estabelecimento) e nas parcelas menores, indivíduos com até 1 m de altura (mudas não-estabelecidas), totalizando 100 parcelas em cada categoria. Em 1983, a densidade média das mudas foi de 20.511 ind/ha; em 1986, 13.433 ind/ha; e em 1989, 23.083 ind/ha; já para os juvenis a densidade em 1983, foi de 6049 ind/ha; em 1986, 4012 ind/ha; e em 1989, 3783 ind/ha. No decorrer do tempo, mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. somavam 2272 ind/ha, 2633 ind/ha, 1166 ind/ha respectivamente, com redução na densidade após o incêndio; juvenis também reduziram de 98 ind/ha, 84 ind/ha e 50 ind/ha respectivamente. *Maprounea guianensis* Aubl. não ocorreu em 1983, em 1986 a densidade foi de 1366 ind/ha e em 1989, 3527 ind/ha. A densidade de algumas pioneiras como *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker variou bastante, provavelmente em função de um incêndio.

Termos para indexação: sucessão, Mata de Galeria, fogo, dinâmica de populações.

CHANGES IN THE NATURAL REGENERATION IN THE CAPETINGA, GALLERY FOREST, DF

Abstract – Studies on natural regeneration are important for understanding gallery forest dynamics. These ecosystems are very important for the protection of water courses but are endangered by fires, clear-cutting and other factors. The objective of this work was to analyze the floristic composition and the structure of the natural regeneration of the Capetinga forest (15°56'43"S-47°36'21"W) in the periods of

[1] Departamento de Engenharia Florestal , CP 04357- Universidade de Brasília. CEP 70.919-970. Brasília, DF. E-mail: felfili@unb.br

1983, 1986 and 1989. In 1987 this forest suffered a severe burn. The sampling was systematic with four lines placed perpendicularly to the main stream. One hundred 5x5 m plots and the same number of 2x2 m were assessed. The individuals from 1m high to 5 cm diameter were classified as juveniles. All individuals up to 1m high were analysed in the 2x2 m plots and classified as non-established seedlings. An estimate of 20,511 ind/ha were found in 1983 in the seedling category; in 1986; 13,433 ind/ha and in 1989; 23,083 ind/ha. Regarding the juveniles, there were: 6,049 ind/ha in 1983; 4,012 ind/ha in 1986 and 3,783 ind/ha in 1989. *Copaifera langsdorffi* Desf. had a high density of seedlings in 1983; 2,272 ind/ha; 2.633 ind/ha in 1986 but suffered a considerable decrease in absolute density to 1,166 ind/ha in 1989. The density was low in the juvenile stage, 98 ind/ha in 1983, 84 ind/ha in 1986 and 50 ind/ha in 1989. *Maprounea guianensis* (Aubl.) was not registered in 1983, but in 1986 appeared with 1,366 ind/ha and in 1989 with 3,527 ind./ha. Density of some pioneer species such us *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker varied probably due to the fire.

Index terms: sucession, gallery forest, fire, population dynamics.

INTRODUÇÃO

Ao analisar-se a dinâmica de qualquer ecossistema deve-se considerar o contexto no qual esse se encontra. As Matas de Galeria são um sistema complexo onde fatores como solo, temperatura, regime hídrico, relevo e inúmeras espécies de seres vivos se interrelacionam (Solomon, 1980). Essas ocorrem margeando a maioria dos rios brasileiros desempenhando uma função de proteção, evitando assoreamento e poluição e servindo de habitat a uma fauna diversificada.

Os distúrbios que ocorrem nesses locais influenciam de modo considerável sua dinâmica. Vale ressaltar que as Matas de Galeria não estão sujeitas aos mesmos níveis de estresses hídricos e de queimadas do Cerrado, pois o fogo, que se inicia nas áreas adjacentes às matas, geralmente extingue-se nas suas bordas (Felfili ,1993, 1995, 1997b). Incêndios mais intensos penetram no interior das Matas de Galeria, provocando a formação de clareiras e alterando as condições luminosas (Smith et al., 1992), com a conseqüente mortalidade de várias espécies, assim como a formação de ambiente propício à colonização por gramíneas, samambaias e bambus (Felfili, 1997a). As alterações no ambiente induzem a um grau variado de respostas na comunidade vegetal, desde as plântulas em processo de estabelecimento, até os indivíduos adultos estabelecidos (Pinard et al. 1997).

Segundo Jardim et al. (1993), a clareira, após a sua formação, passa por um período de recuperação que depende de seu tamanho. Se for causada pela queda de um galho, por exemplo, será de rápida cicatrização, favorecendo as chamadas espécies oportunistas de pequenas clareiras. Se causada pela queda de uma árvore haverá a necessidade de certo grau de colonização principalmente pelas secundárias tardias, que normalmente são emergentes e desenvolvem grande fitomassa. Em grandes clareiras é ampla a colonização por invasoras e pioneiras que competirão fortemente com a regeneração preexistente até o fechamento completo do dossel.

Segundo Kellmann & Meave, 1997 as queimadas ocasionais que atingem apenas as bordas das matas são um dos fatores que ocasionam a elevada diversidade delas. A flora das bordas de mata, em princípio, seria composta por espécies resistentes a estresses ocasionais, como as queimadas (Meave et al., 1991) e poderiam ser as melhores escolhas para a revegetação de fragmentos florestais degradados que são freqüentemente sujeitos a distúrbios como o fogo. Apesar de manterem-se em equilíbrio dinâmico, as Matas de Galeria apresentam taxas de mortalidade e recrutamentos mais intensas do que as outras formações florestais contínuas brasileiras (Felfili, 1994, 1995, 1997b), o que é indício de sua intensa dinâmica.

Os processos ecológicos da mata tais como os fenológicos (Oliveira et al., 1996) estão ligados às condições ambientais (Grubb, 1977; Mantovani & Martins, 1988; Franco et al., 1996) e determinam a dinâmica da regeneração. O banco de sementes (Dalling et al., 1997), a diversidade de mecanismos de dispersão, tamanhos de sementes e padrões de dormência são fatores que influenciam diretamente o estabelecimento das plântulas de espécies pioneiras.

Gouveia & Felfili, 1999, constataram que a dispersão de sementes ocorre o ano todo em Mata de Galeria, mas as espécies mais abundantes são aquelas que dispersam suas sementes no final da estação seca. Portanto, as plântulas são beneficiadas pela germinação e desenvolvimento inicial na época de maior oferta hídrica. Certas espécies produzem grande quantidade de sementes e também muitas plântulas, porém com pouco desenvolvimento posterior; outras sementes ficam no solo por longo período, podendo ser vítimas de predadores (Moreira, 1987). Algumas sementes podem passar por um longo período com viabilidade para germinação, seja pela "dormência" ou pela própria estrutura do tegumento de frutos.

Felfili (1997a) encontrou elevada correlação entre juvenis e árvores maduras na Mata do Gama, um ambiente que não tem sofrido grandes distúrbios.

Porém houve uma diferença na composição da regeneração ao longo do tempo. Inventários contínuos em matas não-perturbadas e naquelas sujeitas a incêndios podem auxiliar o entendimento da dinâmica desses ambientes assim como a classificação dessas espécies em grupos funcionais (Felfili, 1997b).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças na densidade da comunidade da Mata do Capetinga no período de 1983 a 1989 e apresentar os padrões de regeneração nesse ambiente, sujeito a incêndios ocasionais.

MATERIAL E MÉTODOS

A mata da cabeceira do Córrego do Capetinga, objeto deste estudo, ocorre sobre solos bem drenados na Fazenda Água Limpa (15°56'43"S-47°36'21"W), foi atingida por um incêndio em 1987.

A amostragem foi sistemática, tendo-se utilizado quatro linhas perpendiculares ao leito do córrego principal e paralelas entre si, onde foram estabelecidas parcelas contíguas de 5 x 5 m para amostragem de indivíduos maiores que 1 m de altura e menores que 5 cm de diâmetro, considerados juvenis em fase de desenvolvimento e parcelas de 2 x 2 m para amostragem dos indivíduos com até 1 m de altura, sendo essas consideradas mudas ainda não estabelecidas. Calcularam-se as densidades absoluta e relativa por espécie e para a comunidade (Kent & Coker, 1992) e avaliaram-se as mudanças no decorrer do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a classe de não-estabelecidas, em 1983, registraram-se 44 espécies; em 1986, 41; e em 1989, 60 espécies. Já para as estabelecidas, em 1983 amostraram-se 66 espécies; em 1986, 62; e em 1989, 72 (Tabela 1). Houve uma flutuação, ao longo do tempo, entre o número de espécies amostradas, após o fogo, provavelmente, devido às espécies pioneiras que passaram a ser detectadas na amostragem. O banco de sementes e de plântulas contém, em geral, espécies pioneiras com espécies dormentes ou plântulas sem desenvolvimento que se tornam abundantes após quaisquer distúrbios (Whitmore, 1990; Felfili, 1997b).

Em 1983, já havia registros de que essa mata sofrera queimadas na década passada (Ratter, 1986). Em vários locais, o dossel estava em fase de fechamento, o processo continuou até 1987 quando ocorreu um severo incêndio. Nas figuras 1 e 2 estão representadas as espécies que apresentaram densidade elevada em todas as ocasiões da avaliação, em cada categoria. Em 1983, *Piptocarpha macropoda* (D.C.), Baker, uma espécie com características pioneiras, apresentava baixa na categoria mudas e elevada na ca-

tegoria juvenis. Essa situação se inverteu em 1989. Isso é uma evidência de que em um passado recente, houve condições de abertura do dossel para que grande número de mudas se estabelecesse e atingisse a categoria de juvenis. No período de 1983 a 1986, quando o dossel estava em fase de fechamento, o número de mudas decresceu, porém, após o incêndio, com o aparecimento de novas clareiras voltou a crescer. *Inga alba*, (Sw.) Willd., outra espécie com características pioneiras, apresentou comportamento similar. A densidade de mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf., uma espécie heliófila não-pioneira, manteve-se constante no período de 1983 a 1986, decrescendo em 1989. *Cupania vernalis* Cambess. apresentou incremento de 1983 a 1986, seguido de declínio de densidade inicial em 1989, tanto para a categoria de mudas quanto para juvenis. Entre todas as espécies amostradas, *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker, tanto na classe de mudas não-estabelecidas quanto na classe de juvenis esteve presente em todo o estudo com uma densidade absoluta elevada (Figuras 1 e 2). Para a classe de não-estabelecidas essa espécie teve grande aumento no número de indivíduos, pois contava 568,18 ind/ha em 1983 (Figura 3); 833,33 ind/ha em 1986 (Figura 4) e 3.222,22 ind/ha em 1989 (Figura 5). Na classe de juvenil, o comportamento foi diferente com 1.126,15 ind/ha em 1983 (Figura 6); 387,88 ind/ha em 1986 (Figura 7) e 500 ind/ha em 1989 (Figura 8). Segundo Felfili, 1997b, essa foi uma das espécies que mais sofrera mortalidade após o fogo em 1997.

Copaifera langsdorffii Desf. que em 1983 (Figura 3) e 1986 (Figura 4) era a de maior densidade absoluta/ha com 2.273 ind/ha e 2.632 ind/ha respectivamente, teve a densidade reduzida para 1.167 ind/ha em 1989 (Figura 5). Na categoria dos juvenis estabelecidos, surge com menor abundância no decorrer da série temporal 97 (Figura 6); 85 (Figura 7) e 50 ind/ha (Figura 8). *Diospyrus sericea* A. DC. em 1983 (Figura 3) era a segunda espécie em densidade absoluta/ha não foi mais encontrada nos anos seguintes como plântula, na classe de juvenil que se encontrava em baixa densidade, perfazendo apenas 0,92 % de densidade relativa/ha. Tanto na classe de não-estabelecida como na de juvenil, *Inga alba* (Sw.) Willd. manteve a densidade absoluta/ha constante no decorrer do período (Figura 1). *Maprounea guianensis* Aubl. na classe de muda não foi registrada no levantamento de 1983, aparece como a terceira em densidade relativa em 1986 e a primeira em 1989 (Tabela 1).

A riqueza de espécies, em todo o período de avaliação, foi menor na categoria de mudas e, nessa categoria, a distribuição do número de indivíduos, por espécie, foi mais concentrado em poucas.

Houve flutuação nas populações ao longo do tempo, com mudanças após a passagem do fogo que causou elevada mortalidade em algumas populações e favoreceu colonizadoras de clareira e heliófitas como *Piptocarpha macropoda* (D.C). Baker.

Tabela 1. Densidade Relativa de mudas e juvenis de espécies da Mata do Capetinga na Fazenda Água Limpa, DF em um período de 6 anos.

Espécies	1983		1986		1989	
	Muda	Juvenil	Muda	Juvenil	Muda	Juvenil
Alibertia edulis (H.Rich.)A. Rich ex DC. Rubiaceae	1,11	1,22	0,25	1,31	-	0,11
Alibertia sessilis (Vell.) K. Schum. Rubiaceae	0,55	0,92	-	0,70	0,36	-
Amaioua guianensis Aubl. Rubiaceae	1,66	1,42	1,24	2,62	2,65	2,09
Aspidosperma olivaceum Mull.Arg. Apocynaceae	0,83	0,92	1,74	1,91	3,01	1,10
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.* Meliaceae	1,66	0,92	1,74	1,11	0,60	0,55
Casearia sylvestris Sm. Flacourtiaceae	1,11	1,22	-	-	0,60	5,29
Cecropia pachistachia Trec.* Moraceae	0,28	3,87	0,25	3,02	0,36	1,98
Copaifera langsdorffii Desf. Leg.Caesalpinoideae	11,08	1,63	19,6	2,11	5,05	1,32
Cupania vernalis Cambess. Sapindaceae	1,94	3,56	4,22	4,23	2,05	3,74
Diospyros seriacea A.DC. Ebenaceae	4,71	0,92	-	-	-	-
Inga Alba (Sw) Willd.* Leg. Mimosoideae	4,44	3,76	5,96	4,13	5,05	2,42
Licania apetala (E.Mey.) Fritsch Chrysobalanaceae	1,11	1,73	11,66	4,73	4,57	0,77
Maprounea guianensis Aubl. Euphorbiaceae	-	1,22	10,17	2,62	15,28	1,65
Nectandra mollis (Kunth) Ness Lauraceae	2,49	2,44	0,50	3,12	0,84	2,97
Ouratea castanifolia. (D.C.) Engl. Ochnaceae	1,94	0,92	2,23	-	0,96	0,99
Piptocarpha macropoda DC. Baker* Compositae	2,77	18,82	6,20	9,67	13,96	13,22
Protium heptaphyllum Marchand. (Aubl.) Burseraceae	0,28	2,65	0,50	7,05	0,36	2,53
Pseudolmedia laevigata Tréc.* Moraceae	3,88	2,24	0,99	0,50	0,60	0,33
Salacea elliptica (Mart Ex.Roem.&Schult.) G.Don Hippocrateaceae	2,22	0,71	0,74	1,01	-	-
Siparuna guianensis Aubl. Monimiaceae	0,55	5,39	1,99	8,76	1,81	11,12
Sorocea bonplandii (Baill.)W.Burger, Lanj. & Wess. Boer. Moraceae	1,39	1,22	1,74	1,71	0,96	1,.32
Terminalia argentea (Camb.) Mart. Combretaceae	0,83	1,32	0,25	-	0,12	0,11
Xylopia emarginata Mart. Annonaceae	1,11	3,05	0,74	1,81	0,12	0,66
Outras	48,06	37,93	27,29	37,88	43,02	46
Total	100	100	100	100	100	100
Obs. Densidade Absoluta Total/ha	20.511	6.050	13.434	4.012	23.083	3.783

* Espécies com características pioneiras.

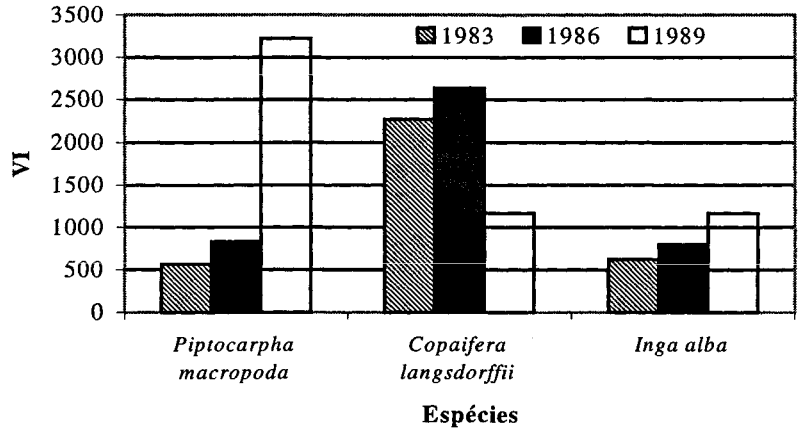


Figura 1. Valor de importância das espécies que ocorreram durante todo período de amostragem na classe de muda na regeneração natural da Mata do Capetinga.

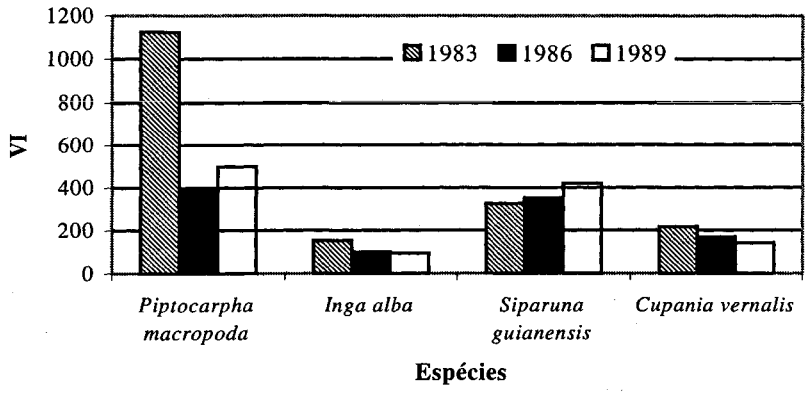


Figura 2. Valor de importância de três das espécies da regeneração natural que ocorreram durante todo período de amostragem na classe de juvenil.

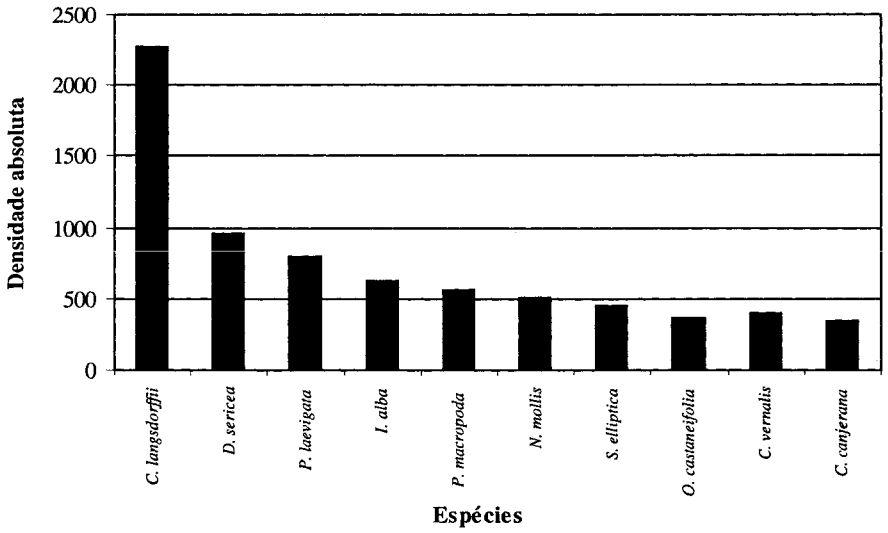


Figura 3. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de muda no ano de 1983 da regeneração natural de espécies da Mata do Capetinga.

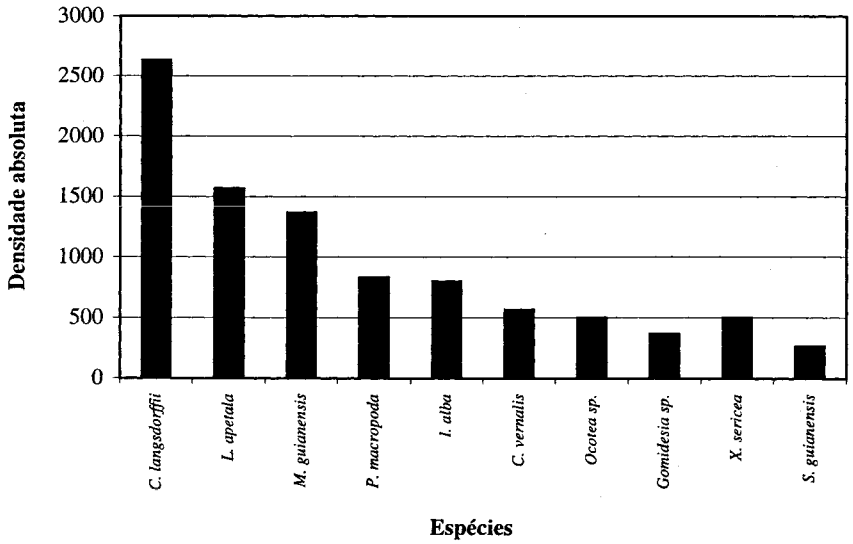


Figura 4. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de muda no ano de 1986 da regeneração natural de espécies da Mata do Capetinga.

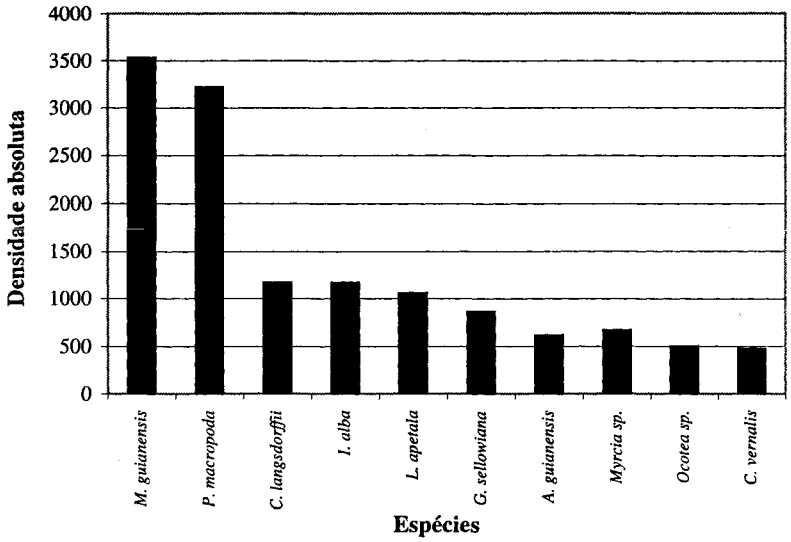


Figura 5. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de muda no ano de 1989 da regeneração natural de espécies da mata do Capetinga.

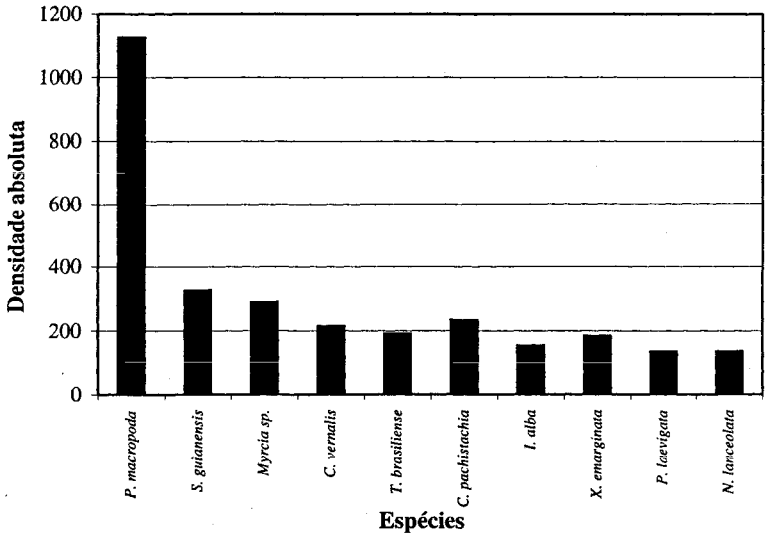


Figura 6. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de juvenil estabelecida no ano de 1983 da regeneração natural de espécies da Mata do Capetinga.

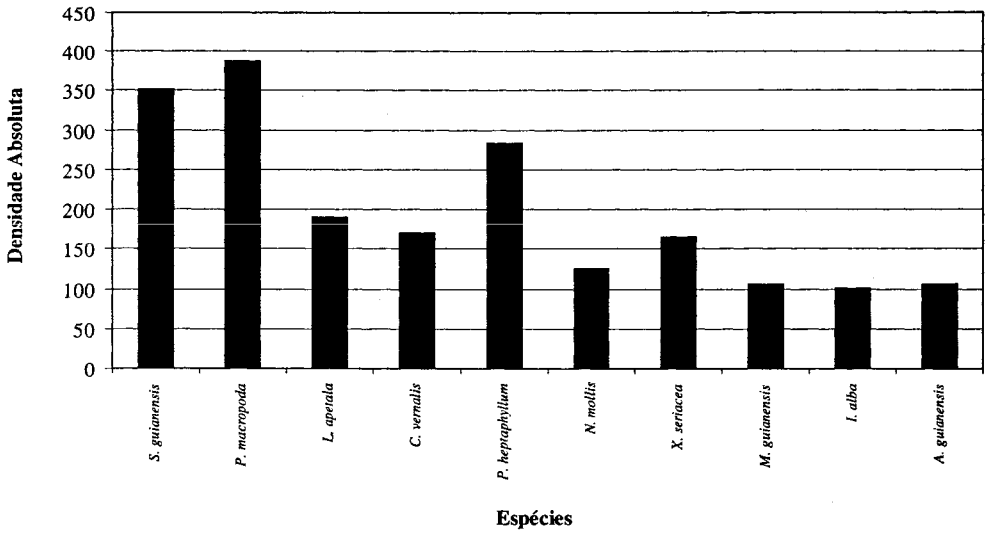


Figura 7. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de juvenil estabelecida no ano de 1986 da regeneração natural de espécies da Mata do Capetinga.

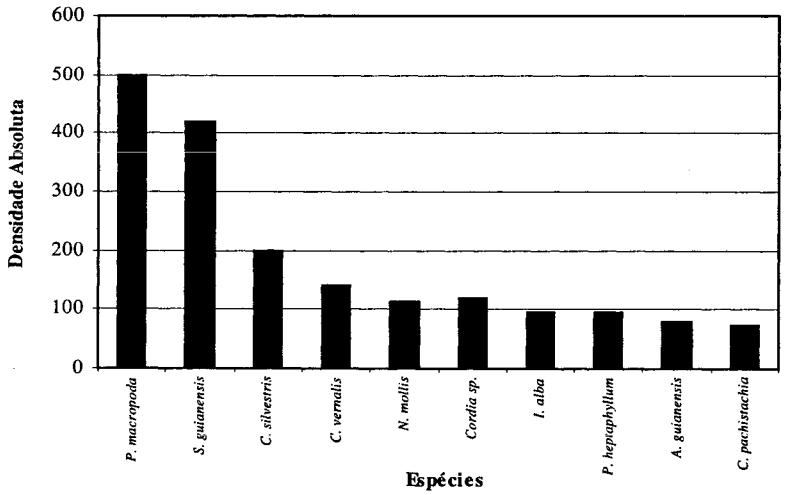


Figura 8. Densidade absoluta para as dez principais espécies da classe de juvenil estabelecida no ano de 1989 da regeneração natural de espécies da Mata do Capetinga.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Newton Rodrigues e aos vários estudantes que participaram dos trabalhos de campo. Ao CNPq pelas bolsas de iniciação científica e de produtividade em pesquisa e FAPDF pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DALLING, J. W.; SWAINE, M. D.; GARWOOD, N. C. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panama. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 13, p. 659-677, 1997.

FELFILI, J. M. **Structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil.** 1993. 180p. Thesis (Ph.D.) - University of Oxford, Oxford, UK.

FELFILI, J. M. Growth, recruitment and mortality of the Gama gallery forest in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 11, p. 67-83, 1994.

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central. Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 117, p. 1-15, 1995.

FELFILI, J. M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 91, p. 235-245, 1997a.

FELFILI, J. M. Comparison of the dynamics of two gallery forests in Central Brasil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasilia. **Proceedings**. Brasilia: University of Brasilia, 1997b. p. 115-124.

FRANCO, C. A.; SOUZA, M. P.; NARDOTO, G. B. Estabelecimento e crescimento de *Dalbergia miscolobium* Benth. em áreas de campo sujo e cerrado no DF. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, H. C.; DIAS, B. F. S. (Coord.). **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga**. Brasília: Ed. UnB, 1996. p. 84-92.

GRUBB, P. J. The Maintenance of species-richness in plant communities: the importance of regeneration niche. **Biological Review**, v. 52, p. 107-145, 1977.

GOUVEIA, G. P.; FELFILI, J. M. Fenologia de comunidades de Matas de Galeria e de cerrado no Distrito Federal. **Revista Árvore**; Viçosa, v. 22, n. 4, p. 443-450, 1999.

JARDIM, F. C. S.; VOLPATO, M. M. L.; SOUZA, A. L. **Dinâmica de sucessão natural em clareiras de florestas tropicais**. Viçosa: SIF, 1993. 60 p. (Documento SIF, n. 10).

KELLMAN, M..; MEAVE, J. Fire in the tropical gallery forests of Belize. **Journal of Biogeography**, Oxford, UK, v. 24, p. 23-24, 1997.

MEAVE, J.; KELLMAN, M., MAC DOUGALL, D.; ROSALES, J. Riparian habitats as tropical forests refugia. **Global Ecology and Biogeography Letters**, Oxford, UK, v. 1, p. 69-76, 1991.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da reser-

va biológica de Moji-Guaçu, estado de São Paulo. **Revista brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 11, n. 1/2, 1988.

MOREIRA, A. G. **Aspectos demográficos de *Emmotum nitens* (Benth.) Miers (Icacinaceae) em um Cerradão Distrófico no Distrito Federal**. Tese (Mestrado) – Universidade de Campinas, Campinas, 1987. 88 p.

OLIVEIRA, R. S.; BATISTA, J. A. N.; PROENÇA, C. E. B.; BIANCHETTI, L. Influência do fogo na floração de espécies de Orchidaceae em cerrado. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, H. C. DIAS, B. F. S. (Coord.). **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga**. Brasília: Ed. UnB, 1996. p. 61-67.

PINARD, M. A.; HUFFMAN, J. Fire resistence and bark properties of trees in a seasonally dry forest in eastern Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 13, p. 727-740, 1997.

RATTER, J. A. **Notas da vegetação da Fazenda Água Limpa (Brasília, D.F. Brasil).** Brasília, UnB, 1986. 136 p. (Textos Universitários, n. 3).

SMITH, A. P., HOGAN, K. P.; IDOL, J. R. Spatial and temporal variation of light and canopy structure in lowland tropical moist forest. **Biotropica**, Baton Rouge, v. 24, p. 503-511, 1992.

SOLOMON, M. E. **Dinâmica de populações** São Paulo: EPU, 1980. 78p. (Coleção Temas de Biologia, v.3).

ÉPOCA DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS, BENEFICIAMENTO E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES LENHOSAS DO CERRADO[1]

Paulo Monteiro Brando[2]; Giselda Durigan[3]

Resumo – A obtenção de sementes e mudas é um dos principais obstáculos à restauração da vegetação do Bioma Cerrado. Pouco se conhece da biologia reprodutiva, da fenologia, das técnicas de beneficiamento e da germinação das sementes para a maioria das espécies. O objetivo desta pesquisa foi conhecer alguns aspectos relativos à fenologia e à germinação de sementes de 39 espécies arbustivas ou arbóreas do Cerrado, visando a facilitar a produção de mudas para a restauração desse ecossistema. Das espécies testadas, seis apresentaram germinação nula e as demais, diferentes padrões em tempo e em taxa de germinação. De modo geral, a germinação foi demorada e as taxas de germinação, baixas. As maiores porcentagens obtidas foram 78% e 76%, para *Cybistax antisyphilitica* e *Eriotheca gracilipes*, respectivamente. Na análise da época de maturação dos frutos, verificou-se que há um padrão muito bem definido no qual as espécies zoocóricas têm os frutos maduros nos meses chuvosos, e aquelas espécies com dispersão independente da fauna, as anemocóricas e as barocóricas, a maturação ocorre nos meses secos.

Termos para indexação: cerrado, sementes, germinação, dispersão.

FRUIT RIPENING, HARDLING PROCEDURES AND SEED GERMINATION OF SOME CERRADO WOODY SPECIES

Abstract – One of the main obstacles to restore Cerrado vegetation is the lack of knowledge on seeds and seedlings production. There is no information about reproductive biology, phenology, seeds technology and germination for most Cerrado species. The aim of this research was to obtain some of this information, concerning to 39 Cerrado wood species, to help in the restoration of cerrado vegetation. Among the

[1] Trabalho apresentado na Sessão do Prêmio Verde, 51° Congresso Nacional de Botânica, realizado em Brasília, em julho de 2000.

[2] Estudante da graduação em Engenharia Florestal, ESALQ – USP, Caixa Postal 9, CEP 13.400-000, Piracicaba, SP.

[3] Pesquisador Científico do Instituto Florestal, Estação Experimental de Assis, Caixa Postal 104, CEP 19.800-000, Assis, SP. E-mail: giselda@femanet.com.br

species tested, six did not germinate and the others showed different patterns of germination timing and rate. In general, germination was low and slow. The highest germination rates were 78 and 76%, for *Cybistax antisyphilitica* and *Eriotheca gracilipes*, respectivelly. There is a well defined pattern relative to dispersal syndrome and season of fruiting, with zoocory being concentrated in rainy months and other syndromes (anemocory and barocory) concentrated in dry months.

Index terms: cerrado, seeds, germination, dispersion.

INTRODUÇÃO

As áreas ocupadas pelo Bioma Cerrado, no Brasil, vêm sendo rapidamente reduzidas nas últimas décadas. Esse acelerado processo de destruição, aliado à sua rica diversidade biológica, motivou a recente inclusão do Cerrado como um dos biomas de maior biodiversidade do planeta, sendo considerado prioritário para a conservação (Myers et al., 2000). Embora haja reconhecimento de sua importância no panorama global da conservação, pesquisas e ações visando à restauração da vegetação do Cerrado são escassas. Conforme ressaltado por Sassaki & Felippe (1992), para recuperação de áreas de Cerrado, estudos sobre a viabilidade e a germinação das sementes devem ser considerados prioritários. São poucos, porém, os resultados experimentais sobre o assunto e geralmente restritos a uma ou poucas espécies (Joly & Felipe, 1979a e 1979b; Felipe & Silva, 1984; Oliveira & Silva, 1993; Paulilo et al., 1993; Monteiro & Ramos, 1997; Franco et al., 1996; Vidal et al., 1999).

Há controvérsias sobre a importância da reprodução sexuada de plantas do Cerrado em condições naturais. Segundo Hoffmann (2000), embora haja aparentemente predominância da propagação vegetativa, ainda não é possível analisar conclusivamente a importância relativa da reprodução vegetativa ou por sementes em áreas naturais de Cerrado. Algumas pesquisas indicam que a regeneração por brotação predomina no processo de recobertura de áreas degradadas (Durigan et al., 1998), mas a regeneração por sementes parece ser essencial para a manutenção da diversidade genética das populações de plantas do Cerrado (Laboriau et al., 1964; Franco et al., 1996; Hoffmann, 1996).

Pesquisas recentes demonstram que as espécies vegetais do Cerrado adaptaram-se para que a regeneração por sementes fosse viável, com a seleção natural e favorecendo estratégias como a sincronia da germinação no início de estação chuvosa e o crescimento radicular rápido, que possibilitam à planta recorrer

às reservas de água, nas camadas mais profundas do solo, na estação seca (Oliveira & Silva, 1993; Franco et al., 1996; Hoffmann, 1996, 2000).

Quando se busca compreender os sistemas reprodutivos, visando à multiplicação das espécies para o plantio, conhecimentos sobre a dormência, a germinação de sementes e a propagação vegetativa são fundamentais (Melo et al., 1998).

Esta pesquisa foi concebida com o objetivo de gerar conhecimentos sobre aspectos relacionados à reprodução sexuada de espécies lenhosas do Cerrado e facilitar o cultivo delas para restauração de áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

O experimento foi instalado no viveiro de mudas da Estação Experimental de Assis, Estado de São Paulo, do Instituto Florestal de São Paulo, localizado pelas coordenadas 22°35'S e 50°22'W, a uma altitude média de 500 m. O clima regional é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen, com inverno seco e precipitação média anual de 1480 mm.

Espécies

Não foi preestabelecida uma relação de espécies, mas critérios para a escolha. Foram priorizadas as arbustivo-arbóreas de ocorrência comprovada em áreas de Cerrado *lato sensu*, desde que apresentassem sementes maduras no período de coleta. Foram coletadas 39 espécies, relacionadas na Tabela 1.

Coleta de sementes

Foram realizadas excursões semanais à Estação Ecológica de Assis para a coleta de sementes no período de julho (1999) a janeiro (2000). Nessas excursões, foram utilizados os esquipamentos básicos para coleta de sementes tais como: tesoura de alta poda, de poda manual e sacos plásticos. Para cada espécime, cujas sementes fossem colhidas, foi coletado também material botânico, visando à correta identificação da espécie, por comparação com o material botânico, identificado por Durigan et al. (1999), depositado na coleção da Estação Experimental de Assis. Registrou-se a data de coleta de cada uma das espécies.

Beneficiamento das sementes

Diferentes técnicas foram utilizadas para o beneficiamento das sementes das diversas espécies. Quando não se encontrou informação na literatura sobre técnicas adequadas, o que ocorreu para a maioria das espécies, utilizaram-se técnicas já conhecidas para espécies cujas sementes fossem semelhantes, quais sejam:

- Maceração e despolpamento dos frutos sobre peneiras; lavagem das sementes em água corrente e secagem à sombra.
- Secagem à sombra até a abertura natural dos frutos, liberando espontaneamente as sementes.
- Quebra mecânica da casca dos frutos e retirada da polpa com o auxílio de uma faca, liberando as sementes.
- Abertura dos frutos com auxílio de uma tesoura de poda e retirada das sementes.
- Extração manual da polpa dos frutos com o auxílio de faca; lavagem das sementes em água corrente, secagem à sombra.

Tabela 1. Espécies semeadas e número de sementes por espécie, em teste de germinação de plantas do Cerrado.

Espécie	Número de sementes
Aiouea trinervia Meiss	45
Anemopaegma arvensis (Vell.) Stellf.ex de Souza	80
Arrabidaea brachypoda (DC.) Bur.	82
Bauhinia rufa Steud.	100
Blepharocalyx salicifolius (H.B. & K.) Berg	60
Bredemeyera floribunda Willd.	200
Brosimum gaudichaudii Tréc.	52
Cochlospermum regium (Mart.) Pilger	105
Connarus suberosus Planch	211
Copaifera langsdorffii Desf.	100
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	100
Dimorphandra mollis Benth.	150
Eremanthus sphaerocephallus Baker	155
Eriotheca gracilipes (K.Schum.) A Robyns	100
Erythoxylum deciduum St. Hil.	93
Erythoxylum suberosum St. Hil.	108
Erythoxylum cuneifolium (Mart.) Schult.	30
Eugenia pitanga (Berg) Kiaersk.	36
Gochnatia barrosii Cabrera	110
Guapira noxia (Netto) Lund.	30
Guateria nigrescens (Mart.)	24
Heteropteris byrsonimifolia A. Juss.	396
Hymenaea stigonocarpa Mart.	100
Jacaranda caroba (Vell) A. DC.	210
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	100
Mabea fistulifera Benth	165

Continua ...

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Número de sementes
Mimosa acerba Benth	100
Myrcia lingua Berg.	48
Ouratea spectabilis (Mart.) Engl.	137
Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns	300
Senna rugosa (G.Don.) I. & B.	157
Solanum lycocarpum St. Hil.	200
Stryphnodendron obovatum Benth.	222
Stryphnodendron adstringens (Mart.) Cov.	78
Styrax camporum Pohl	10
Tabebuia aurea (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore	150
Tabebuia ochracea (Cham.) Standl.	215
Terminalia brasiliensis Raddi	39
Zeyhera digitalis (Vell.) Hoehne	142

Semeadura

Imediatamente após o beneficiamento, efetuou-se a semeadura, registrando-se a data e o número de sementes para cada espécie (Tabela 1). A porcentagem de germinação foi determinada com base no número de sementes germinadas, em relação ao total semeado, independentemente, do tipo de semeadura. As primeiras sementes coletadas foram semeadas em canteiros. Porém, a grande maioria das plântulas não resistiu à repicagem. Passou-se, então, a efetuar a semeadura direta nas embalagens.

Para tanto, utilizaram-se sacos plásticos, tendo sido colocadas três sementes por recipiente. O substrato usado nas embalagens foi terra arenosa (solo da Estação Ecológica de Assis, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico) + esterco de curral, na proporção de 4:1. Nos canteiros de semeadura, para posterior repicagem, utilizou-se como substrato terra peneirada arenosa de subsolo. As sementes foram distribuídas a lanço e cobertas com uma camada de substrato peneirado, igual ao tamanho das sementes.

Germinação

Para registro do tempo necessário à germinação, considerou-se a data de emergência das plântulas.

Irrigação

Os canteiros de semeadura e os recipientes foram irrigados por aspersão, duas vezes ao dia, durante todo o período de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as 39 espécies testadas, quanto ao tempo e a porcentagem de germinação, época de frutificação e modo de dispersão dos diásporos encontram-se na Tabela 2.

Entre as espécies testadas, nas condições deste estudo, podem ser identificados grupos distintos quanto à taxa de germinação, com exemplos a seguir:

1. Espécies com germinação alta (a partir de 50%) e rápida (até 30 dias):

   Connarus suberosus
   Pseudobombax longiflorum
   Mabea fistulifera
   Tabebuia aurea
   Terminalia brasiliensis

2. Espécies com germinação baixa (inferior a 50%) e rápida (até 30 dias):

   Aiouea trinervia
   Blepharocalyx salicifolius
   Copaifera langsdorffii
   Erythroxylum suberosum
   Guapira noxia
   Stryphnodendron adstringens
   Tabebuia ochracea
   Zeyhera digitalis

3. Espécies com germinação alta (a partir de 50%) e lenta (mais de 30 dias):

   Eugenia pitanga
   Ouratea spectabilis

4. Espécies com germinação baixa (inferior a 50%) e lenta (mais de 30 dias):

   Bredemeyera floribunda
   Brosimum gaudichaudii
   Gochnatia barrosii
   Heteropteris byrsonimifolia
   Hymenaea stigonocarpa
   Jacaranda caroba
   Luehea grandiflora
   Mimosa acerba
   Myrcia lingua

5. Espécies com mais de um pico de germinação:

   Anemopaegma arvense
   Arrabidaea brachypoda
   Bauhinia rufa
   Cochlospermum regium
   Cybistax antisyphilitica
   Eriotheca gracilipes
   Senna rugosa
   Solanum lycocarpum
   Stryphnodendron obovatum

6. Espécies com germinação nula:

   Dimorphandra mollis
   Eremanthus sphaerocephallus
   Erythroxylum deciduum
   Erythroxylum cuneifolium
   Guateria nigrescens
   Styrax camporum

Tabela 2. Características de 39 espécies de Cerrado, técnicas de beneficiamento e resultados de germinação das sementes. Z = Zoocoria; An = Anemocoria; Bar = Barocoria; AV = árvore; as = arbusto; A = maceração e despolpamento; B = secagem à sombra até a abertura natural; C = quebra mecânica; D = extração manual; E = despolpamento manual.

Espécie	Família	Síndrome de dispersão	Forma de vida	Data de coleta das sementes	Técnicas de beneficiamento	Tempo para germinação (dias)	Taxa de germinação (%)
Aiouea trinervia	Lauraceae	Z	As	30/12/99	A	21	11
Anemopaegma arvensis	Bignoniaceae	An	As	14/08/99	B	45 a 90	55
Arrabidaea brachypoda	Bignoniaceae	An	As	14/08/99	B	21 a 75	67
Bauhinia rufa	Caesalpiniaceae	Bar	As	14-21/08/99	D	18 a 90	47
Blepharocalyx salicifolius	Myrtaceae	Z	As	05/01/2000	A	19	30
Bredemeyera floribunda	Polygalaceae	An	As	12/10/99	B	56	3
Brosimum gaudichaudii	Moraceae	Z	AV	20/11/99	A	33	30
Cochlospermum regium	Bixaceae	An	As	12/11/99	B	16 a 57	33
Connarus suberosus	Connaraceae	Z	As	30/12/99	D	30	72
Copaifera langsdorffii	Caesalpiniaceae	Z	AV	05/01/2000	D	19	17
Cybistax antisyphilitica	Bignoniaceae	An	As	06/08/99	B	30 a 110	78
Dimorphandra mollis	Caesalpiniaceae	Bar	AV	27/07/99	C	-	0
Eremanthus sphaerocephallus	Asteraceae	An	AV	14/08/99	B	-	0
Eriotheca gracilipes	Bombacaceae	An	As	02/11/99	B	25 a 40	76
Erythroxylum deciduum	Erythroxylaceae	Z	As	12/11/99	A	-	0
Erythroxylum suberosum	Erythroxylaceae	Z	AV	10/01/2000	A	24	16
Erythroxylum cuneifolium.	Erythroxylaceae	Z	AV	30/12/99	A	-	0
Eugenia pitanga	Myrtaceae	Z	AV	20/11/99	A	43	61
Gochnatia barrosii	Asteraceae	An	As	25/11/99	B	35	43
Guapira noxia	Nyctaginaceae	Z	As	13/11/99	A	26	27
Guateria nigrescens	Annonaceae	Z	AV	20/11/99	A	-	0
Heteropteris byrsonimifolia	Malpiguiaceae	An	AV	30/10/99	B	55	40
Hymenaea stigonocarpa	Caesalpiniaceae	Z	As	03/10/99	C	42	33

Continua ...

Tabela 2. Continuação.

Espécie	Família	Síndrome de dispersão	Forma de vida	Data de coleta das sementes	Técnicas de beneficiamento	Tempo para germinação (dias)	Taxa de germinação (%)
Jacaranda caroba	Bignoniaceae	An	AV	25/09/99	B	50	13
Luehea grandiflora	Tiliaceae	An	As	25/09/99	B	50	10
Mabea fistulifera	Euphorbiaceae	Z	AV	13/10/99	B	15	60
Mimosa acerba	Mimosaceae	Bar	AV	27/07/99	D	93	2
Myrcia lingua	Myrtaceae	Z	AV	09/01/2000	A	22	23
Ouratea spectabilis	Ochnaceae	Z	As	13/11/99	A	50	57
Pseudobombax longiflorum	Bombacaceae	An	AV	30/10/99	B	16	70
Senna rugosa	Caesalpiniaceae	Bar	AV	14/08/99	E	14 a 120	33
Solanum lycocarpum	Solanaceae	Z	As	27/07/99	A	25 a 90	10
Stryphnodendron obovatum	Mimosaceae	Bar	AV	07, 14 e 21/09/99	D	28 a 100	40
Stryphnodendron adstringens	Mimosaceae	Bar	AV	14/08/99 e 18/09/99	D	30	29
Styrax camporum	Styracaceae	Z	AV	12/11/99	A	-	0
Tabebuia aurea	Bignoniaceae	An	AV	13/11/99	B	15	60
Tabebuia ochracea	Bignoniaceae	An	AV	12/09/99 e 26/10/99	B	13	15
Terminalia brasiliensis	Combretaceae	An	As	08/09/99	B	20	50
Zeyhera digitalis	Bignoniaceae	An	As	14/08/99	B	25	11

Na literatura, foram encontradas poucas informações ou dados pouco precisos sobre as espécies utilizadas. Para parte das espécies, os resultados obtidos foram semelhantes aos mencionados por outros autores para condições de viveiro. Entre essas encontram-se *Cybistax antisyphilitica, Tabebuia aurea, Terminalia brasiliensis, Styrax camporum, Hymenaea stigonocarpa, Blepharocalyx salicifolius* e *Brosimum gaudichaudii*, citados por Lorenzi (1992, 1998).

Resultados contrastantes foram verificados principalmente em duas circunstâncias: na primeira, quando se comparam os resultados com aqueles obtidos de laboratório que geralmente resultam em germinação mais rápida e em uma porcentagem mais elevada. É o que se observa com os dados apresentados por Durigan et al. (1997) para *Terminalia brasiliensis, Tabebuia ochracea* e *Stryphnodendron adstringens*. Na segunda, encontram-se espécies que apresentam dormência e que foram submetidas a tratamento pré-germinativo em outros estudos.

Para *Zeyhera digitalis*, os resultados apresentados por Joly & Felippe (1979b) e Almeida et al. (1998) indicam que as sementes dessa espécie perdem rapidamente o poder germinativo e não toleram a elevação da temperatura. Neste estudo, essa espécie apresentou germinação nula. Uma vez que as sementes eram recém-colhidas (podendo apresentar 80% de germinação, segundo Almeida et al., 1998) supõe-se que, em condições de viveiro, a temperatura limite, mencionada por Joly & Felippe (1979b), de 40 °C, possa ter sido ultrapassada, inviabilizando a germinação.

Solanum lycocarpum apresentou taxa de germinação de apenas 10% neste estudo, enquanto todos os outros estudos sobre a espécie apresentaram alta taxa de germinação (Silva et al., 1992; Monteiro & Ramos, 1997; Vidal et al., 1999).

Machado et al. (1986) obtiveram 95% de germinação para *Brosimum gaudichaudii*, ao passo que neste estudo esse valor foi de apenas 30%.

Para algumas espécies utilizadas neste estudo, incluindo *Bauhinia rufa, Copaifera langsdorffii, Dimorphandra mollis, Hymenaea stigonocarpa, Mimosa acerba e Senna rugosa*, a germinação baixa ou nula é, possivelmente, decorrente da dormência do tegumento, bastante freqüente entre as leguminosas (Figliolia & Crestana, 1995). Outros autores, aplicando técnicas de escarificação, obtiveram altas taxas de germinação ou germinação mais rápida para espécies de leguminosas, como: 90% de germinação de *Hymenaea stigonocarpa* em 25 a 30 dias (Silva et al., 1992) ou germinação em oito dias (Carneiro et al., 1986). Para *Dimorphandra mollis*, Lorenzi (1992) menciona germinação

superior a 30% entre 10 e 30 dias após escarificação. Carvalho (1994) e Almeida et al. (1998) observaram que a quebra de dormência aumenta a taxa e a velocidade de germinação de *Copaifera langsdorffii*.

Não foi testado nenhum tratamento visando a aumentar ou a acelerar a germinação das sementes para nenhuma espécie, o que poderia, possivelmente, modificar os resultados em termos de tempo ou taxa de germinação, em especial para as leguminosas.

Ao se analisar a distribuição das espécies ao longo do tempo, segundo o modo de dispersão dos diásporos (Figura 1), embora tenham sido registrados dados de apenas sete meses, verificou-se a existência de padrões bem definidos. Entre as espécies que frutificam na estação seca, ocorre o predomínio do modo de dispersão pelo vento (anemocórica) ou pela gravidade (barocórica). Por sua vez, na estação chuvosa, a dispersão zoocórica supera os outros dois modos de dispersão. Oliveira (1998), Batalha et al. (1997) e Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger (1983) apresentam resultados semelhantes, com predominância da anemocoria, coincidindo com o final da estação seca, e a zoocoria, que depende da atividade dos dispersores, predomina na estação chuvosa.

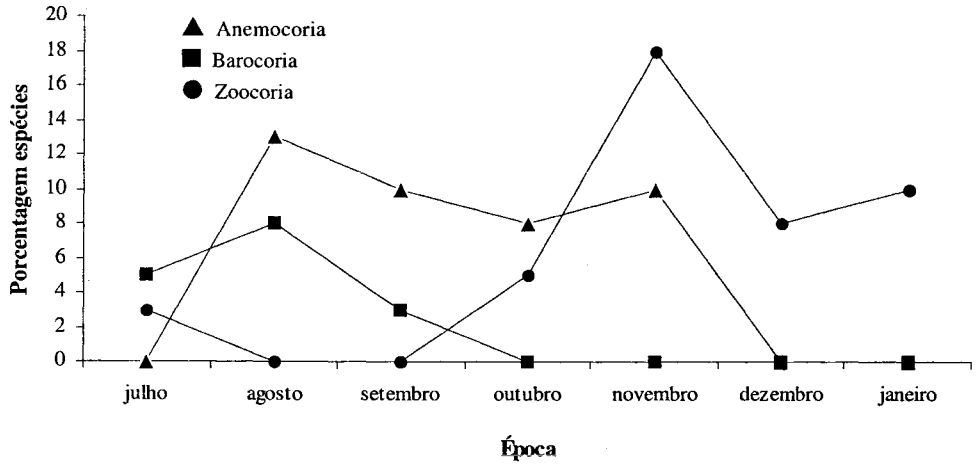


Figura 1. Distribuição de 39 espécies de Cerrado segundo a síndrome de dispersão dos propágulos, ao longo dos meses de coleta.

Batalha et al. (1997), ao analisarem os padrões de dispersão para espécies de Cerrado, levantam a hipótese de que, para espécies zoocóricas, de frutos carnosos, a dispersão na época chuvosa seria favorecida em um processo de seleção por manter as sementes viáveis por tempo mais longo. Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger (1983) ponderam que a ação dos dispersores é maior na estação chuvosa. A dispersão das sementes anemocóricas e barocóricas, no final da estação seca, possibilita a germinação sincronizada no início da estação chuvosa, favorável ao estabelecimento das plântulas (Oliveira, 1998).

De modo geral, os resultados obtidos levam a crer que é possível reproduzir boa parte das plantas de Cerrado em condições de viveiro, embora a taxa de germinação seja baixa e demorada para a maioria da espécies.

AGRADECIMENTOS

À Agropecuária Vanguarda, por ter proporcionado os recursos necessários ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.

BATALHA, M.A.; ARAGAKI, S.; MANTOVANL, W. Variações fenológicas das espécies de cerrado em Emas (Pirassununga, SP.) **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.11, n.1, p.61-78, 1997.

CARNEIRO, A.M.; LEMOS FILHO, J.P.; PEDER SOLI, J.L.; MOTA DE SÁ, N.M.; MUZZI, M.R.S., DOBEREINER, J. Nota preliminar sobre a germinação de nodulação de leguminosas arbóreas dos cerrados. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37., 1986, Ouro Preto, MG. **Resumos**. Ouro Preto: Sociedade Botânica do Brasil, 1986. p.161.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPF / Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 640 p.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A.O.; BAITELLO, J.B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas e Letras Ed., 1997. 65 p.

DURIGAN, G.; CONTIÉRI, W.A.; FRANCO, G.A.D.C.; GARRIDO, M.A.O. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.12, n.3. p.421-429, 1998.

DURIGAN, G.; BACIC, M.C.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. Inventário florístico do cerrado na Estação Ecológica de Assis. **Hoehnea**, São Paulo, v.26, n.2, p.149-172, 1999.

FELIPE, G.M.; SILVA, J.C.S. Estudos de germinação em espécies de cerrado. **Revista Brasi-**

leira de Botânica, São Paulo, v.7, p.157-163, 1984.

FIGLIOLIA, M.B.; CRESTANA, C. de S.M. Quebra de dormência em sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Arms. (Leguminosae-Papilionoideae). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.7, n.2, p.259-265, 1995.

FRANCO, A.C.; NARDOTO, G.B.; SOUZA, M.P. Patterns of soil water potential and seedling survival in the cerrados of central Brazil. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasilia, DF. **Biodiversidade e producao sustentavel de alimentos e fibras nos Cerrados**: anais... Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.277-280.

GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. Dispersal and distribution in the cerrado vegtation of Brazil. **Sonderbänd des Naturwissenchaftlichen Vereins in Hamburg**, v.7, p.15-352, 1983.

HOFFMANN, W.A. The effects of cover and fire on seedling establishment in a neotropical savanna. **Journal of Ecology**, Oxford, v.84, p.384-393, 1996.

HOFFMAN, W.A. The relative importance of sexual and vegetative prepoduction in cerrado woody plants. In: CAVALCANTI, T.B.; WALTER, B.M.T., org. Topicos atuais em botanica. Brasilia: SBB / Embrapa Recursos e Biotecnologia, 2000. p.231-234. Palestra convidada do 51o. Congresso Nacional de Botanica, Brasilia, 2000.

JOLY, C.A.; FELIPPE, G.M. Dormência das sementes de *Rapanea guianensis* Aubl. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.2, p.1-6, 1979a.

JOLY, C.A; FELIPPE, G.M. Germinação e fenologia de *Zeyhera digitalis* (Vell.) Hoehne. **Hoehnea**, São Paulo, v.8, p.35-40, 1979b.

LABORIAU, L.G.; VALIO, I.M.; HERINGER, E.P. Sobre os sistemas reprodutivos de plantas dos cerrados. **Anais da Academia Brasileira de Ciências,** Rio de Janeiro, v.36, p.449-464, 1964.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v.2.

MELO, J.T.; SILVA, J.A; TORRES, R.A.A; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA- CPAC, 1998. p.195-243.

MACHADO, J.N.B.; PARENTE, T.V.; LIMA, R.M. Informação sobre a germinação e características físicas das sementes de fruteiras nativas do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.8, n.2, p.59-62, 1986.

MONTEIRO, P.P.M.; RAMOS, F.A. Beneficiamento e quebra de dormência de sementes em cinco espécies florestais do cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.2, p.169-174, 1997.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v.403, p.853-858, 2000.

OLIVEIRA, P.E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.169-192.

OLIVEIRA, P. E.; SILVA, J.C.S. Reproductive biology of two species of *Kielmeyera* (Guttiferae) in the cerrados of Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** New York, v.9, p.67-79, 1993.

PAULILO, M.T.S.; FELIPPE, G.M.; DALE, J.E. Crescimento inicial da *Qualea grandiflora*. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.16, p.37-46, 1993.

SASSAKI, R.N.; FELIPPE, G.M. Viabilidade de sementes de *Dalbergia miscolobium* Bentham (Fabaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.15, n.1, p.1-3, 1992.

SILVA, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos cerrados:** informações exploratórias. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1992. 23p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 44)

VIDAL, M.C.; STACCIARINI-SERAPHIN, E.; CÂMARA, H.H.L.L. Crescimento de plântulas de *Solanum lycocarpum* St. Hill (lobeira) em casa de vegetação. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.13, n.3, p.271-274, 1999.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NO BOLETIM DO HERBÁRIO EZECHIAS PAULO HERINGER

1. O Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer publica artigos científicos e comunicações, resultados de pesquisa original e inéditas e revisões monográficas na área de botânica, ecologia, conservação e educação ambiental. A periodicidade da publicação é anual. Os interessados deverão enviar trabalhos para o Herbário Ezechias Paulo Heringer, Jardim Botânico, SMDB conj. 12 CEP 71680-120, Brasília, DF. Fone: (061) 366-2141 FAX: (061) 366-3007.
2. A submissão de trabalhos deverá ser feita em disquete 3½ e utilizado o processador de texto Microsof Word for Windows, versão 6.0 ou superior. Também deverão ser apresentadas três cópias impressas do trabalho para análise dos membros do Comitê Editorial.
3. Os trabalhos poderão ser escritos em português, espanhol ou inglês. Os artigos devem ser apresentados como texto corrido, utilizando a fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento duplo, digitados em papel tamanho A4 (210 x 297 mm), com margens direita e esquerda de 3,0 cm. Todas as páginas do texto devem ser numeradas.
4. **Título**: Centralizados, em negrito e em letras maiúsculas. Os subtítulos devem ser digitados apenas com a inicial em maiúscula e deslocadas para a margem esquerda.
5. O(s) autor(es) terá(ão) direito a 20 separatas do trabalho, uma vez publicado.
6. **Autoria**: O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser apresentado(s) apenas com as iniciais maiúsculas, abaixo do título, com deslocamento para a direita, observando o agrupamento e identificação de autores da mesma instituição.
7. Chamadas para o rodapé devem ser feitas por números arábicos, como expoente, após o(s) nome(s) do(s) autor(es), indicando endereço completo e dados complementares e informações sobre o trabalho (se parte de tese, apresentado em congresso etc), quando necessário, após o título. A nota de rodapé deverá ser separada do texto por um traço horizontal.
8. **Resumo e Abstract**: Usar letras maiúsculas. O Resumo deve ser digitado em texto corrido em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras, seguido por palavras-chave. Deve ser um texto conciso, observando-se a coesão e a coerência textuais, envolvendo objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter citações bibliográficas, tampouco informações que não se encontram no texto do artigo. As mesmas regras aplica-se ao Abstract, escrito em inglês e seguido de palavras-chave. Observar que o Abstract, em inglês, deverá ser sempre obrigatório, sendo que Resumos em outros idiomas, à exceção do português, deverão ser omitidos.
9. **Introdução**: Revisão do conhecimento pertinente e objetivos do trabalho.
10. **Material e Métodos**: Deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do

trabalho; técnicas já publicadas devem ser citadas e não descritas.

11. **Resultados:** Devem expressar explicitamente os dados e informações coletadas sem tentativas de explicar tendências. Em relação a trabalhos taxonômicos e de flora temos algumas considerações a fazer: a citação deve incluir a seguinte ordem, observando-se a forma de escrever: país (negrito e caixa alta), estado (negrito) e cidade, data (o mês em algarismos romanos), estado fenológico (quando possível determinar), nome e número do coletor (itálico) e a sigla do herbário. No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de et al. Ex.: **BRASIL. Distrito Federal**: Brasília/XII.1998, fl. Fr., *G.M. Garcia 356* (HEPH).

    Chaves de identificação devem ser identadas. Nomes dos autores dos *taxa* não deve aparecer. Os *taxa* da chave, quando tratados no texto, devem aparecer em ordem alfabética. Exemplo:

    1. Plantas lenhosas
        2. Flores lilacíneas ..... ***P. scutatum***
        2. Flores alvas ..... ***P. ellipticum***
    2. Plantas herbáceas
        3. Flores pecioladas
            4. Fruto oblongo ..... ***P. splendens***
            4. Fruto linear ..... ***P. stelatum***
        3. Flores sésseis

    Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powel, 1992, para Fanerógamos). Obras *"princeps"* devem ser citadas de forma abreviada.

12. **Discussão**: Baseando-se no conhecimento anterior, apontado na Introdução e Material e Métodos, bem como nas observações pessoais inéditas do(s) autor(es) no trabalho em consideração, deve-se analisar os resultados apresentados e consubstanciá-los em uma conclusão, sempre que possível, de modo a propiciar o desenvolvimento da área relacionada ao trabalho.

Resultados e Discussão podem ser acompanhados de Tabelas e de Figuras, estritamente necessárias à compreensão do texto. As Tabelas e as Figuras devem ser numeradas em séries independentes umas das outras, em algarismos arábicos e suas legendas devem ser apresentadas em folhas separadas, no fim do texto original e três cópias para Figuras. As Figuras devem ter no máximo duas vezes o seu tamanho final de duplicação. A área útil para elas, incluindo legenda é de 12 cm de largura por 18 cm de altura. Poderão ser feitas em tinta nanquim ou em aplicativos do Windows, devendo conter escala. Números e letras devem ter tamanho adequado para manter a legibilidade quando reduzidos. As letras devem ser colocadas abaixo e à direita do desenho. As Tabelas e Figuras devem ser referidas no texto por extenso com a inicial maiúscula.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas de seu significado por extenso. Exemplo:

Universidade de Brasília (UnB), Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH).

Usar unidades de medidas apenas de forma abreviada. Exemplos:

11 cm, 2,4 mm; 25,0 cm^3; 30 $g.cm^{-3}$

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que sejam uma medida ou venha em combinação com outros números. Exemplo:
quatro árvores; 6 mm;12 amostras; 5 pétalas e 10 sépalas.
Subdivisões dentro de Material e Métodos ou de Resultados devem ser escritas em letras minúsculas seguidas de um traço e do texto na mesma linha. A Discussão deve incluir as Conclusões.

1. **Citações bibliográficas**: Os autores devem evitar trechos entre aspas. As citações bibliográficas no texto devem incluir o sobrenome do autor e o ano de publicação; dois autores serão unidos pelo símbolo &; para mais de dois autores citar só o primeiro seguido de "et al." Para artigos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, colocar letras minúsculas em ordem alfabéticas após a data, em ordem de citação no texto. Citações dentro dos mesmos parênteses devem ser feitas em ordem cronológica. Citações não consultadas no original deverão ser referidas usado-se "citado por". Exemplo: Barbosa (1820 citado por Peters,1992) ou (Barbosa, 1820 citado por Peters,1992). No item Referências bibliográficas, deve-se citar apenas obras consultadas. Aceitam-se apenas citações de trabalhos efetivamente publicados. Excepcionalmente, poderão ser aceitas citações de teses, dissertações e monografias, quando as informações nelas contidas não estiverem ainda publicadas, e trabalhos no prelo, desde que conste a citação da revista ou livro.

2. **Referências bibliográficas**: Devem seguir as normas de referenciação da Embrapa, conforme exemplos apresentados a seguir. Devem ser relacionadas em ordem alfabética e em ordem cronológica quando forem do mesmo autor. Referências de um único autor precedem as do mesmo autor em co-autoria, independente da data de publicação.

Teses e Dissertações não publicadas

MADEIRA NETTO, J. da S. **Étude quantitative des relations constituants minéralogiques - réflectance diffuse des latosols brésiliens**: application a l'utilisation pedologique des donnés satellitaires TM (Region de Brasilia). 1991. 236 f. Thèse (Doctorat Pédologie) - Université Pierre et Marie Curie, Paris.

Teses e Dissertações publicadas

MADEIRA NETTO, J. da S. **Étude quantitative des relations constituants minéralogiques - réflectance diffuse des latosols brésiliens**. Paris: Orstom, 1993. 236 p. (Collection Études et Thèses). Thèse de Doctorat d'État en Pédologie (Science des Sols), soutenue à l'Univesité Pierre et Marie Curie em 1991.

Artigo de Periódico

FRANÇA, F. Vochysiaceae no Distrito Federal, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, p. 7-18, mar. 1998.

SAKANE, M.; SHEPHERD, G. J. Uma revisão do gênero *Allamanda* L. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v, 9, n. 2, p. 125-149, 1986.

Livro

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 556 p.

Capítulo de livro

MELO, J. T. de; SILVA, J. A. da ; TORRES, R. A. de A.; SILVEIRA, C. E. dos S. da; CALDAS, L. S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 195-243.

Artigos, Resumos em Anais/Proceedings de Congressos, Simpósios e Reuniões

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C. da; DIAS, B. J.; REZENDE, A. V. Fenologia de Pterodon pubescens Bent. no cerrado sensu stricto da Fazenda Água Limpa, Distrito Federal, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade de Botânica do Brasil, 1997. p. 20.

Anais/Proceedings de Congressos

CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36.,1985, Curitiba. PR. **Anais...** Brasília: Ibama, 1990. 2 v.

Fontes eletrônicas

CD ROM

CULTURA da soja nos cerrados. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1997-1998. 1 CD ROM.

WWW site

EMBRAPA. **Embrapa portal de pesquisa agropecuária**. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 7 dez. 2000.

Mensagens eletrônicas (documento originado de correio eletrônico/E-mail)

ACCIOLY, F. **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mendes@uol.com.br> em 26 jan. 2000.

Fotografias aéreas

TERRAFOTO. **SP-20-33261 - Campinas, SP.** São Paulo: IBC, 29 jun. 1972. Aerofotografia vertical pancromatica. Escala aprox. 1:25.000, 23 x 23 cm, 1.200 m. WILD RCB. 20 fot.

2. Bibliographic references. These should follow the rules defined by Embrapa, if which some examples are given below. They should be ordered in alphabetic order and in chronological order when they are from the same author. Single author references should proceed multiple author references of the same author, independent of the date of publication.

Theses and Dissertations unpublished

MADEIRA NETTO, J. da S. **Étude quantitative des relations constituants minéralogiques - réflectance diffuse des latosols brésiliens**: application a l'utilisation pedologique des donnés satellitaires TM (Region de Brasilia). 1991. 236 f. Thèse (Doctorat Pédologie) - Université Pierre et Marie Curie, Paris.

Theses and Dissertations published

MADEIRA NETTO, J. da S. **Étude quantitative des relations constituants minéralogiques - réflectance diffuse des latosols brésiliens.** Paris: Orstom, 1993. 236 p. (Collection Études et Thèses). Thèse de Doctorat d'État en Pédologie (Science des Sols), soutenue à l'Univesité Pierre et Marie Curie em 1991.

Journal articles

FRANÇA, F. Vochysiaceae no Distrito Federal, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, p. 7-18, mar. 1998.

SAKANE, M.; SHEPHERD, G. J. Uma revisão do gênero Allamanda L. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v, 9, n. 2, p. 125-149, 1986.

Book

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 556 p.

Book chapter

MELO, J. T. de; SILVA, J. A. da, TORRES, R. A. de A.; SILVEIRA, C. E. dos S. da; CALDAS, L. S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa- CPAC, 1998. p. 195-243.

Articles and Summaries in Congress Proceedings, Symposiums and Meetings

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C. da; DIAS, B. J.; REZENDE, A. V. Fenologia de Pterodon pubescens Bent. no cerrado sensu stricto da Fazenda Água Limpa, Distrito Federal, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 20.

Congress Proceedings

CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais...** Brasília: Ibama, 1990. 2 v.

Electronic sources

CD ROM

CULTURA da soja nos cerrados. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1997-1998. 1 CD ROM.

WWW site

EMBRAPA. **Embrapa portal de pesquisa agropecuária.** Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 7 dez. 2000.

E-mail

ACCIOLY, F. **Publicação eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mendes@uol.com.br> em 26 jan. 2000.

Aerial phographies

TERRAFOTO. **SP-20-33261 - Campinas, SP.** São Paulo: IBC, 29 jun. 1972. Aerofotografia vertical pancromatica. Escala aprox. 1:25.000, 23 x 23 cm, 1.200 m. WILD RCB. 20 fot.

Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer

Volume 8 Dezembro de 2000

Sumário

Pteridophytes of Three Remnants of Gallery Forests in the Jacaré-pepira River Basin, São Paulo State, Brazil 5
Alexandre Salino; Carlos A. Joly

Grammitidaceae (C. Presl) Ching from the State Park of Campos do Jordão - SP, Brazil 16
Carlos Egberto Rodrigues Junior

Composição Florística e Fitossociologia de um Cerrado Sentido Restrito no Município de Canarana-MT 28
Paulo Ernane Nogueira; Jeanine Maria Felfili; Manoel Cláudio da Silva Júnior; Welington Delitti; Anderson Sevilha

Composição Florística e Estrutura na Mata de Galeria do Cabeça-de-veado no Jardim Botânico de Brasília-DF 44
Maria Goreth G. Nóbrega; Alba E. Ramos; Manoel Cláudio da Silva Júnior

Mudanças Temporais na Regeneração Natural na Mata do Capetinga, na Fazenda Água Limpa, DF 66
Nilton Goulart & Jeanine Maria Felfili

Época de Maturação dos Frutos, Beneficiamento e Germinação de Sementes de Espécies Lenhosas do Cerrado 78
Paulo Monteiro Brando; Giseldo Durigan

Normas para Publicação de Artigos no Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer 90

Embrapa
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

SEMARH
Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

GDF
GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
A GENTE FALA, A GENTE FAZ