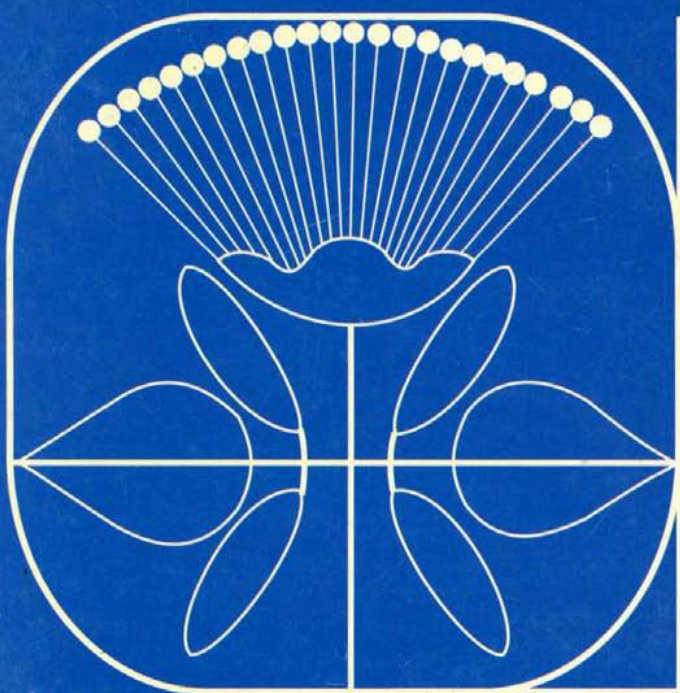


# **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**



**Volume 5  
Julho de 2000**

**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 Vinícius Pratini de Moraes

**Empresa Brasileira de Pesquisa  
Agropecuária - Embrapa**

**Presidente**  
Alberto Duque Portugal

**Diretores**  
Dante Daniel G. Scolari  
Elza Ângela B. Rito da Cunha  
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 5

Brasília  
Julho, 2000

ISSN0104-5334

B. Herb. Ezechias Paulo Heringer	Brasília	v. 5	p.1-127	jul. 2000
----------------------------------	----------	------	---------	-----------

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:** 300 exemplares

**Editores**

Carlos Egberto Rodrigues Junior (JBB)  
José Felipe Ribeiro (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  
Mariluz Araujo Granja e Barros (UnB) e Francisco das Chagas e Silva (JBB) – Botânica

**Revisores técnicos**

Tânia Maria Sanaiottii - INPA  
Aldicir Osni Scariot - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
João Olegário Pereira de Carvalho - Embrapa Amazônia Oriental  
Osmar Cavassan - UNESP  
Rosa Maria Lemos de Sá - WWF  
Cláudio Benedito Valladares Pádua - UnB  
Ivan Schiavini - UFU  
Ary Oliveira Teixeira Filho - UFLA  
Paulo César Motta - UnB  
Raul Lauma - UnB  
Roberto Teixeira Alves - Embrapa Cerrados  
Giselda Duringan - Instituto Florestal - SP

**Setor de Informação da Embrapa Cerrados**

Coordenação Editorial: Nilda Maria da Cunha Sette  
Revisão Gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira e Nilda Maria da Cunha Sette  
Normalização: Maria Alice Bianchi / Dauf Antunes Correa  
Capa: Chaile Cherne Evangelista / Wellington Cavalcanti  
Diagramação e arte-final: Jussara Flores de Oliveira / Wellington Cavalcanti  
Impressão: Jaime Arbués Carneiro

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

Semestral

ISSN 0104-5334

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

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

## SUMÁRIO

Distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia Cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado .....	5
James Alexander Ratter; Samuel Bridgewater; José Felipe Ribeiro; Terezinha Aparecida Borges Dias; Miriam Rodrigues da Silva	
Fitossociologia da Mata de Galeria da cabeceira do Rio Jardim, DF .....	44
Rodolfo de Oliveira Morais; Jose Imaña Encinas; José Felipe Ribeiro	
Fitossociologia da camada lenhosa de um cerrado em Brasília, DF .....	62
Regina Helena Rosa Sambuichi; George Eiten	
Revegetação de uma área degradada no Córrego Sarandi, Planaltina, DF .....	88
Lucília Maria Parron; José Felipe Ribeiro; Luciano Lamper Martinez	
The <i>Polyphagous caterpillar Fregela semiluna</i> (Lepidoptera: Arctiidae): occurrence on plants in the Central Brazilian Cerrado .....	103
Diniz, I. R.; Morais, H. C.; Scherrer, S.; Emery, E. O.	
Efetividade da conservação da biodiversidade em áreas protegidas: uma incógnita .....	113
Nurit R. Bensusan	
Normas para publicação de artigos no Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer .....	124



# ESTUDO PRELIMINAR DA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES LENHOSAS DA FITOFISIONOMIA CERRADO SENTIDO RESTRITO NOS ESTADOS COMPREENDIDOS PELO BIOMA CERRADO

James Alexander Ratter<sup>1</sup>; Samuel Bridgewater<sup>1</sup>; José Felipe Ribeiro<sup>2</sup>;  
Terezinha Aparecida Borges Dias<sup>3</sup>; Miriam Rodrigues da Silva<sup>4</sup>

**RESUMO** - Este estudo preliminar apresenta a riqueza de espécies lenhosas, oriundas de levantamentos florísticos em 316 áreas de Cerrado sentido restrito, distribuídas pelos estados compreendidos no bioma Cerrado, no Brasil. Os dados foram obtidos do levantamento bibliográfico na literatura existente e também em 166 levantamentos rápidos de campo, distribuídos em quadrículas de 1°0' de latitude por 1°30' de longitude. As principais informações geradas deste estudo foram a distribuição das espécies nos estados brasileiros e a caracterização da distribuição das espécies de distribuição ampla e restrita.

Palavras-chave: flora, riqueza, fitogeografia.

**ABSTRACT** - This preliminary study presents information ordered by state on woody species richness in 316 areas of the Brazilian Cerrado Region. Data were collected from literature and from 166 rapid field surveys sampled using a grid of 1°0' latitude by 1°30' longitude. The principal results obtained were distribution by state and distribution patterns of wide and restricted species.

Key words: richness, associated species.

<sup>1</sup> Royal Botanic Garden Edinburgh, 20 A Inverleith Row, Edinburgh, EH3 5LR -  
E-mail: s.bridgewater@rbge.org.uk

<sup>2</sup> Embrapa Cerrados, BR 020 Rod. Brasília/Fortaleza km 18 Cx. postal 08223 CEP 73301-970,  
Planaltina -DF - E-mail: felipe@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, SAIN Parque Rural W3 Norte (Final) CP 02372  
CEP 70770-900 Brasília - DF

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Licenciatura em Geografia - Universidade Estadual de Goiás, Campus Formosa

## INTRODUÇÃO

Para a manutenção e a recuperação da biodiversidade do Cerrado é necessário não apenas caracterizar as espécies que hoje ocorrem neste bioma e a dinâmica das populações e comunidades, mas também entender como funcionaram os processos naturais de sua formação. As áreas originalmente cobertas pelo Cerrado correspondem a aproximadamente 2 milhões de quilômetros quadrados, ou seja 22% do território brasileiro (Macedo, 1995). No geral, o cerrado encontra-se sobre um relevo suave a suave-ondulado, sendo uma savana tropical típica, compreendida por árvores tortuosas e esparsas, entremeadas por um estrato gramíneo bastante evidente (Ribeiro & Walter, 1998). O clima típico é o tropical estacional, com chuvas no verão, com menores intensidades nas regiões mais secas do Nordeste e as mais intensas no Sudeste e no Norte brasileiros. A precipitação média anual é cerca de 1500 mm e as temperaturas médias são de 22 °C, para a porção Sul e de 27 °C para a porção Norte. Em geral, os solos são antigos, bem drenados, profundos e na sua maioria distróficos, ou seja, ácidos e de baixa fertilidade.

A vegetação do bioma Cerrado tem sido objeto de vários estudos, na tentativa de compilação da sua composição florística. As informações iniciais datam

de 1892, oriundas do estudo de Warming em Lagoa Santa - MG (Warming, 1973). Rizzini (1963) publicou uma lista base da flora que foi ampliada em Heringer et al. (1977), mostrando a existência de 774 espécies arbustivas e arbóreas pertencentes a 261 gêneros. Mais recentemente, três estudos merecem destaque: (i) o levantamento de Filgueiras & Pereira (1994) que, apesar de focar apenas o Distrito Federal, apontou a existência de 2264 espécies vasculares, (ii) Castro (1994) que listou 1753 táxons lenhosos para o Cerrado *lato sensu* e (iii) a excelente revisão de Mendonça et al. (1998) que compilaram 6671 táxons para a flora vascular do Bioma.

A grande riqueza da flora vascular do bioma Cerrado deve refletir a grande variedade de tipos fitofisionômicos, como a mostrada em Ribeiro & Walter (1997). O objetivo deste estudo é tornar disponível as informações sobre a ocorrência de espécies arbóreas e arbustos grandes, encontradas na fitofisionomia de Cerrado sentido restrito em levantamentos realizados em todo o Brasil.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram listadas as espécies presentes em 316 áreas. Esse material foi proveniente de listas florísticas já publicadas e complementadas por cento e sessenta



e seis levantamentos rápidos, realizados no período de 1994 a 1999, como uma das ações do projeto "Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado", principalmente nos Estados do Maranhão, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins, Pará, Amapá, Goiás, Piauí, Ceará e Rondônia (Ratter et al., 2000). Infelizmente, em cerca da metade dos sítios comparados, os dados são oriundos de levantamentos realizados por outros autores, existindo, portanto, variação nos critérios de inclusão tais como: tamanho e método de amostragem. Em uma comparação desta natureza, esse fato, poderia subestimar a presença de algumas espécies raras. Entretanto, como o objetivo é comparar a presença ou a ausência de determinadas espécies, espera-se que esses valores estejam incluídos dentro do erro experimental existente em qualquer amostragem.

O método de levantamento rápido, adotado neste trabalho, consistiu na seleção de áreas pouco perturbadas de Cerrado sentido restrito em regiões pouco estudadas. A seleção das áreas pouco estudadas foi baseada na ausência de levantamentos em uma grade de 1°0' x 1°30' de latitude e longitude respectivamente.

Considerou-se Cerrado sentido restrito aquele definido em Ribeiro & Walter (1998) que o designa como um dos tipos fitofisionômicos mais comuns do bioma Cerrado, caracterizado por sua

composição florística e pela fisionomia, considerando tanto a estrutura quanto as formas de crescimento dominantes. Essa fisionomia apresenta árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas e, geralmente, com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios) que permitem a rebrotação após queima ou corte. Na época chuvosa, os estratos subarbusitivo e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento. Os troncos das plantas lenhosas, em geral, possuem casca com cortiça grossa, fendida ou sulcada, e as gemas apicais de muitas espécies são protegidas por densa pilosidade. As folhas, às vezes, são rígidas e coriáceas.

Cada local foi amostrado por varredura (*wide patrolling*) Ratter et al. (2000), no sentido de se registrar a ocorrência de qualquer espécie de árvore ou arbusto grande. Arbustos pequenos, com porções lenhosas de curta duração, oriundas de raízes perenes (geoxilas e hemixilas), foram excluídos. A aplicação desse método depende da participação de pessoas com larga experiência no reconhecimento de espécies no campo. Se no momento da varredura, eram encontradas espécies desconhecidas ou de identificação duvidosa, amostras eram coletadas para posterior reconhecimento em herbário.

Todas as espécies, encontradas em intervalos consecutivos de quinze minutos, eram registradas para a elaboração de uma curva espécie/tempo. Verificou-se que, na maioria dos casos, o período de 60 minutos foi suficiente para amostrar mais de 90% das espécies. Entretanto, em locais de grande riqueza de espécies, o tempo necessário para a estabilização da curva estendeu-se por mais de 100 minutos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram reunidas, no total, 727 espécies (Tabela 1), oriundas de levantamentos realizados em 316 áreas (Tabela 2), distribuídas no bioma Cerrado (Figura 1). Muito embora as informações disponíveis ainda não sejam exaustivas em todo o bioma, este estudo representa uma indicação preliminar das principais espécies lenhosas e de sua distribuição pelos estados compreendidos na região do Cerrado.

Trabalhos recentes como os de Ratter & Dargie (1992), Castro (1994) e Ratter et al. (1996) mostraram a existência de padrões fitogeográficos no bioma Cerrado, baseados na distribuição das suas espécies lenhosas. Esses padrões podem ser reflexo da ocorrência e da densidade de espécies com distribuição ampla e da frequência das espécies com

distribuição restrita. Como espécies de distribuição ampla destaca-se: *Acosmium dasycarpum*, *Annona crassiflora*, *Astronium fraxinifolium*, *Brosimum gaudichaudii*, *Bowdichia virgilioides*, *Byrsonima coccolobifolia*, *B. crassa*, *B. verbascifolia*, *Caryocar brasiliense*, *Connarus suberosus*, *Curatella americana*, *Dimorphandra mollis*, *Erythroxylum suberosum*, *Hancornia speciosa*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Kielmeyera coriacea*, *Lafoensia pacari*, *Machaerium acutifolium*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora*, *Roupala montana*, *Salvertia convallariaodora*, *Tabebuia aurea*, *T. ochracea* e *Tocoyena formosa*, dentre outras. Todas essas espécies estão relacionadas por Ratter et al. (1996), como as mais frequentes para o Cerrado sentido restrito.

Dentre as espécies de distribuição restrita destacam-se: *Hirtella ciliata* na região Norte, *Andira cordata*, *Dimorphandra gardneriana*, *Hymenaea eriogyne*, *Caryocar cuneatum* e *Parkia platycephala* na região Nordeste, *Acosmium subelegans*, *Styrax camporum*, *Alchornea triplinervia*, *Austroplenckia populnea* e *Vochysia thyrsoidea* na região Centro-Sul, e *Mezilaurus crassiramea* mais a Oeste. Entretanto, padrões para outras espécies devem ser tratados com mais cuidado já que problemas de identificação ou mesmo falta de informa-

ções em algumas áreas também podem gerar a falsa idéia de ocorrência localizada de determinadas espécies. Vale ressaltar que a lista elaborada busca mostrar a distribuição das espécies encontradas principalmente na fitofisionomia Cerrado sentido restrito, o que vale dizer, por exemplo, que muitas delas podem ocorrer em outras fitofisionomias, e assim podem estar presentes em outros estados. Para esses casos, a ampliação dos estudos já existentes viria a ser de grande valia.

Adicionalmente, a experiência em trabalhos com a vegetação do bioma Cerrado tem demonstrado que muitas espécies distribuem-se em diferentes fitofisionomias em diferentes regiões. Por exemplo, no Distrito Federal, *Qualea dichotoma*, *Hyptiodendron canum* e *Euplassa inequalis* são espécies típicas de Matas de Galeria ou de suas margens, enquanto alguns estudos comparados apontam-nas como presentes no Cerrado. No futuro, com base em uma revisão mais aprofundada e com as observações de campo realizadas por toda a região, será possível elaborar uma descrição do ambiente geral e da comunidade com mais detalhes de ocorrência das espécies lenhosas consideradas na listagem do Cerrado.

Outro ponto relevante é o tamanho considerado para indivíduos "lenhosos", ou seja, "árvores ou arbustos gran-

des". Deste modo, esses indivíduos precisam apresentar ramos lenhosos permanentes com mais que 4 cm na base e atingir, como indivíduo adulto, a altura de 1,5 m. Desta maneira, os hemixilos, das espécies que não mantêm sistema aéreo permanente, mas rebrota de um xilopódio todo ano (e.g. *Serjania erecta*), não são considerados. Entretanto, este é um critério difícil de aplicar, desde que formas de crescimento podem variar de região para região. *Byrsonima basiloba* e *Kielmeyera rubriflora*, por exemplo, crescem como hemixilos no Distrito Federal, enquanto em áreas do Leste do Mato Grosso e Goiás crescem como árvores.

Além das espécies consideradas anteriormente, *Brosimum gaudichaudii* e *Caryocar brasiliense* são outros exemplos relevantes, pois estão entre as espécies mais freqüentes do Cerrado. A primeira é encontrada no DF geralmente como arbusto de pequeno porte e caule fino, mas em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul essa espécie pode também ser encontrada como árvores, atingindo até 8 m ou mais. Por outro lado, *Caryocar brasiliense* é geralmente uma árvore, mas podem ser encontradas populações de indivíduos pequenos com cerca de 50 cm, em cerrados de São Paulo (Fazenda Campininha e Angatuba) e Sul de Minas Gerais. Essa variabilidade às vezes dificulta a aplicação de critérios de inclusão de espécies na lista.

As características ecológicas das áreas de ocorrência de espécies apresentadas na Tabela 1 apontam relações da flora com aspectos da fertilidade do solo, como espécies ocorrendo preferencialmente em áreas mais fechadas, próximas de formações florestais ou mais abertas, próximas das formações savânicas. Quanto à fertilidade, os solos mesotróficos são aqueles considerados mais férteis, com pH mais elevado e níveis mais altos de Cálcio, Magnésio, Fósforo e Nitrogênio, enquanto os distróficos são os mais pobres nesses nutrientes essenciais e ainda apresentam altas taxas de Alumínio e Ferro.

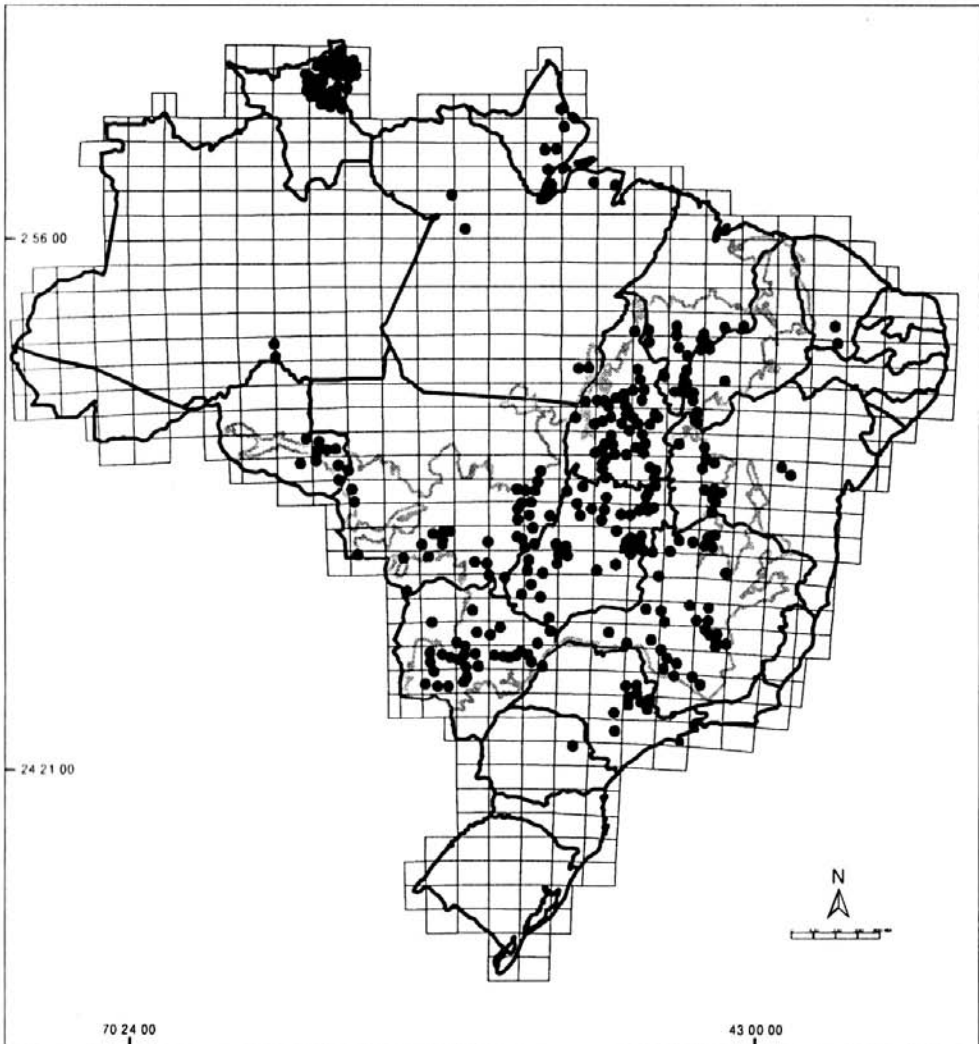
Outro aspecto que pode ser evidenciado pela Tabela 1 é a presença adicional de várias espécies periféricas, oriundas de formações florestais (formas típicas de Cerradão, por exemplo). Essas espécies são originárias de formações florestais de duas categorias, aquelas associadas com solos mesotróficos e as associadas com solos distróficos, mais do que em formações savânicas de Cerrado sentido restrito e Cerrado Ralo. As espécies características de cada uma dessas categorias florestais encontram-se indicadas na Tabela 1. Nestes grupos, estão incluídas 71 espécies que pertencem às formações vegetais de Cerradão/Mata Seca mesotrófica e 74 que pertencem à fitofisionomia Cerradão/Mata Seca distrófica. Algumas poderiam, justificada-

mente, ser eliminadas da última categoria, como por exemplo *Tococa formicaria* e *Palicourea marcgravii*, as quais não podem ser consideradas como espécies de Cerrado, nem como arbusto grande. Embora tenham sido relacionadas em levantamentos realizados por outros autores. Da mesma maneira, a espécie *Symplocos nitens* havia sido observada como árvore somente em áreas úmidas de Matas de Galeria.

Apesar das restrições apresentadas, acredita-se que esta lista preliminar forneça uma base capaz de aprimorar o conhecimento da distribuição das principais espécies lenhosas na fitofisionomia do Cerrado sentido restrito, no conceito de Ribeiro & Walter (1998).

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado como parte do projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do bioma Cerrado, graças ao apoio financeiro do DFID e da Embrapa Cerrados. Também agradecemos a participação do motorista/coletor Joaquim Fonseca Filho que com sua longa experiência de reconhecimento de espécies no campo, muito ajudou na realização dos levantamentos rápidos. Além disso agradecemos as valiosas sugestões dos revisores anônimos.



**FIG. 1.** Localização aproximada das 316 áreas levantadas com espécies lenhosas na fitofisionomia Cerrado sentido restrito no bioma Cerrado.



TABELA 1. Continuação.

Espécies	Fam	Estados																	
		PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO	
ccc	Quantidade de levantamentos por Estado	1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10	
<i>A. verticillata</i> Vell.	Vb			x	x														
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Opi			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burk.	Mim		x	x	x		x		x										
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	Eup																		x
<i>A. schomburgkii</i> Klotzsch	Eup								x										
<i>A. triplinervia</i> Mull. Arg.	Eup	x																	
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	Rub		x				x	x	x	x	x	x	x	x					x
<i>A. edulis</i> (L. Rich.) A. Rich.	Rub		x				x	x	x	x	x	x	x						
<i>A. elliptica</i> (Cham.) K. Schum.	Rub		x				x	x	x	x	x	x							
<i>A. macrophylla</i> K. Schum.	Rub		x				x	x	x	x	x	x							
<i>A. obtusa</i> Cham.	Rub		x				x	x	x	x	x	x							
<i>A. sessilis</i> (Cham.) K. Schum.	Rub		x				x	x	x	x	x	x							
<i>A. verrucosa</i> S. Moore	Rub		x				x	x	x	x	x	x							
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex Wärm.	Sap																		
<i>Aloysia virgata</i> Juss.	Vrb																		
<i>Amatoua guianensis</i> Aubl.	Rub		x																
<i>Amburana cearensis</i> (Fr. Allem.) A.C.Sm.	Ppl			x	x		x												x
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Ana			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Mim	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x					
<i>A. peregrina</i> (Benth.) Speg.	Mim		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>Andira cordata</i> Arroyo ex R. T. Pennington	Ppl						x	x	x	x	x	x							x
<i>A. cuiabensis</i> Benth.	Ppl						x	x	x	x	x	x							x
<i>A. inermis</i> (W. W.) DC.	Ppl						x	x	x	x	x	x							x
<i>A. vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Ppl		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>Annona aurantiaca</i> Barb. Rodr.	Ann						x	x	x	x	x	x							
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Ann		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>A. crassiflora</i> Mart.	Ann		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>A. jahnii</i>	Ann																		
<i>A. paludosa</i> Aubl.	Ann																		x
<i>A. tomentosa</i> R.E. Fr.	Ann		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Log		x				x	x	x	x	x	x							x
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Til						x	x	x	x	x	x							x
<i>Apuleia leiocarpa</i> J. Macbr.	Csl						x	x	x	x	x	x							x

TABELA 1. Continuação.

Espécies	Fam	Estados																		
		PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
Quantidade de levantamentos por Estado		1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10		
<i>Aspidosperma camponum</i> Müll. Arg.	Apo		x																	
<i>A. cylindrocarpum</i> Müll. Arg.	Apo						x													
<i>A. macrocarpon</i> Mart.	Apo		x		x		x		x	x				x					x	
<i>A. multiflorum</i> A. DC.	Apo						x		x											
<i>A. nobile</i> Müll. Arg.	Apo				x		x		x											
<i>A. olivaceum</i> Müll. Arg.	Apo																			
<i>A. parvifolium</i> A. DC.	Apo		x																	
<i>A. populifolium</i> A. DC.	Apo																			
<i>A. pyrifolium</i> Mart.	Apo																			
<i>A. subincanum</i> Mart.	Apo																			
<i>A. tomentosum</i> Mart.	Apo		x				x		x	x									x	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Ana						x		x	x									x	
<i>A. urundeuva</i> Fr. Allem.	Ana		x				x		x	x									x	
<i>Aitalea exigua</i> Drude	Pal																			
<i>A. humilis</i> Mart.	Pal																			
<i>A. phalerata</i> Mart.	Pal																			
<i>A. speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Pal		x																	
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lundell	Cel						x		x	x										
<i>Baccharis concinna</i> G.M. Barroso	Cmp																			
<i>B. dracunculifolia</i> DC.	Cmp																			
<i>B. pseudotenuefolia</i> (L.) Teodoro	Cmp		x																	
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A. Juss.) Cuatrec.	Mlp		x				x		x	x										
<i>B. pubipetala</i> (A. Juss.) Cuatrec.	Mlp																			
<i>Barbacenia ignea</i> Mart.	Vil																			
<i>Bauhinia bongardii</i> Steud.	Csl																			
<i>Bauhinia cupulata</i> Benth.	Csl																			
<i>B. dubia</i> G. Don.	Csl																			
<i>B. forficata</i> Link.	Csl																			
<i>B. holophylla</i> Steud.	Csl																			
<i>B. mollis</i> D. Dietr.	Csl																			
<i>B. obtusata</i> Vogel	Csl																			
<i>B. pulchella</i> Benth.	Csl																			
<i>B. rufa</i> (Bong.) Steud.	Csl		x				x		x	x										
<i>B. tenella</i> Benth.	Csl		x				x		x	x										
<i>Bauhinia unguilata</i> L.	Csl																			



TABELA 1. Continuação.

ccc	Especiês	Fam	Estados																		
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
Quantidade de levantamentos por Estado			1	10	33	37	8	33	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10	
dd	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Mrt	x	x	x	x	x	x													
d	<i>Bocagopsis matrossensis</i> (R.E. Fries) R.E. Fries	Ann						x	x												
	<i>B. multiflora</i> (Mart.) R.E. Fries	Ann						x	x												
	<i>Bowditchia virgilioides</i> Kunth	Ppl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Bredemeyera altissima</i> A.W. Benn.	Pgl						x													
	<i>B. barbeyana</i> Chodat	Pgl																			
	<i>B. brevifolia</i> Klotzsch ex A.W. Benn.	Pgl																			
	<i>B. floribunda</i> Willd.	Pgl																			
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	Cmb						x													
dd	<i>B. tomentosa</i> Eichler	Cmb						x	x	x	x	x									
	<i>Butia leiospatha</i> (Mart.) Becc.	Pal	x	x	x	x	x	x													
	<i>Butia paraguayensis</i> (Barb.Rodr.) L.H. Bailey	Pal	x					x													
	<i>Dyrsonima basiloba</i> A. Juss.	Mlp						x	x	x											x
	<i>B. clauseniana</i> A. Juss.	Mlp						x													
	<i>B. coccolobifolia</i> Kunth	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>B. coriacea</i> DC.	Mlp																			
	<i>B. correiofolia</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. crassa</i> Nied.	Mlp																			
	<i>B. crassifolia</i> (L.) Kunth	Mlp																			
	<i>B. cydoniifolia</i> A. Juss.	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>B. faqifolia</i> Nied.	Mlp																			
	<i>B. garcharana</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. guillemintiana</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. inodorum</i> S. Moore	Mlp																			
	<i>B. intermedia</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. leucophlebia</i> Griseb.	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>B. linguifera</i> Nied.	Mlp																			
	<i>B. orbignyana</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. cf. oblongifolia</i> A. Juss.	Mlp																			
	<i>B. pachyphylla</i> A. Juss.	Mlp	x	x	x	x	x	x													
	<i>B. psilandra</i> Griseb.	Mlp	x																		
	<i>B. schomburgkiana</i> Benth.	Mlp																			
	<i>B. sericea</i> DC.	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																		
			PR 1	SP 10	MG 33	MS 37	DF 8	GO 33	MT 33	TO 49	MA 19	PA 5	AM 2	BA 13	PI 6	CE 2	AP 7	RR 48	RO 10		
	<i>B. sessilifolia</i> Benth.	Mlp								x											
	<i>B. stipulacea</i> A. Juss.																				x
	<i>B. vacciniatofolia</i> A. Juss.	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							x
	<i>B. verbascifolia</i> Rich. ex A. Juss.	Mlp	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							x
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Mel																			
	<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	Mel																			x
m	<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	Voc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
d	<i>C. cf. hassleri</i> Briq.	Voc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
d	<i>C. major</i> Mart.	Voc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	<i>C. microphylla</i> Warm.	Voc																			x
	<i>C. minor</i> Mart.	Voc																			x
	<i>C. mollissima</i> Warm.	Voc																			
dd	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Gut																			x
c	<i>Calotropis procera</i> Dryand.	Apo	x																		
	<i>Calycolpus goetheanus</i> O. Berg	Mrt																			x
mm	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	Rub																			
	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg	Mrt	x																		
	<i>C. eugenioides</i> Blume	Mrt																			
	<i>C. pubescens</i> (DC.) O. Berg	Mrt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<i>C. cf. xanthocarpa</i> O. Berg	Mrt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
dd	<i>Carapa densifolia</i> Mart.	Gut																			
d	<i>Cardiophyllum calophyllum</i> Schltdl.	Ann																			
	<i>Cariniana rubra</i> Miers	Lec																			
	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Cer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. cuneatum</i> Wittm.	Cer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Casearia arborea</i> Urb.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. commersoniana</i> Cambess.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. decandra</i> Jacq.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. grandiflora</i> Cambess.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. javitensis</i> Kunth	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
mm	<i>C. rupestris</i> Eichler	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. sylvestris</i> Sw.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>C. ulmifolia</i> Cambess.	Fic	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Cecropia concolor</i> Willd.	Ccp																			
	<i>C. cyrtostachya</i> Miq.	Ccp																			x

TABELA I. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																		
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
	Quantidade de levantamentos por Estado		1	10	33	37	8	33	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10	
edd	<i>C. pachystachya</i> Trécul	Ccp			x			x	x	x											x
mm	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Gibbs & Semir	Bom					x														x
c	<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.	Ulm			x																
mm	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Csl						x	x												x
mm	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cac			x																
dd	<i>Chaetocarpus echinocarpus</i> (Baill.) Ducke	Eup			x					x											x
	<i>Chamaecrista multijuga</i> Rich.	Csl																			x
	<i>C. obtusifolia</i> L.	Csl																			x
	<i>C. orbiculata</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Csl		x				x													
	<i>C. speciosa</i> Kunth	Csl																			
d	<i>Chaenochloron kappeleri</i> Ducke	Ole																			
dd	<i>Cheilodactylum cognatum</i> (Miers) A. C. Sm.	Hpc					x														x
	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.	Rub			x																
	<i>C. parviflora</i> Müll. Arg.	Rub																			
	<i>C. pohliana</i> Müll. Arg.	Rub																			
	<i>C. ribesoides</i> Benth.	Rub		x																	
	<i>C. tenuiflora</i> Benth.	Rub		x																	
	<i>Chrysophyllum arenarium</i> Fr. Allem	Rub																			
	<i>Chrysophyllum arenarium</i> Fr. Allem	Spt																			
	<i>C. marginatum</i> Radlk.	Spt																			
	<i>C. rufum</i> Mart.	Spt																			
	<i>Cinnanonum sellowianum</i> (Meissn.) Kosterm.	Lau	x																		
	<i>Clethra brasiliensis</i> Cham. & Schltdl.	Cle																			
d	<i>Clusia sellowii</i> Schltdl.	Gut																			
	<i>Cnidocolos irens</i> Arthur	Eup																			
	<i>C. vitifolia</i> Mill.	Eup																			
d	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Plg																			
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Cch																			
	<i>Combretum discolor</i> Tuub.	Cmb	x																		
	<i>C. diarteanum</i> Cambess.	Cmb																			
mm	<i>C. leprosum</i> Mart.	Cmb																			
mm	<i>Combretum mellifluum</i> Eich.	Cmb																			
m	<i>Commiphora (Bursera) leptophloea</i>	Cmb																			
	(Mart.) J. B. Gillett																				
dd	<i>Conarus perotretii</i> (DC.) Planch. var. <i>angustifolium</i> Radlk.	Brs																			
		Cnn																			

TABELA 1. Continuação.

Espécies	Fam	Estados																			
		PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO			
Quantidade de levantamentos por Estado		1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10			
<i>C. suberosus</i> Planch.	Cnn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Csl	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
<i>C. maritii</i> Hayne	Csl		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x		
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Bor		x				x	x	x												
<i>C. anabaptista</i> Cham.	Bor						x	x	x												
<i>C. bicolor</i> DC.	Bor										x										
<i>C. glabrata</i> (Mart.) A. DC.	Bor			x	x	x	x	x	x					x							
<i>C. insignis</i> Cham.	Bor			x			x														
<i>C. multispicata</i> Cham.	Bor																		x		
<i>C. piauiensis</i> Fresen.	Bor																				
<i>C. sellowiana</i> Cham.	Bor																		x		
<i>C. trichotoma</i> (Vell.) Arrab.	Bor		x	x	x	x	x	x	x										x		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Chb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x				x		
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook.	Rub		x				x	x	x					x	x				x		
<i>Coutarea hexandra</i> K. Schum.	Rub						x														
<i>Cupania polidonta</i>	Sap																		x		
<i>C. rubiginosa</i> (Poir.) Radlk.	Sap																		x		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sap		x																x		
<i>Curatella americana</i> L.	Dil		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	Mrs		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Cybitax antisyphilitica</i> Mart.	Big		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		
<i>Dalbergia glandulosa</i> Benth.	Ppl						x														
<i>Dalbergia miscobolium</i> Benth.	Ppl		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meissn.) Nevling	Thy		x																		
<i>Davilla aspera</i>	Dil																		x		
<i>D. elliptica</i> A. St.-Hil.	Dil		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x				x		
<i>D. grandiflora</i> A. St.-Hil. & Tul.	Dil																		x		
<i>Derris floribunda</i> Blume ex Miq.	Pap																		x		
<i>Desmoncus orthocanthos</i> Mart.	Pal																				
<i>Didymopanax distractiflorum</i> Harms	Arl																		x		
<i>D. macrocarpum</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	Arl		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		
<i>D. morotoni</i> Decne. & Planch.	Arl																		x		
<i>D. vinosum</i> (Cham. & Schltdl.) March.	Arl		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sap		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Csl		x	x	x	x	x	x	x	x	x								x		

TABELA I. Continuação.

Espécies	Fam	Estados																
		Quantidade de levantamentos por Estado																
		PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO
1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10		
<i>D. gardnerianum</i> Tul.	Csl						x	x				x						
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	Ebn		x	x	x	x	x					x						
<i>D. camporum</i> Warm.	Ebn		x		x													
<i>D. hispida</i> DC.	Ebn	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
<i>D. sericea</i> DC.	Ebn		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Ppl		x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	
<i>Diphyandra aurantiaca</i> (Mart.) Tul.	Csl			x	x	x	x											
<i>D. glabra</i> Benth.	Csl			x	x	x	x											
<i>Dolichopus dentatus</i> (Aubl.) Standl. Ssp. <i>dentatus</i> Dil	Ann		x	x	x	x	x	x	x								x	
<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. Ann	Ann		x	x	x	x	x	x	x								x	
<i>D. lanceolata</i> A. St.-Hil.	Ann																	
<i>D. marginata</i> Mart.	Ann			x	x	x	x	x	x									
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Iec		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
<i>Enterobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Mim			x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	
<i>E. gumiferum</i> (Mart.) J. Macbr.	Mim			x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	
<i>Ephedranthus parviflorus</i> S. Moore	Ann		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
<i>Eremanthus argenteus</i> Macleish & Schumach.	Cmp																	
<i>E. gracillae</i> Macleish & Schumach.	Cmp																	
<i>E. glomeratus</i> Less.	Cmp			x	x	x	x											
<i>E. goyazensis</i> Sch. Bip.	Cmp			x	x	x	x											
<i>E. matogrossensis</i> Kuntze	Cmp		x	x	x	x	x											
<i>E. rondoniensis</i> Macleish & Schumach.	Cmp			x	x	x	x											
<i>Eriotheca gracilipes</i> (Schum.) Robyns	Bom		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
<i>E. parvifolia</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Bom			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
<i>E. pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl.	Bom			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.	Erx		x	x	x	x	x											
<i>E. anguifugum</i> Mart.	Erx																	
<i>E. betulaceum</i> Mart.	Erx			x	x	x	x											
<i>E. campestre</i> A. St.-Hil.	Erx			x	x	x	x											
<i>E. cuneifolium</i> Poepp. ex O.E. Schulz	Erx		x															
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Erx			x	x	x	x	x	x	x	x	x						
<i>E. deciduum</i> A. St.-Hil.	Erx			x	x	x	x	x	x	x	x	x						
<i>E. engleri</i> O. E. Schulz	Erx		x															
<i>E. cf. foetidum</i> T. Plowman	Erx																x	
<i>E. pelletarianum</i> A. St.-Hil.	Erx																	
<i>E. pruinatum</i> O. E. Schulz	Erx																x	

TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																			
			Quantidade de levantamentos por Estado																			
			PR 1	SP 10	MG 33	MS 37	DF 8	GO 33	MT 33	TO 49	MA 19	PA 5	AM 2	BA 13	PI 6	CE 2	AP 7	RR 48	RO 10			
Exr	<i>E. suberosum</i> A. St.-Hil.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Exr	<i>E. subracemosum</i> Turcz.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Exr	<i>E. tortuosum</i> Mart.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Lec	<i>Eschweilera nana</i> (Berg) Miers		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Rut	<i>Esenbeckia febrifuga</i> A. Juss.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Rut	<i>E. pumila</i> Pohl		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Rut	<i>Eugenia aurata</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. bimarginata</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. cerasiflora</i> Kurtz		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. chrysantha</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. coarensis</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. daphnites</i> Mart.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. dysenterica</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. florida</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. cf. gemmiflora</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. hymenalis</i> Cambess.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. livida</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. mugiensis</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. polyphylla</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. puniceifolia</i> (Kunth) DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>E. uniflora</i> L.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Cmp	<i>Eupatorium squalellum</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Cmp	<i>E. vauherianum</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Prt	<i>Emplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Chb	<i>Exellodendron cordatum</i> (Hook. f.) Kuntze		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Rub	<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mor	<i>Ficus guianensis</i> Aubl.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Rub	<i>Genipa americana</i> L.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Cmp	<i>Gochinaia barrosii</i> Cabrera		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Cmp	<i>G. polymorpha</i> DC.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Cmp	<i>G. pulchra</i> Cabrera		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrt	<i>Gomidestria lindianiana</i> O. Berg		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Nyc	<i>Guapira ambigua</i> (Heimerl.) Lundell		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			

TABELA 1. Continuação.

cc	Espécies	Fam	Estados																		
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
			1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10		
	<i>G. graciliflora</i> (Mart.) Lundell	Nyc	x			x	x	x	x	x										x	
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell var. <i>psammophila</i> (Mart. ex J. A. Schmidt) ined.	Nyc			x			x	x											x	
	<i>G. noxia</i> (Netto) Lundell var. <i>noxia</i>	Nyc	x			x	x	x	x	x										x	
	<i>G. opposita</i> (Vell.) Reitz.	Nyc	x																		
	<i>Guarea paniculata</i> Wall.	Mel																			
	<i>Guatteria coriacea</i> R. E. Fr.	Ann							x												
	<i>G. nigrescens</i> Mart.	Ann	x																		
	<i>G. sellowiana</i> Schltdl.	Ann					x														
	<i>G. silvatica</i> R. E. Fr.	Ann			x																
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Str			x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	
	<i>Guettarda viburnioides</i> Cham. & Schltdl.	Rub	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x						
	<i>Hancornia pubescens</i> Nees & Mart.	Apo	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	
	<i>H. spectosa</i> Gomez	Apo	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	
	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olc			x	x	x	x	x	x	x	x								x	
	<i>H. citrifolia</i> Engl.	Olc																			
	<i>Helicteres corallifolia</i> Nees & Mart.	Str								x											
m	<i>H. lhoitkyana</i> K. Schum.	Str					x														
m	<i>H. brevispira</i> A. Juss.	Str					x			x	x									x	
	<i>H. sacarolha</i> A. St.-Hil.	Str					x			x	x									x	
	<i>Heteropterys byrsominifolia</i> A. Juss.	Mlp	x		x	x	x	x	x	x	x	x								x	
	<i>H. tomentosa</i> Hook. & Arn.	Mlp	x		x	x	x	x	x	x	x									x	
	<i>Hibiscus peruvianus</i> R.E. Fries	Mlv																		x	
	<i>Himantanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Apo			x										x					x	
	<i>H. bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Apo								x					x					x	
	<i>H. obovatus</i> (Mull. Arg.) Woodson	Apo	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
	<i>H. succuba</i> (Spruce ex Mull. Arg.) R.E. Woodson	Apo																			
	<i>Hirtella ciliata</i> Mart. ex Zucc.	Chb	x																	x	
	<i>H. glandulosa</i> Spreng.	Chb	x																	x	
d	<i>H. gracilipes</i> (Hooker f.) Prance	Chb								x											
	<i>H. racemosa</i> Lam.	Chb																		x	
dd	<i>Humiria balsamifera</i> A.St.-Hil.	Hou																			
dd	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang.	Csl																		x	
	<i>H. eriogyne</i> Benth.	Csl																		x	
	<i>H. stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Csl	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																			
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO			
Quantidade de levantamentos por Estado			1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10			
d	<i>Hypnidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	Lab																				
d	<i>Ilex affinis</i> Gardn.	Aqf			x	x	x		x													
d	<i>I. cerasifolia</i> Reissek	Aqf		x																		
d	<i>I. concocarpa</i> Reissek	Aqf			x																	
	<i>Inga cf. affinis</i> DC.	Mim																				
	<i>I. alba</i> Willd.	Mim																				
	<i>Jacaranda brasiliiana</i> Pers.	Big			x	x	x		x						x							
	<i>J. caroba</i> (Vell.) DC.	Big		x	x	x	x		x													
	<i>J. cuspidifolia</i> Mart.	Big			x	x	x		x													
	<i>J. macrantha</i> Cham.	Big			x	x	x		x													
m	<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	Gut		x	x	x	x		x													
	<i>K. corymbosa</i> Mart.	Gut		x	x	x	x		x													
	<i>K. grandiflora</i> (Wawra) Saddi	Gut		x																		
	<i>K. lathrophyton</i> Saddi	Gut		x																		
	<i>K. petiolaris</i> Mart.	Gut			x	x	x		x													
	<i>K. rosea</i> Mart.	Gut																				
	<i>K. rubriflora</i> A. St.-Hil.	Gut		x	x	x	x		x													
	<i>K. spectosa</i> A. St.-Hil.	Gut		x	x	x	x		x													
d	<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg) Rusby	Lcs			x	x	x		x													
	<i>L. floribundum</i> Miq.	Lcs		x																		
	<i>L. hasslerianum</i> Chod.	Lcs		x																		
	<i>L. serrulata</i> Mart.	Lcs		x																		
	<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	Lyt		x																		
	<i>L. gardneri</i> Kuntze	Lyt			x	x	x		x													
	<i>L. pacari</i> A. St.-Hil.	Lyt		x	x	x	x		x													
	<i>L. punctataefolia</i> DC.	Lyt			x	x																
	<i>L. vandelliana</i> Cham. & Schlecht.	Lyt																				
dd	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cun		x																		
	<i>Leandra involucrata</i> Raddi	Mls		x																		
	<i>L. lacunosa</i> Cogn.	Mls		x																		
	<i>L. solenifera</i> Cogn.	Mls		x																		
dd	<i>Licania blackii</i> Prance	Chb																				
	<i>L. gardneri</i> Kuntze	Chb																				
	<i>L. humilis</i> Cham. & Schltdl.	Chb		x	x	x	x		x													
	<i>L. minutiflora</i> (Sagot) Prance	Chb																				



TABELA I. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estado																	
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO	
			1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10	
	<i>L. octandra</i> (Hoffm. ex Roem. & Schult.) Kuntze						X													
	<i>L. sclerophylla</i> Mart. ex Hook. f.	Chb				X		X	X					X						X
	<i>Linociera hassleriana</i> (Chodat) Hassler	Ole				X		X	X											
	<i>Lippia corymbosa</i> Cham.	Vrb	X																	
	<i>L. microphylla</i> Benth.	Vrb																		X
	<i>Lithraea aneinha</i> March. ex Warm.	Ana			X			X												
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Ana			X			X												X
	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) Hara	Lyt																		
m	<i>Luehea canidicans</i> Mart.	Til				X		X												
	<i>L. divaricata</i> Mart.	Til			X			X												
m	<i>L. paniculata</i> Mart.	Til			X			X	X	X	X	X		X	X					X
m	<i>L. speciosa</i> Willd.	Til			X			X												X
	<i>Laetzelburgia auriculata</i> (Allem.) Ducke	Pap												X	X					
	<i>L. praetox</i> Harms.	Pap																		
r	<i>Lychnophora ericonides</i> Mart.	Cmp					X													
cd	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Eup			X			X	X											X
	<i>M. pohliana</i> Müll. Arg.	Eup																		
	<i>M. ritdellii</i> Müll. Arg.	Eup																		
	<i>Macairea radula</i> DC.	Mls						X	X											
mm	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Ppl				X		X	X											
c	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Ppl			X			X	X	X	X			X	X	X				
m	<i>M. angustifolium</i> Mart. ex Benth.	Ppl	X		X			X	X	X	X			X	X	X				X
	<i>M. hirtum</i> (Vell.) Stehlfeld	Ppl			X			X	X	X										
	<i>M. lanatum</i> Tul.	Ppl																		
	<i>M. opacum</i> Vogel	Ppl			X			X	X	X				X	X					
mm	<i>M. scleroxylon</i> Tul.	Ppl			X			X	X	X				X	X					X
	<i>M. stipitatum</i> Vogel	Ppl																		
	<i>M. villosum</i> Vogel	Ppl	X																	
mm	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	Mor			X			X												
m	<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	Sap	X		X			X	X	X	X	X		X	X					X
	<i>Manihot grandiflora</i> Müll. Arg.	Eup			X			X	X											
	<i>Manihot triparita</i> Müll. Arg.	Eup	X					X	X											
cd	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Eup			X			X	X	X	X	X		X	X	X				X
	<i>Martiodendron parviflorum</i> Amshoff.	Csl			X			X	X	X	X	X		X	X					X
cd	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sap			X			X	X	X	X	X		X	X					X

TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estado																			
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO			
	<i>Maytenus atarneroides</i> Reissek	Cel		x																		
	<i>M. communis</i> Reissek	Cel	x																			
	<i>M. illicifolia</i> Mart. ex Reissek	Cel			x																	
mm	<i>Melochia hirsuta</i> Cav.	Str																		x		
	<i>Mecilaurus crassiramea</i> (Meisn.) Taub.	Lau				x	x	x	x	x												
	<i>Mecilaurus</i> sp. nov.	Lau			x																	
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Mis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x		
	<i>M. argentea</i> DC.	Mis	x																	x		
	<i>M. argyrophylla</i> DC.	Mis			x	x																
	<i>M. burchellii</i> Triana	Mis			x	x																
	<i>M. chartacea</i> Triana	Mis			x	x																
	<i>M. cuspidata</i> Naud.	Mis			x	x	x	x	x	x										x		
	<i>M. fallax</i> DC.	Mis			x	x	x	x	x	x												
	<i>M. ferruginata</i> DC.	Mis			x	x	x	x	x	x												
	<i>M. flavescens</i> Cogn. ex Britton	Mis	x																	x		
	<i>M. holosericea</i> (L.) DC.	Mis																				
	<i>M. ibaguensis</i> Schltdl.	Mis			x																	
	<i>M. irwinii</i> Wurdack	Mis																				
	<i>M. langsdorffii</i> Cogn.	Mis	x																			
	<i>M. ligustroides</i> Naud.	Mis	x		x																	
	<i>M. macrothyrsa</i> Benth.	Mis	x		x															x		
	<i>M. nervosa</i> Triana	Mis			x															x		
	<i>M. pohllana</i> Cogn.	Mis	x																			
	<i>M. pyrifolia</i> Naud.	Mis																				
	<i>M. rabiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Mis	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x		
	<i>M. sellowiana</i> Naud.	Mis	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x									
	<i>M. stenostachya</i> DC.	Mis	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x							x		
	<i>M. titaefolia</i> Naud.	Mis																		x		
	<i>Minosa adenophylla</i> Taub.	Mim																				
	<i>M. clausenii</i> Benth.	Mim			x																	
	<i>M. exalbenses</i> Barneby	Mim																				
	<i>M. hebecarpa</i> Benth.	Mim			x																	
	<i>M. laticifera</i> Rizzini & Mattos	Mim			x	x																
	<i>M. manitaca</i> Barneby	Mim			x	x	x	x	x	x												
	<i>M. microcephala</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Mim																		x		

TABELA I. Continuação.

Espécies	Fam	Estados																		
		Quantidade de levantamentos por Estado																		
		PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10				
<i>M. pteridifolia</i> Benth.	Mim					x														
<i>M. pudica</i> Linn.	Mim					x												x		
<i>M. sericantha</i> Benth.	Mim					x						x								
<i>Micropholis gardneriana</i> (A. DC.) Pierre	Spt											x						x		
<i>Mollia burchellii</i> Sprague	Til						x													
<i>Monnina maritima</i> Klotzsch ex A. W. Benn.	Pgl					x												x		
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	Mls					x														
<i>M. pusa</i> Gardner	Mls					x														
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	Pgl					x														
<i>Myrcia albo-tomentosa</i> Cambess.	Mrt					x														
<i>M. canescens</i> O. Berg	Mrt					x														
<i>M. castrensis</i> (O. Berg) P. Legend	Mrt					x														
<i>M. camapanensis</i> N. J. E. Silveira	Mrt					x														
<i>M. decrescens</i> O. Berg	Mrt					x														
<i>M. fallax</i> (Rich.) DC.	Mrt					x														
<i>M. formosiana</i> Cambess.	Mrt					x														
<i>M. gardneriana</i> O. Berg	Mrt					x														
<i>M. intermedia</i> Kiaersk.	Mrt																			
<i>M. lanuginosa</i> O. Berg	Mrt																			
<i>M. lasiantha</i> DC.	Mrt																			
<i>M. cf. lasiopus</i> DC.	Mrt																			
<i>M. lingua</i> (O. Berg) Maitos	Mrt																			
<i>M. longipes</i> Kiaersk.	Mrt																			
<i>M. multiflora</i> DC.	Mrt																			
<i>M. nigro-punctata</i> DC.	Mrt																			
<i>M. ochroides</i> Berg	Mrt																			
<i>M. pallens</i> DC.	Mrt																			
<i>M. aff. pinifolia</i> Cambess.	Mrt																			
<i>M. pubipetala</i> Miq.	Mrt																			
<i>M. cf. regnelliana</i> O. Berg	Mrt																			
<i>M. rhodosepala</i> Kiaersk.	Mrt																			
<i>M. rosida</i> Kiaersk.	Mrt																			
<i>M. rostrata</i> DC.	Mrt																			
<i>M. rufipes</i> DC.	Mrt																			
<i>M. schottiana</i> O. Berg	Mrt																			



TABELA I. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																			
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO			
	Quantidade de levantamentos por Estado		1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10			
	<i>Pallasia standleyana</i> Klotzsch	Rub																		x		
	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Mim							x											x		
	<i>P. pendula</i>	Mim								x												
	<i>Passiflora</i> cf. <i>candollei</i>	Pas																				
	<i>Peltogyne confertiflora</i> (Hayne) Benth.	Csl								x										x		
	<i>P. campestris</i> Huber ex Ducke	Csl																				
	<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baill.	Eup																				
	<i>P. obovata</i> Baill.	Eup	x																			
	<i>Persea pyrifolia</i> Nees & Mart. ex Nees	Lau																				
d	<i>Phoebe erythropus</i> (Nees, Mart. & Spix.) Mez	Lau																				
m	<i>Physocalymna scaberrimum</i> Pohl	Lyt																				
	<i>Piper aduncum</i> L.	Pp																				
	<i>Piptadenia gonocantha</i> (Mart.) Macbride	Mim																				
	<i>P. moniliformis</i> Benth.	Mim																				
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Cmp																				
	<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	Mim																				
	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Gut																				
m	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Ppl																				
	<i>Playmisticium floribundum</i> Vogel	Ppl																				
	<i>Plameria velutina</i> Müll. Arg.	Hou																				
	<i>Pouteria laterifolia</i> Radlk.	Spt																				
	<i>P. ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Spt																				
	<i>P. torta</i> (Mart.) Radlk.	Spt																				
dd	<i>Protium brasiliense</i> Benth.	Brs																				
d	<i>P. heptaphyllum</i> (Aubl.) E. K. Marchal	Brs																				
	<i>P. ovatum</i> Engl.	Brs																				
	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D. Dietr.	Ros																				
	<i>P. myrifolia</i> (L.) Urb.	Ros																				
	<i>P. sellowii</i> Koehne	Ros																				
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) Robyns	Bom																				
	<i>P. marginatum</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Robyns	Bom																				
m	<i>P. tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) Robyns	Bom																				
	<i>Psidium acutangulum</i> DC.	Mrt																				
	<i>P. aeruginosum</i> O. Berg	Mrt																				



TABELA I. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																			
			PR 1	SP 10	MG 33	MS 37	DF 8	GO 33	MT 33	TO 49	MA 19	PA 5	AM 2	BA 13	PI 6	CE 2	AP 7	RR 48	RO 10			
	<i>Rynchamithera grandiflora</i> DC.	Mis																			x	
	<i>R. hispida</i> Naud.	Mis																				x
dd	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Hou									x											
	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) Peyr.	Hpc									x											
dd	<i>S. elliptica</i> G. Don	Hpc									x											
	<i>Salvertia convallarioides</i> A. St.-Hil.	Voc									x											x
	<i>Sapium longifolium</i> (Müll. Arg.) Huber	Eup									x											x
	<i>Sapium marginatum</i> Müll. Arg.	Eup									x											x
	<i>Sapium cf. obovatum</i> Klotzsch ex Müll. Arg.	Eup	x																			
mm	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Ana																				x
	<i>Schinus longifolius</i> (Lindl.) Speng. var. <i>paraguariensis</i> (Hussler) Barkl.	Ana																				
	<i>S. terebinthifolius</i> Raddi	Ana																				
	<i>S. weinmannifolius</i> Mart. ex Engler	Ana	x																			
	<i>Schoepfia obliquifolia</i> Turcz.	Olc																				
	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Csl	x																			x
cd	<i>S. paniculatum</i> Vogel	Csl	x																			x
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Eup																				
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Coll.) Irwin & Barneby	Csl																				
	<i>S. pendula</i> (Willd.)	Csl																				
	<i>S. rugosa</i> (G. Don) Irwin & Barneby	Csl	x																			
	<i>S. silvestris</i> (Vell.) Irwin & Barneby	Csl																				
	<i>S. spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	Csl																				
	<i>S. uniflora</i> (P. Mill.) Irwin & Barneby	Csl																				
	<i>S. velutina</i> (Vogel) H.S. Irwin & R.C. Barneby	Csl																				
	<i>Simaba bianchetti</i> Turcz.	Slim																				
	<i>S. glabra</i> Engl.	Slim																				
cd	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Slim																				
	<i>S. versicolor</i> A. St.-Hil.	Slim																				
m	<i>Simira hexandra</i> (S. Moore) Steyerl.	Rub																				
d	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Mon																				
d	<i>Siphonogena densiflora</i> O. Berg	Mrt																				
c	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Sol																				
c	<i>S. grandiflorum</i> Desf.	Sol																				

TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																		
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO		
			1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10		
c	<i>S. jamaicense</i> Mill.	Sol																			
	<i>S. lycocarpum</i> St. Hil.	Sol	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. subinerme</i> Jacq.	Sol																			
dd	<i>Sorocea guillemintiana</i> Gaudich.	Mor																			
mm	<i>Spondias mombin</i> L.	Ana																			
mm	<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naud.	Str																			
	<i>Strychnos brasiliensis</i> Benth.	Log	x																		
	<i>S. pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Log	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Mim	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. coriaceum</i> Benth.	Mim																			
	<i>S. obovatum</i> Benth.	Mim																			
	<i>S. polyphyllum</i> Benth.	Mim																			
	<i>S. cf. rotundifolium</i> Benth.	Mim																			
	<i>Stryxax ambigua</i> Seubert	Mim																			
	<i>S. camporum</i> Pohl	Sy																			
	<i>S. ferrugineus</i> Nees & Mart.	Sy	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. nervosus</i> A. DC.	Sy																			
	<i>S. pallidus</i> A. DC.	Sy																			
	<i>Swartzia grandifolia</i> Bong ex Benth.	Sy																			
	<i>S. laurifolia</i> Benth.	Ppl																			
	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Pal																			
	<i>S. flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Pal	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. oleracea</i> (Mart.) Becc.	Pal																			
mm	<i>Symplocos guianensis</i> Gürke	Sym																			
	<i>S. lanceolata</i> (Mart.) A. DC.	Sym	x	x	x	x	x	x	x	x											
dd	<i>S. nitens</i> (Pohl.) Benth.	Sym	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Sym	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. rhombifolia</i> A. DC.	Sym																			
	<i>S. tenuifolia</i> Brand	Sym	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>S. uniflora</i> Bedd.	Sym	x	x	x	x	x	x	x	x											
mm	<i>Tabebuia aurea</i> Benth. & Hook.	Big	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>T. impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Big	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>T. ochracea</i> (Cham.) Standl.	Big	x	x	x	x	x	x	x	x											
mm	<i>T. roseocalba</i> (Ridley) Sandw.	Big	x	x	x	x	x	x	x	x											
	<i>T. serratifolia</i> (Vahl.) Nich.	Big	x	x	x	x	x	x	x	x											





TABELA 1. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																			
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO			
			1	10	33	37	8	33	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10		
c	<i>V. cinerea</i> Less.	Cmp	x						x													
	<i>V. ferruginea</i> Less.	Cmp	x		x				x												x	
	<i>V. rubiramea</i> Mart.	Cmp	x																			
	<i>V. ruficoma</i> Schltdl. ex Mart.	Cmp							x													
d	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Mys	x		x				x												x	
	<i>V. subsessilis</i> Warb.	Mys			x				x												x	
ed	<i>Vismia amazonica</i> Ewan	Gut																				
ed	<i>V. cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Gut																				
	<i>V. glaziovii</i> Rouhl.	Gut																				
	<i>V. decipiens</i> Cham. & Schltdl.	Gut																				
	<i>V. guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Gut																				
mm	<i>Virex cymosa</i> Bert. ex Spreng.	Vrb																				
	<i>V. montevidensis</i> Cham.	Vrb	x																			
	<i>V. panshiniana</i> Moldenke	Vrb																				
	<i>V. polygama</i> Cham.	Vrb																				
mm	<i>V. regnelliana</i> Moldenke	Vrb																				
	<i>V. schomburgkiana</i> Schauer	Vrb																				
	<i>Voehystia cinamomea</i> Pohl	Voc																				
	<i>V. elliptica</i> (C. K. Spreng.) Mart.	Voc																				
	<i>V. gardneri</i> Warm.	Voc																				
	<i>V. haenkeana</i> Mart.	Voc																				
d	<i>V. pruinosa</i> Pohl	Voc																				
	<i>V. rufa</i> (C. K. Spreng.) Mart.	Voc																				
	<i>V. thyrsoidea</i> Pohl	Voc																				
d	<i>V. tucomoranum</i> (C.K. Spreng.) Mart.	Voc	x																			
	<i>Weigeltia densiflora</i> Mez	Voc																				
f	<i>Wunderlichia crulsiana</i> Taub.	Cmp																				
f	<i>W. mirabilis</i> Riedel ex Baker	Cmp																				
m	<i>Ximenesia americana</i> L.	Ole																				
c	<i>Xylopia aromatica</i> Lam.	Ann																				
	<i>X. brasiliensis</i> Spreng.	Ann	x																			
d	<i>X. sericea</i> A. St.-Hi.	Ann																				
	<i>Xylosma</i> cf. <i>benthianii</i> Triana & Planch.	Fic																				
d	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Rut																				

TABELA I. Continuação.

ccc	Espécies	Fam	Estados																	
			PR	SP	MG	MS	DF	GO	MT	TO	MA	PA	AM	BA	PI	CE	AP	RR	RO	
			1	10	33	37	8	33	33	49	19	5	2	13	6	2	7	48	10	
	<i>Zanthoxylum hasslerianum</i> Chod.	Rut			x				x											
d	<i>Z. rigidum</i> H. & B. ex Willd.	Rut			x				x											
	<i>Z. rhoifolium</i> Lam.	Rut			x		x		x		x									x
m	<i>Z. riedelianum</i> Engl.	Rut			x		x		x		x									
	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Rut	x		x		x		x		x									x

J.A. RATTER, et al.

## Código adotado para as famílias

Anacardiaceae Ana	Cochlospermaceae Cch	Laciniaceae Lcs	Myrtaceae Mrt	Rutaceae Rut
Annonaceae Ann	Combretaceae Cmb	Lauraceae Lau	Nyctaginaceae Nyc	Sapindaceae Sap
Apocynaceae Apo	Compositae Cmp	Lecythidaceae Lec	Ochnaceae Och	Sapotaceae Spt
Aquifoliaceae Aqf	Conaraceae Cnn	Loganiaceae Log	Oleaceae Ole	Simarubaceae Sim
Araliaceae Arl	Cunoniaceae Cun	Lythraceae Lyt	Oleaceae Ole	Solanaceae Sol
Bignoniaceae Big	Dichapetalaceae Dch	Malvaceae Mlv	Opiliaceae Opi	Sterculiaceae Str
Bombacaceae Bom	Dilleniaceae Dil	Marcgraviaceae Mrc	Palmae Pal	Styracaceae Sty
Boraginaceae Bor	Ebenaceae Ebn	Melastomataceae Mls	Papilionaceae Ppl	Symplocaceae Sym
Burseraceae Brs	Erythroxylaceae Erx	Meliaceae Mel	Passifloraceae Pas	Thymelaeaceae Thy
Cactaceae Cac	Euphorbiaceae Eup	Mimosaceae Mms	Piperaceae Pip	Tiliaceae Til
Caryocaraceae Ccr	Flacourtiaceae Flc	Mimosaceae Mms	Polygalaceae Pgl	Trigonaceae Trg
Cecropiaceae Ccp	Guttiferaceae Gut	Mimosaceae Mms	Polygonaceae Pfg	Ulmaceae Ulm
Celastraceae Cel	Hippocrateaceae Hpc	Monimiaceae Mon	Proteaceae Prt	Velloziaceae Vll
Cuscutaceae Csl	Humiriaceae Hou	Moraceae Mor	Rhamnaceae Rhm	Verbenaceae Vrb
Chrysobalanaceae Chb	Icacinae Icc	Myristicaceae Mys	Rosaceae Ros	Vitaceae Vit
Clethraceae Cle	Labiateae Lab	Myrsinaceae Mrs	Rubiaceae Rub	Vochysiaceae Voc

**TABELA 2. Localização aproximada dos 316 levantamentos da vegetação lenhosa em áreas de cerrado sentido restrito.**

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
1	Jaguariaíva, PR	24°09'S 50°18'W	*	PRJA	33
2	Angatuba, SP	23°28'S 48°28'W	+	SPAN	70
3	Botucatu, SP	22°45'S 48°25'W	+	SPBO	53
4	Faz. Campininha, SP	22°15'S 47°10'W	+	SPCA	103
5	Itirapina, SP	22°08'S 47°47'W	+	SPIT	42
6	Emas, SP	22°02'S 47°30'W	+	SPEM	33
7	Corumbataí, SP	22°15'S 47°00'W	+	SPCO	92
8	Brotas-Itiparina, SP	22°15'S 47°49'W	+	SPBR	38
9	Est. Exper. de Luis Antônio, SP	21°40'S 47°49'W	+	SPLU	62
10	Moji-Mirim, SP	22°26'S 46°57'W	+	SPMO	90
11	Vaçununga, SP	21°41'S 47°37'W	+	SPVA	70
12	Araxá, MG	19°46'S 46°55'W	+	MGAR	39
13	Montes Claros, MG	16°45'S 43°52'W	+	MGMO	76
14	Alpinópolis, MG	20°55'S 46°15'W	+	MGAL	46
15	Curvelo, MG	18°45'S 44°27'W	+	MGCU	59
16	Corinto, MG	18°22'S 44°27'W	+	MGCO	54
17	Felixlândia, MG	18°45'S 44°52'W	+	MGFE	55
18	Triângulo Mineiro, MG	19°29'S 48°50'W	+	MGTR	116
19	Prudente de Morais, MG	19°36'S 44°04'W	+	MGPD	58
20	Itumirim, MG	21°18'S 44°48'W	+	MGIT	47
21	Januária, MG	15°20'S 44°23'W	+	MGJA	38
22	Patos de Minas, MG	18°34'S 46°31'W	+	MGPM	33
23	Lavras, MG	21°14'S 44°59'W	+	MGLA	69
24	Paraopeba, MG	19°20'S 44°20'W	+	MGPA	60
25	Coromandel, MG	18°20'S 47°12'W	+	MGCR	43
26	Sete Lagoas, MG	19°32'S 44°06'W	+	MGSE	69
27	Paraopeba, MG	19°18'S 44°25'W	+	MGPR	60
28	Paracatu, MG	17°00'S 46°45'W	+	MGPC	53
29	Patrocínio, MG	18°47'S 46°25'W	+	MGPT	57
30	Sagarana, MG	16°00'S 47°00'W	+	MGSA	48
31	Três Marias, MG	18°12'S 45°10'W	+	MGTM	55
32	Uberaba, MG	19°47'S 47°57'W	+	MGUB	35
33	Campo do Meio, MG	21°06'S 45°50'W	+	MGCA	56
34	Lagoa Santa, MG	19°39'S 43°44'W	+	MGLS	110
35	Pimenta, MG	20°30'S 45°50'W	+	MGPI	73
36	Pedro Leopoldo, MG	19°39'S 44°03'W	+	MGPE	28

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
37	São Roque de Minas, MG	20°16'S 46°21'W	#	MGSR	56
38	São Roque de Minas, MG	20°22'S 46°11'W	#	MGSM	35
39	Campo Grande, MS	20°24'S 54°35'W	+	MSCG	25
40	Campo Grande, MS	20°26'S 55°06'W	+	MSCM	63
41	Camapuã, MS	19°30'S 53°58'W	#	MSCP	64
42	Camapuã, MS	19°23'S 53°36'W	#	MSPU	76
43	Paraíso, MS	19°23'S 53°36'W	#	MSPA	75
44	Itarumã, MS	18°55'S 51°27'W	#	MSIT	75
45	Fazenda Acurizal, MS	17°45'S 57°37'W	+	MSFA	57
46	Fazenda Nhumirim, MS	18°59'S 56°39'W	+	MSFZ	88
47	Coxim, MS	18°30'S 54°42'W	#	MSCO	72
48	São Gabriel do Oeste, MS	19°31'S 54°27'W	#	MSSG	70
49	Aquidauna, MS	20°23'S 56°04'W	#	MSAQ	53
50	Aquidauna, MS	20°32'S 55°24'W	#	MSAU	70
51	Aquidauna, MS	20°30'S 55°37'W	#	MSAI	44
52	Cipolândia, MS	20°00'S 55°20'W	#	MSCI	69
53	Bonito, MS	20°58'S 56°32'W	#	MSBO	50
54	Bonito, MS	20°50'S 56°37'W	#	MSBN	57
55	Bodoquena, MS	20°23'S 56°31'W	#	MSBD	28
56	Rio Caracol, MS	21°41'S 56°48'W	#	MSFE	67
57	Fazenda Água Amarela, MS	21°46'S 56°14'W	#	MSGU	63
58	Guia Lopes da Laguna, MS	21°46'S 56°01'W	#	MSGL	61
59	Parnaíba, MS	19°20'S 51°20'W	#	MSPR	68
60	Inocência, MS	20°00'S 51°52'W	#	MSIN	75
61	Fazenda Renascença, MS	20°25'S 52°46'W	#	MSFR	71
62	Porto d' Areia, MS	20°53'S 51°40'W	#	MSPO	60
63	Serrinha, MS	20°37'S 52°15'W	#	MSSE	53
64	Três Lagoas, MS	20°40'S 52°08'W	#	MSTR	67
65	Água Clara, MS	20°27'S 52°52'W	#	MSAC	53
66	Água Clara, MS	20°27'S 53°18'W	#	MSAL	65
67	Água Clara, MS	20°27'S 52°58'W	#	MSAG	62
68	Ribas do Rio Pardo, MS	20°27'S 53°46'W	#	MSRI	72
69	Anhanduí, MS	20°49'S 54°29'W	#	MSAN	76
70	Maracaju, MS	21°27'S 55°09'W	#	MSMA	29
71	Sidrolândia, MS	20°16'S 55°03'W	#	MSSO	51
72	Auto Posto de Piqui, MS	21°05'S 54°57'W	#	MSAP	40
73	Sidrolândia, MS	21°16'S 55°03'W	#	MSSI	51
74	São Bartolomeu, DF	15°50'S 47°30'W	+	DFSA	137

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
75	E. E. das Águas Emendadas, DF	15°31'S 47°32'W	+	DFEE	65
76	Fazenda Água Limpa, DF	15°45'S 47°57'W	+	DFFA	130
77	APA Gama. da Cab. Vead., DF	15°52'S 47°50'W	+	DFAP	59
78	Res. Ecol. do IBGE, DF	15°55'S 47°53'W	+	DFRE	114
79	Jardim Botânico, Brasília, DF	15°48'S 47°50'W	+	DFJA	79
80	Brasília National Park, DF	15°37'S 47°54'W	+	DFBR	52
81	Planaltina, DF	15°39'S 47°38'W	+	DFPL	111
82	Chapada dos Veadeiros, GO	14°07'S 47°31'W	+	GOCH	54
83	Chapada dos Veadeiros, GO	14°07'S 47°13'W	+	GOCP	59
84	Chapada dos Veadeiros, GO	14°07'S 47°16'W	+	GOCD	89
85	Chapada dos Veadeiros, GO	13°55'S 47°23'W	+	GOCS	62
86	Chapada dos Veadeiros, GO	14°02'S 47°26'W	+	GOCV	51
87	Caiapônia, GO	16°57'S 51°49'W	+	GOCA	125
88	Goiânia, GO	16°43'S 49°18'W	+	GOGO	29
89	Jataí, GO	17°58'S 51°45'W	+	GOJT	61
90	Caiapônia & Mineiros, GO	17°22'S 52°10'W	+	GOCM	58
91	Padre Bernardo, GO	15°15'S 48°30'W	+	GOPA	83
92	Serra Dourada, GO	16°22'S 59°44'W	+	GOSE	40
93	Silvânia, GO	16°30'S 48°30'W	+	GOSI	64
94	Barra do Garças, MT	15°51'S 52°12'W	#	GOBA	63
95	Israelândia, GO	16°19'S 50°59'W	#	GOIS	75
96	Israelândia, GO	16°14'S 50°47'W	#	GOIR	79
97	Iporá, GO	16°23'S 51°02'W	#	GOIP	68
98	Aparecida do Rio Claro, GO	15°52'S 51°04'W	#	GOAP	67
99	Fazenda Nova, GO	16°05'S 50°48'W	#	GOFA	82
100	Doverlândia, GO	16°50'S 52°14'W	#	GODO	
101	Doverlândia, GO	16°50'S 52°14'W	#	GODV	
102	Baliza, GO	16°22'S 52°22'W	#	GOBL	
103	Parque Nacional das Emas, GO	17°49'S 52°39'W	*	GOPN	
104	44 km Sul de Alvorada, GO	12°51'S 49°06'W	#	GOAV	92
105	55 km Sul de Porangatu, GO	13°50'S 49°03'W	#	GOPO	87
106	Base Camp, MT	12°49'S 51°46'W	+	MTBA	129
107	Chapada dos Guimarães, MT	15°21'S 55°49'W	+	MTCH	188
108	Mun. de Cuiabá, MT	15°32'S 56°05'W	+	MTMU	23
109	Cuiabá, MT	15°36'S 56°06'W	+	MTCU	37
110	Baixada Cuiabana, MT	15°30'S 56°02'W	+	MTBX	111
111	Poconé, MT	16°16'S 56°37'W	+	MTPO	34

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
112	Rondonópolis, MT	16°29'S 54°37'W	+	MTRO	94
113	Serra da Petrovina, MT	16°47'S 54°06'W	+	MTSE	94
114	Torixoréu, MT	15°53'S 52°23'W	+	MTTO	53
115	Vale de Sonhos, MT	15°00'S 52°13'W	+	MTVA	72
116	Nova Xavantina, MT	14°45'S 52°20'W	+	MTNO	121
117	Nova Xavantina, MT	14°44'S 52°40'W	#	MTNV	72
118	Campinápolis, MT	14°16'S 52°43'W	#	MTCA	49
119	Campinápolis, MT	14°15'S 52°42'W	#	MTCM	60
120	Campinápolis, MT	14°20'S 52°47'W	#	MTCP	41
121	Ribeirão Cascalheira, MT	13°05'S 52°00'W	#	MTRI	69
122	Ribeirão Cascalheira, MT	13°55'S 52°10'W	#	MTRB	62
123	Mun. de Cocalinha, MT	14°40'S 51°20'W	#	MTMC	63
124	Canarana, MT	13°31'S 52°28'W	#	MTCN	107
125	Canarana, MT	13°32'S 52°39'W	#	MTCR	78
126	Canarana, MT	13°41'S 52°04'W	#	MTNA	85
127	General Carneiro, MT	15°41'S 52°41'W	#	MTGE	70
128	General Carneiro, MT	15°46'S 52°31'W	#	MTGC	60
129	Alto Araguaia, MT	17°15'S 53°21'W	#	MTAL	56
130	Tatuapé, MT	16°59'S 54°03'W	#	MTTA	79
131	Ilha do Bananal, TO	10°26'S 50°25'W	+	TOIL	106
132	Fazenda Bragança, TO	06°53'S 47°48'W	+	TOFA	34
133	10 km Sul de Figueirópolis, TO	12°04'S 49°10'W	+	TOFI	76
134	32 km Sul de Figueirópolis, TO	12°14'S 49°15'W	#	TOFG	75
135	Fazenda Belo Horizonte, TO	10°05'S 48°55'W	+	TOFB	60
136	Lajeado, TO	09°45'S 48°21'W	#	TODA	78
137	Lajeado, TO	09°38'S 48°23'W	#	TOLJ	61
138	Palmas, TO	10°01'S 48°18'W	#	TOPL	53
139	Taquaras, TO	10°19'S 48°13'W	#	TOTA	68
140	Porto Nacional, TO	10°26'S 48°18'W	#	TOPO	50
141	Porto Nacional, TO	10°31'S 48°22'W	#	TOPN	77
142	Monte do Carmo, TO	10°48'S 48°05'W	#	TOMO	87
143	Monte Santo, TO	09°53'S 49°08'W	#	TOMC	74
144	Caseara, TO	09°53'S 49°53'W	#	TOCA	60
145	Divinópolis, TO	09°48'S 49°36'W	#	TODI	36
146	Lagoa da Confusão, TO	10°44'S 49°34'W	#	TOLA	86
147	Cristalândia, TO	10°35'S 49°10'W	#	TOCR	55
148	Paraíso de Tocantins, TO	10°05'S 48°56'W	#	TOPA	74

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
149	Barrolândia, TO	09°47'S 48°43'W	#	TOBA	70
150	Pugmil, TO	10°27'S 48°53'W	#	TOPU	84
151	Natividade, TO	11°40'S 47°43'W	#	TONA	80
152	Natividade, TO	11°41'S 47°29'W	#	TONT	77
153	Natividade, TO	11°53'S 48°07'W	#	TONI	82
154	Gurupi, TO	11°52'S 49°25'W	#	TOGU	91
155	Gurupi, TO	11°54'S 49°10'W	#	TOGR	74
156	Gurupi, TO	11°43'S 49°07'W	#	TOGP	81
157	52 km Norte de Gurupi, TO	11°26'S 48°53'W	#	TOGI	79
158	52 km Norte de Gurupi, TO	11°28'S 48°53'W	#	TORU	79
159	Peixe, TO	11°58'S 48°37'W	#	TOPE	90
160	Alvorada, TO	12°31'S 49°10'W	#	TOAL	92
161	Formoso do Rio Preto, BA	11°27'S 46°00'W	*	BAFO	55
162	Rio Balsinha, MA	07°30'S 46°05'W	+	MARI	43
163	Carolina, MA	07°07'S 47°25'W	+	MACA	63
164	Fazenda Parnaíba, MA	07°30'S 46°05'W	+	MAFA	60
165	Gerais de Balsas, MA	08°38'S 46°43'W	*	MAGE	62
166	Carolina, MA	07°07'S 47°25'W	+	MACR	21
167	Pé de Galinha, MA	07°45'S 45°50'W	+	MAPE	62
168	Pedra Caída, MA	06°57'S 47°28'W	+	MAPC	62
169	Alto Parnaíba, MA	09°12'S 46°03'W	#	MAAL	63
170	Alto Parnaíba, MA	09°09'S 45°55'W	#	MAAT	52
171	Alto Parnaíba, MA	09°03'S 45°52'W	+	MAAP	52
172	Tasso Fragoso, MA	08°26'S 45°48'W	#	MATA	61
173	Loreto, MA	07°02'S 45°09'W	#	MALO	50
174	Loreto, MA	07°23'S 45°01'W	#	MALR	43
175	Loreto, MA	07°20'S 45°04'W	#	MALT	19
176	Loreto, MA	07°22'S 45°06'W	#	MALE	54
177	Loreto, MA	07°21'S 45°05'W	#	MATO	40
178	Barão de Grajaú, MA	06°32'S 43°31'W	#	MABA	42
179	São João dos Patos, MA	06°40'S 44°12'W	#	MASJ	42
180	Fortaleza dos Nogueiras, MA	06°50'S 46°10'W	#	MAFO	77
181	Fortaleza dos Nogueiras, MA	06°53'S 46°10'W	#	MAFR	58
182	Ariramba, PA	01°10'S 55°35'W	+	PAAR	24
183	Fazenda Chocolate, PA	08°21'S 50°00'W	+	PAFA	64
184	Fazenda de Prof. Getulinho, PA	08°21'S 50°06'W	+	PAFZ	66
185	Marajó, PA	00°45'S 48°30'W	+	PAMA	20



TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
186	Alter do Chão, PA	02°36'S 54°56'W	+	PAAL	49
187	Humaitá, AM	07°31'S 63°00'W	+	AMHU	17
188	Humaitá, AM	07°40'S 63°00'W	+	AMHM	46
189	Urucuí-Una, PI	08°50'S 44°10'W	+	PIUR	37
190	Corrente, PI	10°28'S 45°10'W	#	PICO	31
191	Corrente, PI	10°05'S 45°15'W	#	PICR	36
192	Gilbués, PI	09°44'S 45°23'W	#	PIGI	57
193	Gilbués, PI	09°17'S 45°35'W	#	PIGL	41
194	Santo Filomena, PI	09°14'S 45°43'W	#	PISA	45
195	Sertão de Salgado, CE	06°38'S 39°30'W	+	CESE	20
196	Crato, CE	07°17'S 39°29'W	#	CECR	45
197	APA de Curiaú, AP	00°20'N 51°03'W	+	APAP	17
198	5 km Sul de Calçoene, AP	02°27'N 50°33'W	+	APCA	6
199	EMBRAPA Stn., AP	00°37'N 51°05'W	+	APEM	19
200	Gleba de Pedreira, AP	00°40'N 51°45'W	+	APGL	19
201	36km Norte de Macapá, AP	00°20'N 51°05'W	+	APMA	15
202	114km Norte de Macapá, AP	00°46'N 51°18'W	+	APMC	11
203	Tartarugalzinho, AP	01°40'N 50°50'W	+	APTA	7
204	Roraima, RR	03°48'N 59°46'W	+	RRRO	6
205	Ilha do Maracá, RR	03°22'N 61°26'W	+	RRIL	8
206	Boa Vista, RR	03°20'N 61°26'W	+	RRBV	11
207	Januária, MG	15°32'S 44°36'W	#	MGJN	47
208	Pandeiros, MG	15°31'S 44°45'W	#	MGPD	50
209	Pandeiros, MG	15°29'S 44°40'W	#	MGDE	43
210	Cocos, BA	14°01'S 44°27'W	#	BACO	54
211	Cocos, BA	14°05'S 44°30'W	#	BACC	55
212	Coribe, BA	13°52'S 44°27'W	#	BACR	54
213	Correntina, BA	13°23'S 44°41'W	#	BACE	56
214	Correntina, BA	13°23'S 44°35'W	#	BACT	55
215	Santa Maria da Vitória, BA	13°24'S 44°13'W	#	BASA	28
216	Riachão das Neves, BA	11°46'S 44°54'W	#	BARI	49
217	São Desidério, BA	12°19'S 44°59'W	#	BASD	52
218	Barreiras, BA	12°09'S 44°48'W	#	BARR	55
219	Barreiras, BA	12°09'S 44°37'W	#	BARE	45
220	Lençóis, BA	12°29'S 41°20'W	#	BALE	44
221	Lençóis, BA	12°26'S 41°30'W	#	BALN	39
222	São Joaquim, MG	15°29'S 45°10'W	#	MGJO	61

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
223	Arinos, MG	15°28'S 45°47'W	#	MGAO	71
224	Arinos, MG	15°55'S 46°09'W	#	MGAS	61
225	Nova Xavantina, MT	14°45'S 52°20'W	#	MTNX	81
226	Ribeirão Cascalheira, MT	12°49'S 51°46'W	#	MTRC	92
227	Porto Nacional, TO	10°45'S 47°48'W	#	TOPC	79
228	Ponte alta, TO	10°39'S 47°55'W	#	TOPL	83
229	Ponte alta, TO	10°24'S 47°05'W	#	TOAP	45
230	Ponte alta, TO	10°24'S 47°06'W	#	TOTE	55
231	Ponte alta, TO	10°27'S 47°10'W	#	TONE	30
232	Ponte alta, TO	10°30'S 47°11'W	#	TOLT	24
233	Ponte alta, TO	11°02'S 47°28'W	#	TOON	81
234	Bom Jesus do Tocantins, TO	08°34'S 47°45'W	#	TOBO	56
235	Bom Jesus do Tocantins, TO	08°43'S 47°44'W	#	TOBJ	82
236	Bom Jesus do Tocantins, TO	08°50'S 45°52'W	#	TOBM	95
237	Rio Sono, TO	09°25'S 47°37'W	#	TORO	95
238	Rio Sono, TO	09°32'S 47°40'W	#	TOSO	59
239	Rio Sono, TO	09°24'S 47°49'W	#	TORI	73
240	Natividade, TO	11°49'S 47°29'W	#	TOAR	93
241	Arraias, TO	12°39'S 47°06'W	#	TORR	80
242	Arraias, TO	12°47'S 47°03'W	#	TOAI	36
243	Arraias, TO	12°53'S 47°00'W	#	TOSA	37
244	Campos Belos, TO	13°16'S 46°57'W	#	TOCB	71
245	Teresina do Goiás, TO	13°40'S 47°14'W	#	TOTG	39
246	Colinas do Sul, GO	14°26'S 48°08'W	#	GOCO	71
247	Colinas do Sul, GO	14°27'S 48°18'W	#	GOCL	87
248	Uruaçu, GO	14°33'S 49°09'W	#	GOUR	94
249	Teresinha de Goiás, GO	14°22'S 49°31'W	#	GOTE	87
250	Nova Crixás, GO	14°24'S 50° 08'W	#	GONO	92
251	Nova Crixás, GO	14°16'S 50°15'W	#	GONC	82
252	São Miguel do Araguaia, GO	13°16'S 49°58'W	#	GOSM	79
253	Bandeirantes, GO	13°41'S 50°43'W	#	GODE	94
254	Uruaçu, GO	14°29'S 49°09'W	#	GOUA	90
255	Mucajá, RR	02°40'N 60°46'W	"	RRMU	3
256	Vila Brasil, RR	03°37'N 61°30'W	"	RRVI	7
257	Bonfim, RR	03°16'N 60°00'W	"	RRBO	2
258	Alto Alegre, RR	02°51'N 60°57'W	"	RRAL	3
259	Alto Alegre, RR	03°09'N 61°08'W	"	RRAT	5

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
260	Vila São Silvestre, RR	02°50'N 61°06'W	"	RRVL	2
261	Vila São Silvestre, RR	02°50'N 61°13'W	"	RRVA	2
262	Vila do Taiano, RR	03°15'N 61°15'W	"	RRVT	4
263	Vila do Taiano, RR	03°20'N 61°05'W	"	RRVO	2
264	Vila do Taiano, RR	03°29'N 61°16'W	"	RRTA	5
265	Mucajaí, RR	02°41'N 60°47'W	"	RRMC	8
266	Serra da Lua, RR	02°44'N 60°33'W	"	RRSE	8
267	Mucajaí, RR	02°40'N 60°46'W	"	RRMA	12
268	Cantá, RR	02°39'N 60°42'W	"	RRCA	5
269	Cantá, RR	02°46'N 60°36'W	"	RRAN	9
270	Serra da Lua, RR	02°41'N 60°23'W	"	RRDA	6
271	Serra da Lua, RR	02°25'N 60°06'W	"	RRLU	7
272	Serra da Lua, RR	02°39'N 60°18'W	"	RRUA	9
273	Lago Caracaranã, RR	03°50'N 59°46'W	"	RRLC	11
274	Vila do Taiano, RR	03°16'N 61°16'W	"	RRIA	8
275	Vila do Taiano, RR	03°22'N 60°09'W	"	RRNI	12
276	Vila Brasil, RR	03°31'N 61°24'W	"	RRVB	18
277	Lago Redondo, RR	02°54'N 60°28'W	"	RRRE	9
278	Vila do Surumu, RR	04°12'N 60°49'W	"	RRUM	10
279	Vila do Surumu, RR	04°08'N 60°45'W	"	RRLS	12
280	Vila do Surumu, RR	04°10'N 60°40'W	"	RRDU	14
281	Vila do Surumu, RR	04°09'N 60°32'W	"	RRVS	11
282	Vila do Surumu, RR	04°05'N 60°27'W	"	RRVM	10
283	Vila do Surumu, RR	03°57'N 60°26'W	"	RRVR	4
284	Pedra Pintada, RR	03°52'N 60°54'W	"	RRPE	7
285	Vila do Surumu, RR	03°55'N 60°58'W	"	RRSU	3
286	Normândia, RR	03°59'N 59°36'W	"	RRNO	8
287	Normândia, RR	03°54'N 59°37'W	"	RRNR	6
288	Maloca do Cajueiro, RR	03°56'N 59°37'W	"	RRML	8
289	Normândia, RR	03°56'N 59°51'W	"	RRNM	5
290	Maloca da Cachoeirinha, RR	04°01'N 59°54'W	"	RRMH	6
291	Maloca do Napoleão, RR	03°52'N 60°01'W	"	RRMN	5
292	Normândia, RR	04°03'N 60°06'W	"	RRNN	10
293	Maloca do Maracanã, RR	04°21'N 60°01'W	"	RRMO	12
294	Igarapé do Rébenque, RR	04°26'N 59°50'W	"	RRIG	11
295	Vila do Socó, RR	04°29'N 60°12'W	"	RRVC	6
296	Vila do Uiramutã, RR	04°35'N 60°09'W	"	RRVU	7

TABELA 2. Continuação.

Nº lev.	Cidade ou município	Coordenada	fonte	Sigla	Nº ssp.
297	Vila da Água Fria, RR	04°29'N 60°18'W	"	RRFR	8
298	Vila do Contão, RR	04°19'N 60°29'W	"	RRNT	10
299	Vila do Contão, RR	04°15'N 60°30'W	"	RRCO	4
300	Sidrolândia, MS	20°16'S 55°03'W	#	MSND	34
301	Cacoal, RO	11°24'S 61°38'W	#	ROCA	31
302	Pimenta Bueno, RO	11°44'S 61°06'W	#	ROPI	29
303	Mina Usina Site, RO	12°14'S 62°02'W	#	ROMI	61
304	Espigão do Oeste, RO	11°41'S 60°37'W	#	ROES	58
305	Querência, RO	12°10'S 61°20'W	#	ROQU	39
306	Pimenta Bueno, RO	11°43'S 61°09'W	#	ROPE	37
307	Pimenta Bueno, RO	11°36'S 61°13'W	#	ROPO	25
308	Pimenta Bueno, RO	12°31'S 60°25'W	#	ROPB	52
309	Colorado do Oeste, RO	12°54'S 60°22'W	#	ROCO	50
310	Vilhena, RO	12°41'S 60°07'W	#	ROVI	66
311	Comodoro, MT	13°30'S 59°50'W	#	MTDR	58
312	Comodoro, MT	13°50'S 59°45'W	#	MTCD	61
313	Cáceres, MT	16°15'S 57°40'W	#	MTCE	63
314	Cuiabá, MT	15°50'S 56°50'W	#	MTCB	57
315	Fazenda Campo Alegre, MT	15°28'S 55°80'W	#	MTFC	63
316	Primavera do Oeste, MT	15°37'S 54°00'W	#	MTPR	70

Fonte: +' Ratter et al., 1996;

'#' Ratter & Bridgewater, 1997, 1998 e 1999; Ratter et al., 2000;

\* Walter & Ribeiro, 1996; Ulmann, 1995; Alvares da Silva, 1996;

" Miranda, 1998;

\*\* Araújo, 1997.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES-DA-SILVA, O. *Ecologia evolutiva de um cerrado sensu stricto do Parque Nacional das Emas, Goiás*. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1996. Dissertação Mestrado.

CASTRO, A.A.J.F. *Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica*

(Piauí - São Paulo) de amostras de Cerrado. Campinas: UNICAMP, 1994. Tese Doutorado.

CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMAHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.J. How rich is the flora of Brazilian Cerrados? *Annals of the Missouri Botanical Garden*. v. 86, p.192-224, 1999.

- HERINGER, E.P.; BARROSO, G.M.; RIZZO, J.A.; RIZZINI, C.T. A flora do Cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4., 1976. Brasília, DF. **Bases para utilização agropecuária**. Belo Horizonte: Itatiaia/ São Paulo: USP, 1977. p.211-232. (Reconquista do Brasil, 38).
- MACEDO, J. **Produção de alimentos: o potencial dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. 33p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 59).
- MENDONÇA, R.C. de; FELFILL, 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. de, ed. **Cerrado: ambiente e flora**, Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.289-556.
- MIRANDA, I.S. **Flora, fisionomia e estrutura das savanas de Roraima Brasil**. Manaus: INPA/UA, 1988. Tese Doutorado.
- 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**. v.53, n.2, p.153-180. 1996.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Espécies lenhosas da Fitofisionomia Cerrado Sentido Restrito em 166 localidades do Bioma Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. (Embrapa Programa 1-Recursos Naturais. Sub projeto 01 094 334 01- Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado). Relatório de projeto em andamento.
- RATTER, J.A.; DARGIE, T.C.D. An analysis of the floristic composition of 26 Cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v.49, n.2, p.235-250, 1992.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. de, ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.87-166.
- RIZZINI, C.T. A flora do Cerrado, análise florística das savanas Centrais. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1962, São Paulo, SP. [Anais]. São Paulo: EDUSP, 1963. p.125-177.
- ULMANN, A. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado - Jaguaraiá/PR**. Londrina: UFPR, 1995. Dissertação Mestrado.
- WALTER, B.M.T.; RIBEIRO, J.F. Fitossociologia de uma reserva ecológica de cerrado adjacente a plantios agrícolas. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8, INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados: anais / Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: proceedings**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC; 1996: p.242-248.
- WARMING, E. Lagoa Santa. In: WARMING, E.; FERRI, M.G. **Lagoa Santa; A vegetação de cerrados brasileiros**. São Paulo: EDUSP / Belo Horizonte: Itatiaia, 1973. p.1-284.

## FITOSSOCIOLOGIA DA MATA DE GALERIA DA CABECEIRA DO RIO JARDIM, DF

Rodolfo de Oliveira Morais<sup>1</sup>; Jose Imaña Encinas<sup>1</sup>; José Felipe Ribeiro<sup>2</sup>

**RESUMO** – O levantamento amostral fitossociológico foi realizado na Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim - Brasília/DF, utilizando-se de parcelas de 100 m<sup>2</sup> em 11 transectos de 10 m de largura. Para a determinação dos parâmetros fitossociológicos relativos e absolutos de abundância, dominância, frequência, índice de valor de importância (IVI) e importância relativa (IR) utilizou-se o método dos valores relativos fragmentados (VRF). Foi amostrado 1,13% da área da população onde foram encontrados 657 indivíduos pertencentes a 123 espécies, 95 gêneros e 53 famílias botânicas identificadas, 5 espécies parcialmente identificadas, 3 não identificadas, lianas genéricas e árvores mortas. A área apresentava sinais de degradação antrópica. As árvores mortas apresentaram a maior IR (7,34%) e as 18 espécies mais importantes (12,2%) representaram mais de 50% da IR. Foram relacionadas 106 espécies (81%) com IRs inferiores a 1% que representavam, no conjunto, a IR de 38,15%. A IR das espécies por transecto mostrou tendências de associação entre elas. As IRs elevadas para espécies *Cheilocladium cognatum* e *Hirtella gracilipes* podem ser um indicador de degradação ambiental na Mata de Galeria. O uso da IR facilita a compreensão dos resultados fitossociológicos. O uso do método VRF permite a análise do comportamento da IR e IVI das espécies por unidade de área.

Palavras-chave: Degradação antrópica, Valores relativos fragmentados, Importância relativa.

**ABSTRACT** – A phytosociological survey were done in the Jardim river fountainhead gallery forest, using 100 m<sup>2</sup> plots in 11 transects of 10m breadth. Absolute and relative phytosociological parameters of dominance, abundance, frequency, importance value index (IVI) and relative importance (IR) were determine by fragmented relative values (VRF). Data of 657 trees for 123 species from 95 genera and 53 botanic families identified, 5 partially identified species, 3 non identified species, generic lianas and dead trees, were colect in 1.13% of the total gallery forest area. The sampling area showed evident signs of antropic degradation.

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Cx. postal 04427 CEP 70919-970. Brasília, DF. E-mail: morais@rudah.com.br

<sup>2</sup> Embrapa Cerrados, BR 020, km 18. Cx. postal 08223. CEP 73301-970. Planaltina, DF. E-mail: felipe@cpac.embrapa.br.

Dead trees showed the highest IR (7.34%) and the 18 most important species (12,2%) represented more than 50% of IR. A total of 106 species (81%) with IR lower than 1% represented a total IR of those 38.15%. Species IR by transect showed species association tendencies. The high IR's of *Cheilochlinium cognatum* and *Hirtella gracilipes* species can be an indicator of environmental degradation in gallery forest. The use of IR makes easy to understand phytosociological results. The use of VRF make possible the species IR and IVI analysis by plots.

Keywords: Antropic degradation, Fragmented Relative Values, Relative Importance.

## INTRODUÇÃO

As Matas de Galerias podem ser definidas como sendo formações florestais que margeiam e cobrem os cursos d'água, criando as condições cênicas de galeria. Segundo Schiavini (1992), essas formações são particularmente notadas nas paisagens savânicas do bioma Cerrado onde sua presença interrompe abruptamente o domínio campestre.

Intrincadas relações ecológicas regem essas formações onde o fator água aparece como preponderante na determinação das composições florísticas e estas nas características dos cursos d'água, criando fortes relações de causa e efeito.

Estudos na região do bioma Cerrado indicam que as Matas de Galeria influenciam na qualidade e na quantidade de água (Reichardt, 1989; Lima, 1989), fornecem refúgio e alimento aos animais silvestres (Marinho Filho & Reis, 1989),

além de serem em si formações florestais complexas e floristicamente heterogêneas (Bertoni & Martins, 1987). Silva Júnior (1995) informa a existência de baixa similaridade florística entre locais dentro de uma mesma mata.

As Matas de Galeria também funcionam como corredores ecológicos que permitem o fluxo gênico de populações, tanto vegetais como animais, contribuindo para a dispersão e conservação gênicas (Marinho Filho & Reis, 1989; Kageyama et al., 1995). Segundo Heringer & Paula (1989), a entrada de espécies da floresta Amazônica na região central do Brasil se fez através das Matas de Galeria. Essas condições dão a elas importante papel na ligação, manutenção e equilíbrio dos ecossistemas vizinhos.

A maior característica desse tipo de vegetação está no fato de ser uma formação florestal, portanto, para melhor conhecimento dessas formações faz-se necessário, entre outros, levantamentos

fitossociológicos dos indivíduos arbóreos. Este trabalho teve por objetivo caracterizar fitossociologicamente a Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim, contribuindo para melhor conhecimento dessa formação florestal no Leste do Distrito Federal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Local de estudo*

O estudo foi realizado na Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim, no Núcleo Rural Tabatinga/DF, com extensão de 15 km ao longo do rio, em área pertencente à Fundação Zoobotânica do GDF e arrendada a um grande grupo de colonos, oriundos principalmente da região Sul do Brasil, distribuídos em pequenas chácaras em trabalho familiar.

O reconhecimento geral da área foi feito por imagens de satélites, fotografias aéreas, mapas e, o reconhecimento local, por meio de expedições de campo diretamente nas áreas de amostragem.

### *Método de amostragem*

Foi utilizado o método de amostragem descrito em Scheuber *et al.* (1997), onde foram locados 15 pontos para transectos de 10 m de largura, perpendicular

res à mata, a 1000 m de distância entre si, ao longo do curso d'água, iniciando-se a 500 m da foz do rio Jardim (encontro com o córrego Estanislau). Um transecto pode ser considerado, como uma faixa de área amostral perpendicular ao curso médio do rio e da mata. Os transectos foram divididos em parcelas de 100 m<sup>2</sup>. (10 m x 10 m) adjacentes e dispostas em torno de uma linha central, tendo início do centro do curso d'água para as bordas da mata.

Nessas transecções, foram coletados dados de DAP, altura total estimada, espécie, posição longitudinal e transversal ao longo da linha central dos transectos, de cada fuste dos indivíduos arbóreos. Foram considerados como indivíduos arbóreos aqueles que possuíam DAP igual ou superior a 5 cm. Por DAP, entende-se o diâmetro medido a 1,3 m do solo, no sentido do fuste.

Os valores obtidos dos indivíduos com diâmetros inferiores a 10 cm, os quais foram mensurados em parcelas de 20 m<sup>2</sup>, foram extrapolados para parcelas de 100 m<sup>2</sup>.

### *Material botânico*

A identificação das árvores foi feita, através de material vegetal coletado, analisado e comparado no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília, Herbário Ezechias Paulo Heringer do Jardim Botânico de Brasília.



lia/GDF, e Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

### Parâmetros fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados, aplicando-se o Método dos Valores Relativos Fragmentados (Morais & Scheuber, 1997) para a determinação da Abundância, Dominância, Frequência, Índice de Valor de Importância e Importância Relativa, conforme fórmulas abaixo:

#### Abundância:

$$(1) AAF_{ep} = n1_{ep} \cdot 500 + n2_{ep} \cdot 100$$

onde:

$AA_{ep}$  = Abundância absoluta fragmentada, por hectare, da espécie "e" na parcela "p".

$n1_{ep}$  = número de indivíduos da espécie "e" na parcela "p" com  $DAP \geq 5$  cm e  $< 10$  cm.

$n2_{ep}$  = número de indivíduos da espécie "e" na parcela "p" com  $DAP \geq 10$  cm.

$$(2) AA_e = \frac{\sum_{p=1}^n AAF_{ep}}{n}$$

onde:

$AA_e$  = Abundância absoluta, por hectare, da espécie "e".

$n$  = número total de parcelas amostradas.

$$(3) ARF_{ep} = \frac{AA_{ep}}{\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m AAF_{ep} \right)} \cdot 100$$

onde:

$ARF_{ep}$  = Abundância relativa fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

$n$  = número total de parcelas.

$m$  = número total de espécies.

$\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m AAF_{ep} \right)$  = somatório da abundância absoluta fragmentada de toda as espécies em todas as parcelas.

$$(4) AR_e = \sum_{p=1}^n ARF_{ep}$$

onde:

$AR_e$  = Abundância relativa da espécie "e".

$n$  = número total de parcelas.

#### Dominância:

$$(5) DAF_{ep} = a1_{ep} \cdot 500 + a2_{ep} \cdot 100$$

onde:

$DAF_{ep}$  = Dominância absoluta fragmentada, por hectare da espécie "e" na parcela "p".

$a1_{ep}$  = área basal da espécie "e" na parcela "p" com  $DAP \geq 5$  cm e  $< 10$  cm.

$a2_{ep}$  = área basal da espécie "e" na parcela "p" com DAP  $\geq 10$  cm.

$$(6) DA_e = \frac{\sum_{p=1}^n DAF_{ep}}{n}$$

onde:

$DA_e$  = Dominância absoluta, por hectare da espécie "e".

n = número total de parcelas amostradas.

$$(7) DRF_{ep} = \frac{DAF_{ep}}{\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m DAF_{ep} \right)_p} \cdot 100$$

onde:

$DRF_{ep}$  = Dominância relativa fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

n = número total de parcelas.

m = número total de espécies.

$\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m DAF_{ep} \right)_p$  = somatório das dominâncias absolutas fragmentadas de todas as espécies em todas as parcelas.

$$(8) DR_e = \sum_{p=1}^n DRF_{ep}$$

onde:

$DR_e$  = Dominância relativa da espécie "e".

n = número total de parcelas.

**Frequência:**

$$(9) FAF_{ep} = \frac{(p/a)_{ep}}{n} \cdot 100$$

onde:

$FAF_{ep}$  = Frequência absoluta fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

$(p/a)_{ep}$  = presença ou ausência da espécie "e" na parcela "p". Assume somente os valores 0 e 1.

n = número de parcelas amostradas.

$$(10) FA_e = \sum_{p=1}^n FAF_{ep}$$

onde:

$FA_e$  = Frequência absoluta da espécie "e".

n = número total de parcelas amostradas.

$$(11) FRF_{ep} = \frac{FAF_{ep}}{\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m FAF_{ep} \right)_p} \cdot 100$$

onde:

$FRF_{ep}$  = Frequência relativa fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

n = número total de parcelas.

m = número total de espécies.

$\sum_{p=1}^n \left( \sum_{e=1}^m FAF_{ep} \right)_p$  = indica o somatório das frequências absolutas fragmentadas de todas as espécies em todas as parcelas.

$$(12) FR_e = \sum_{p=1}^n FRF_{ep}$$

onde:

$FR_e$  = Frequência relativa da espécie "e".  
 $n$  = número total de parcelas.

### Índice de Valor de Importância e Importância Relativa:

$$(13) IVIF_{ep} = ARF_{ep} + DRF_{ep} + FRF_{ep}$$

onde:

$IVIF_{ep}$  = Índice de valor de importância fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

$$(14) IRF_{ep} = \frac{ARF_{ep} + DRF_{ep} + FRF_{ep}}{3} \text{ ou}$$

$$IRF_{ep} = \frac{IVIF_{ep}}{3}$$

onde:

$IRF_{ep}$  = Importância relativa fragmentada da espécie "e" na parcela "p".

$$(15) IVI_e = \sum_{p=1}^n IVIF_{ep}$$

onde:

$IVI_e$  = Índice de valor de importância da espécie "e".  
 $n$  = número total de parcelas.

$$(16) IR_e = \sum_{p=1}^n IRF_{ep} \text{ ou } IR_e = \frac{IVI_e}{3}$$

onde:

$IR_e$  = Importância relativa da espécie "e".  
 $n$  = número total de parcelas.

Os resultados obtidos foram comparados com os resultados dos trabalhos realizados nas Matas de Galeria do córrego da Onça (Walter, 1995); Estação Ecológica do Panga (Schiavini, 1992); córregos do Pitoco, Monjolo e Taquara (Silva Júnior, 1995); córrego Capetinga e ribeirão do Gama (Felfili & Silva Júnior, 1992); córregos Piscina 1, Cemave, Cristal, Capão Comprido, Barriguda, Três Barras, Palmas e Bananal (Ramos, 1995) e, córrego dos Macacos (Imaña-Encinas et al., 1995).

### Importância Relativa (IR)

A distribuição da IR das seis espécies mais importantes, mais lianas genéricas e árvores mortas, foi analisada com apoio do gráfico comparativo de IR por espécies vs. transectos e tabela de correlação linear de Pearson entre as espécies, conforme fórmula 17:

$$(17) r = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n IR1_i \cdot IR2_i - \sum_{i=1}^n IR1_i \cdot \sum_{i=1}^n IR2_i}{\sqrt{\left[ n \cdot \sum_{i=1}^n IR1_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n IR1_i \right)^2 \right] \cdot \left[ n \cdot \sum_{i=1}^n IR2_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n IR2_i \right)^2 \right]}}$$

onde:

$r$  = Correlação linear de Pearson.

$IR1$  = Importância relativa da espécie 1.

$IR2$  = Importância relativa da espécie 2.

$n$  = Número de IRs da espécie 1 ou 2.

## RESULTADOS

### Amostragem

Foram constatados, visualmente, sinais de degradação na mata por remoções de parte da vegetação e por corte seletivo de espécies arbóreas, durante o levantamento amostral e redução da relação área amostrada/prevista nas áreas estudadas.

De 15 transectos previstos na análise das fotos aéreas e mapas cartográficos, foram amostrados 11, contendo 110 parcelas de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), totalizando a área amostral de 10.543 m<sup>2</sup> de um total de 93,7 ha de área passível de amostragem (população), produzindo intensidade amostral de 1,13%. Os transectos números 8, 10, 12 e 13 não foram levantados devido à inexistência de vegetação nesses pontos.

Foram coletados dados de 11 transectos, totalizando 712 fustes (diâmetros) de 657 árvores (indivíduos) vivas e mortas, cuja florística apresentou 123 espécies, 95 gêneros e 53 famílias botânicas identificadas, cinco espécies parcialmente identificadas, três não identificadas, além de lianas genéricas e árvores mortas (Tabela 1). Por lianas genéricas entende-se o agrupamento de todas as lianas mensuradas.

### Fitossociologia

A Tabela 1 exhibe os parâmetros fitossociológicos de 131 espécies mais lianas genéricas e árvores mortas. A maior IR encontrada foi das árvores mortas (7,341%) e a menor para espécies raras como *Genipa cf. americana* e *Symplocos cf. trachycarpus* (0,106%).

Do total de 131 espécies mais as lianas genéricas e árvores mortas (100%), 16 espécies mais lianas genéricas e árvores mortas (12,2%) foram responsáveis por mais de 50% do valor total da IR e 106 espécies (81%) possuíam suas IRs inferiores a 1% que somadas representavam 38,15% da IR. As lianas genéricas responderam por 2,531% da IR, ficando na oitava posição de importância (Tabela 1 e Figura 1).

### Importância Relativa (IR)

A IR das espécies por transecto, relacionadas na Figura 2, mostrou tendência de distribuição diretamente proporcional entre as IR das espécies *Xylopia emarginata*, lianas genéricas e árvores mortas, entre os transectos analisados. A espécie *Hirtella gracilipes* apresentou tendência de IR inversamente proporcional às anteriores, e a espécie *Copaifera langsdorffii* apresentou tendência de ocorrência de sua IR diretamente proporcional a IR da *Tapirira guianensis*.

TABELA 1. Fitossociologia da Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim/DF. AA = Abundância Absoluta (Nº Ind./ha); DA = Dominância Absoluta (Área basal/ha); FA = Frequência Absoluta; AR = Abundância Relativa (%); DR = Dominância Relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); IVI = Índice de Valor de Importância; IR = Importância Relativa (%).

Núm	Espécie	AA	DA	FA	AR	DR	FR	IVI	IR
1	Mortas	90,11	1,622	30,00	7,66	7,66	6,71	22,02	7,341
2	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	72,09	1,341	27,27	6,12	6,33	6,10	18,56	6,186
3	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	22,76	1,306	12,73	1,93	6,17	2,85	10,95	3,649
4	<i>Chelioclinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith	64,50	0,415	11,82	5,48	1,96	2,64	10,08	3,360
5	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	48,37	0,563	13,64	4,11	2,66	3,05	9,82	3,273
6	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	35,09	0,714	8,18	2,98	3,37	1,83	8,18	2,728
7	<i>Protium</i> spp.	26,56	0,567	12,73	2,26	2,68	2,85	7,78	2,593
8	Lianas genéricas	46,48	0,298	10,00	3,95	1,41	2,24	7,59	2,531
9	<i>Eugenia florida</i> DC.	48,37	0,364	7,27	4,11	1,72	1,63	7,46	2,485
10	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	12,33	0,797	10,00	1,05	3,77	2,24	7,05	2,350
11	<i>Cecropia pachystachia</i> Tréc.	40,79	0,265	10,00	3,46	1,25	2,24	6,95	2,317
12	<i>Galophyllum brasiliense</i> Camb.	10,43	0,577	9,09	0,89	2,72	2,03	5,64	1,881
13	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Tréc.	25,61	0,286	8,18	2,18	1,35	1,83	5,35	1,785
14	<i>Croton urucurana</i> Baill.	17,07	0,312	10,00	1,45	1,48	2,24	5,16	1,721
15	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook.	25,61	0,229	8,18	2,18	1,08	1,83	5,09	1,696
16	<i>Gallisthene major</i> Mart.	17,07	0,441	6,36	1,45	2,08	1,42	4,96	1,652
17	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichl.) Pierre	15,18	0,353	8,18	1,29	1,67	1,83	4,79	1,596
18	<i>Siphonogena densiflora</i> Berg.	7,59	0,630	4,55	0,64	2,98	1,02	4,64	1,546
19	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3,79	0,780	0,32	3,69	0,61	4,62	1,539	
20	<i>Richeria grandis</i> Vahl.	12,33	0,400	7,27	1,05	1,89	1,63	4,56	1,521
21	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	25,61	0,160	4,55	2,18	0,75	1,02	3,95	1,315
22	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	21,82	0,151	5,45	1,85	0,71	1,22	3,78	1,262
23	<i>Sclerobium paniculatum</i> Vog.	6,64	0,370	5,45	0,56	1,75	1,22	3,53	1,178
24	Rubiaceae sp.	16,12	0,174	5,45	1,37	0,82	1,22	3,41	1,138
25	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	7,59	0,363	4,55	0,64	1,71	1,02	3,38	1,125
26	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	13,28	0,191	5,45	1,13	0,90	1,22	3,25	1,083
27	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	17,07	0,116	4,55	1,45	0,55	1,02	3,02	1,005
28	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	16,12	0,111	4,55	1,37	0,52	1,02	2,91	0,969
29	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	13,28	0,134	4,55	1,13	0,63	1,02	2,78	0,926

TABELA 1. Continuação.

Núm	Espécie	AA	DA	FA	AR	DR	FR	IVI	IR
30	<i>Viola sebifera</i> Aubl.	13,28	0,120	4,55	1,13	0,57	1,02	2,71	0,903
31	<i>Licania octandra</i> (Hoffm. ex Roem. & Schult.) O. Kuntze	12,33	0,121	4,55	1,05	0,57	1,02	2,64	0,879
32	<i>Machaetium acutifolium</i> Vog.	9,48	0,127	5,45	0,81	0,60	1,22	2,62	0,862
33	<i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd. Ex Benth.	5,69	0,359	1,82	0,48	1,70	0,41	2,59	0,862
34	<i>Inga vera</i> Willd.	4,74	0,228	4,55	0,40	1,08	1,02	2,49	0,832
35	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	5,69	0,235	3,64	0,48	1,11	0,81	2,40	0,801
36	<i>Salacia amygdalina</i> Peyer	4,74	0,237	3,64	0,40	1,12	0,81	2,33	0,778
37	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	6,64	0,109	4,55	0,56	0,52	1,02	2,10	0,699
38	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	3,79	0,199	3,64	0,32	0,94	0,81	2,08	0,692
39	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	5,69	0,151	3,64	0,48	0,71	0,81	2,01	0,669
40	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	3,79	0,173	3,64	0,32	0,82	0,81	1,95	0,650
41	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	2,85	0,213	2,73	0,24	1,00	0,61	1,86	0,619
42	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	7,59	0,081	3,64	0,64	0,38	0,81	1,84	0,613
43	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	6,64	0,133	2,73	0,56	0,63	0,61	1,80	0,601
44	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	14,23	0,029	1,82	1,21	0,14	0,41	1,75	0,585
45	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	10,43	0,046	2,73	0,89	0,22	0,61	1,71	0,571
46	<i>Hymenolobium heringerianum</i> Rizz.	0,95	0,298	0,91	0,08	1,41	0,20	1,69	0,563
47	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	7,59	0,049	3,64	0,64	0,23	0,81	1,69	0,562
48	<i>Giliberthia cuneata</i> E. March.	7,59	0,086	2,73	0,64	0,41	0,61	1,66	0,554
49	<i>Vitex</i> sp.	1,90	0,228	1,82	0,16	1,08	0,41	1,64	0,548
50	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meissn.) Mez.	6,64	0,091	2,73	0,56	0,43	0,61	1,60	0,535
51	<i>Inga</i> sp.	6,64	0,091	2,73	0,56	0,43	0,61	1,60	0,534
52	<i>Licania apetala</i> (E. May.) Fritsch.	2,85	0,198	1,82	0,24	0,94	0,41	1,58	0,528
53	<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	9,48	0,058	1,82	0,81	0,27	0,41	1,49	0,495
54	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	6,64	0,066	2,73	0,56	0,31	0,61	1,48	0,495
55	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	2,85	0,125	2,73	0,24	0,59	0,61	1,44	0,481
56	<i>Erythroxylum daphnifolius</i> Mart.	3,79	0,063	3,64	0,32	0,30	0,81	1,43	0,478
57	<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	7,59	0,035	2,73	0,64	0,17	0,61	1,42	0,474
58	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	3,79	0,059	3,64	0,32	0,28	0,81	1,42	0,472
59	<i>Ouratea castaneaefolia</i> (St. Hil.) Engl.	9,48	0,034	1,82	0,81	0,16	0,41	1,37	0,458
60	<i>Vochystia pyramidalis</i> Mart.	1,90	0,169	1,82	0,16	0,80	0,41	1,36	0,455
61	<i>Guatteria conspicua</i> R. E. Fries	3,79	0,087	2,73	0,32	0,41	0,61	1,34	0,448
62	<i>Faramea cyanea</i> Müll. Arg.	3,79	0,076	2,73	0,32	0,36	0,61	1,29	0,430

TABELA 1. Continuação.

Núm	Espécie	AA	DA	FA	AR	DR	FR	IVI	IR
63	<i>Virola urbaniana</i> Warb.	0,95	0,211	0,91	0,08	1,00	0,20	1,28	0,427
64	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	5,69	0,080	1,82	0,48	0,38	0,41	1,27	0,422
65	<i>Campananestea eugenioides</i> (Camb.) Legr.	2,85	0,084	2,73	0,24	0,40	0,61	1,25	0,416
66	<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	5,69	0,124	1,82	0,16	0,59	0,41	1,16	0,385
67	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	1,90	0,046	1,82	0,48	0,22	0,41	1,11	0,370
68	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	6,64	0,028	1,82	0,56	0,13	0,41	1,10	0,367
69	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	5,69	0,043	1,82	0,48	0,20	0,41	1,09	0,364
70	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	1,90	0,154	0,91	0,16	0,73	0,20	1,09	0,363
71	<i>Nectandra myriantha</i> Meisn.	2,85	0,093	1,82	0,24	0,44	0,41	1,09	0,362
72	<i>Ocotea aciphylla</i> (Ness.) Mez.	5,69	0,034	1,82	0,48	0,16	0,41	1,05	0,351
73	<i>Byrsomima sericea</i> DC.	5,69	0,032	1,82	0,48	0,15	0,41	1,04	0,347
74	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	6,64	0,057	0,91	0,56	0,27	0,20	1,04	0,345
75	<i>Hyerontima alchornooides</i> Fr. All.	5,69	0,030	1,82	0,48	0,14	0,41	1,03	0,344
76	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	5,69	0,025	1,82	0,48	0,12	0,41	1,01	0,336
77	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	2,85	0,032	2,73	0,24	0,15	0,61	1,00	0,334
78	<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	2,85	0,024	2,73	0,24	0,12	0,61	0,97	0,322
79	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	3,79	0,049	1,82	0,32	0,23	0,41	0,96	0,321
80	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1,90	0,077	1,82	0,16	0,37	0,41	0,93	0,311
81	<i>Miconia burchellii</i> Triana	4,74	0,066	0,91	0,40	0,31	0,20	0,92	0,306
82	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	2,85	0,097	0,91	0,24	0,46	0,20	0,90	0,302
83	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1,90	0,068	1,82	0,16	0,32	0,41	0,89	0,296
84	<i>Pouteria Gardnerii</i> (Mart. & Miq.) Baehni	5,69	0,036	0,91	0,48	0,17	0,20	0,86	0,286
85	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	2,85	0,040	1,82	0,24	0,19	0,41	0,84	0,280
86	<i>Platyopodium elegans</i> Vog.	4,74	0,034	0,91	0,40	0,16	0,20	0,77	0,256
87	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	2,85	0,067	0,91	0,24	0,32	0,20	0,76	0,255
88	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. Ex Miq.	4,74	0,032	0,91	0,40	0,15	0,20	0,76	0,253
89	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	1,90	0,035	1,82	0,16	0,16	0,41	0,73	0,244
90	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	4,74	0,026	0,91	0,40	0,12	0,20	0,73	0,243
91	<i>Symplocos cf. nitens</i> (Pohl.) Benth.	4,74	0,022	0,91	0,40	0,10	0,20	0,71	0,237
92	<i>Miconia dodecandra</i> (Desv.) Cogn.	4,74	0,020	0,91	0,40	0,10	0,20	0,70	0,234
93	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	1,90	0,027	1,82	0,16	0,13	0,41	0,70	0,232
94	<i>Tibouchina barbiger</i> (Naud.) Baillon	4,74	0,019	0,91	0,40	0,09	0,20	0,69	0,232
95	<i>Gomidestea regeliana</i> Berg.	4,74	0,018	0,91	0,40	0,08	0,20	0,69	0,230
96	<i>Gomidestea lindentiana</i> Berg.	4,74	0,015	0,91	0,40	0,07	0,20	0,68	0,226

TABELA 1. Continuação.

Núm	Espécie	AA	DA	FA	AR	DR	FR	IV	IR
97	<i>Styrax camporum</i> Pohl.	4,74	0,013	0,91	0,40	0,06	0,20	0,67	0,223
98	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	4,74	0,013	0,91	0,40	0,06	0,20	0,67	0,223
99	<i>Simaruba verticolar</i> St. Hil.	0,95	0,081	0,91	0,08	0,38	0,20	0,67	0,222
100	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	1,90	0,063	0,91	0,16	0,30	0,20	0,66	0,221
101	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	0,95	0,080	0,91	0,08	0,38	0,20	0,66	0,220
102	<i>Ilex affinis</i> Gard.	4,74	0,011	0,91	0,40	0,05	0,20	0,66	0,220
103	Apocynaceae sp.	4,74	0,010	0,91	0,40	0,05	0,20	0,65	0,219
104	<i>Guatteria sellowiana</i> Schlecht.	4,74	0,010	0,91	0,40	0,05	0,20	0,65	0,217
105	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	0,95	0,067	0,91	0,08	0,32	0,20	0,60	0,201
106	<i>Zanthoxylum cinereum</i> Engl.	0,95	0,054	0,91	0,08	0,26	0,20	0,54	0,180
107	<i>Anadenanthera cf. falcata</i> (Benth.) Speg.	0,95	0,053	0,91	0,08	0,25	0,20	0,53	0,178
108	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0,95	0,041	0,91	0,08	0,20	0,20	0,48	0,160
109	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. Ex M. Arg.	0,95	0,040	0,91	0,08	0,19	0,20	0,47	0,158
110	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	0,95	0,036	0,91	0,08	0,17	0,20	0,45	0,151
111	<i>Prunus chammissonana</i> Koehne	0,95	0,028	0,91	0,08	0,13	0,20	0,42	0,139
112	<i>Chionanthus trichotomos</i> (Vell.) P.S. Green.	0,95	0,027	0,91	0,08	0,13	0,20	0,41	0,138
113	<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	0,95	0,027	0,91	0,08	0,13	0,20	0,41	0,138
114	<i>Jacaranda caroba</i> DC.	0,95	0,027	0,91	0,08	0,13	0,20	0,41	0,137
115	<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	0,95	0,027	0,91	0,08	0,13	0,20	0,41	0,137
116	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	0,95	0,025	0,91	0,08	0,12	0,20	0,40	0,133
117	<i>Ixora warmingii</i> Müll. Arg.	0,95	0,021	0,91	0,08	0,10	0,20	0,38	0,127
118	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	0,95	0,017	0,91	0,08	0,08	0,20	0,36	0,121
119	<i>Machaerium aculeatum</i> Radl.	0,95	0,015	0,91	0,08	0,07	0,20	0,35	0,118
120	N.i. 73	0,95	0,015	0,91	0,08	0,07	0,20	0,35	0,118
121	<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	0,95	0,014	0,91	0,08	0,07	0,20	0,35	0,116
122	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	0,95	0,010	0,91	0,08	0,05	0,20	0,33	0,110
123	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl. ex Benth.) Harley	0,95	0,010	0,91	0,08	0,05	0,20	0,33	0,110
124	N.i. 266	0,95	0,010	0,91	0,08	0,05	0,20	0,33	0,110
125	<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Eng.	0,95	0,010	0,91	0,08	0,04	0,20	0,33	0,110
126	<i>Nectandra mollis</i> Ness.	0,95	0,009	0,91	0,08	0,04	0,20	0,33	0,109
127	N.i. 132	0,95	0,009	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,108
128	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0,95	0,008	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,108
129	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0,95	0,008	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,108
130	<i>Neea macrophylla</i> Poepp. & Endl.	0,95	0,008	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,107
131	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	0,95	0,008	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,107
132	<i>Genipa cf. americana</i> L.	0,95	0,007	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,106
133	<i>Symplocos cf. trachycarpus</i> Brad.	0,95	0,007	0,91	0,08	0,04	0,20	0,32	0,106
<b>Totais</b>		1177,08	21,170	447,27	100,00	100,00	100,00	300,00	100,000



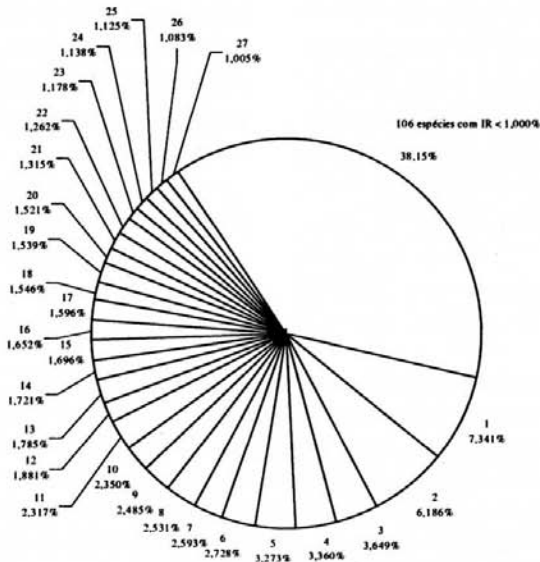


FIG. 1. Distribuição da IR por espécie na Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim/DF. (Ver Codificação das espécies na Tabela 1 (Fitossociologia))

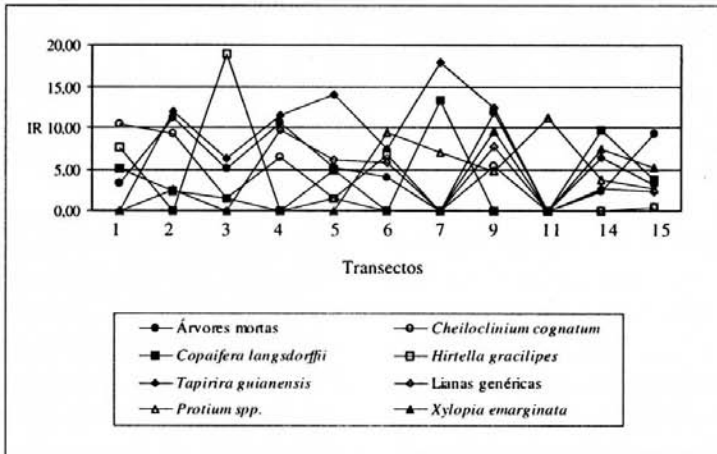


FIG. 2. Variação na Importância Relativa de espécies por área de amostragem (Transectos) na Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim/DF.

As correlações de Pearson (Tabela 2) mostram o grau de associação e dissociação entre as espécies nas áreas estudadas. A espécie *Cheilochlinium cognatum* vs. árvores mortas se apresentaram diretamente correlacionadas. As espécies *Copaifera langsdorffii* vs. árvores mortas e; as *Protium* spp. vs. *Cheilochlinium cognatum*, inversamente correlacionadas. A espécie *Hirtella*

*gracilipes* não demonstrou tendências de associação com a *Cheilochlinium cognatum*, mas apresentou tendências a associações inversas com as demais espécies.

A espécie *Copaifera langsdorffii* apresentou tendências de correlação inversa com as espécies *Hirtella gracilipes* e *Cheilochlinium cognatum* e lianas genéricas (Tabela 2).

**TABELA 2.** Mata de Galeria da cabeceira do rio Jardim/DF. Correlações de Pearson entre IR das espécies. *Espécies correlacionadas direta e inversamente*; Espécies com tendências à associação inversa. Mortas = árvores mortas; Chei cogn = *Cheilochlinium cognatum*; Copa Lang = *Copaifera langsdorffii*; Hirt grac = *Hirtella gracilipes*; Tapi guia = *Tapirira guianensis*; Lianas = lianas genéricas; Protium = *Protium* spp.; Xylo emar = *Xylopia emarginata*.

Espécies	Mortas	Chei cogn	Copa lang	Hirt grac	Tape guia	Lianas	Protium	Xylo emar
Mortas	1,00	0,52	-0,51	-0,16	0,24	0,51	-0,46	0,33
Chei cogn	0,52	1,00	-0,25	0,00	-0,02	0,03	-0,51	-0,12
Copa lang	-0,51	-0,25	1,00	-0,21	0,32	-0,39	-0,04	0,06
Hirt grac	-0,16	0,00	-0,21	1,00	-0,29	-0,29	-0,28	-0,32
Tape guia	0,24	-0,02	0,32	-0,29	1,00	0,36	-0,11	-0,01
Lianas	0,51	0,03	-0,39	-0,29	0,36	1,00	-0,15	0,28
Protium	-0,46	-0,51	-0,04	-0,28	-0,11	-0,15	1,00	0,03
Xylo emar	0,33	-0,12	0,06	-0,32	-0,01	0,28	0,03	1,00

## DISCUSSÃO

### Fitossociologia

Os resultados fitossociológicos mostram situação pouco comum para uma floresta tropical, em especial para a fisionomia analisada, quando comparados com os resultados de outros trabalhos com os rea-

lizados por Schiavini (1992), Walter (1995), Ramos (1995), Felfili & Silva Júnior (1992) e Silva Júnior (1995). Foram encontradas 18 espécies, ocupando mais de 50% da IR (Tabela 1) quando, trabalhos acima citados, encontram, em média, 10 espécies com mais de 50% da IR para esse tipo de formação florestal, embora a mata do córrego Taquara (Silva Júnior, 1995) tenha

apresentado resultado similar (18 espécies ocupando mais de 50% da IR). O alto grau de antropização nas áreas circunvizinhas à mata estudada, bem como sua degradação por remoção de porções dela ou mesmo o corte seletivo podem ter contribuído para esse resultado.

Além disso, o fato de árvores mortas estarem ocupando a primeira posição na IR (Tabela 1) elevam as suspeitas de que as ações humanas locais possam ter, direta ou indiretamente, afetado o estado natural da mata, pois tal resultado não coincide com aqueles obtidos por Schiavini (1992), Walter (1995) e Silva Júnior (1995) onde as árvores mortas ocuparam a terceira, quarta ou quinta posições na IR em Matas de Galeria. Em alguns casos, ela pode ser encontrada na segunda posição da IR (Felfili & Silva Júnior, 1992; Silva Júnior, 1995) mas em raros casos na primeira posição da IR (Felfili & Silva Júnior, 1992).

A agricultura intensiva, realizada nas áreas circunvizinhas à mata estudada, constitui uma das ações humanas que pode estar afetando essa mata de forma indireta, pela retirada de água para irrigação, eutroficação dos solos com fertilizantes químicos, o uso de defensivos agrícolas ou mesmo o corte seletivo. Ribeiro & Silva (1996) informam que a ação humana desfavorece a biodiversidade das espécies nativas, destacando-se as atividades agrícolas e o extrativismo.

A presença das espécies *Hirtella gracilipes* e *Cheilochlinium cognatum* nas primeiras posições de IR (Tabela 1) não é um fato freqüente, tendo em vista que essas espécies não são dominantes nem emergentes na mata. A espécie *Hirtella gracilipes*, embora possa ser encontrada em outras fitofisionomias do Distrito Federal (Pereira *et al.*, 1990; Paula *et al.*, 1990), só foi citada em trabalhos fitossociológicos por Silva Júnior (1995) na Mata de Galeria do córrego Taquara ocupando a centésima posição de importância.

A dominância de 21,17 m<sup>2</sup>/ha e a abundância de 1177 ind./ha encontrada aqui é, em média, de 30% a 40% inferior aos valores apresentados em outros trabalhos realizados no Distrito Federal como os de Imaña-Encinas *et al.* (1995), Walter (1995) e Silva Júnior (1995). Embora a Mata de Galeria estudada demonstre sintomas de degradação, a seqüência de IR produziu algumas concordâncias com outras demais matas já estudadas no Distrito Federal, como a presença das espécies *Tapirira guianensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium spp.* e *Xylopia emarginata* nas primeiras posições de IR (Tabela 1). Essa mesma Tabela mostra a importância de estudos de lianas. Walter (1995) já havia citado este grupo ecológico como muito importante em Matas de Galeria.

### **Importância Relativa (IR)**

O uso do método dos Valores Relativos Fragmentados (VRF) permitiu a obtenção da Importância Relativa (IR) e do Índice de Valor de Importância (IVI) para cada parcela e espécie, o que tornou possível a análise do seu comportamento nas áreas de amostragem.

As tendências de relacionamento das espécies (Figura 2 e Tabela 2) sugerem que algumas podem ter o caráter colonizador e indicador de degradação ambiental e/ou não conseguem competir em ambientes dominados por outras espécies, como o comportamento apresentado por *Hirtella gracilipes* e *Cheilochlinium cognatum* que mostraram tendência de distribuição inversamente proporcional de IR com as demais espécies e, respectivamente, associação com árvores mortas.

Por outro lado, o comportamento apresentado pela espécie *Copaifera langsdorffii*, em se associar inversamente com árvores mortas e ter a tendência de associação inversa com *Cheilochlinium cognatum*, *Hirtella gracilipes* e lianas genéricas e, esta última de se associar com árvores mortas, reforçam o comportamento apresentado pelas espécies *Hirtella gracilipes* e *Cheilochlinium cognatum*. No entanto, esse comportamento representa apenas uma tendência e, como tal, merecem estudos mais aprofundados que re-

forcem ou não os resultados encontrados (Tabela 2).

A correlação positiva observada entre a espécie *Cheilochlinium cognatum* e árvores mortas e negativa entre esta e a *Copaifera langsdorffii*, bem como a correlação negativa entre *Protium* spp. e a *Cheilochlinium cognatum* (Tabela 2), reforçam as suspeitas de que a espécie *Cheilochlinium cognatum* possa estar relacionada a ambientes degradados, mesmo porque *Copaifera langsdorffii* e *Protium* spp. são espécies dominantes e de áreas clímax, não se desenvolvendo em áreas degradadas nem remanescendo nelas, uma vez que possuem madeira para aproveitamento econômico.

Embora as espécies *Cheilochlinium cognatum* e *Hirtella gracilipes* não apresentem tendências de relacionamento, demonstram ser possível associações inversas com as espécies dominantes e clímax *Copaifera langsdorffii* e *Protium* spp. (Tabela 2), o que pode ser um indicativo de que ambas tenham a tendência de ocorrer nas mesmas circunstâncias tais como ambientes perturbados ou em algum estágio entre a colonização e o estado clímax.

Os resultados obtidos com a distribuição da IR das espécies por áreas de amostragem não são conclusivos, apenas sugerem suposições, questionamentos e hipóteses para os comportamentos apresentados pelas espécies analisadas, mere-

cendo estudos mais aprofundados e específicos.

O uso da IR relativa facilitou a compreensão dos resultados fitossociológicos, uma vez que o resultado é fornecido em "porcentagem" ou "por cento", enquanto o do IVI é fornecido pela soma de três porcentagens. A leitura da IR das árvores mortas é de 7,341 por cento ao passo que o IVI delas é de 22,02 por três centos, o que torna essa última um pouco mais difícil de visualizar sua importância na mata, bem como compará-la as demais espécies. Enquanto a IR é a média dos componentes dela, o IVI é uma soma, portanto a IR também pode ser chamada de importância média (IM) ou importância percentual (I%).

Os resultados encontrados para essa mata perturbada podem variar em relação a outras visto que a influência antrópica pode ser diferente de mata para mata.

Além disso, comparações futuras dos resultados aqui encontrados com os de outras matas, principalmente as não perturbadas, devem ser analisados com prudência, mesmo porque os métodos de amostragem e os de análises podem diferir de um trabalho para outro.

As espécies *Tapirira guianensis*, *Protium* spp., *Xylopia emarginata*, *Copaifera langsdorffii*, *Lamanonia ternata*, *Cecropia pachystachia*, *Calophyllum brasiliensis*, *Croton*

*urucurana*, *Pseudolmedia laevigata* e *Richeria obovata* estão entre as 20 espécies com IR mais elevada e são recomendadas ou apresentam potencial para a recuperação de áreas degradadas (Lorenzini, 1992; Silva Júnior, 1995) quando se quiser acelerar o processo de recuperação, eliminando-se a etapa do estabelecimento de plantas pioneiras.

## CONCLUSÕES

A Mata de Galeria do rio Jardim apresenta evidências de degradação por interferência antrópica.

A densidade e a dominância absoluta encontradas são baixas para o tipo de formação florestal estudado e parecem ser decorrentes da degradação antrópica.

A elevada Importância Relativa de espécies normalmente pouco importantes como *Cheiloclinium cognatum* e *Hirtella gracilipes* pode ser um indicador de ambiente perturbado na fitofisionomia de Mata de Galeria.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, uma entidade do governo brasileiro voltada ao desenvolvimento científico e tecnológico. Agradecemos ainda ao prof. José Elias de Paula pela

entusiasmada ajuda na identificação botânica, a Carolyn B. Proença pela identificação das mirtáceas; e aos leais e dispostos colegas de trabalho de campo: Nelson de Oliveira Paz, José Ferreira Paixão, João Batista dos Santos, Joaquim Fonseca Filho e Leonardo Ornelas Ricart.

Apoio: Embrapa Cerrados, PROBIO - PROBIO MMA/CNPq/BIRD-GEF.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTONI, J.E.A.; MARTINS, F.R. Composição florística de uma floresta ripária na reserva estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v.1, n.1, p.17-26, 1987.
- FELFILL, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J.; RATTER, J.A., ed. *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. London: Chapman & Hall. 1992. p.393-415.
- HERINGER, E.P.; PAULA, J.E. Contribuição ao conhecimento eco-dendrométrico de matas ripárias da região Centro-Oeste brasileira. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v.3, n.2, p.33-42, 1989.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J.E.; KLEINN, C. Wood biomass of one gallery forest. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.30, n.4, p.421-427, 1995.
- KAGEYAMA, P.Y.; LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B.; GANDARA, F.B.; CEZARE, C.H.G. Microbacias experimentais para estudos ecológicos, hidrológicos e genéticos de longo prazo em Arapoti, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto, SP. **Resumos**. Ribeirão Preto: USP/Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p.328.
- LIMA, W.P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.25-42.
- LORENZI, H., ed. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 384p.
- MARINHO FILHO, J.S.; REIS, M.L. A fauna de mamíferos associada às matas ciliares, In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.43-60.
- MORAIS, R.O.; SCHEUBER, M. Statistical precision in phytosociological surveys, In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1997, Brasília, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasilia, 1997. p.135-145.
- PAULA, J.E.; IMAÑA-ENCINAS, J.; MENDONÇA, R.C.; LEÃO, D.T. Estudo dendrométrico e ecológico de mata ripária da região Centro-Oeste. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.25, n.1, p.43-55, 1990.

- PEREIRA, B.A.S.; MENDONÇA, R.C.; FILGUEIRAS, T.S.; PAULA, J.E.; HERINGER, E.P. Levantamento florístico da área de proteção ambiental (APA) da bacia do rio São Bartolomeu, Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36., 1990, Curitiba, PR. *Anais*. Curitiba: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p.419-492.
- RAMOS, P.C.M. **Vegetation communities and soils in the National Park of Brasília**. Edinburgh: University of Edinburgh, 1995. 286p. Ph.D. Thesis.
- REICHARDT, K. Relações água-solo-planta em mata ciliar, In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas, SP. *Anais*. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.20-24.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S. Manutenção e recuperação da biodiversidade do bioma Cerrado: o uso de plantas nativas. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados: anais / Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: proceedings**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1996. p 10-14.
- UCHEUBER, M.; MORAIS, R.O.; KLEINN, C. Methodological conception of the survey in the gallery forest of the Bananal River at the National Park of Brasília. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1997, Brasília, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasília, 1997. p.77-89.
- SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Campinas: UNICAMP, 1992. 153p. Tese Doutorado.
- SILVA JÚNIOR., M.C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Reserve, Federal District, Brazil**. Edinburgh: University of Edinburgh, 1995. 275p. Ph.D. Thesis.
- WALTER, B.M.T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável do Distrito Federal: florística e fitossociologia**. Brasília: UnB, 1995. 216p. Dissertação Mestrado.

## FITOSSOCIOLOGIA DA CAMADA LENHOSA DE UM CERRADO EM BRASÍLIA, DF<sup>1</sup>

Regina Helena Rosa Sambuichi<sup>2</sup>; George Eiten<sup>3</sup>

**RESUMO** – Foi realizado o censo completo da camada lenhosa de um hectare de cerrado *sensu stricto* no Jardim Botânico de Brasília, DF, sem incidência de fogo por mais de 20 anos. O estudo visou quantificar a vegetação da área, identificando as espécies e as formas de crescimento, estudando a distribuição espacial e a diversidade de espécies. Foram incluídos na contagem indivíduos com o caule principal de 6,0 cm ou mais de circunferência a 10 cm do chão. Foi encontrado o total de 5788 indivíduos, com 11,7 m<sup>2</sup> de área basal (com base na circunferência medida a 30 cm do chão, C30), 26,5 m<sup>3</sup> de volume cilíndrico (área basal x altura viva) e 92 espécies. A espécie mais importante foi *Dalbergia miscolobium* Benth. com 8,45% de importância de Wisconsin (média dos valores relativos de densidade, área basal e frequência). *Styrax ferruginea* Nees & Mart. foi a espécie mais importante entre as árvores (altura ≥ 3,0 m e C30 ≥ 10,0 cm), com 27,13% de importância. O arbusto de caule grosso (altura < 3,0 m e C30 ≥ 10,0 cm) foi a forma de crescimento dominante com cerca de 50% dos indivíduos contados e do volume cilíndrico total e 60% da área basal total. O índice de diversidade de Brillouin foi 3,43 nats. A distribuição espacial da densidade e do volume cilíndrico de todas as espécies juntas, por quadrado de 10 x 10 m, foi agrupada. O tamanho da amostra utilizado no trabalho, um hectare, foi considerado representativo da vegetação da camada lenhosa da área estudada pois, através de uma extrapolação da relação entre o número de espécies e o tamanho da área amostrada, mostrou-se que o número de espécies encontrado em um hectare corresponde a cerca de 70% do número esperado para uma área 10 vezes maior da mesma vegetação.

Palavras-chave: cerrado *sensu stricto*, diversidade de espécies, espécies-área, fogo, formas de crescimento, padrão espacial

**ABSTRACT** – The present work is a complete census of the woody layer of one square hectare of cerrado *sensu stricto* vegetation, not burned for at least 20 years, included on the grounds of the Brasília Botanical Garden near Brasília, Distrito Federal. The work attempts to quantify the local vegetation, registering the species

<sup>1</sup> Este trabalho faz parte da dissertação de Regina H. R. Sambuichi, realizada durante o curso de Mestrado em Ecologia da Universidade de Brasília, com auxílio financeiro do CNPq.

<sup>2</sup> Dept<sup>o</sup>. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, CEP 45660-000, Ilhéus, BA.

<sup>3</sup> Dept<sup>o</sup>. de Botânica, IB, Caixa postal 04457, Universidade de Brasília, CEP 70919-970, Brasília, DF.



and growth forms. The minimum size of a woody-layer plant for inclusion in the count was a main stem with a circumference of at least 6.0 cm at 10 cm above soil level. The woody layer of the hectare contained 5788 individual plants, with 11.7 m<sup>2</sup> of basal area of stems (based on circumferences measured at 30 cm above ground, C30), 2.65 m<sup>3</sup> of cylindrical volume, and 92 species. *Dalbergia miscolobium* Benth. was the most important species with 8.45% of Wisconsin importance (mean of relative percents of density, basal area, and frequency). *Styrax ferruginea* Nees & Mart. was the most important species among the trees (height  $\geq$  3,0 m and C30  $\geq$  10,0 cm) with 27.13% of importance percent. The thick-stemmed shrub (height < 3,0 m and C30  $\geq$  10,0 cm) was the dominant growth form, with nearly 50% of the individuals and of the total cylindrical volume, and 60% of the total basal area. Brillouin diversity index was 3,43 nats. The spatial distribution of density and cylindrical volume of individuals of all species together at the scale of the 10 x 10 m squares was grouped. The one-hectare sample was considered representative of the woody layer of cerrado vegetation of the studied area because an extrapolation of the relation between number of species and area showed that the one-hectare sample had almost 70% of the number of species expected in an area 10 times larger of the same vegetation.

Key words: cerrado *sensu stricto*, growth forms, fire, spatial pattern, species-area, species diversity

## INTRODUÇÃO

A vegetação do cerrado apresenta grande riqueza florística. Segundo Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983), contagens preliminares no Distrito Federal mostram que o cerrado com fisionomia de "arvoredo de escrube-e-árvores" (uma das formas de "cerrado *sensu stricto*" na classificação fisionômica tradicional brasileira) contém de 230 a 250 espécies de plantas vasculares em 0,1 ha, o que é três vezes maior do que a média no "Cape Scrub" ou "fynbos" da África do Sul, famoso por sua riqueza florística e quatro vezes maior do que a média na

vegetação mais rica conhecida nos EUA (o deserto de Sonora). O cerrado, em geral, apresenta ampla variação de formas fisionômico-estruturais (Eiten 1968, 1979, 1983) que vão desde *floresta* (no sentido fisionômico deste termo, isto é, cerradão de dossel arbóreo fechado) passando por *arvoredo arbóreo* (cerradão de dossel arbóreo aberto mas não esparsos); *arvoredo de escrube-e-árvores*, em que árvores e arbustos não cobertos por árvores compartilham uma camada lenhosa aberta mais ou menos igual (cerrado *stricto sensu* e campo cerrado); *escrube* (arbustos e palmeiras acaules de tamanho suficiente para se destacar da

camada rasteira e sem árvores ou estas desprezíveis (campo cerrado); *savana* (campo sujo de cerrado, isto é, com camada lenhosa esparsa); até *campo gramíneo* sem camada lenhosa nenhuma (campo limpo de cerrado). Todas as formas de cerrado têm camada rasteira dominada por gramíneas exceto os cerrados mais fechados em que a sombra só permite uma camada rasteira esparsa com pouca ou nenhuma gramínea. Estudos feitos por Goodland em cerrado do Triângulo Mineiro (Goodland 1969, 1979) mostraram que a composição florística do cerrado varia gradativamente ao longo do seu gradiente fisionômico-estrutural. Nos cerrados examinados por Goodland, todos em solo profundo, bem drenado e não sujeito à saturação estacional na zona das raízes entre as chuvas, o gradiente florístico-estrutural estava correlacionado com a fertilidade do solo (mas não com a granulometria). Levantamentos feitos em diversas áreas de cerrado em São Paulo, Minas Gerais, Distrito Federal e Maranhão (Eiten 1971, 1994; Oliveira et al, 1982; Gibbs et al, 1983; Brandão et al, 1984; Toledo Filho et al, 1984; Ribeiro & Haridasan, 1990; Ratter & Dargie, 1992; Felfili et al, 1992; Ratter, 1996; Pires et al, 1999) mostram que a composição florística também varia com a localização geográfica. A vegetação do cerrado, em geral, é tratada por Eiten (1972, 1979 e 1990) e por Sano & Almeida (1998).

Diante de sua grande riqueza em espécies e variação em fisionomia e composição florística, e com a crescente ocupação agrícola e urbana das áreas de cerrado, o estudo florístico e fitossociológico dessa vegetação, incluindo suas peculiaridades regionais e locais, se faz urgente. É necessário, também, registrar o que existe e possibilitar o estabelecimento de técnicas racionais de manejo das áreas remanescentes de vegetação natural.

Este trabalho objetivou quantificar a vegetação da camada lenhosa de um cerrado protegido perto de Brasília, incluindo a identificação das espécies e as formas de crescimento e um estudo da diversidade de espécies, da distribuição espacial, do aumento de espécies com área e da representatividade do tamanho de parcela escolhido para estudo em relação à área maior dessa vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudada, em 1989, uma área de vegetação de cerrado *sensu stricto* natural, localizada no Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, situada a 6 km em linha reta a SE do centro da cidade de Brasília (Plano Piloto), a 15° 55' S e 47° 57' W. Usando uma terminologia fitofisionômico-estrutural internacional (Eiten 1968, 1979, 1987), a vegetação da

área, naquela época, era constituída de arvoredo de arbustos-e-árvores-baixas, com cobertura lenhosa meio aberta (30% a 60%). Encontrava-se sem incidência de fogo por no mínimo 20 anos.

A área estudada é plana. O solo é Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, de textura franca, sem pedras, com dezenas de metros de profundidade e sempre bem drenado. O clima da região, bem caracterizado na publicação CEPA-DF/FZDF (1984), corresponde ao tropical meio chuvoso (Köppen Aw) com verões chuvosos e invernos secos. Em média, 93% da chuva anual cai durante os sete meses da estação chuvosa.

Este trabalho consiste em um censo completo da camada lenhosa de um hectare de cerrado. O hectare foi demarcado como um quadrado de 100 x 100 m subdividido em 100 quadrados de 10 x 10 m. Dentro de cada quadrado, foram medidas a circunferência (com precisão de meio cm) e a altura (com precisão de um dm) e identificada a espécie de cada caule lenhoso que, surgindo separadamente do chão, apresentou 6,0 cm ou mais de circunferência a 10 cm do chão. Esse limite mínimo para inclusão do caule na contagem foi estabelecido por ter sido considerado o melhor para excluir do censo o máximo possível os indivíduos de espécies reconhecidas como pertencentes à camada rasteira e, ao mesmo tempo, com o mínimo de perda de indivíduos de espé-

cies características da camada lenhosa. A definição da camada lenhosa aqui utilizada é: camada da vegetação formada por espécies que apresentam indivíduos completamente lenhosos e persistentes, arbustivos ou arbóreos, os quais se destacam da camada rasteira por seu porte. Caules da mesma espécie, saindo separadamente do chão e com até 30,0 cm de distância entre suas circunferências ao nível do solo, foram considerados como pertencentes a um único indivíduo. Somente plantas vivas foram registradas.

As palmeiras foram também incluídas na contagem. Ocorreram no local duas formas: as com caule aéreo verdadeiro e as palmeiras acaules com pseudocaulo (com a base dos pecíolos enroladas formando um falso caule). As primeiras foram tratadas como qualquer outro indivíduo da camada lenhosa. No segundo caso, apenas os indivíduos em que o pseudocaulo apresentava mais de 10 cm de altura e 6,0 cm de circunferência a esse nível entraram na contagem. A única exceção foi a espécie *Allagoptera campestris* (Drude) O. Kuntze, na qual os indivíduos geralmente espalham suas folhas a um nível mais baixo do que o de outras espécies de palmeiras com pseudocaulo. Por essa razão, para essa espécie, a altura mínima do pseudocaulo para entrar na contagem foi de 5 cm e com circunferência mínima de 6,0 cm a 5 cm do chão.

A altura de cada um dos caules foi medida, com uma vara graduada em decímetros, do chão até a parte mais alta de tecido vivo da copa (altura ereta). Nos caules que se apresentaram significativamente inclinados em relação ao solo, ou fortemente dobrados, foi medida também a altura oblíqua. Esta altura corresponde ao comprimento do caule ao longo de sua superfície (seguindo a sua curvatura natural) do chão até a base da copa e desta, então, reta e verticalmente através da copa até o ponto mais alto de tecido vivo do indivíduo. A altura oblíqua, nestes casos, por ser mais significativa do que a ereta, foi utilizada para calcular o volume cilíndrico e para distinguir uma árvore de um arbusto.

Foram medidas as circunferências de cada caule, ao longo de sua curvatura natural, a 10 e a 30 cm do chão (C10 e C30). Quando não foi possível fazer a medida a 30 cm (devido ao primeiro esgalhamento se abrir a menos de 30 cm do chão, ou o caule não atingir essa altura, ou ocorrer uma calosidade no local), foi feita a medida a 25 cm (C25) ou, se esta também não podia ser feita, a 20 cm (C20), ou a 15 cm (C15), ou apenas a 10 cm (C10), ou mesmo só a 5 cm do chão (C5), sempre o mais próximo possível de 30 cm. Quando não foi possível medir nem mesmo a 5 cm, cada galho foi medido separadamente a 10 e a 30 cm do chão,

sendo então contados como diferentes caules pertencentes a um só indivíduo. Esses valores de circunferência tirados em níveis mais baixos foram usados para estimar qual seria a C30 se fosse possível medi-la diretamente. Para isso, foi calculado um índice de afinamento (I), separado para cada espécie, definido como a média da razão C30/C10 de todos os caules em que foi possível obter as duas medidas no campo para o mesmo caule. Esse índice foi utilizado para estimar a C30 dos caules em que não puderam ser medidas diretamente a 30 cm. Para isso usou-se a circunferência medida em altura menor, todavia o mais próximo possível de 30 cm (C25, C20, C15, C10 ou C5), sendo aplicadas as seguintes fórmulas:

$$I = \Sigma (C30/C10) / N \quad \hat{C}30 = C25 \times (3 + I)/4$$

$$\hat{C}30 = C20 \times (1 + I)/2 \quad \hat{C}30 = C15 \times (1 + 3I)/4$$

$$\hat{C}30 = C10 \times I \quad \hat{C}30 = C5 \times (5I - 1)/4$$

Onde N = número de caules

Essas fórmulas baseiam-se na suposição de que o afinamento é linear, isto é: a forma do caule que afina entre dois níveis é um cone reto truncado de seção transversal circular.

Um índice de afinamento para uma espécie, baseado em menos de 5 caules foi considerado de pouca precisão. Neste caso, foi usado para calcular a C30 um índice geral que é a média de todos os

caules, de todas as espécies, em que foi possível obter a C10 e a C30 em campo.

Supondo que a razão C30/C10 pudesse variar significativamente não apenas com a espécie de planta, mas também com a grossura do caule dentro da mesma espécie (caules finos poderiam afinar mais rapidamente do que caules grossos), foi feita uma regressão linear entre a razão C30/C10 de cada caule e a C10 dele. Nas espécies em que a regressão foi considerada significativa a nível de 5% pelo teste T de Student, a estimativa da C30 foi feita, utilizando o índice de afinamento obtido da fórmula de regressão e a C10 do caule.

Com base nesses dados, foram calculadas a densidade (número de indivíduos por hectare), a frequência (porcentagem de quadrados de 10 x 10 m em que indivíduos da espécie ocorrem enraizados), a área basal (somatório das áreas das seções transversais de todos os caules da espécie) e a porcentagem média de importância de Wisconsin (média dos valores relativos das três medidas anteriores). Esta medida de importância foi escolhida por também variar de zero a 100, como cada um dos seus componentes. Para calcular a área basal, foi utilizada a C30, medida diretamente em campo ou estimada pelo índice de afinamento. No caso das palmeiras acaules, foi usada a C10 do pseudocaule, à exceção da espécie *Alagoptera campestris*,

para a qual foi usada a C5. Calculou-se, ainda, o volume cilíndrico (somatório da área basal vezes altura viva de todos os caules da espécie).

Para estimar a diversidade de espécies no censo completo do hectare, utilizou-se o índice de Brillouin (Pielou 1975). Dois índices foram calculados para estimar separadamente o componente uniformidade da diversidade, o J de Pielou (1975) e o V de Hurlbert (Hurlbert 1971, Pielou 1975). Outra medida de diversidade utilizada foi o número de espécies necessário para chegar ou ultrapassar 50% da soma total de importâncias de todas as espécies juntas.

Os indivíduos da camada lenhosa foram arbitrariamente divididos em quatro classes de tamanho (formas de crescimento), levando-se em conta a circunferência a 30 cm do chão (C30) e a altura (A) do indivíduo. No caso de indivíduos com dois ou mais caules, consideraram-se as medidas do caule maior. As classes foram assim definidas:

Arbusto meio fino: C30 < 10,0 cm e A < 3,0 m

Arbusto grosso: C30 ≥ 10,0 cm e A < 3,0 m

Vara: C30 < 10,0 cm e A ≥ 3,0 m

Árvore: C30 ≥ 10,0 cm e A ≥ 3,0 m

Para testar se a distribuição espacial dos indivíduos e de outras unidades de quantidade é significativamente diferente da aleatória, compararam-se as quantidades em cada quadrado de 10 x 10 m, resultantes do teste  $\chi^2$  com aquelas

esperadas pela Distribuição de Poisson para a média obtida. Foi calculada também a razão variância/média para verificar se a tendência é ao agrupamento ( $>1$ ) ou à uniformidade ( $<1$ ).

Para determinar a representatividade da flora da camada lenhosa da área objeto desse estudo em relação à flora de áreas maiores, a relação entre número de espécies e tamanho da área amostrada foi estudada dentro do próprio hectare e, então, extrapolada para áreas maiores que um hectare. As unidades de área utilizadas foram os 100 quadrados de 10 x 10 m. O método de amostragem de área utilizado foi o de blocos compactos de áreas crescentes, descrito em Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983), o qual, para cada tamanho de bloco, usa o hectare todo e obtém a média do número de espécies por bloco de quadrados. Esse método leva vantagem sobre o de varredura por eliminar pequenas variações que ocorrem na forma da curva de acordo com a seqüência de quadrados utilizada. Os tamanhos de blocos utilizados neste trabalho foram de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 25, 50 e 100 quadrados. Foram testados, pela de regressão linear, os modelos de equação potencial  $y = ax^b$  e logarítmico  $y = a + b \ln x$ ; e, pelo método dos mínimos quadrados, com auxílio do programa MINSQ, um modelo misto logarítmico e hiperbólico  $y = (a/x) + b \ln(cx)$ , para saber aquele

o que se ajustaria melhor à curva empírica de nove pontos obtida pelo método de blocos de área.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Estrutura e diversidade de espécies** – Foram encontrados no hectare 6677 caules lenhosos acima do tamanho mínimo, pertencentes a 5788 indivíduos, distribuídos em 92 espécies e somando o total de 11,7 m<sup>2</sup> de área basal e 26,5 m<sup>3</sup> de volume cilíndrico. A Tabela 1 mostra todas as espécies encontradas no censo, em ordem da mais importante para a menos importante, bem como as quantidades absoluta e relativa. A espécie mais importante foi *Dalbergia miscolobium* Benth, com 8,45% de importância, sendo esta também a espécie que apresentou maior densidade (686 ind./ha ou 11,9% de todos os indivíduos). *Styrax ferruginea* Nees & Mart. apresentou a maior área basal (1,47 m<sup>2</sup> ou 12,5% do total) e volume cilíndrico (4,88 m<sup>3</sup> ou 18,4% do total). As maiores freqüências observadas foram de 99% para *Dalbergia miscolobium* e *Ouratea castaneifolia* Engl., e 98% para *Erythroxylum suberosum* St. Hil..

Algumas espécies mostradas na Tabela 1 não são características da camada lenhosa de cerrado e sim da cama-

da rasteira. São arbustos recorrentes que, normalmente não atingem tamanho suficiente para entrar na contagem em áreas sujeitas à queima periódica. Os resultados mostram, entretanto, que essas espécies podem, em áreas não queimadas por muitos anos, apresentar alguns poucos indivíduos com caule grosso o bastante para ultrapassar o limite mínimo de circunferência de caule utilizado neste trabalho. As mais importantes entre essas espécies foram *Protium ovatum* Engl., *Parinari obtusifolia* Hook. f. e *Esenbeckia pumila* Pohl, todas elas, ocorrendo em grande quantidade no hectare, mas, com raras exceções, com caules finos demais para entrarem na contagem. Nenhuma delas espécies, porém, chegou a atingir 0,5% de importância ou 0,05% de volume cilíndrico relativo no censo da camada lenhosa.

O índice de diversidade do hectare, quanto ao número de espécies e número de indivíduos da camada lenhosa acima do tamanho mínimo, foi 3,430 nats, enquanto o de uniformidade J foi 0,756 e V foi 0,749. As nove espécies mais importantes totalizaram 50,6% de importância. Oito foram necessárias para atingir 50% ou mais dos 5788 indivíduos, no caso, chegando a 52,1%.

A Tabela 2 mostra a distribuição de valores quantitativos entre as quatro formas de crescimento que entraram na contagem. A forma dominante foi a de arbusto grosso com cerca de 50% dos indi-

víduos e do volume cilíndrico total e mais de 60% da área basal total. Em relação ao número de espécies, a forma de arbusto meio fino foi a mais rica. Quase todas as espécies da camada lenhosa encontradas no hectare apresentaram indivíduos desta forma, sendo que 29 delas (31,5% do total de espécies) ocorreram apenas nesta forma. O grande número de espécies, contendo indivíduos nesta forma de crescimento pode ser explicado pelo fato de nela ocorrerem três tipos diferentes de flora: espécies próprias desta forma, quase não ocorrendo em outras; espécies características das outras formas de crescimento que aparecem nesta como indivíduos jovens; espécies próprias da camada rasteira que apresentam alguns indivíduos grandes o suficiente para entrar na contagem da camada lenhosa em áreas que não foram queimadas por muito tempo.

As formas de arbusto grosso e árvore em conjunto apresentaram 63 espécies, enquanto as duas formas de arbusto em conjunto apresentaram todas as 92 espécies da camada lenhosa no hectare. Apenas uma ocorreu somente como arbusto grosso e nenhuma ocorreu só como árvore ou só como vara. Cerca de 40% das espécies ocorreram ao mesmo tempo como arbusto meio fino, arbusto grosso e árvore. Esses dados mostram que no hectare está ocorrendo recrutamento para formas de crescimento de maior tamanho pelas formas de menor tamanho.

TABELA 1. Tabela de importância com os valores absolutos e relativos de D = densidade (n° de indivíduos/ha), AB = área basal (soma das áreas basais de caules medidos ou estimadas a 30 cm do chão), F = frequência (% de ocorrência de uma espécie nos 100 quadrados de 10x 10 m do hectare), VC = volume cilíndrico (soma de AB x altura viva de cada caule) e % I = Percentagem de Importância de Wisconsin (média aritmética dos valores relativos de D, AB e F), para cada espécie da camada lenhosa de um hectare de cerrado *sensu stricto* no DF, não queimado por pelo menos 20 anos. Espécies em ordem de % I.

Espécies	D ind/h	AB cm <sup>2</sup>	F %sq	D %	AB %	F %	%I	VC %	VC dm <sup>3</sup>
<i>Dalbergia miscolobium</i>	686	10212,4	99	11,90	8,72	4,78	8,45	7,65	2029,0
<i>Oureata castaneifolia</i>	427	11081,1	99	7,38	9,46	4,78	7,20	6,07	1609,7
<i>Erythroxylum suberosum</i>	415	9046,5	98	7,17	7,72	4,73	6,54	4,88	1294,9
<i>Stryx ferruginea</i>	195	14673,7	75	3,37	12,52	3,62	6,50	18,40	4879,4
<i>Roupala montana</i>	459	4395,3	92	7,93	3,75	4,44	5,37	2,43	644,6
<i>Pterodon pubescens</i>	276	7643,0	58	4,77	6,52	2,80	4,70	10,06	2666,9
<i>Byrsotima coccolobifolia</i>	249	4501,5	90	4,30	3,84	4,35	4,16	4,23	1123,2
<i>Connarus suberosus var. fulvus</i>	303	3236,6	86	5,24	2,76	4,15	4,05	2,30	611,2
<i>Byrsotima verbascifolia</i>	206	3832,4	84	3,56	3,27	4,06	3,63	2,48	657,7
<i>Davilla elliptica</i>	181	4501,6	71	3,13	3,84	3,43	3,47	2,00	529,9
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	205	2316,3	67	3,54	2,00	3,24	2,92	2,12	563,2
<i>Rapanea guianensis</i>	183	3392,9	44	3,16	2,90	2,12	2,73	2,92	774,3
<i>Miconia ferruginata</i>	124	3391,9	57	2,14	2,90	2,75	2,60	2,90	769,7
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	149	1894,4	57	2,57	1,62	2,75	2,31	0,545	144,6
<i>Pallicourea rigida</i>	93	2731,0	47	1,61	2,33	2,27	2,07	1,84	487,6
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	130	1020,9	63	2,25	0,871	3,04	2,05	0,548	145,4
<i>Kielmeyera coriacea</i>	92	1516,2	61	1,59	1,29	2,94	1,94	1,31	348,5
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	138	1532,1	44	2,38	1,31	2,12	1,94	1,10	292,2
<i>Miconia pohltiana</i>	69	1703,4	47	1,19	1,45	2,27	1,64	1,40	372,2
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	62	1454,9	37	1,07	1,24	1,79	1,37	1,52	402,6
<i>Miconia albicans</i>	80	388,8	45	1,38	0,289	2,17	1,28	0,160	42,4
<i>Couepia grandiflora</i>	52	1818,5	28	0,898	1,55	1,35	1,27	1,56	413,9
<i>Neea theifera</i>	80	640,2	38	1,38	0,546	1,83	1,25	0,340	90,2
<i>Syagrus comosa</i>	55	2163,8	18	0,950	1,85	0,869	1,22	0,908	241,0
<i>Pouteria ramiflora</i>	66	1734,9	16	1,14	1,48	0,773	1,13	1,72	455,6
<i>Dimorphandra mollis</i>	40	1283,8	29	0,691	1,10	1,40	1,06	1,71	453,8
<i>Acosmium dasy carpum</i>	68	834,9	25	1,17	0,713	1,21	1,03	0,509	135,0
<i>Miconia fallax</i>	57	243,1	37	0,985	0,207	1,79	0,993	0,139	37,0
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	44	1109,0	25	0,760	0,947	1,21	0,971	0,824	218,6



TABELA 1. Continuação.

Espécies	D ind/h	AB cm <sup>2</sup>	F %sq	D %	AB %	F %	%I	VC %	VC dm <sup>3</sup>
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	44	1293,7	19	0,760	1,10	0,917	0,927	2,05	543,3
<i>Vellozia flavicans</i>	34	1396,1	19	0,587	1,19	0,917	0,899	0,708	187,8
<i>Miconia burchellii</i>	34	704,1	23	0,587	0,601	1,11	0,766	0,782	207,5
<i>Qualea grandiflora</i>	19	1508,4	12	0,328	1,29	0,579	0,731	2,01	533,0
<i>Syagrus petraea</i>	35	232,2	24	0,605	0,198	1,16	0,654	0,070	18,6
<i>Salacia crassifolia</i>	32	102,5	26	0,553	0,088	1,25	0,632	0,032	8,4
<i>Schefflera macrocarpa</i>	27	466,5	21	0,466	0,398	1,01	0,626	0,615	163,0
<i>Qualea multiflora</i>	21	621,4	13	0,363	0,530	0,628	0,507	0,727	192,7
<i>Enterolobium gummiferum</i>	19	718,6	12	0,328	0,613	0,579	0,507	0,974	258,5
<i>Caryocar brasiliense</i>	14	801,9	9	0,242	0,684	0,435	0,454	1,39	369,1
<i>Byrsonima crassa</i>	22	133,4	17	0,380	0,114	0,821	0,438	0,039	10,3
<i>Protium ovatum</i>	25	89,9	16	0,432	0,077	0,773	0,427	0,049	13,1
<i>Blepharocalyx suaveolens</i>	15	193,6	15	0,259	0,165	0,724	0,383	0,236	62,5
<i>Qualea parviflora</i>	13	345,8	13	0,225	0,295	0,628	0,383	0,389	103,1
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	6	563,4	6	0,104	0,481	0,290	0,292	0,856	227,1
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	11	270,3	9	0,190	0,231	0,435	0,285	0,261	69,3
<i>Duguetia furfuracea</i>	18	67,5	10	0,311	0,058	0,483	0,284	0,036	9,6
<i>Erythroxylum deciduum</i>	14	76,1	11	0,242	0,065	0,531	0,279	0,024	6,5
<i>Machaerium opacum</i>	12	235,9	8	0,207	0,201	0,386	0,265	0,242	64,1
<i>Vochysia elliptica</i>	11	339,2	6	0,190	0,290	0,290	0,257	0,377	100,1
<i>Agonandra brasiliensis</i>	11	111,1	10	0,190	0,095	0,483	0,256	0,074	19,7
<i>Eriotheca pubescens</i>	5	550,2	4	0,086	0,470	0,193	0,250	1,43	379,6
<i>Allagoptera campestris</i>	12	176,6	8	0,207	0,151	0,386	0,248	0,063	16,6
<i>Psidium bergianum</i>	11	67,5	10	0,190	0,058	0,483	0,244	0,036	9,6
<i>Malpighiaceae sp. 1</i>	10	52,9	9	0,173	0,045	0,435	0,218	0,037	9,9
<i>Tabebuia ochracea</i>	12	150,1	6	0,207	0,128	0,290	0,208	0,127	33,6
<i>Tocoyena formosa</i>	8	74,4	8	0,138	0,064	0,386	0,196	0,039	10,3
<i>Andira vermifuga</i>	12	105,8	6	0,207	0,090	0,290	0,196	0,031	8,2
<i>Psidium sp. 1</i>	9	83,9	7	0,155	0,072	0,338	0,188	0,041	10,8
<i>Malpighiaceae sp. 2</i>	8	111,5	6	0,138	0,095	0,290	0,174	0,098	26,0
<i>Casearia sylvestris</i>	8	35,4	7	0,138	0,030	0,338	0,169	0,017	4,5
<i>Vatairea macrocarpa</i>	5	339,9	1	0,086	0,290	0,048	0,141	0,395	104,9
<i>Sclerobolium paniculatum</i>	3	242,1	3	0,052	0,207	0,145	0,135	0,577	153,0
<i>Hancornia speciosa</i>	4	147,8	4	0,069	0,126	0,193	0,129	0,195	51,7
<i>Parinari obtusifolia</i>	6	16,9	5	0,104	0,014	0,241	0,120	0,010	2,7
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	4	26,5	4	0,069	0,023	0,193	0,095	0,014	3,8
<i>Aegiphila paraguayensis</i>	4	25,3	4	0,069	0,022	0,193	0,095	0,020	5,2
<i>Esenbeckia pumila</i>	4	9,7	4	0,069	0,008	0,193	0,090	0,004	1,1

TABELA 1. Continuação.

Espécies	D ind/h	AB cm <sup>2</sup>	F %sq	D %	AB %	F %	%I	VC %	VC dm <sup>3</sup>
<i>Guapira noxia</i>	3	85,7	3	0,052	0,073	0,145	0,090	0,127	33,8
<i>Syrax flexuosa</i>	3	133,7	2	0,052	0,114	0,097	0,088	0,057	15,1
<i>Lafônsia pacari</i>	3	61,0	3	0,052	0,052	0,145	0,083	0,061	16,1
Myrtaceae sp. 1	3	7,5	3	0,052	0,006	0,145	0,068	0,003	0,7
<i>Guapira graciliflora</i>	3	6,0	3	0,052	0,005	0,145	0,067	0,003	0,8
<i>Chomelia ribesoides</i>	3	18,0	2	0,052	0,015	0,097	0,055	0,009	2,3
Malpighiaceae sp. 5	2	6,3	2	0,034	0,005	0,097	0,045	0,003	0,8
<i>Memora pedunculata</i>	2	5,7	2	0,034	0,005	0,097	0,045	0,004	1,1
Malpighiaceae sp. 4	2	5,7	2	0,034	0,005	0,097	0,045	0,004	0,9
<i>Annona tomentosa</i>	2	5,3	2	0,034	0,004	0,097	0,045	0,004	1,0
Myrtaceae sp. 3	2	41,5	1	0,034	0,035	0,048	0,039	0,050	13,2
<i>Austrolenckia populnea</i>	1	7,2	1	0,017	0,006	0,048	0,024	0,004	1,0
<i>Symplocos rhamnifolia</i>	1	5,6	1	0,017	0,004	0,048	0,023	0,002	0,5
Myrtaceae sp. 2	1	5,1	1	0,017	0,004	0,048	0,023	0,002	0,7
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	4,5	1	0,017	0,004	0,048	0,023	0,002	0,6
<i>Butia leiospatha</i>	1	4,5	1	0,017	0,004	0,048	0,023	0,001	0,2
<i>Syrax camporum</i>	1	3,4	1	0,017	0,004	0,048	0,023	0,003	0,7
Myrtaceae sp. 4	1	3,4	1	0,017	0,003	0,048	0,023	0,002	0,6
<i>Rapanea umbellata</i>	1	3,4	1	0,017	0,003	0,048	0,023	0,002	0,4
<i>Diospyros hispida</i>	1	3,4	1	0,017	0,003	0,048	0,023	0,001	0,3
<i>Spiranthera odoratissima</i>	1	2,9	1	0,017	0,002	0,048	0,022	0,002	0,5
<i>Senna rugosa</i>	1	2,9	1	0,017	0,002	0,048	0,022	0,002	0,5
<i>Maprounea brasiliensis</i>	1	2,9	1	0,017	0,002	0,048	0,022	0,002	0,5
<i>Anacardium humile</i>	1	2,8	1	0,017	0,002	0,048	0,022	0,001	0,2
Malpighiaceae sp. 3	1	2,0	1	0,017	0,002	0,048	0,022	0,001	0,3
Hectare total	5788	117213,6	2071	100,03	102,80	100,70	99,98	100,00	26518,6

Nota 1: Sinonímia. Alguns botânicos utilizam outros nomes para certas plantas encontradas no presente hectare. Em alguns casos, são nomes diferentes usados para o mesmo taxon, em outros casos, são duas espécies diferentes. Segue uma lista com algumas dessas espécies:

Nome usado por outros	Nome usado neste artigo	Nome usado por outros
<i>Austrolenckia populnea</i> *	<i>Plenckia populnea</i> *	<i>Ouratea hexasperma</i>
<i>Conarus suberosus</i> var. <i>fulvus</i>	<i>Conarus fulvus</i> *	<i>Psidium warmingianum</i> *
<i>Dalbergia miscolobium</i>	<i>Dalbergia violacea</i> *	<i>Didymopanax macrocarpum</i> *
<i>Maprounea brasiliensis</i>	<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Vellozia squamata</i>

\* Nomes utilizados pelo autor deste trabalho em outros trabalhos.

Nota 2: A espécie *Syrax ferruginea*, é também encontrada na literatura como *Syrax ferrugineus* e *Syrax ferrugineum*. O nome correto é *Syrax ferruginea* porque a palavra *Syrax*, que vem do grego, é uma palavra feminina.

**TABELA 2. Número de indivíduos, área basal, volume cilíndrico e número de espécies por forma de crescimento, em um hectare de cerrado *stricto sensu* no DF.**

Forma de crescimento	Número de indivíduos	Área basal dm <sup>2</sup>	Volume cilíndrico, m <sup>3</sup>	Número de espécies
Arbusto meio fino	2519	122	1,3	90
Arbusto grosso	2917	737	12,9	60
Vara	2	0,1	0,004	2
Árvore	350	312	12,4	42
Arbusto meio fino e grosso	5436	859	14,3	92
Arbusto grosso + árvore	3267	1049	25,3	63
Total da camada lenhosa	5788	1172	26,5	92

Os arbustos finos, não considerados neste trabalho, são aqueles com C10 menor que 6,0 cm. No cerrado onde há queima periódica e, não existe dossel arbóreo fechado (a vasta maioria das áreas de cerrado), as plantas que têm caule fino raramente atingem mais de 1,0 m de altura e, mesmo aquelas que chegam a esse tamanho, muitas são recorrentes, podendo ser consideradas como parte da camada rasteira. Onde não ocorreu fogo por muitos anos, porém, podem existir muitos pés de caule fino mais altos, como ocorreu no hectare estudado. Houve vários pés de caule fino de até 1,5 ou 1,6 m de altura em quase todos os quadrados de 10 x 10 m. Eram quase todos das espécies de *Miconia* ou de Malpighiaceae, sendo que muitas dessas espécies também apresentaram indivíduos com caules mais grossos no hectare. Em cerradões de dossel fechado e em florestas mesofíticas, onde o sub-bosque e o chão são bem sombreados, plantas lenhosas altas de caule fino são comuns e podem

ter mais de 3 m de altura, embora raramente ultrapassem 4 m. O Sul do Maranhão é uma exceção; lá, o cerrado (incluindo cerradões de dossel aberto) têm alta proporção de arbustos finos de 1 a 2 m de altura, como *Calliandra parviflora* Benth., *Cnidocolus* sp. e estes têm de ser incluídos em contagens da camada lenhosa porque são visualmente tão proeminentes quanto os arbustos meio finos e grossos (Eiten 1994).

A forma de vara foi a menos representada no hectare, com apenas dois indivíduos de espécies diferentes (Tabela 2). Essa forma de crescimento geralmente não é encontrada em cerrado aberto periodicamente queimado. Em cerradões de dossel fechado e florestas mesofíticas, porém, as varas são muito comuns, podendo constituir alta porcentagem dos indivíduos da camada lenhosa, devido ao "esticamento" causado pela sombra.

A Tabela 3 mostra a estratificação da camada lenhosa. As classes são rotuladas por seus limites em metros.

**TABELA 3. Número de indivíduos por classe de altura ereta.**

0-<0,5	0,5-<1,5	1,5-<2,5	2,5-<3,5	3,5-<4,5	4,5-<5,5	5,5-<6,5	6,5-<7,5	7,5-<8,5	8,5-<9,5
233	3434	1503	435	149	21	6	5	1	1

Quase todos os estudos quantitativos em cerrado usam métodos de amostragem em uma área grande com parcelas (usualmente quadradas ou, se são pequenas, chamadas quadrats) aleatória ou sistematicamente espalhadas ou o método de ponto-quadrante. Os únicos trabalhos encontrados que mostram o censo completo das espécies da camada lenhosa de um hectare de cerrado em um só bloco, com uma lista de todas as espécies encontradas e suas medidas quantitativas, incluindo a importância de cada uma, foram os trabalhos de Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983, 1987). Esses autores, trabalhando em um hectare de cerrado em São Paulo, também sem incidência de fogo por muitos anos e no qual as árvores também não formavam um dossel fechado, encontraram para arbustos grossos e árvores em conjunto 4197 indivíduos e 54 espécies. Esses dados, comparados com os 3267 indivíduos e 63 espécies encontrados para estas duas formas neste trabalho, mostram que a camada lenhosa do hectare em São Paulo era mais densa em indivíduos e menos numerosa em espécies do que a deste hectare em Brasília. Comparações com outros trabalhos fitossociológicos feitos em cerrado não são possíveis tanto por diferenças na forma de

amostragem, como por diferenças no tamanho mínimo utilizado para inclusão do indivíduo na camada lenhosa.

**Distribuição Espacial** – Os resultados dos testes de aleatoriedade para distribuição espacial, e as respectivas proporções variância/média ( $s^2/\bar{x}$ ), são mostrados na Tabela 4. O número de indivíduos de todas as espécies juntas por quadrado (Figura 1) variou de 28 a 91 (média = 57,88), apresentando distribuição agrupada altamente significativa. A área basal por quadrado, de todas as espécies juntas (Figura 2), variou de 3,5 a 21 dm<sup>2</sup> (média = 11,74 dm<sup>2</sup>), com uma distribuição que não foi significativamente diferente de aleatória a nível de 0,05, embora a proporção  $s^2/\bar{x}$  um pouco maior que 1 indique pequena tendência à agregação. O volume cilíndrico por quadrado (Figura 3) variou de 52 a 999 dm<sup>3</sup> (média = 265,28 dm<sup>3</sup>), apresentando distribuição fortemente agrupada ( $s^2/\bar{x} = 7,35$ ), o que indicou a existência de grande quantidade de volume cilíndrico em alguns quadrados e pouca em outros. O número de espécies por quadrado (Figura 4) variou de 12 a 27 (média = 20,71), apresentando uma distribuição uniforme, mostrando que a riqueza florística não variou muito de um quadrado para outro.

83	63	53	43	73	48	58	62	50	79
69	58	45	50	80	49	73	62	46	91
40	64	84	50	53	58	43	60	70	62
44	53	70	52	46	62	64	47	62	55
79	70	52	62	82	54	53	70	71	68
61	68	68	54	67	40	51	55	60	53
47	50	71	89	33	35	68	38	42	35
52	30	31	28	51	46	64	54	55	59
47	38	69	49	46	66	56	56	72	58
58	74	40	86	76	55	64	52	58	78

FIG. 1. Número de indivíduos por quadrado de 10 x 10 m no hectare estudado.

19	13	12	5,6	15	14	11	21	7,3	13
14	10	9,0	13	13	9,0	14	10	10	21
10	17	21	11	13	8,4	7,6	11	21	13
10	14	14	10	10	15	11	9,0	12	8,5
13	13	11	9,3	19	11	10	18	16	13
12	13	10	9,3	9,2	4,2	8,8	8,6	8,5	13
11	11	14	17	8,8	4,8	15	7,3	9,1	8,8
9,0	6,2	3,5	3,8	8,4	7,1	13	10	13	15
9,2	8,4	17	8,4	10	12	11	13	16	12
11	15	6,0	18	15	13	15	10	12	16

FIG. 2. Área basal total (dm<sup>2</sup>) por quadrado de 10 x 10 m no hectare estudado.

504	292	280	95	330	260	245	999	120	245
252	172	163	257	255	201	320	191	215	661
197	605	463	182	289	130	132	244	524	330
200	312	290	189	234	526	226	190	247	166
233	221	187	162	478	281	193	544	417	304
325	300	192	215	167	56	204	155	139	339
223	250	251	434	189	95	517	176	217	239
141	140	52	60	186	116	361	222	260	326
188	157	469	117	212	245	226	291	302	278
222	305	89	334	251	261	371	230	271	407

FIG. 3. Volume cilíndrico total (dm<sup>3</sup>) por quadrado de 10 x 10 m no hectare estudado.

25	23	15	21	26	21	20	22	21	21
17	22	16	25	23	22	18	24	22	26
21	25	21	21	25	20	20	17	22	24
18	22	25	20	22	26	21	17	20	20
24	23	21	20	26	21	21	24	23	23
22	17	22	21	22	17	18	22	21	21
14	21	22	24	14	17	27	20	20	19
16	18	12	14	18	23	23	18	17	22
19	16	21	19	17	25	16	23	23	25
19	18	16	23	25	17	19	19	23	23

FIG. 4. Número de espécies da camada lenhosa por quadrado de 10 x 10 m no hectare estudado.

**TABELA 4.** Testes de aleatoriedade para distribuição espacial por quadrado de 10 x 10 m do número de indivíduos, da área basal total e do volume cilíndrico total, de todas as espécies juntas; do número total de espécies; do número de indivíduos de todas as espécies juntas por forma de crescimento; e do número de indivíduos de algumas das espécies mais importantes, em um hectare de cerrado *sensu stricto* no DF.

	$s^2/\bar{x}$	$\chi^2$	gl	prob. (fração)	Significância
Quantidades totais:					
Número de indivíduos	3,24	173,41	30	$4,09 \times 10^{-22}$	***
Área basal	1,22	14,64	14	0,403	NS
Volume cilíndrico	7,35	240,61	21	$3,13 \times 10^{-39}$	***
Número de espécies	0,48	30,43	19	0,047	*
Formas de crescimento:					
Arbusto meio fino	1,89	58,59	21	$2,08 \times 10^{-5}$	***
Arbusto grosso	2,03	67,23	22	$1,79 \times 10^{-6}$	***
Árvore	2,10	23,55	7	0,0013	**
Arbusto grosso + árvore	2,45	129,05	24	$2,30 \times 10^{-16}$	***
Espécies:					
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1,49	22,99	6	0,0008	***
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1,73	21,14	5	0,0008	***
<i>Dalbergia miscolobium</i>	1,42	13,00	11	0,29	NS
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,86	5,00	9	0,83	NS
<i>Ouratea castaneaefolia</i>	1,72	30,73	9	0,0003	***
<i>Pterodon pubescens</i>	8,12	282,69	6	$4,17 \times 10^{-58}$	***
<i>Styrax ferruginea</i>	1,88	31,88	5	$6,28 \times 10^{-6}$	***

gl=graus de liberdade, NS=não significativo, \*=significativo a 5%, \*\*=significativo a 1%, \*\*\*significativo a 0,1%

O número de indivíduos por quadrado, por forma de crescimento, variou de 13 a 42 (média = 25,19) para arbustos meio finos (Figura 5); de 11 a 47 (média = 29,17) para arbustos grossos (Figura 6); e de 0 a 16 (média = 3,50) para árvores (Figura 7). Houve nove quadrados sem árvores, oito

dos quais ocorrendo na parte inferior esquerda (parte sudeste) do hectare. A distribuição espacial dos indivíduos de cada uma dessas três formas de crescimento, feitas separadamente e das árvores e arbustos grossos em conjunto mostram um padrão agrupado (Tabela 4), resultado se-

melhante ao encontrado por Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983). A maior proporção  $s^2/\bar{x}$  por forma de crescimento foi encontrada para árvores (2,10), demonstrando que as árvores foram as mais agrupadas. No hectare em São Paulo, as árvores foram menos agrupadas do que os arbustos grossos e as árvores mais altas ainda menos agrupadas. Essa diferença é explicada, provavelmente, pelo fato de que as raízes das árvores, em média, exploram mais volume de solo do que os arbustos e, então, com o tempo as árvores ficam mais uniformemente espaçadas porque isto reduz a competição entre elas. Mas, no hectare no Distrito Federal, esse efeito foi aparentemente suprimido, pois boa proporção das árvores, quase 5%, eram indivíduos de *Pterodon pubescens* (Benth.) Benth. Essa espécie, nesse lugar, cresce principalmente em clones, cada um produzindo muitos caules próximos, surgindo de rizomas e dominando seus quadrados (Figura 8). (Esse modo do *Pterodon* crescer pode decorrer da falta de fogo porque, a 100 m de distância, no outro lado de um aceiro, em uma área do mesmo cerrado que tinha sido queimada periodicamente por muitos anos, os indivíduos de *Pterodon* eram quase todos separados com um tronco só). Provavelmente, no hectare estudado, houve muitos casos em que os cau-

les de um mesmo clone apresentaram mais de 30,0 cm de distância entre si. Nesses casos, portanto, podem ter sido registrados muitos "indivíduos" em um quadrado quando na realidade todos seriam um só indivíduo biológico.

Cinco espécies, das sete testadas quanto ao padrão de distribuição espacial (Tabela 4), mostraram ser agrupadas. As outras duas apresentaram distribuição não significativamente diferente de aleatória a nível de 0,05, sendo uma, *Dalbergia miscolobium*, tendendo a agregação ( $s^2/\bar{x} > 1$ ) e a outra, *Erythroxylum suberosum*, à uniformidade ( $s^2/\bar{x} < 1$ ).

*Pterodon pubescens*, como já mencionado, apresentou a maior  $s^2/\bar{x}$  entre as testadas (8,12), sendo possível notar claramente na Figura 8 o alto número de "indivíduos" em alguns quadrados (29, 18, 18, e 16), enquanto outros quadrados têm poucos ou nenhum. A concentração é ainda maior do que a figura mostra porque, nesta espécie, nos quadrados com alto número de indivíduos, quase todos têm vários caules, em vez do usual: um ou dois. *Aspidosperma macrocarpon* Mart. (Figura 9), tem somente um quadrado com alto número de indivíduos: 9; e o restante tem 6 ou menos. Em *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Figura 12), nenhum quadrado tem mais de 5.

27	26	22	26	33	16	29	29	23	30
24	28	20	17	40	19	33	24	20	37
15	29	35	17	21	28	22	31	23	27
18	20	31	19	20	30	30	19	26	29
41	29	18	30	30	19	20	30	22	31
28	28	33	28	37	23	24	22	29	13
27	22	30	41	13	20	27	16	19	14
21	15	13	17	29	25	32	18	19	24
23	17	26	22	18	29	21	26	26	21
30	35	19	40	42	26	32	15	23	38

FIG. 5. Número de arbustos meio finos por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

46	34	27	15	34	29	24	23	26	46
43	29	23	29	37	28	34	37	23	47
23	29	45	33	27	29	19	26	44	30
24	30	35	31	22	25	33	24	32	23
36	38	34	30	36	28	32	31	38	33
27	36	32	24	25	17	24	30	30	36
17	23	38	42	18	14	33	21	19	17
30	13	18	11	21	21	27	32	32	33
22	21	35	27	26	34	32	26	43	31
25	34	21	43	33	26	28	34	31	30

FIG. 6. Número de arbustos grossos por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

10	3	4	1	6	3	5	10	1	3
2	1	2	4	3	2	6	1	3	7
2	6	4		5	1	2	3	3	5
2	3	4	2	4	7	1	4	4	3
2	3		2	16	7	1	9	11	4
6	4	3	2	5		3	3	1	4
3	5	3	6	2	1	8	1	4	4
1	2			1		5	4	4	2
2		7		2	3	3	4	3	6
3	5		3	1	3	4	3	4	10

FIG. 7. Número de árvores por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

8	3	2		2			6		
	1	12	2	18	2	29	1		3
		10	1	1		1			
6	1	4	3	3	2		1	9	
2		2	4	18	7		2	1	5
1				11		3		2	1
		4	2	1		6	1	1	
	2					1			
			1		12	5	3		1
			9	1	6	9	3	2	16

FIG. 8. Número de indivíduos de *Pterodon pubescens* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.



Para espécies que têm poucos indivíduos em cada quadrado ocupado e, assim, pequenos valores de  $s^2/x$ , o interesse fica mais no padrão espacial em uma escala maior, o padrão que os quadrados ocupados fazem sobre o hectare. Assim, uma espécie pode ocupar somente certa parte do hectare ou concentrar lá, como *Aspidosperma macrocarpon* (Figura 9), *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. & Hook. (Figura 10) e *Syagrus comosa* (Mart.) Becc. (Figura 11), que concentram na metade esquerda; *Stryphnodendron adstringens* (Figura 12), *Enterolobium gummiferum* (Mart.) Macb. (Figura 13) e *Qualea grandiflora* Mart. (Figura 14), agrupadas na metade direita; *Couepia grandiflora* (Mart. &

Zucc.) Benth. & Hook. f. (Figura 15) e *Psidium* sp. 1 (Figura 16), na metade inferior; *Miconia burchellii* Triana (Figura 17) e *Blepharocalyx suaveolens* (Camb.) Bur. (Figura 18) que concentram na metade superior; *Aegiphila paraguayensis* Briq. (Figura 19), formando uma faixa vertical no centro do hectare; e *Tocoyena formosa* (Cham. & Schlecht.) K. Schum (Figura 20), um grupo horizontal no centro. Malpighiaceae sp. 1 (Figura 21) forma uma faixa linear oblíqua de quadrados ocupados. *Rapanea guianensis* (Aubl.) Kuntz. (Figura 22) ocupa somente um pouco mais quadrados na metade direita do que na esquerda (26 vs 19), mas a proporção dos indivíduos naquele lado é muito maior (143 vs 40).

	3				1	4		2	
	3	5	1	2				1	
			3	1	3				
	1	1							
4	4	5	5	3	1	1	1		
1	6	2	4	3	1				
		1	5					1	
1		2	3	3					
4	6	9	1					1	2
	17	5							5

FIG. 9. Número de indivíduos de *Aspidosperma macrocarpon* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

				1					
			1						
1									
			1						
			2						1
				2					
			3						
5		1							

FIG. 10. Número de indivíduos de *Duguetia furfuracea* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

				2				
	6	1						
1	7	2			1			
1	3							
	1	7						
								1
			1	1	4			1
			9	6				

FIG. 11. Número de indivíduos de *Syagrus comosa* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

	1		1			1		3	1
	1						2		3
									1
	1			2	3	3		1	
1						1	2	5	2
						2	1	1	
					3		2	1	1
	1		1					5	1
1			1	1			1		2
1					1				

FIG. 12. Número de indivíduos de *Stryphnodendron adstringens* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

1									1
									1
									1
			1				1	1	
					3	4			
					1				
				1		1	3		

FIG. 13. Número de indivíduos de *Enterolobium gummiferum* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

								1	
								1	1
									1
									3
									4
								1	
							2		1
					1				
							1		2

FIG. 14. Número de indivíduos de *Qualea grandiflora* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.



			1						
				1					
						1			
				1					

FIG. 19. Número de indivíduos de *Aegiphila paraguariensis* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.


FIG. 20. Número de indivíduos de *Tocoyena formosa* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

			1						
				1	1				
				1					

FIG. 21. Número de indivíduos de *Malpighiaceae* sp.1 por quadrado de 10 x 10 m no hectare.


FIG. 22. Número de indivíduos de *Rapanea guianensis* por quadrado de 10 x 10 m no hectare.

Esses padrões podem ser devido a pequenas diferenças no solo, a competição, a multiplicação vegetativa, a limitada dispersão das sementes, a ação de formigas (foi observada a presença de grandes formigueiros associada a quadradinhos com poucos indivíduos da camada lenhosa), ou o próprio tipo de distribuição pode ser aleatório. A multiplicação vegetativa é certamente a causa do grande agrupamento de *Pterodon pubescens*, mas não existem ainda dados que permitam explicar o agrupamento das outras espécies.

**Espécies-área** – A Figura 23 mostra os pontos empíricos e a curva da função mista, que foi a que apresentou o melhor ajustamento aos valores empíricos de aumento de número de espécies com o crescimento da área entre as equações testadas. A Tabela 5 mostra os parâmetros obtidos de cada uma das três funções testadas, o ajustamento e a extrapolação de cada uma para o número de espécies esperado em 2, 5 e 10 hectares. Embora a função mista tenha melhor ajustamento (menor rms) do que o da logarítmica, a diferença entre os valores de extrapolação é pequena, apenas cinco espécies em 10 hectares. Pode-se notar que, nesse nosso hectare, a equação potencial tende a ser superestimado por muito e a logarítmica a subestimado um pouco os números de espécies em relação aos projetados pela equação mista

para áreas maiores que um hectare. Pela projeção desta última, o tamanho de um hectare mostrou-se representativo em termos de flora da camada lenhosa do cerrado, com cerca de 70% do número esperado de espécies em uma área 10 vezes maior, resultado semelhante ao encontrado para arbustos grossos e árvores por Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983) no hectare em São Paulo.

Para fazer uma extrapolação do número de espécies em 10 ha de vegetação real (1000 quadrados de 10 x 10 m), tendo por base o exame de um hectare (100 quadrados), seria necessário que os 100 quadrados fossem distribuídos aleatoriamente sobre os 10 ha. Neste caso, poder-se-ia calcular, também, o intervalo de confiança da estimativa. A extrapolação feita neste trabalho é de um tipo diferente. É uma estimativa do número de espécies em 10 ha, supondo que, em todos eles, o aumento de espécies com área continue no mesmo padrão observado no hectare examinado. Isto aconteceria se, nos outros nove hectares, um por um, o aumento de espécies seguisse o mesmo modelo e com os mesmos parâmetros do primeiro, ou que quaisquer diferenças que existissem entre esses valores fossem aleatórias e não sistemáticas. Esse tipo de extrapolação é tão legítimo quanto o do primeiro tipo mencionado mas, não pode ser usado com segurança para a vegetação real em volta do hectare exa-

minado porque não se tem certeza de que seu padrão de aumento é igual. Entretanto, a observação de que o cerrado em torno do hectare é do mesmo tipo e fisionomia, a camada lenhosa tem aparentemente a mesma densidade total, a mes-

ma variação de densidade e fisionomia de ponto em ponto, e tem, também, alto número de espécies, incluindo outras não encontradas no hectare examinado, é provável que essa extrapolação esteja próxima da realidade.

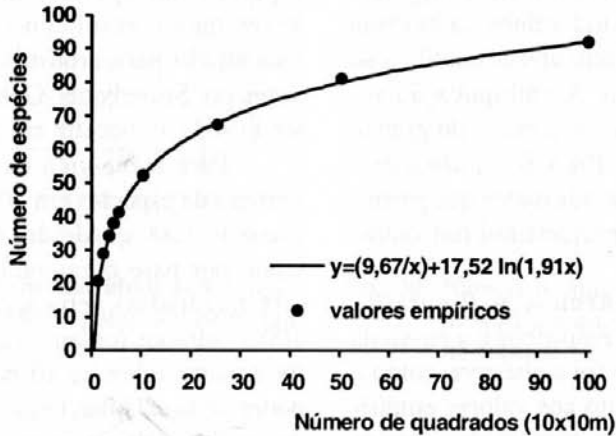


FIG. 23. Número de espécies vs número de quadrados (10x10m) amostrados em blocos.

TABELA 5. Funções testadas para aumento do número de espécies com aumento da área amostrada, em unidades de quadrados de 10 x 10 m, em um hectare de cerrado no DF, com parâmetros obtidos, raiz quadrada da média aritmética dos resíduos ao quadrado (rms) e extrapolações para número de espécies (número inteiro mais perto) em áreas maiores da mesma vegetação.

Funções	Parâmetros	rms	2 ha	5 ha	10 ha
$y = ax^b$	a = 23,436 b = 0,317	3,60	126	169	210
$y = a + b \ln x$	a = 17,458 b = 15,854	1,68	101	116	127
$y = (a/x) + b \ln (cx)$	a = 9,666 b = 17,517 c = 1,911	0,52	104	120	132

**Comparação com cerrado periodicamente queimado** – Os resultados obtidos desse trabalho foram comparados com os do censo de outro hectare, cuja vegetação foi periodicamente queimada a cada 2 ou 3 anos, em média, por 15 anos pelo menos. Essa comparação, aqui mostrada de forma resumida, é feita com mais detalhes em Eiten & Sambuichi (1996). Os dois hectares ficam somente cerca de 100 m um do outro, separados por um aceiro. Estando próximos, na mesma superfície plana, com o

mesmo solo profundo, evidentemente tinham as mesmas características antes de o aceiro ser feito. A metodologia utilizada nos dois levantamentos foi a mesma. As medidas no hectare queimado foram feitas dois anos depois do último fogo, para que a camada arbustiva pudesse atingir o grau médio de desenvolvimento próprio ao seu regime de fogo. Os dois hectares aparentemente nunca foram cortados, certamente não durante os últimos 15 anos e, por 30 anos pelo menos, não foram pastados (Tabela 6).

**TABELA 6.** Os valores para os dois hectares de plantas da camada lenhosa acima do tamanho mínimo.

	nº de caules	nº de indiv.	nº de espécies	área basal, m <sup>2</sup>	volume cilíndrico, m <sup>3</sup>
Hectare não queimado	6677	5788	92	11,7	26,5
Hectare queimado	1765	1663	57	3,9	9,1
Hectare queimado como % do hectare não queimado	26,4	28,7	62,0	33,0	34,4

Quarenta e uma espécies com indivíduos acima do tamanho mínimo foram encontradas no hectare não queimado e não foram encontradas no hectare queimado, embora algumas pudessem existir no hectare queimado como indivíduos abaixo do tamanho mínimo, não podendo crescer mais por causa das queimadas repetidas. A maioria das espécies exclusivas ao hectare não queimado era rara, contendo 1 a 3 indivíduos cada, sendo que

algumas delas poderiam ter estado ausente no hectare queimado simplesmente por acaso. Outras, porém, tinham entre 20 e 80 indivíduos no hectare não queimado e, então, sua ausência completa no hectare queimado vizinho foi certamente devida ao regime de fogo. Somente seis espécies foram observadas no hectare queimado que não foram encontradas no hectare não queimado. Essas tinham somente de 1 a 3 indivíduos no hectare e,

portanto, sua ausência no hectare não queimado provavelmente foi por acaso.

Considerando as quantidades absolutas de densidade, área basal, volume cilíndrico e frequência e o valor relativo de porcentagem de importância (%I), o comportamento das espécies em relação ao fogo variou. Algumas diminuíram absoluta e relativamente por causa do fogo. Outras diminuíram em algumas ou todas as quantidades absolutas, mas aumentaram no valor de relativo (%I), provavelmente porque outras espécies competidoras no hectare foram mais afetadas negativamente. Poucas espécies até aumentaram em todas as quantidades absolutas e na relativa. A maioria das espécies, porém, foi negativamente afetada.

Esses dados mostram que a riqueza de espécies por hectare, no tipo de cerrado estudado, é sensivelmente reduzida com a incidência de fogo periódico. Para fins de manejo, portanto, se o interesse é manter o máximo número possível de espécies nativas da camada lenhosa, esse tipo de regime de fogo deve ser evitado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, M.; CUNHA, L.H.; GAVILANES, M.L. Frequência e densidade de espécies lenhosas de cerrado em diversas classes de solos no município de Sete Lagoas-MG - I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre.

**Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v.2, p.323-343.

CARACTERÍSTICAS hidroclimáticas do Distrito Federal- Brasília. Brasília.: CEPA-DF/ FZDF, 1984. 52p.

EITEN, G. Vegetation forms, a classification of stands of vegetation based on structure, growth forms of the components, and vegetative periodicity. **Boletim do Instituto de Botânica**, São Paulo, n.4, 88p., 1968.

EITEN, G. Habitat flora of Fazenda Campininha, Sao Paulo, Brazil. I. Introduction: species of the cerrado; species of open wet ground. In: **Simposio sobre o Cerrado**. Sao Paulo: EDUSP, 1963. p.179-231.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, New York, v.38, n.2, p.201-341, 1972.

EITEN, G. Formas fisionômicas do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.2, p.139-148, 1979.

EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983. 306p.

EITEN, G. Physiognomic categories of vegetation. In: MIYAWAKI, A.; BOGENRIEDER, A.; OKUDA, S.; WHITE, J., ed. **Vegetation ecology and creation of new environments**. Tokyo: Tokai University Press, 1987. p.387-403.

EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M.N., org. **Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB / SEMATEC, 1990. p.9-65.

EITEN, G. **Duas travessias na vegetação do Maranhão**. São Luiz: Fundação Sousem / FAPEMA, 1994. 72p.

EITEN, G.; SAMBUICHI, R.H.R. Effect of long-term periodic fire on plant diversity in a cerrado region. **SIMPOSIO SOBRE O CERRADO**, 8.; INTERNATIONAL SYM-



- POSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: anais / Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: proceedings**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.46-55. Editado por Roberto Carvalho Pereira e Luiz Carlos Bhering Nasser.
- FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea da cerrado *sensu stricto* na Chapada do Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.6, p.27-46, 1992.
- GIBBS, P.E.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPARD, G. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. **Flora**, v.173, p.433-449, 1983.
- GOODLAND, R. **An ecological study of the cerrado vegetation of south-central Brasil**. Montreal: McGill University, 1969. 224p. Ph.D. Thesis.
- GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: GOODLAND, R.; FERRI, M.G. **Ecologia do cerrado**. São Paulo: EDUSP/Itatiaia, 1979. p.61-177.
- HURLBERT, S.H. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. **Ecology**, Durhan, v.52, p.577-586, 1971.
- OLIVEIRA, P.E.A.M. de; PEREIRA, L.A.; LIMA, V.L.G. de F.; FRANCO, A.C.; BARBOSA, A.A.A.; BATMANIAN, G.J.; MOURA, L.C. Levantamento preliminar de um cerrado no Parque Nacional de Brasília. **Boletim Técnico IBDF**, Brasília, v.7, p.25-31, 1982.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165p.
- PIRES, A.; FELFILI, J.M.; ABREU, A.R. Florística e fitossociologia do cerrado *stricto sensu* na APA de Cafuringa-DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.4, p.5-20, 1999.
- RATTER, J.A.; DARGIE, T.C.D. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v.49, p.235-250, 1992.
- RATTER, J.A.; DARGIE, T.C.D. BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: Composition of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v.53, p.153-180, 1996.
- RIBEIRO, J.F.; HARIDASAN, M. Comparação fitossociológica de um cerrado denso e um cerrado em solos distróficos no Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais**. Brasília: IBAMA. 1990. p.342-347.
- SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de, ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 556p.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, v.54, p.55-70, 1983.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. A hectare of cerrado. I. General aspects of the trees and thick-stemmed shrubs. **Phyton**, Austria, v.27, p.55-91, 1987.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H.F.; RODRIGUES, T.S. Composição florística de uma área de cerrado em Moji Mirim (SP). **Boletim Técnico Instituto Florestal**, São Paulo, v.38, n.2, p.165-175, 1984.

## REVEGETAÇÃO DE UMA ÁREA DEGRADADA NO CÓRREGO SARANDI, PLANALTINA, DF

Lucília Maria Parron<sup>1</sup>; José Felipe Ribeiro<sup>2</sup>; Luciano Lamper Martinez<sup>3</sup>

**RESUMO** – A composição florística das Matas de Galeria está relacionada às condições edafoclimáticas e às formações vegetais existentes na região de sua ocorrência, apresentando espécies tolerantes ou indiferentes aos vários níveis de umidade do solo. O objetivo do estudo foi avaliar o estabelecimento de 14 espécies de formações florestais e sete de formações savânicas do Cerrado, observando a sobrevivência e o crescimento em altura e diâmetro. Após 52 meses do plantio, as espécies de formações florestais que apresentaram taxa de sobrevivência acima de 96% foram *Astroonium fraxinifolium*, *Guazuma ulmifolia*, *Tapirira guianensis*, *Dilodendron bipinatum*, *Inga alba*, *Magonia pubescens*, *Pseudobombax longiflorum*, *Hymenaea stilbocarpa* e *Sterculia chicha*. As maiores médias de crescimento em altura e diâmetro do caule, respectivamente, foram apresentadas por *I. alba*, *T. guianensis* e *Enterolobium contortisiliquum*. Entre as espécies de formações savânicas, taxas de sobrevivência acima de 96% foram apresentadas por *Machaerium acutifolium*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Bowdichia virgilioides*. As maiores médias de crescimento em altura e diâmetro do caule foram apresentadas por *M. acutifolium*, *Caryocar brasiliense* e *B. virgilioides*. As taxas de crescimento e sobrevivência indicam que as espécies pioneiras *I. alba*, *T. guianensis*, *A. fraxinifolium*, *G. ulmifolia*, *D. bipinatum* foram as mais adequadas para recuperação de Matas de Galeria no Distrito Federal. Espécies clímax como *Talauma ovata* e *Metrodorea pubescens* não se desenvolveram bem, portanto, não são recomendadas para recuperação de áreas nas condições de plantio adotadas.

**Palavras-chave:** Cerrado, Matas de Galeria, espécies vegetais nativas, crescimento inicial de espécies nativas, sobrevivência de espécies nativas.

<sup>1</sup> Bióloga, Mestre, Embrapa Cerrados km 18, Br 020 CEP 73301-970 Planaltina, DF.  
E-mail: parron@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Biólogo, PhD, Embrapa Cerrados.

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Bolsista do CNPq, Universidade de Brasília.

## REVEGETATION OF A DEGRADED AREA AT SARANDI CREEK AT PLANALTINA, DF

**ABSTRACT** – Floristic composition of gallery forests are related to climatic, soil conditions and surrounding vegetation, presenting tolerant and non tolerant species to several levels of soil moisture. This study aimed to reclaim a degraded area close to Sarandi creek and survival, size and diameter growth of 14 forest and seven savanna species were evaluated during 52 months. Forest species which presented survival rate above 96% were: *Astronium fraxinifolium*, *Guazuma ulmifolia*, *Tapirira guianensis*, *Dilodendron bipinatum*, *Inga alba*, *Magonia pubescens*, *Pseudobombax longiflorum*, *Hymenaea stilbocarpa* and *Sterculia chicha*. The higher size and diameter growth were presented by *I. alba*, *T. guianensis* e *Enterolobium contortsiliquum*. Among the savanna species survival rate above 96% were shown by: *Machaerium acutifolium*, *Hymenaea stigonocarpa* and *Bowdichia virgilioides*, and higher size and diameter growth were presented by: *M. acutifolium*, *Caryocar brasiliense* and *B. virgilioides*. Survival and growth rates indicate that *I. alba*, *T. guianensis*, *A. fraxinifolium*, *G. ulmifolia*, *D. bipinatum* were suitable for gallery forest reclamation at Distrito Federal area. Climax species such as *Talauma ovata* and *Metrodorea pubescens* did not developed well, therefore, are not recommended to reclaim areas in the same conditions of the study.

Key words: Cerrado, Gallery Forest, native plant species, plant growth rate, survival of plant species.

## INTRODUÇÃO

No bioma Cerrado, as formações vegetais que acompanham o curso de pequenos rios são denominadas Matas de Galeria. A importância dessas matas está relacionada à proteção dos mananciais de água, do solo e da fauna nativa, proporcionando equilíbrio ecológico ao ecossistema. A composição florística das Matas de Galeria possui características profundamente relacionadas à topografia e ao nível do lençol freático (Barbosa et al., 1989;

Silva Júnior et al., 1996), apresentando espécies tolerantes ou indiferentes a solos encharcados e/ou sujeitos à inundação (Felfili, 1993; Walter & Ribeiro, 1997).

As Matas de Galeria são consideradas áreas de preservação permanente de acordo com o Código Florestal, contudo, nos últimos anos vêm desaparecendo rapidamente devido, principalmente, a atividades humanas como agricultura, pastoreio ou retirada de madeira. O rápido e desordenado processo de ocupação humana, ocorrido no Distrito Federal pro-

moveu grande desmatamento dessa vegetação, comprometendo a vazão das águas dos rios e, conseqüentemente, o sistema de abastecimento de água. Os problemas mais comuns ligados a alterações antrópicas em Matas de Galeria são: a erosão de camadas superficiais do solo, o assoreamento de leitos de córregos e rios, além da contaminação da água por insumos agrícolas. Esses fatores causam sensíveis alterações microclimáticas, com efeitos prejudiciais à fauna, em particular à ictiofauna, refletindo-se negativamente também na exploração agrícola (Barbosa *et al.*, 1989).

O processo de recomposição de ecossistemas naturais perturbados por impacto antrópico pode ocorrer de várias maneiras, dependendo do grau de degradação e da técnica utilizada. Na recuperação de áreas degradadas, os métodos utilizados podem incluir desde o plantio de gramíneas, plantio direto de sementes (Ray & Brown, 1995), formação de maciços florestais, plantios de enriquecimento (Montagnini *et al.*, 1997), à consorciação de espécies nativas e exóticas (Tilstone *et al.*, 1998). Kageyama *et al.* (1989) recomendam a utilização de espécies nativas da região com o objetivo de tornar o ecossistema mais próximo daquele originalmente existente e, portanto, mais equilibrado ecologicamente. Para isto, sugere a classificação das espécies de uma comunidade em estágios suces-

sionais, de acordo com Budowski (1965). Espécies que apresentam características de pioneiras ou secundárias iniciais, isto é, crescem rapidamente à plena luz, são plantadas em associação com aquelas que apresentam características de secundárias tardias ou clímax, ou seja, apresentam crescimento lento, desenvolvendo-se melhor na sombra.

Este trabalho apresenta um estudo de sobrevivência e do crescimento inicial de espécies nativas florestais e savânicas do bioma Cerrado, em plantio realizado em área degradada, às margens do Córrego Sarandi, em Planaltina-DF, com o propósito de fornecer subsídios para a seleção de espécies para a recuperação de áreas degradadas de Matas de Galeria e adjacências. Os objetivos foram revegetar a área degradada e avaliar a tolerância das espécies, observando a sobrevivência e o crescimento em altura e diâmetro das espécies arbóreas nativas plantadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área degradada de 1,9 hectares, com até 5% de inclinação, de Mata de Galeria, próxima ao Córrego Sarandi, na divisa norte da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF (15°35'30" S e 47°42'30" W). A precipitação anual na região oscila entre 1.200 e 1.750 mm, com períodos bem definidos

de seca, entre maio e outubro e chuva, entre novembro e abril (Figura 1). A cota altimétrica é 998 m e o clima é o Tropical

AW (de acordo com a classificação climática de Köppen), com temperaturas médias de todos os meses superiores a 18°C.

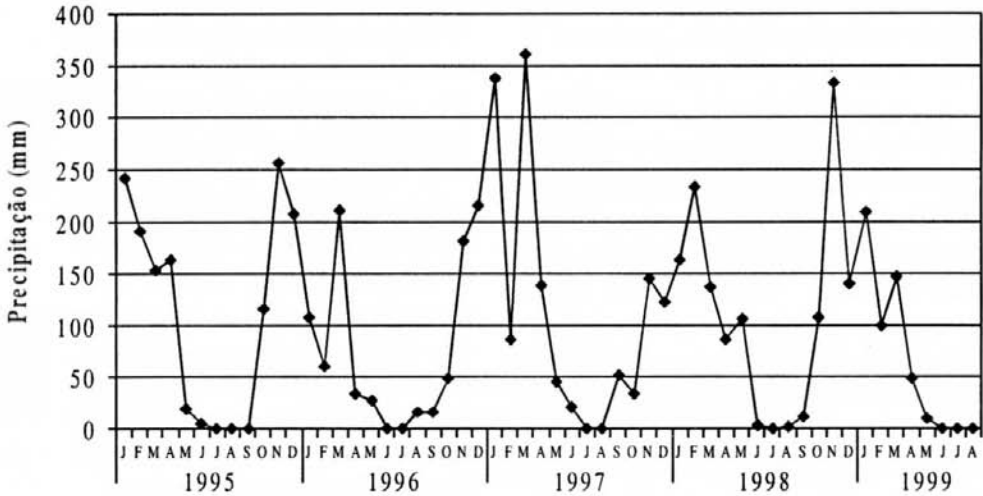


FIG.1. Precipitação média (mm) entre janeiro de 1995 e agosto de 1999 (Estação Climatológica Principal da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF).

O solo na área do experimento é, originalmente, do tipo Glei Pouco Húmido Distrófico, com textura argilosa, associado a Campo Limpo Úmido, sujeito a inundações devido à presença do lençol freático próximo à superfície, durante a maior parte do ano. Há aproximadamente 25 anos, a área que inicialmente apresentava vegetação de Campo Limpo Úmido foi drenada para plantio de arroz e capim (*Brachiaria mutica*), com incentivo do PROVARZEAS - Programa de Drenagem de Várzeas, financiado pelo Ministério da Agricultura, causando mo-

dificações significativas ao ecossistema, alterando as condições do solo e o regime hídrico na microbacia. Posteriormente, a área foi abandonada e recolonizada com plantas invasoras, principalmente *Melinis minutiflora*, gramínea comum em áreas perturbadas. Um mês antes do plantio do experimento, o terreno foi gradeado, e a vegetação morta permaneceu como cobertura do solo. Amostras de solo coletadas entre 20 e 40 cm de profundidade em 20 pontos, distribuídos aleatoriamente, apresentaram, em média, pH ( $H_2O$ )=4,6; Al = 1,56 me/100  $cm^3$ ; Ca +

Mg = 2,1 me/100 cm<sup>3</sup>; P = 4,0 ppm e K = 45 ppm. Portanto, o plantio foi realizado em local de solo ácido e pouco fértil, com altos teores de argila, bem drenado, com grande retenção de água no período chuvoso e intensa luminosidade.

O delineamento experimental utilizado foi um plantio aleatório em quadrado (plantação de árvores dispostas em xadrez, uma em cada canto e uma no centro), com espaçamento de 5 metros entre as plantas e 4,5 metros entre linhas. As mudas utilizadas foram produzidas nos Viveiros de Plantas Nativas do Departamento de Parques e Jardins de Brasília, DF e da Embrapa Cerrados. O critério utilizado para escolha das espécies foi o de maior importância relativa em estudos fitossociológicos realizados em Matas de Galeria e Cerrado Típico do Distrito Federal (Felfili, 1993; Silva Júnior, 1995; Walter & Ribeiro, 1997) e a disponibilidade de mudas nesses viveiros.

Em novembro de 1995, 756 mudas de 21 espécies (36 mudas/espécie) com aproximadamente um ano de idade, foram plantadas em covas de 60 cm de profundidade por 40 cm de diâmetro, previamente adubadas com esterco de gado (10 litros/cova), superfosfato simples (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (400 gramas/cova) e micronutrientes (FTE-Br-12, 20 gramas/cova).

Foram plantadas sete espécies arbóreas (Tabela 1) que ocorrem em for-

mações savânicas (Ribeiro & Walter, 1998), como o Cerrado Típico e quatorze espécies (Tabela 2) de formações florestais que ocorrem em Matas de Galeria, Mata Seca ou Cerradão. As espécies florestais foram classificadas em pioneiras (P), secundárias iniciais (SI), secundárias tardias (ST) ou clímax (C), segundo os critérios adotados por Budowski (1965) e Kageyama (1992). A sobrevivência (%) e o comprimento do caule (cm) da base da planta até a gema apical e diâmetro do caule (cm) rente ao solo foram medidos a cada quatro meses entre dezembro de 1995 e agosto de 1999. Foram avaliadas 32 plantas (= repetições) para cada uma das 21 espécies, totalizando 672 plantas. As plantas restantes (= 84) foram consideradas como bordadura do plantio. As taxas de crescimento absoluto foram calculadas pela equação TCA =  $A_2 - A_1 / t_2 - t_1$  (cm/mês) (Benincasa, 1988), onde  $t_1$  e  $t_2$  são a primeira e a última medidas e  $A_1$  e  $A_2$  são a altura ou diâmetro na primeira e última medida, respectivamente.

Tratos culturais, como coroamento de cada muda e roçagem do estrato herbáceo entre linhas, sempre deixando no local a cobertura morta, foram realizados duas vezes ao ano (maio e novembro). Além disso, na área, estão sendo mantidas as plantas lenhosas nativas que se estabeleceram ou regeneraram naturalmente.

**TABELA 1. Espécies de formações savânicas utilizadas no plantio de recomposição da cobertura vegetal, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF.**

Espécie	Família
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. & K.	Leguminosae
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Leguminosae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex. Hayne	Leguminosae
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Leguminosae
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Leguminosae

**TABELA 2. Espécies de formações florestais utilizadas no plantio de recomposição da cobertura vegetal, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF.**

Espécie	Família	Estágio sucessional	Autor
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anacardiaceae	P	1
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Leguminosae	C	2,3 e 6
<i>Clusia cruva</i> Camb.	Clusiaceae	ST	7
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	P	1 e 6
<i>Inga alba</i> Willd.	Leguminosae	P	5
<i>Dilodendron bipinatum</i> Radlk.	Sapindaceae	P	1
<i>Enterolobium contortsiliquum</i> (Vell.) Morong.	Leguminosae	ST	4
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang.	Leguminosae	ST	2 e 3
<i>Magonia pubescens</i> A. St. Hil.	Sapindaceae	SI	1
<i>Metrodorea pubescens</i> A. St. Hil. & Tul.	Rutaceae	C	1
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.)	Bombacaceae	SI	7
<i>Sterculia chicha</i> St. Hil. Ex. Turpin.	Sterculiaceae	ST	1
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Magnoliaceae	C	3 e 6
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	P	1 e 6

P= Pioneira, SI= Secundária inicial, ST= Secundária tardia, C= Clímax,

1. Lorenzi (1992)
2. Kageyama (1992)
3. Davide (1994)
4. Carvalho (1994)
5. Silva Júnior (1995)
6. Oliveira-Filho et al. (1995)
7. Walter & Ribeiro (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, as espécies pioneiras e secundárias iniciais (Figura 2) apresentaram maiores taxas de sobrevivência e de crescimento quando comparadas com espécies secundárias tardias e clímax (Figura 3). De acordo com a taxa de sobrevivência em áreas abertas, *Hymenaea stilbocarpa* (Figura 2) poderia ser classificada, nesta comunidade, como secundária inicial ao invés de clímax, como sugerido por Kageyama (1992) e Davide (1994).

Entre as espécies de formações florestais, *Astronium fraxinifolium*, *Guazuma ulmifolia*, *Tapirira guianensis*, *Dilodendron bipinatum*, *Inga alba*, *Magonia pubescens*, *Pseudobombax longiflorum* e *Sterculia chicha* apresentaram taxas de sobrevivência acima de 96% (Figura 2). Segundo Lorenzi (1992), as cinco primeiras são consideradas pioneiras e ocorrem em áreas bem drenadas (Walter & Ribeiro, 1997). As outras três são espécies secundárias e ocorrem em ambientes bem drenados de Matas de Galeria, Mata Seca e Cerradão. As taxas de sobrevivência mais baixas foram apresentadas por *Metrodorea pubescens* (53,1% após o primeiro período seco e 40,6% na última medida) e *Talauma ovata* (0% após o primeiro período seco) (Figura 3). Isto ocorreu, provavelmente, por falta de adaptação às condições de pleno sol, pois ambas as espé-

cies são clímax e de ambientes mal drenados e sombreados (Oliveira-Filho et al., 1995; Lobo & Joly, 1996; Walter & Ribeiro, 1997). As maiores médias de crescimento em altura e diâmetro do caule, respectivamente foram apresentadas por *I. alba*, *T. guianensis* e *Enterolobium contortsiliquum* (Figura 2).

Entre as espécies de formações savânicas, taxas de sobrevivência acima de 96% foram apresentadas por *Machaerium acutifolium*, *H. stigonocarpa* e *Bowdichia virgilioides* (Figura 4). *Aspidosperma tomentosum* apresentou 71,9% de sobrevivência após o primeiro período de seca e 12,5% no final do período de estudo. As maiores médias de crescimento em altura e diâmetro do caule foram apresentadas por *M. acutifolium*, *Caryocar brasiliense* e *B. virgilioides* (Figura 4).

Os resultados de crescimento e a sobrevivência apresentados por essas espécies sugerem capacidade de adaptação e estabelecimento à sazonalidade típica do bioma Cerrado. As condições de pleno sol e a precipitação concentrada num período de 5 a 6 meses, intercalado por um longo período de seca típico da região (Figura 1) parecem não interferir no desenvolvimento de espécies adaptadas a estresse hídrico e não dependentes de sombreamento, principalmente as pioneiras. Todavia, essas condições podem ser responsáveis pela mortalidade e reduzido crescimento das mudas de espécies tardias.



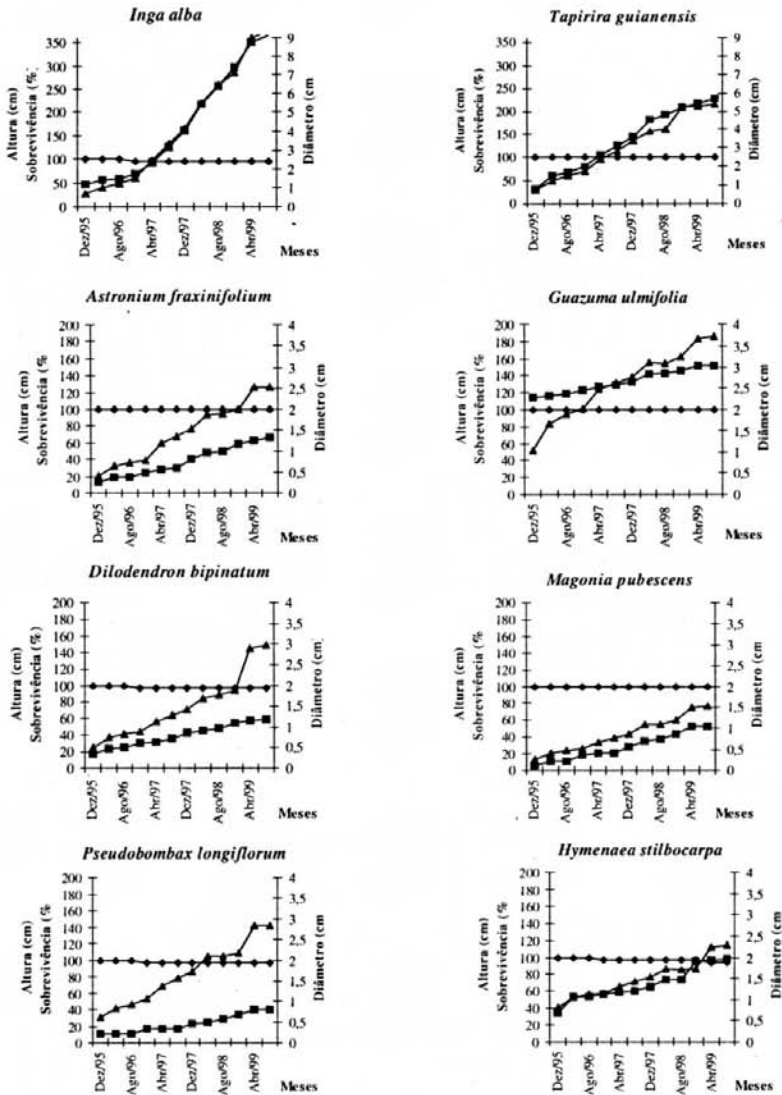


FIG. 2. Sobrevivência (—◆—), crescimento em altura da base da planta até o meristema apical (—■—) e diâmetro rente ao solo (—▲—) de espécies nativas de formações florestais, crescendo em plantio heterogêneo, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF.

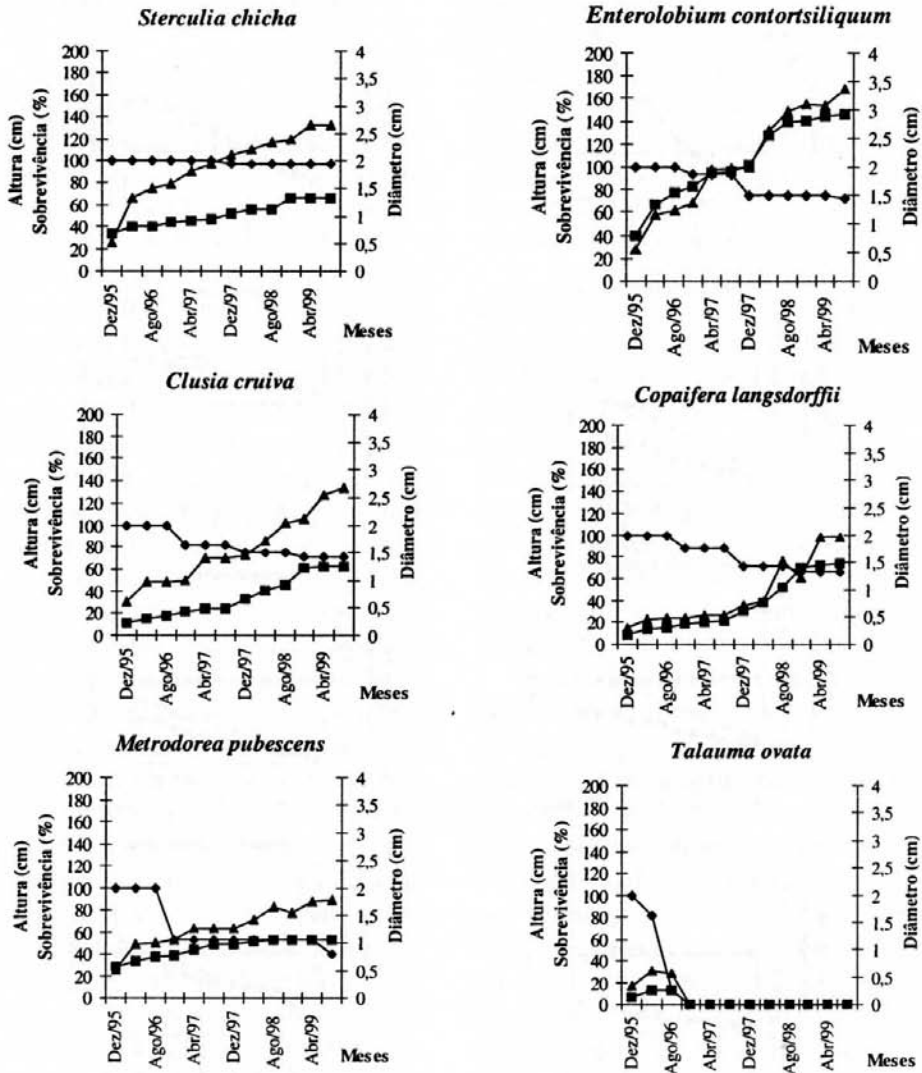


FIG. 3. Sobrevivência (—◆—), crescimento em altura da base da planta até o meristema apical (—■—) e diâmetro rente ao solo (—▲—) de espécies nativas de formações florestais, crescendo em plantio heterogêneo, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF.

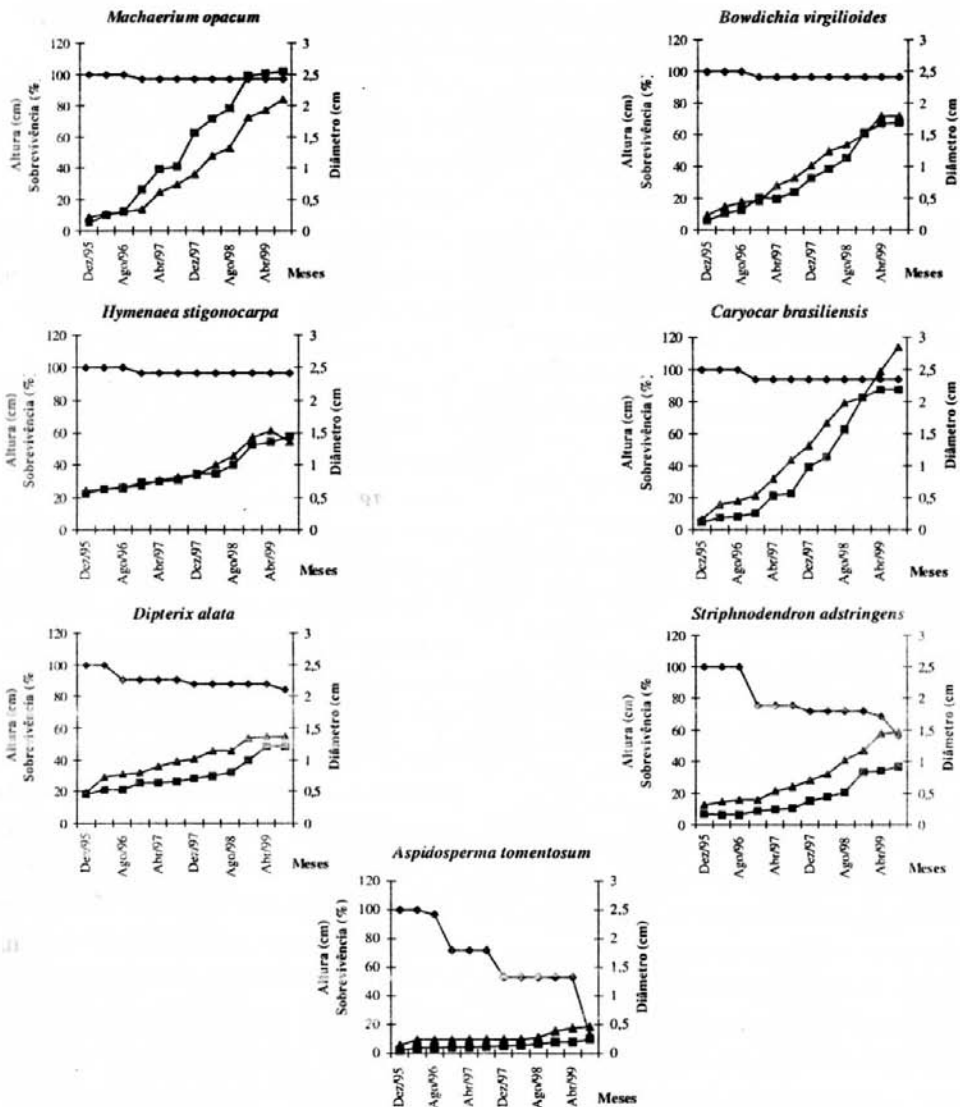


FIG.4. Sobrevivência (—◆—), crescimento em altura da base da planta até o meristema apical (—■—) e diâmetro rente ao solo (—▲—) de espécies nativas de formações florestais, crescendo em plantio heterogêneo, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF.

O local apresentou regeneração de espécies lenhosas, provavelmente, adaptadas ao rebaixamento do lençol freático causado pela mudança na drenagem da área. Vale *et al.* (1996) verificaram que a maioria das espécies nativas em plantio apresentaram maior tolerância às condições ácidas do solo do que eucalipto, também conhecida como tolerante a essas condições do solo. Tal comportamento é importante para estabelecer florestas com o uso mínimo de corretivos em solos ácidos, típicos da região.

Para a maioria das espécies analisadas, houve maior investimento no engrossamento do caule que no crescimento em altura (Tabela 3). A alocação de biomassa está diretamente relacionada à maximização do ganho total de carbono pela planta que pode deslocar recursos para tecidos fotossintetizantes, conforme as mudanças na disponibilidade de luz, água e necessidades ecológicas (Kramer & Boyer, 1995). Geralmente, em locais com pouca disponibilidade de nutrientes e/ou água, as plantas desenvolvem mais o sistema radicular para melhorar a absorção dos elementos de que necessitam. No estabelecimento de plântulas, o rápido crescimento relativo do sistema radicular e o lento crescimento da parte aérea são comportamentos típicos das espécies do Cerrado (Godoy & Felipe, 1992; Paulilo & Felipe, 1994; Oliveira-Filho *et al.*, 1995) cujo solo é

pobre em nutrientes e sofre restrição hídrica durante parte do ano.

Em um plantio de enriquecimento, em áreas degradadas de florestas subtropicais, somente a metade das espécies utilizadas apresentou mais de 75% de sobrevivência, sendo a mortalidade atribuída ao uso de espécies não adaptadas ao dossel aberto (Montagnini *et al.*, 1997). Neste estudo, apenas três (*Copaifera langsdorffii*, *Metrodorea pubescens* e *T. ovata*) das quatorze espécies de formações florestais e duas (*Stryphnodendron adstringens* e *Aspidosperma tomentosum*) das sete de formações savânicas apresentaram sobrevivência menor que 70%. Isto ocorreu porque utilizou-se maior número de espécies adaptadas a condições de dossel aberto, isto é, espécies de Cerrado, pioneiras e secundárias iniciais de formações florestais. Na utilização ou na indicação de espécies para composição de modelos de recuperação de áreas degradadas, é importante considerar que quanto maior o número de espécies utilizadas, maior a chance de bons resultados. Embora na maioria das vezes a tolerância das espécies ao plantio esteja associada ao seu comportamento na natureza, quando estabelecidas em plantios, algumas podem apresentar respostas diferentes daquelas apresentadas por plantas originadas de recrutamento natural.

**TABELA 3.** Taxas de crescimento absoluto (TCA) em altura e diâmetro, de espécies nativas de formações savânicas e florestais crescendo em plantio heterogêneo, próximo ao córrego Sarandi, Planaltina, DF (dezembro de 1995 a agosto de 1999).

Espécies	TCA altura (cm/mês)	TCA diâmetro (cm/mês)
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,17	0,01
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1,41	0,04
<i>Caryocar brasiliense</i>	1,89	0,06
<i>Dipteryx alata</i>	0,70	0,02
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,82	0,02
<i>Machaerium acutifolium</i>	2,19	0,04
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,67	0,03
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1,21	0,05
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1,47	0,04
<i>Clusia cruiva</i>	1,17	0,05
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,86	0,06
<i>Inga alba</i>	7,26	0,20
<i>Dilodendron bipinatum</i>	0,93	0,06
<i>Enterolobium contortsiliquum</i>	2,43	0,06
<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	1,45	0,03
<i>Magonia pubescens</i>	1,06	0,03
<i>Metrodorea pubescens</i>	0,56	0,03
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,70	0,05
<i>Sterculia chicha</i>	0,76	0,05
<i>Talauma ovaia</i>	0,76	0,03
<i>Tapirira guanensis</i>	4,48	0,11

Em estudo sobre a performance de espécies nativas de Matas de Galeria, em áreas degradadas, Barbosa *et al.* (1997) consideram pioneiras aquelas com valores de altura superior a 1,20 m, até 12 meses do plantio, e secundárias inici-

ais, espécies com altura entre 0,62 a 1,16 m, após 12 meses. Se fosse adotado esse critério, nenhuma das espécies desse plantio seria considerada pioneira. Aqui, a maioria delas parece ter investido mais na sobrevivência e somente após o

segundo período chuvoso houve crescimento em altura e diâmetro. Kageyama et al. (1992), em um plantio de consorciação de espécies de Matas Ciliares de diferentes grupos ecológicos, observaram que as espécies iniciais da sucessão também tiveram melhor desempenho do que aquelas de estágios mais avançados. A espécie secundária inicial não tolerou sombreamento e a secundária tardia foi beneficiada pelo sombreamento parcial e prejudicada pelo sombreamento total, indicando que a plasticidade é uma característica apresentada por algumas espécies secundárias. *Hymenaea stilbocarpa* ocorre em áreas não alagadas (Walter & Ribeiro, 1997) e os resultados apresentados mostram altas taxas de sobrevivência nas condições de plantio deste experimento (Figura 2). Por outro lado, a plântula é resistente à submersão por até 21 dias e seu plantio é também indicado em áreas mais próximas ao leito de rios (Barbosa et al., 1989). Embora o crescimento radicular de *E. contortsiliquum* seja afetado em condições de solo ácido (Vale et al., 1996), ela apresenta altas taxas de crescimento e baseados em resultados de sobrevivência e crescimento em florestas subtropicais, Montagnini et al. (1997) consideram-na adequada para plantios de enriquecimento. *Copaifera langsdorffii* apresentou maior sobrevivência em sub-bosque que em áreas ensolaradas (Barbosa et al. 1997).

Pelo estabelecimento bem sucedido das plantas das espécies pioneiras (*I. alba*, *T. guianensis*, *A. fraxinifolium*, *G. ulmifolia*, *D. bipinatum*), é recomendada sua utilização em plantios de recuperação em Matas de Galeria do Distrito Federal. As clímax que não toleraram o plantio a pleno sol em áreas drenadas, como *T. ovata* e *Metrodorea pubescens*, não são adequadas para recuperação de áreas degradadas nas condições de plantio adotadas, contudo, podem ser utilizadas em plantios de enriquecimento (Davide et al., 1996) à sombra de plantas já estabelecidas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAP-DF e à Embrapa Cerrados pelo apoio financeiro dado ao trabalho, e ao CNPq pela bolsa RHAE concedida a LL Martinez.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, L.M.; ASPERTI, L.M.; DE VUONO, Y.S. Native species performance in restored forest in an area degraded by cultivation (São Paulo-Brazil). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasília, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasília, 1997. p.351-364.

- BARBOSA, L.M.; BARBOSA, J.M.; BATISTA, E.A.; MANTOVANI, W.; VERONESE, S.A.; ANDREANI JÚNIOR, R. Ensaios para estabelecimento de modelos para recuperação de áreas degradadas de Matas Ciliares, Moji-Guaçu SP: nota prévia: In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, São Paulo, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.268-283.
- BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**: noções básicas. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1988. 41p.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in light of succession processes. **Turrialba**, San Jose, v.15, p.40-42, 1965.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira: Colombo: EMBRAPA-CNPQ / Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 640p.
- DAVIDE, A.C. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 1994, Foz do Iguaçu, PR. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1994. p.401-408.
- DAVIDE, A.C., BOTELHO, S.A., FARIA, J.M.R.; PRADO, N.J.S. Comportamento de espécies florestais de mata ciliar em área de depleção do reservatório da usina hidrelétrica de Camargos - Itutinga, MG. **Cerne**, Lavras, v.2, n.1, p.20-34, 1996.
- FELFILI, J.M. **Structure and dynamics of a gallery forest in Central Brazil**. Oxford, UK: University of Oxford, 1993. 180p. Ph.D. Thesis.
- GODOY, S. M. A.; FELIPPE, G.M. Crescimento inicial de *Qualea cordata*, uma árvore dos Cerrados. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.15, p.23-30, 1992.
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A.A. Implantação de Matas Ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária de Matas Ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, São Paulo, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.130-143.
- KAGEYAMA, P.Y.; FREIXEDAS, V.M.; GERES, W.L.A.; DIAS, J.H.P.; BORGES, A.S. Consórcio de espécies nativas de diferentes grupos sucessionais em Teodoro Sampaio-SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo v.4, n.2, p.527-533, 1992.
- KRAMER, P.J.; BOYER, J.S. **Water relations of plants and soils**. San Diego: Academic Press. 1995. 495p.
- LOBO, P.C.; JOLY, C.A. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Talauma ovata* St. Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de matas de brejo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.19, n.1, p.35-40, 1996.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Plantarum, 1992. v.1. 352p.
- MONTAGNINI, F; EIBL, B.; GRANCE, L; MAIOCCO, D.; NOZZI, D. Enrichment planting in overexploited subtropical forests of the Paranaense region of Misiones, Argentina. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v.99, n.1/2, p. 237-246, 1997.

- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. **Estudos florísticos em remanescentes de matas ciliares do alto e médio rio Grande**. Belo Horizonte: CEMIG, 1995. 27p.
- PAULILO, M.T.S.; FELIPPE, G.M. Contribuição dos cotilédones e partição de matéria durante o crescimento inicial de *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.17, p.87-91, 1994.
- RAY, G.J.; BROWN, B.J. Restoring caribbean dry forests: evaluation of tree propagation techniques. **Restoration Ecology**, Malden, v.3, n.2, p.86-94, 1995.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. de, ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.89-166.
- SILVA JÚNIOR, M.C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological reserve, Federal District, Brazil**. Edinburgh: University of Edinburgh, 1995. 257p. Ph.D. Thesis.
- SILVA JÚNIOR, M.C.; FURLEY, P.A.; RATER, J.A. Variations in tree communities and soils with slope in gallery forest Federal District, Brazil. **Advances in hillslope processes**, v.1. p.451-469, 1996.
- TILSTONE, G.H.; PASIECZNIK, N.M.; HARIZ, P.J.C.; WAINWRIGHT, S.J. The growth of multipurpose tree species in the Almeria province of Spain and its relationship to native plant communities. **International Tree Crops Journal**, v.9, p.247-259, 1998.
- VALE, F.R.; FURTINI NETO, A.E.; RENÓ, N.B. FERNANDES, L.A.; RESENDE, A.V. Crescimento radicular de espécies florestais em solo ácido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.9, p.609-616, 1996.
- WALTER, B.M.T.; RIBEIRO, J.F. Spatial floristic patterns in gallery forests in the Cerrado region, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasilia, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasilia, 1997. p.339-349.



## THE POLYPHAGOUS CATERPILLAR *FREGELA SEMILUNA* (LEPIDOPTERA: ARCTIIDAE): OCCURRENCE ON PLANTS IN THE CENTRAL BRAZILIAN CERRADO

Ivone Rezende Diniz<sup>1</sup>; Helena Castanheira Morais<sup>2</sup>; Scheila Scherrer<sup>3</sup>; Eduardo O. Emery<sup>1</sup>

**RESUMO** - As lagartas da mariposa *Fregela semiluna* (Walker, 1854) (Lepidoptera, Arctiidae) foram estudadas, no cerrado de Brasília, em relação às plantas hospedeiras, à frequência de ocorrência e ao tempo de residência em determinada planta. Em geral essa espécie possui lagarta de tamanho grande, com coloração aposemática e, sendo conspícua, é facilmente observada no campo. As lagartas dessa mariposa são polípagas alimentando-se localmente de 41 espécies de 23 famílias de plantas. Das 184 lagartas observadas, 52% foram encontradas em espécies de apenas uma família de planta (Malpighiaceae) e, mesmo entre elas a espécie herbácea, *Peixotoa goiana* foi a mais frequentemente utilizada pelas lagartas. O acompanhamento individual de 30 lagartas, nos instares finais, nas suas respectivas plantas hospedeiras, mostrou que o tempo de residência na planta é longo (sete a 84 dias). Durante a semana, as lagartas mudam de local movimentando-se cerca de 35 cm na mesma planta. Os possíveis significados para essa baixa mobilidade em espécies altamente polípagas são, também, discutidos neste trabalho.

Palavras-chave: Lepidoptera, aposematism, residence time, host plant.

**ABSTRACT** - Host plants, frequency of occurrence, and residence time on particular plants for the caterpillar *Fregela semiluna* (Walker, 1854) (Lepidoptera, Arctiidae) were studied in the central Brazilian cerrado. This caterpillar is large, aposematic and easily seen in the field. *F. semiluna* is a remarkably polyphagous moth, feeding on 41 host species of 23 plant families. From a total of 184 caterpillars encountered, 52% were found on a species of a single family (Malpighiaceae), and among them, were most frequently on the herbaceous plant *Peixotoa goiana*. Thirty caterpillars in the final larval stage were individually monitored in the field. The caterpillar residence time on each particular plant varied between seven to 84 days. Caterpillars moved short distances, around 35 cm in the course of a week, between sites on a host plant. The possible significance of relatively sedentary caterpillars of species, which utilizes different hosts, is discussed.

Key words: Lepidoptera, aposematism, residence time, host plant.

<sup>1</sup> Departamento de Zoologia. UnB.

<sup>2</sup> Departamento de Ecologia. UnB.

<sup>3</sup> Pós-Graduação em Ecologia. UnB.

## INTRODUCTION

Caterpillars of *Fregela semiluna* (Walker, 1854), like most arctiids, are densely covered with plumose setae arising from verrucae, which are longer around the oral and anal regions (Costa-Lima, 1949; Stehr, 1987). The setae may serve in thermoregulation, provide physical defense against parasitoids and predators, and have an additional benefit conferred by the conspicuity given by the warning color, indicating that the larvae may be unpalatable and dangerous (Bowers, 1993). Furthermore, some African adult arctiids make a kind of clicking noise that may serve as aposematic sounds, warning attacking bats of the moths' unpalatability (Dunning & Krüger, 1995).

Some polyphagous arctiid caterpillars, like *Diacrisia virginica*, present differences in relation to movements between plants: some individuals moved away from a plant just after a meal, whereas other individuals remain motionless on the host, independent of the food quality (Dethier, 1988). Several factors may influence the movements of caterpillars among plants, such as spatial distribution of plants, and food quality, which increases the chance of being predated while looking for the appropriate host, decrease of microclimate protection and so on.

In this work, we determined the host plant species, and frequency of occurrence of the *Fregela semiluna*

caterpillars in the field. We also observed individual caterpillars to verify residence time and the distance traveled on a host plant.

## MATERIAL AND METHODS

The research was carried out in the Brasília University Experimental Farm (Fazenda Água Limpa - FAL), near Brasília, DF (15° 30' S, 47° 25' W), within a preserved area of cerrado *sensu stricto* (Goodland, 1971). Cerrado is a species-rich, savanna-like vegetation that covers a large area in central Brazil. The climate is tropical, with an average annual temperature of 20° C, and characterized by an average annual rainfall of 1,600 mm. Another feature is the well-defined wet (October-March), and dry (April-September) seasons. Detailed descriptions of the flora in this area can be found in Ratter (1980), and Felfili *et al.* (1993).

In general lepidopteran caterpillars were sampled on different plant species in the cerrado *sensu stricto* of Fazenda Água Limpa in Brasília (DF) since 1991. Initially, the sampling was qualitative and the individual plants were not counted (Diniz & Morais, 1995). From 1993, 15 individual plants per species were sampled, per sample data, which made the sample size comparable to other samples (Diniz & Morais, 1997).

In this present work caterpillars of *Fregela semiluna* were qualitatively surveyed from April through June 1995. Each individual plant of any consecutive plant species was carefully examined, during three hours per week. For each plant the height, and number and occurrence of caterpillars on young and mature leaves, were recorded. Samples of the host plants were collected for posterior identification.

A subset of 30 plants with caterpillars were marked and monitored for detailed examination of the movements, location, and residence time on each particular plant. Such levels of movements were measured by considering a straight line from the site where the caterpillar was last seen and the location of the new site.

All the collected caterpillars were reared in the laboratory without controlled conditions, individually, in transparent plastic cups lined with towel paper. The larvae were fed with leaves from the plant on which they were found, renewed every two days.

## RESULTS

*F. semiluna* caterpillars feed, exposed, on leaf surfaces on a wide variety of plants, including herbs, shrubs, and trees of the central Brazilian cerrado. These last instar caterpillars possess large body size ( $\pm 3$  cm) and are very conspicuous in their appearance. The aposematic caterpillars have orange and red bodies, covered with nigered urticant setae (Figure 1).



**FIG 1.** Caterpillar of *Fregela semiluna* (Arctiidae) on *Roupala montana* (Proteaceae) leaves in a cerrado area of the FAL.

*F. semiluna* caterpillars were found on 36 host plant species (30 dicotyledonous and six monocotyledonous). Five host plant species belonging to four families were added to previous data collection (Diniz & Morais, 1995). They were: *Aspidosperma macrocarpum* (Apocynaceae), *Senna rugosa* (Leguminosae), *Miconia* sp. (Melastomataceae), *Rapanea guianensis* (Myrsinaceae), and one species of Malvaceae.

They were more frequently found on species of the family Malpighiaceae (52.2%), 11.4% on Asteraceae, 6.5% on Erythroxylaceae, 6% on Leguminosae, and 5.4% on Connaraceae totaling 81.5% of the occurrences on only five plant families. Even within the same family, the proportion found was variable. From the total of 96 caterpillars found on Malpighiaceae, 62 (64%) were feeding on the herb *Peixotoa goiana* (Table 1).

Altogether, 164 individual host plants presented caterpillars of *F. semiluna* and 89% of them occurred alone on the host. When more than one caterpillar occurred per plant they were on different sites and/or on different parts of the plant.

The majority of the caterpillars (65.2%) were encountered on plants of more than 1m height. From the total of the caterpillars found, 42.4% were feeding on mature leaves, 18.5% on young leaves, 12.5% on flowers, 10.3% on branches, and 0.5% on fruits.

We encountered 184 caterpillars, of which 52.7% occurred in April, 39.1% in May, decreasing in June, when only 8.2% caterpillars were found (Table 2). Previous data based on quantitative records on 21 plant species, within the same study area, are summarized in Table 3. Based on the data collected from between 1993 and 1997 *F. semiluna* appears to occur throughout the year, except August and September, and its peak in abundance (69.4%) during the transition from the wet to the dry season (March to June). All the records have been verified by rearing the larvae in the laboratory. Data from the reared caterpillars showed that only 1.2% were been parasitized in the field (Diptera and Hymenoptera species). The duration of the pupal period was  $22 \pm 3.95$  d a y s (n = 43).

The caterpillars monitored on 30 plants remained on their host from seven to 84 days. After that, the majority of the caterpillars disappeared from the plant. On 18<sup>th</sup> of April/95 was observed a predation of one caterpillar by one Mantidae. A few (5%) caterpillars moved to other host plant species. In some cases, it was observed that both plants were touching each other or no more leaves were available on the original plant. On average the caterpillars moved 35 cm per week on the host plant.

**TABLE 1. Host plant species and frequency of occurrence of *Fregela semiluna* (Arctiidae) in a cerrado *sensu stricto* area in FAL, Brasília, DF, sampled in 1995.**

Host plant family	Host plant species	Nº. of caterpillars	Total family
ASTERACEAE	Asteraceae sp.3	01	21
	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less	02	
	<i>Euphorium</i> sp.	09	
	<i>Vernonia</i> sp.	09	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	02	02
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) S. & Endl.	01	01
CONNARACEAE	<i>Rourea induta</i> Planch	10	10
CONVULVULACEAE	<i>Ipomoea argentea</i> Meissn.	01	01
DILLENACEAE	<i>Davilla elliptica</i> St.Hil.	01	01
EBENACEAE	<i>Diospyros burchelli</i> DC.	04	04
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum campestre</i> St. Hil.	01	12
	<i>E. deciduum</i> St. Hil.	02	
	<i>E. suberosum</i> St.Hil.	02	
	<i>E. tortuosum</i> Mart.	07	
	<i>Croton goyazensis</i> M. Arg.	01	
EUPHORBIACEAE	<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg.	02	03
	<i>Axonopus barbigerus</i> (Kunth.) Hitchc.	01	
GRAMINEAE	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	01	04
	Gramineae sp.1	01	
	Gramineae sp.2	01	
LEGUMINOSAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yacovl.	01	11
	<i>Bauhinia</i> sp.	05	
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	03	
	<i>Eriosema</i> sp.	02	
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little	02	96
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H. B. & K.	02	
	<i>B. crassa</i> Nied.	16	
	<i>B. verbascifolia</i> (L.) Rich. Ex A. L. Juss.	14	
	<i>Peixotoa goiana</i> W. Anderson	62	
MORACEAE	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc.	01	01
OCHNACEAE	<i>Ouratea hexasperma</i> (St. Hil.) Baill.	06	06
PALMAE	<i>Allagoptera campestris</i> (Drude) O. Kuntze	01	01
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i> Aubl.	03	03
RUBIACEAE	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schlecht.) K. Schum	02	02
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	03	
SAPOTACEAE	<i>Vellozia</i> sp.	02	02
VELLOZIACEAE			
TOTAL	19	36	184

**TABLE 2.** Frequency of caterpillars of *Fregela semiluna* (Arctiidae) on any host plant monitored from April to June of 1995.

Month	Nº. of samples	Nº. of caterpillars	Mean of caterpillars per sample
April	05	97	19.4
May	04	72	18.0
June	03	15	5.0
Total	12	184	15.3

## DISCUSSION

Previous study and the present work have shown that the free living *Fregela semiluna* is a highly polyphagous species, know to feed on 41 species of 23 host plant families in the cerrado of Brasília (Diniz & Morais, 1995, 1997). Janzen (1984) for another moth species obtained similar results, *Hylesia lineata* (Saturniidae). In Costa Rica the latter species was encountered on 46 species of 20 plant families. Santa Rosa National Park and the cerrado have similar climates in relation to seasonality, with a dry season lasting for five to six months, and with average annual precipitation of 1500-2000 mm (Janzen, 1972). When considering the geographic distribution of both species, the values presented in this paper for *Fregela semiluna* and those presented for *Hylesia lineata* in Santa Rosa National Park (Janzen, 1984) may represent underestimates, because included data were restricted to collections made in the small study areas.

The disappearance of the caterpillars from the host, in the field, may be due to predation, pupation on soil, or even change of host. But, in our samples, this occurred only after a minimum of seven days, indicating that this caterpillar species is not very mobile. We suggest that this species pupates in the soil, because we did not observe any pupae on the host plant, and found some caterpillars moving in the direction of the soil.

Others generalist lepidopteran species were found in the same cerrado areas, such as: *Hylesia schuessleri* (Saturniidae), *Podalia albescens* and *Megalopyge albicollis* (Megalopygidae), *Platynota rostrana* (Tortricidae), *Emesis russula* (Lycaenidae), *Semyra insisa* and *Phobetron hipparchia* (Limacodidae), and presented respectively 26 plant families, 18, 16, 11, nine, and eight plant families presented for each last two moth species (Diniz et al., 1999).

Many herbivorous insects have generalized diets over the species entire

geographical ranges but they function as specialists with restricted diets in local communities (Fox & Morrow, 1981; Sword & Chapman, 1994). Our study included only a small area and we think that our scale of sampling is important to detect variation in temporal patterns in the use of host plants. However, a list of host plants compiled for caterpillars of *F. semiluna*, within this small area, is very long showing a polyphagous diet in the local community. Thus, geographical as well as local scales are important in identifying the degree of specialization and for making inferences about ecological properties of individuals, populations or species.

Polyphagous herbivores tend to show preferences among their host plant species (Cates, 1981). For example, the grasshopper *Microtylopteryx hebardii* was observed at La Selva feeding on 52 plant species in 16 families. However, most of these records (87%) were from four plant families (Marquis & Braker, 1994). Our results support this pattern. However, comparisons with other sampling periods in the same area, indicate a different picture in host plant utilization by *F. semiluna*. It seems to prefer to feed on Malpighiaceae species, and within this plant family, occur most frequently on *Peixotoa goiana* in the period of April to June 1995. But, in general (1993-1997) the caterpillars were found more frequently on other plant species like

*Rourea induta* (Connaraceae), *Roupala montana* (Proteaceae), *Ouratea hexasperma* (Ochnaceae), and *Erythroxylum* spp. (Erythroxylaceae) (Table 3). *F. semiluna* displays a hierarchy of host plant preference but, the pattern of host utilization may vary between years and sampling periods. Even highly polyphagous species, such as *Fregela semiluna*, may have some kind of restrictions on their diet. *F. semiluna* caterpillars were never encountered on the three species of *Qualea* (Vochysiaceae), even considering the huge sample size of 4,937 censuses of this very common and widely distributed species in the cerrado region (Diniz & Morais, 1995; 1997).

The results show no evidence that frequent movements between host plants occurs for this species or that it would be adaptive if they did. One evidence of this could be the low proportion of caterpillars parasitized in the field. This fact may be due to the difficulties for the parasitoid to locate the host on a wide variety of plant species. Some individuals stay on the same host plant for nearly three months, indicating low locomotory activity for these caterpillars. In contrast, individuals of several arctiid species such as *Grammia geneura*, in the field, move actively from plant to plant throughout the course of a day (Dethier, 1988). It may be advantageous for *F. semiluna* to stay on the plant that the adult females laid the eggs. Lawrence (1990)

suggests that mobile adults with a relatively sedentary immature face two important problems: determining on which plants to place eggs, and how many eggs to place on each plant. We suggested that this species stays sedentary on the same host plant for a long time, and this behavior may provide some benefits for the aposematic *F. semiluna*, such as lowering predation rates or attacks by parasitoids while moving from plant to plant. Otherwise, the caterpillars reared in the laboratory with different host plant species did not show variation in relation

to the duration of pupal period suggesting similar host suitability, and therefore, presenting no need for changing hosts to increase growth rates. The complex vegetation composition of the cerrado provides many potential food plants for a generalist feeder. Food is always available and can be found by chance encounter. But some questions remain unsolved, like: why is there a higher proportion of caterpillars on just few species, and particularly on *Peixotoa goiana* (Table 1) and *Rourea induta* (Table 3), and never encountered on other plant species?

**TABLE 3.** Plant species and frequency of occurrence of *Fregela semiluna* (Arctiidae) in a cerrado *sensu stricto* area in FAL, Brasília, DF, previous sampling (1993-1997).

Plant species	Nº. of censuses	Nº. of caterpillars	Abundance (% of plants with caterpillars)
<i>Erythroxylum</i> (3 spp.)	5,113	56	1.10
<i>Byrsonima</i> (3spp.)	2,725	9	0.33
<i>Qualea</i> (3 spp.)	4,937	0	0
<i>Kielmeyera</i> (3 spp.)	1,770	0	0
<i>Davilla elliptica</i>	1,829	0	0
<i>Chomelia rubesioides</i>	687	0	0
<i>Maprounea guianensis</i>	705	1	0.14
<i>Ouratea hexasperma</i>	705	9	1.27
<i>Roupala montana</i>	690	8	1.60
<i>Rourea induta</i>	705	13	1.84
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	196	0	0
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	193	0	0
<i>Pouteria ramiflora</i>	200	1	0.50
Total	21 plant species 19,060	97	0.50



## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank CNPq for the scholarships granted to S. Scherrer and E. O. Emery, and for financial support of the project. We especially thank to Kiniti Kitayama (University of Brasília), for the caterpillar photo. Thanks to all students who helped with the collection and rearing of the larvae. Marc A. Johnson reviewed the English manuscript.

## REFERENCES

- BOWERS, M.D. Aposematic caterpillars: life-style of the warning colored and unpalatable. In: STAMP, N.E.; CASEY, T.M., ed. **Caterpillar, ecological and evolutionary constraints on foraging**. New York: Chapman & Hall, 1993. p.331-371.
- CATES, R.G. Host plants predictability and the feeding patterns of monophagous, oligophagous and polyphagous insect herbivores. **Oecologia**, Berlin, v.48, p.319-326, 1981.
- COSTA-LIMA, A. **Insetos do Brasil: lepidópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1949. 420p.
- DETHIER, V.G. The feeding behaviour of a polyphagous caterpillar (*Diacrisia virginica*) in its natural habitat. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v.66, p.1280-1288, 1988.
- DINIZ, I.R.; MORAIS H.C. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, DF, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.39, p.755-770, 1995.
- DINIZ, I.R.; MORAIS H.C. Lepidopteran caterpillar fauna of cerrado host plants. **Biodiversity and Conservation**, London, v.6, p.817-836, 1997.
- DINIZ, I.R.; MORAIS H.C.; BOTELHO, A.M.F.; VENTUROLI, F.; CABRAL, B.C. Lepidopteran caterpillar fauna on lactiferous host plants in the central Brazilian cerrado. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.59, n.4, p.627-635, 1999.
- DUNNING, D.C.; KRÜGER, M. Aposematic sounds in African moths. **Biotropica**, London, v.27, n.2, p.227-231, 1995.
- FELFILI, J.M.; SILVA, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.6, p.27-46, 1993.
- FOX, L.R.; MORROW, P.A. Specialization: species property or local phenomenon? **Science**, Washington, v.211, n.4484, p.887-893, 1981.
- GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the 'cerrado' vegetation of central Brazil. **Journal of Ecology**, Oxford, v.59, p.411-419, 1971.
- JANZEN, D.H. Natural history of *Hylesia lineata* (Saturniidae: Hemileucinae) in Santa Rosa National Park, Costa Rica. **Journal of Kansas Entomological Society**, Lawrence, v.57, p.490-514, 1984.
- JANZEN, D.H. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day and insularity. **Ecology**, Durham, v.54, p.687-701, 1972.

- LAWRENCE, W.S. The effects of group size and host species on development and survivorship of a gregarious caterpillar *Hallisidota caryae* (Lepidoptera: Arctiidae). **Ecological Entomology**, Oxford, v.15, p.53-62, 1990.
- MARQUIS, R.J.; BRAKER, E.H. Plant-herbivore interactions: diversity, specificity, and impact. In: MCDADE, L.A.; BAWA, K.S.; HESPENHEIDE, H.A.; HARTSHORN, G.S., ed. **La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: The University of Chicago Press, 1994. p.261-281.
- RATTER, J. **Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brazil)**. Edinburgh: Royal Botanic Garden, 1980. 111p.
- STEHR, F.W. **Immature insects**. Iowa: Kendall/Hunt, 1987. 754p.
- SWORD, G.A.; CHAPMAN, R.F. Monophagy in a polyphagous grasshopper, *Shistocerca gossypii*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht., v.73, p.255-264, 1994.

## EFETIVIDADE DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM ÁREAS PROTEGIDAS: UMA INCÓGNITA

Nurit R. Bensusan<sup>1</sup>

**RESUMO** – Um exame de duas avaliações realizadas com diferentes escalas de indicadores no Parque Nacional de Brasília mostra que os cenários que delas emergem não retratam o *status* de conservação da biodiversidade na unidade de conservação, nem são capazes de subsidiar seu manejo. Tanto a primeira, baseada em indicadores locais, específicos para a área em questão, quanto a segunda avaliação, que utilizou indicadores mais genéricos, enfrentaram a mesma limitação: a falta de informações disponíveis. Considerando a situação privilegiada do Parque Nacional de Brasília, essa análise mostra que, no cenário atual, não é possível saber se as unidades de conservação brasileiras estão cumprindo seu maior objetivo: a conservação da diversidade biológica.

Palavras-chave: indicadores, Parque Nacional de Brasília, unidades de conservação

## DOWE KNOW HOW EFFECTIVE IS THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN PROTECTED AREAS

**ABSTRACT** – This work presents an assessment of two evaluations conducted at Brasília National Park, using different indicators. Shows that both of them failed in presenting results that reveal the National Park's biodiversity conservation status and that could be used as management tools. The first evaluation was based on local indicators, specific to this protected area, and the second, on more general indicators. Both of them faced the same limitation: lack of available information. Taking into consideration that the Brasília National Park situation is above the average state of Brazilian protected areas, this analysis shows that, at the present circumstances, it is not possible to know if Brazilian protected areas are reaching their major goal: biodiversity conservation.

Key words: indicators, Brasília National Park, protected areas

<sup>1</sup> SQS 114 bl.B/102 – Brasília -DF. E-mail:koala@tba.com.br. A primeira avaliação aqui examinada é parte da dissertação de mestrado da autora.

## INTRODUÇÃO

Apesar da grande heterogeneidade de habitats e paisagens, riqueza de espécies e de estar consideravelmente ameaçado, o cerrado não tem sido objeto de muitas medidas de conservação. Dias (1994) estimou que há apenas 7% de paisagens naturais do cerrado preservadas, compondo-se o restante de: a) paisagens naturais manejadas, tais como pastagens nativas e áreas de exploração de carvão vegetal, majoritariamente nas mãos de proprietários particulares, totalizando 56%; e b) de paisagens antrópicas que somam 37%. A área protegida por meio de unidades de conservação é de apenas 15,4 milhões de hectares, ou seja 7,6% do bioma; dessa extensão, apenas 1,6% são compostos por unidades de conservação de uso indireto. No âmbito federal, essas se traduzem em 12 parques nacionais, uma reserva biológica e três estações ecológicas.

No entanto, não basta criar áreas protegidas para garantir a conservação da diversidade biológica, há que se assegurar a continuidade dos processos mantenedores dessa diversidade. É mister, portanto, o monitoramento constante para avaliar tais processos, suas tendências e para possibilitar um manejo eficiente. Uma das técnicas mais comuns nesse monitoramento é o uso de informações qualificadas, de cunho científico, rapida-

mente usadas nos processos decisórios e úteis em retratar as mudanças de determinadas situações ao longo do tempo: os indicadores (Ferreira, 1997). Outrossim, os indicadores são úteis na sintetização de informações complexas, evitando que seja necessária a coleta de grande volume de informações para ilustrar determinada situação (Hockings, 1997; Ferreira, 1997).

Há uma contínua busca por indicadores que reúnam características tais como: baixo custo, objetividade, precisão, simplicidade no método de coleta e disponibilidade em intervalos de tempo regulares e que espelhem o *status* da conservação da biodiversidade das áreas protegidas (International Workshop on Biodiversity Monitoring in Federal Protected Areas, 1997). Este trabalho examina duas avaliações realizadas no Parque Nacional de Brasília, usando diferentes indicadores; descreve os cenários delas emergentes e analisa a eficiência dessas avaliações em retratar o *status* de conservação da biodiversidade da área e em servir como subsídio para decisões de manejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O objeto desse estudo, o Parque Nacional de Brasília, foi criado pelo Decreto nº 241/1961, com 30 mil hectares, na área *core* do Domínio Morfoclimático dos Cerrados e do Domínio Fitogeográfico

do Cerrado (Funatura, 1994). Atualmente, o Parque está na área urbana de Brasília e seu entorno concentra estruturas urbanas, atividades agrícolas e até mesmo um depósito de lixo (Horowitz, 1995).

A primeira avaliação do *status* de conservação do Parque, considerada neste trabalho, foi realizada entre janeiro e junho de 1997 e baseou-se na coleta de dados existentes sobre parâmetros relevantes para a conservação da unidade. Os indicadores utilizados foram a ocupação do entorno, a densidade de estradas no interior da unidade, a extensão das áreas degradadas, a qualidade da água da barragem de Santa Maria (localizada no interior do Parque), a presença de capim gordura (*Melinis minutiflora*) e a ocorrência de incêndios. A escolha desses indicadores deveu-se à disponibilidade de informações. Não foram encontrados dados que servissem como indicadores diretos do *status* de biodiversidade da área (Bensusan, 1997).

A ocupação do entorno e a densidade de estradas foram analisadas com base na comparação das fotografias aéreas advindas dos sobrevôos de 1965 (AST 10) e de 1991 (Codeplan). Essa técnica apresentou algumas limitações, uma vez que há diferenças nas escalas das fotografias: as de 1965 são de 1:60.000 e as de 1991 de 1:30.000. Dada a disponibilidade de fotografias de 1965,

a análise da ocupação do entorno abarcou duas faixas: a) faixa 1 com aproximadamente 22 km, ao longo da cerca do Parque Nacional de Brasília, entre a DF 170 e a DF 003, área correspondente à APA de Cafuringa, numa faixa de aproximadamente 3 km perpendicular ao limite do Parque, ou seja, até as linhas de drenagem da chapada da Contagem; e b) faixa 2 com aproximadamente 15 km, entre a DF 170 e a DF 240 (ou BR 251), com a mesma largura que a faixa 1.

A análise da densidade das estradas não abrangeu todo o Parque em função, também, da disponibilidade de fotografias de 1965 e foi realizada dentro dos seguintes limites: ao sul, o córrego do Acampamento até suas nascentes, daí em linha reta para o sul até o ângulo de 90° graus que a estrada faz no limite sul do Parque Nacional de Brasília e seguindo a estrada na direção oeste; a oeste, à estrada acima referida (DF 097 e depois DF 001); ao norte, ribeirão Torto, barragem de Santa Maria (fotografias de 1991), córrego Vargem Grande e do limite norte de suas nascentes, linha reta até o limite oeste dessa análise; e a leste, ribeirão Bananal até a estrada que liga este ribeirão à barragem do Torto.

Para o exame da extensão das áreas degradadas no interior do Parque, foram utilizados os dados apresentados por Martins (1996) que comparou os levantamentos aéreos realizados entre 1975 e

1991. A qualidade da água do Lago de Santa Maria foi avaliada com base nos dados da Companhia de Água e Esgotos de Brasília (Caesb) que vem realizando um monitoramento limnológico das águas da barragem em quatro profundidades (1, 5, 10 e 15 metros), desde 1976, dada sua importância no abastecimento de água da cidade (Costa et al., 1994). A presença de capim gordura foi examinada com base no mapa elaborado em 1991 por Paulo César Mendes Ramos (Bensusan, 1997), usando sobrevôos de ultraleve e posterior confirmação em terra. E, finalmente, a ocorrência de fogo foi avaliada, contrastando três fontes: as ocorrências de incêndios coletadas diretamente nos arquivos do Parque, os dados apresentados por Horowitz (1995) e os do Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo) (IBAMA, 1997).

A segunda avaliação, aqui examinada, foi realizada em março de 1998, usando um questionário de múltipla escolha respondido pelo chefe da área protegida, no Encontro Anual dos Chefes de Unidades de Conservação, promovido pelo Ibama, em Maragogi, Alagoas. Essa avaliação foi parte de uma análise maior desenvolvida pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF) que abarcou 86 unidades de uso indireto federais (Ferreira et al., 1999). Vale ressaltar que essa metodologia tem limitações, pois as respostas

fornecidas têm um grau de subjetividade difícil de avaliar. Ainda assim, devem ser consideradas, pois os chefes dispõem, em geral, as informações mais completas sobre as unidades de conservação que gerem.

O questionário foi estruturado em 13 questões, sendo oito relacionadas à implementação da unidade e cinco, a sua vulnerabilidade. Não foram incluídas questões diretas relativas à diversidade biológica da área devido à falta desse tipo de informação na maioria das unidades de conservação analisadas.

As questões referentes à implementação da unidade contemplaram os seguintes parâmetros: situação fundiária; demarcação física; presença de instrumentos de planejamentos atualizados; presença de usos incompatíveis com os objetivos da unidade dentro da área; relação entre os recursos financeiros aplicados e os necessários; número de funcionários; existência de equipamentos, e existência de infra-estrutura adequada.

As questões sobre a vulnerabilidade da área abarcaram os seguintes itens: grau de insularização; porcentagem de áreas alteradas dentro da unidade; exploração dos recursos naturais dentro da unidade; forma predominante de uso da terra no entorno; e existência de projetos setoriais conflitivos com o objetivo da unidade de conservação.

## RESULTADOS

### a) A primeira avaliação:

No que tange à ocupação do entorno, a comparação das faixas analisadas entre 1965 e 1991 revela que a área ocupada por atividades antrópicas no entorno contíguo ao Parque aumentou significativamente. Na faixa 1, a porção de cobertura vegetal similar à do Parque diminuiu cerca de 85%, nesses 26 anos. Na faixa 2, essa porção decresceu por volta de 73%. Vale ressaltar que nessa faixa, o chamado "Buracão", que potencialmente poderia servir de corredor ecológico para o fluxo genético no Parque, está isolado dele por uma área de pastagem.

Quanto à densidade de estradas, a análise no polígono estabelecido revelou que a quantidade de estradas diminuiu: em 1965, eram 159 km e em 1991, 138,5 km. Esse decréscimo é significativo, particularmente quando se leva em conta que a escala das fotografias de 1991 é muito maior, o que permitiria assinalar estradas que na escala das fotografias de 1965 não teriam sido percebidas.

As áreas degradadas sofreram decréscimo de aproximadamente 16%. Dos 187 hectares degradados, mapeados por meio de fotografias aéreas de 1975, apenas 30 ha foram revegetados, por causa da colonização espontânea, redu-

zindo a área sem cobertura vegetal para 157 ha, em 1991 (Martins, 1996).

A qualidade da água do Lago de Santa Maria foi considerada muito boa e ao longo desses anos de monitoramento não foi observada qualquer deterioração dela. Apesar disso, é possível assinalar que o lago vem apresentando tendência a se tornar mesotrófico, ou seja, a quantidade de nutrientes nas águas vem aumentando. Observa-se que os níveis de alcalinidade das águas estão caindo acentuadamente (por exemplo, a média anual em 1977, estava em torno de 7 mg/l e nos anos de 1990 a 1993, girou em torno de 2,5 mg/l), provavelmente em função da queda do teor de cálcio (em 1977, a média anual estava em torno de 1,2 mg/l e em 1992, a média foi aproximadamente 0,9 mg/l). Uma das possíveis causas desse processo é a decomposição da matéria orgânica, proveniente dos resíduos do desmatamento incompleto e inadequado da área que foi inundada (Costa et al., 1994). Pertinente, ainda, é apontar o aumento de nitrogênio, uma tendência comum a todos os lagos monitorados pela Caesb que está sempre relacionado com as atividades antrópicas. Dado que no Parque não há outro uso da terra, além da conservação, é possível que esse aumento seja uma consequência dos frequentes incêndios no Parque. O acúmulo de nutrientes observado nas águas do Lago Santa Maria, também, pode deri-

var-se dos incêndios que levariam mais nutrientes para o lago (Bensusan, 1997).

O capim gordura (*Melinis minutiflora*) está presente em cerca de 2100 hectares da área do Parque e em cerca de 900 ha, esse capim domina completamente a vegetação, totalizando aproximadamente 3000 ha (cf. mapa elaborado em 1991 por Paulo César Mendes Ramos em Bensusan, 1997). Ou seja, no mínimo, 10% da área do Parque é ocupada por essa espécie.

Quanto à ocorrência de fogo, há sérias discrepâncias entre as fontes consultadas. Em relação aos grandes incêndios, a partir de 1978, há coincidência entre os anos em que ocorreram, corroborada pelos dados do Prevfogo (em 1991 e 1994), entre as informações coletadas no Parque e aquelas presentes no Plano de Ação Emergencial (Horowitz, 1995). Na Figura 1, é possível observar dados sobre os quatro grandes incêndios ocorridos entre 1978 e 1996, segundo cada uma das fontes consultadas. É possível que esses grandes incêndios tenham acontecido pelo acúmulo de material combustível, decorrente da estratégia de constante supressão do fogo, adotada no Parque. Com esses dados não foi possível inferir muito sobre a frequência desses incêndios, mas pode-se assinalar que o intervalo entre os dois últimos grandes incêndios (3 anos) foi bem menor que os intervalos entre os incêndios preceden-

tes (7 anos, entre 1978 e 1985 e 6 anos entre 1985 e 1991). Tal constatação pode resultar de uma política de supressão mais eficiente nas décadas de 1970 e 1980, que logrou evitar um grande incêndio por mais tempo, ou de muitos outros fatores ambientais presentes na região, tais como a umidade relativa do ar e os totais pluviométricos. Vale ainda ressaltar que os dois primeiros grandes incêndios registrados em 1978 e 1985 (Figura 1) atingiram uma porção significativamente maior do que os dois últimos (1991 e 1994). Isso pode ter ocorrido graças a um combate mais eficiente ou à menor quantidade de combustível presente ou ainda às condições climáticas.

#### **b) A segunda avaliação:**

Os resultados concernentes à implementação do Parque Nacional de Brasília podem ser assim sumarizados: entre 90% a 100% da situação fundiária está regularizada; instrumento de planejamento existente mas desatualizado; presença de uso incompatível com os objetivos da unidade e de elevada incidência; a relação entre os recursos financeiros aplicados e os necessários é de 90% a 100%; entre 90% a 100% da área está demarcada; o Parque possui entre 90% e 100% dos funcionários necessários; possui, também, todos os equipamentos e materiais para seu funcionamento, e dispõe, ainda, de



infra-estrutura completa de acordo com a categoria da unidade de conservação. À exceção do instrumento de planejamento e do tipo de uso da unidade, a situação do Parque revelou-se a melhor possível.

Quanto à vulnerabilidade, os resultados são os seguintes: grau de insularização: o percentual de cobertura vegetal natural, no entorno, em um raio de 10 km

da unidade contíguas ou não está entre 30% e 49%; o percentual de áreas alteradas dentro da unidade, entre 0 e 10%; não há exploração de recursos naturais dentro da unidade; a existência de um centro urbano, Brasília, é a forma predominante de uso da terra da unidade, e há projetos setoriais conflitantes com os objetivos da unidade dentro do Parque.

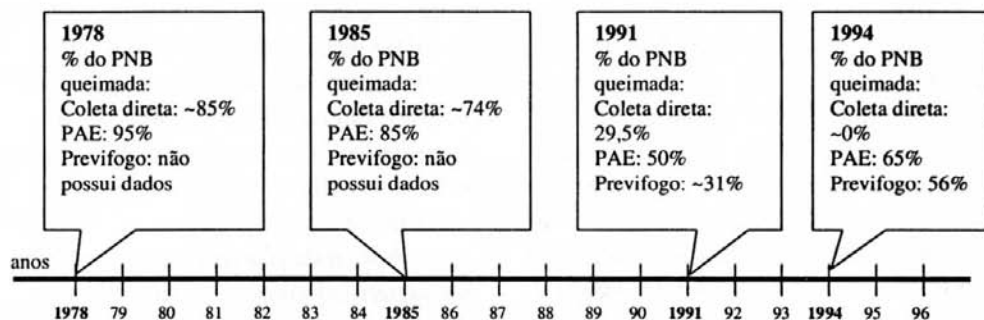


FIG. 1. Grandes incêndios no Parque Nacional de Brasília (PNB) e a percentagem de área do Parque queimada segundo as diversas fontes consideradas.

## DISCUSSÃO

Há diferença de escala entre os indicadores utilizados nas duas avaliações. Enquanto os indicadores da primeira são específicos para a situação local, sendo inclusive derivados da disponibilidade de informações já coletadas no Parque Nacional de Brasília, os da segunda são bem mais genéricos, pois foram concebidos para retratar a situação das 86

unidades de uso indireto federais com mais de 6 anos (Bensusan, 1999).

O cenário que emerge da primeira avaliação é conseqüentemente mais específico. Retrata com mais detalhes a situação do Parque Nacional de Brasília, apontando como problemas sérios a ocupação do entorno, a política relativa aos incêndios e a presença de capim gordura. A ocupação do entorno e a conseqüente insularização da unidade pode ofe-

recer indicativos sobre o comprometimento dos processos mantenedores da biodiversidade, uma vez que o movimento de animais e plantas e o fluxo de vento, água, matéria e biota entre habitats são elementos-chave no funcionamento dos ecossistemas naturais (Forman, 1995; Bennett, 1999).

A estratégia de supressão total do fogo, adotada no Parque, pode ter contribuído para o advento de grandes incêndios ocorridos entre 1978 e 1996. Essa política compromete o regime de fogo característico do cerrado, *grosso modo*, de duas formas: primeiro, evitando as queimadas e segundo, quando não é mais possível evitá-las, por excesso de material combustível acumulado, provocando incêndios de proporções muito grandes. Conseqüentemente, essa política pode comprometer a diversidade biológica da unidade, pois a ausência do distúrbio, no caso as queimadas, pode prejudicar processos tais como: colonização, estabelecimento de novos indivíduos e competição; e a perturbação em grande intensidade, os grandes incêndios, pode causar a morte de indivíduos que não estão preparados para tal intensidade de fogo (Christensen et al., 1989, Fonseca, 1996).

A presença de uma gramínia invasora, o capim gordura, numa porção significativa do Parque é também indicador indireto de uma possível perda de diversidade biológica. Essa espécie possui

grande capacidade vegetativa, vasta produção de sementes e rápido crescimento, ameaçando a conservação dos ambientes campestres (Funatura, 1994). Por outro lado, Corrêa (1995), estudando as áreas degradadas do Parque, próximas à barragem de Santa Maria, encontrou essa espécie em duas das três áreas degradadas que analisou. Numa das áreas assinalou o capim gordura como espécie dominante com Índice de Valor de Importância (IVI) equivalente a 34,6%. Dada a grande capacidade de esse capim colonizar solos degradados e incorporar matéria orgânica, sua presença nessas áreas pode ser positiva como parte de um processo de revegetação.

Apesar de oferecer alguns indícios, esse cenário, derivado da primeira avaliação, não retrata o *status* de conservação da biodiversidade do Parque e, embora possa oferecer subsídios para algumas ações de manejo, não serve de orientação para o manejo da unidade, pois faltam indicadores mais diretos.

O cenário que emerge da segunda avaliação mostra uma unidade razoavelmente bem estabelecida, mas com problemas de vulnerabilidade. O fato de o Parque Nacional de Brasília estar inserido num centro urbano explica essa vulnerabilidade. Quanto ao *status* de conservação da biodiversidade, essa avaliação revela ainda menos que a anterior, pois somente a insularização da área

ligada à ocupação intensa do entorno oferece alguma indicação nesse sentido, como mencionado acima. Em relação, ao papel da avaliação como geradora de subsídios para ações de manejo, essa segunda análise, também, contribui pouco. Cabe, no entanto, ressaltar que essa avaliação cumpriu seu objetivo de retratar a situação do conjunto de áreas protegidas de uso indireto federais do país, e, nessa escala servir de orientação para políticas públicas relativas à gestão dessas áreas.

## CONCLUSÃO

Com base apenas nessas avaliações não se pode afirmar que o Parque Nacional de Brasília está cumprindo seu papel fundamental: conservar a diversidade biológica do cerrado. A escolha de indicadores efetivos para demonstrar a biodiversidade de uma área protegida é um grande desafio. As avaliações aqui examinadas foram realizadas em determinados contextos com objetivos diferentes, mas revelam, ambas, um dos problemas fundamentais para o monitoramento das unidades de conservação brasileiras: a falta de informações apropriadas disponíveis.

O Parque Nacional de Brasília, objeto desse estudo, certamente supera

a situação média dos parques nacionais brasileiros, representando, dessa forma, um bom indicador da falta de informações disponíveis nas unidades de conservação, principalmente por suas características especiais, tais como a proximidade a um grande centro urbano e a consequente facilidade de acesso, sem contar a proximidade da Universidade de Brasília e da sede do IBAMA. Da comparação entre a situação geral do Parque Nacional de Brasília com a dos demais parques nacionais brasileiros, ilustrada na Tabela 1, é possível perceber que o Parque Nacional de Brasília é uma unidade privilegiada, revelando possivelmente um dos melhores cenários existentes dentro do conjunto de parques nacionais do País. Vale ainda ressaltar que entre os resultados da segunda avaliação, que examinou 86 unidades de uso indireto federais, o Parque Nacional de Brasília revelou-se o terceiro melhor estabelecido do País (Ferreira et al., 1999).

É imprescindível a elaboração de um sistema de monitoramento contínuo que inclua a geração de dados que alimentem indicadores expressivos. Só assim, será possível saber se as áreas protegidas estão conservando efetivamente a biodiversidade do País, caso não estejam, que ajustes deverão ser propostos para corrigir o rumo.

**TABELA 1. Comparação da situação do Parque Nacional de Brasília com a dos demais parques nacionais brasileiros (adaptado de Horowitz, 1992).**

Parâmetros	Parque Nacional de Brasília	Demais parques nacionais
<b>Situação fundiária:</b>		
➤ % de terras regularizadas	87	6
➤ % de terras não regularizadas	13	94
% da demarcação realizada	100	26
<b>Infra-estrutura*:</b>		
➤ boa (%)	60	11,4
➤ média (%)	-	7,2
➤ ruim (%)	20	15
➤ inexistente (%)	20	67,2
<b>Pessoal administrativo e técnico:</b>		
➤ total	44	186
<b>Guarda parque: Florestal</b>		
➤ total	26	189
➤ nº hectares por guarda	1077	59357
<b>Treinamento do pessoal:</b>		
➤ bom (%)	30	21
➤ regular (%)	70	24
➤ ruim (%)	-	4
➤ inexistente (%)	-	52

\* Combinação de 5 itens: centro de visitantes, trilhas, caminhos internos, sinalização e guaritas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, A.F. **Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation.** Gland & Cambridge: IUCN, 1999. 254p.
- BENSUSAN, N.R. **Modelos conceituais e indicadores de efetividade na conservação da biodiversidade: um estudo de caso no Parque Nacional de Brasília.** Brasília: UnB, 1997. 101p. Dissertação Mestrado.
- BENSUSAN, N.R. **Guia de avaliação de unidades de conservação de uso indireto.** Brasília: WWF, 1999. 22p.
- CHRISTENSEN, N.L.; AGEE, J.K.; BRUSARD, P.F.; HUGHES, J.; KNIGHT, D.H.; MINSHALL, G.W.; PEEK, J.M.; PYNE, S.J.; SWANSON, F.J.; THOMAS, J.W.; WELLS, S.; WILLIAMS, S.E.; WRIGHT, A. **Interpreting the Yellowstone fires of 1988.** *BioScience*, Washington, v.39, p.678-685, 1989.

- CORRÊA, R.S. **Aspectos vegetacionais e edáficos de uma área de desaterro no Cerrado sobre Latossolo Vermelho-Escuro**. Brasília: UnB, 1995. Dissertação Mestrado.
- COSTA, E.B.; NEVES, L.M.; CAVALCANTI, C.G.B. **Lago Santa Maria: qualidade da água**. Brasília: CAESB, 1994. 56p.
- DIAS, B.F.S. A conservação da natureza. In: PINTO, M.N., org. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. rev. ampl. Brasília: Editora Universidade de Brasília / SEMATEC, 1994. p.607-663.
- FERREIRA, L.M. A system for monitoring the protection of the biodiversity in conservation units. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON BIODIVERSITY MONITORING IN FEDERAL PROTECTED AREAS, 1997, Pirenópolis, GO. **Proceedings and Papers**. Brasília: IBAMA/GTZ, 1997. p.67-93.
- FERREIRA, L.R.; SÁ, R.L.; BUSCHBAKER, R.; BATMANIAN, G.; BENSUSAN, N.R.; COSTA, K.L. **Áreas protegidas ou espaços ameaçados?** Brasília: WWF, 1999. 20p. (Série Técnica 1).
- FONSECA, G.A.B. Fauna nativa. In: Dias, B.F.S., ed. **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais**. Brasília: FUNATURA / IBAMA, 1996. p.57-62.
- FORMAN, R.T.T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 632p.
- FUNATURA. **Plano de manejo do Parque Nacional de Brasília: revisão dos capítulos 1 e 2**. Brasília, 1994. 145p.
- HOCKING, M. **Evaluating management effectiveness: a framework for evaluating management of protected areas**. Cambridge: IUCN / World Commission on Protected Areas, 1997. 78p.
- HOROWITZ, C. **Plano de manejo do Parque Nacional de Brasília: avaliação da metodologia de planejamento adotada, execução e resultados alcançados no decênio 1979-1989**. Brasília: UnB, 1992. Dissertação Mestrado.
- HOROWITZ, C. **Plano de ação emergencial: Parque Nacional de Brasília**. Brasília: IBAMA, 1995.64p.
- IBAMA. **Relatório de ocorrência de incêndios em unidades de conservação gerenciadas pelo IBAMA-DIREN-DIREC: período 1987-1996**. Brasília: IBAMA / PNUD. 1997.
- INTERNATIONAL WORKSHOP ON BIODIVERSITY MONITORING IN FEDERAL PROTECTED AREAS, 1997, Pirenópolis, GO. **Proceedings and Papers**. Brasília: IBAMA/GTZ, 1997. 1v.
- MARTINS, C. R. **Revegetação com gramíneas de uma área degradada no Parque Nacional de Brasília – DF, Brasil**. Brasília: UnB, 1996. Dissertação Mestrado.

## 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 Microsoft 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 e 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. A mesma regra 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 identificadas. 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<sup>3</sup>; 30 g.cm<sup>-3</sup>

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 alfabética 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 usando-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 publicações.

### Teses e Dissertações

MOREIRA, A.G. **Fire protection and vegetation dynamics in the Brazilian Cerrado.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University, 1992. 201p. Ph.D. Thesis.

MOREIRA, A.G. **Aspectos demográficos de *Emmotum nitens* (Benth.). Miers (Icacinaeae) em um Cerradão distrófico no Distrito Federal Campinas: UNICAMP, 1987. 88p. Dissertação Mestrado.**

### 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. 556p.



### 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, CE. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri/Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p.20.

### Anais/Proceedings de Congressos

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

Distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia Cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado .....	5
James Alexander Ratter; Samuel Bridgewater; José Felipe Ribeiro; Terezinha Aparecida Borges Dias; Miriam Rodrigues da Silva	
Fitossociologia da Mata de Galeria da cabeceira do Rio Jardim/DF .....	44
Rodolfo de Oliveira Moraes; Jose Imaña Encinas; José Felipe Ribeiro	
Fitossociologia da camada lenhosa de um cerrado em Brasília, DF .....	62
Regina Helena Rosa Sambuichi; George Eiten	
Revegetação de uma área degradada no Córrego Sarandí, Planaltina, DF .....	88
Lucilia Maria Parron; José Felipe Ribeiro; Luciano Lamper Martinez	
The <i>Polyphagous caterpillar Fregela semiluna</i> (Lepidoptera: Arctiidae): occurrence on plants in the Central Brazilian Cerrado .....	103
Diniz, I. R.; Moraes, H. C.; Scherrer, S.; Emery, E. O.	
Efetividade da conservação da biodiversidade em áreas protegidas: uma incógnita .....	113
Nurit R. Bensusan	
Normas para publicação de artigos no Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer .....	124



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento



JARDIM BOTÂNICO  
DE BRASÍLIA

**SEMATEC**  
Secretaria de Meio Ambiente,  
Ciência e Tecnologia



**GDF**  
GOVERNO  
DO DISTRITO  
FEDERAL