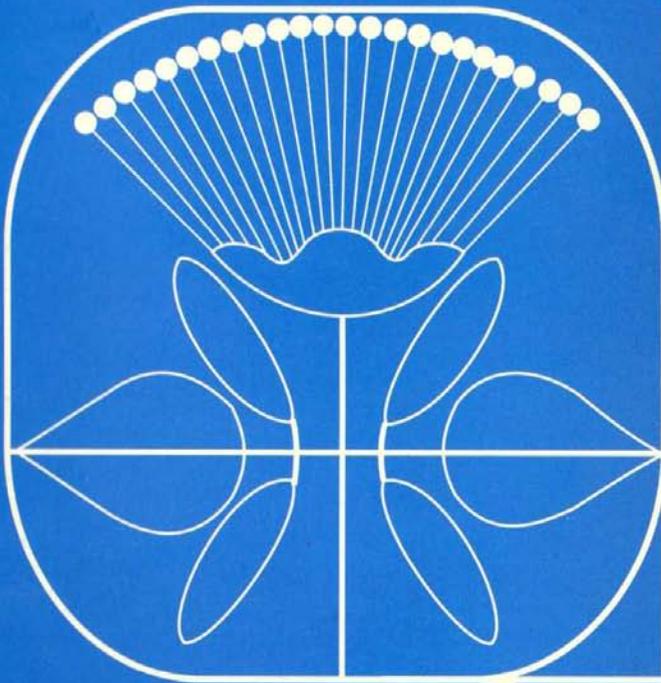


ISSN 0104-5334

Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer



Volume 12
Dezembro
de 2003

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Luis Inácio Lula da Silva

Governador do Distrito Federal

Joaquim Domingos Roriz

**Ministro da Agricultura e do
Abastecimento**

Roberto Rodrigues

Vice Governadora do Distrito Federal

Maria de Lourdes Abadia

**Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária - Embrapa**

Presidente

Clayton Campanhola

**Secretário de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos**

Jorge dos Reis Pinheiro

Diretores

Herbert Cavalcant de Lima

Gustavo Kawark Chianca

Mariza Marilena T. L. Barbosa

Diretora do Jardim Botânico de Brasília

Anajúlia E. Heringer Salles

**Centro de Pesquisa Agropecuária dos
Cerrados - Embrapa Cerrados**

Chefe Geral

Roberto Teixeira Alves

Chefe da Seção de Herbário

Kely Regina da Silva Moreira

Chefe Adj. de P&D

Dimas Vital Serqueira Resck

Chefe Adj. de Comunicação

Maria Alice Santos Oliveira

Chefe Adj. de Administração

José Barbosa Rodrigues Neto



Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer

Volume 12

Brasília

ISSN 0104-5334

B. Herb. Ezechias Paulo Heringer

Brasília

v. 12

p.1-108

Dez. 2003

O Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer é uma publicação do Jardim Botânico de Brasília - JBB 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: 600 exemplares

Editores

Maria Goreth Gonçalves Nóbrega (JBB)
José Carlos Sousa-Silva (Embrapa Cerrados)
Paulo Ernane Nogueira (UnB)

Editores de Área

Editores de Área

Manuel Cláudio da Silva Jr. (UnB), Jeanine Maria Felfili-Fagg (UnB) e Paulo Ernane Nogueira (UnB) – Ecologia e Conservação
Alba Evangelista Ramos (JBB) – Educação Ambiental
Carolyn E. B. Proença (UnB) – Taxonomia
José Carlos Sousa-Silva (Embrapa Cerrados) – Fisiologia

Revisores técnicos

Carlos Roberto Bueno (INPA); Elizabete Orika Ono (Botânica - UNESP, Botucatu-SP); Fernando Roberto Martins (Botânica - UNICAMP); Flavio Antonio Maes dos Santos (Botânica - UNICAMP); George John Shepherd (Botânica - UNICAMP); Gilberto Fernandes Corrêa (Ecologia e Conservação - UFU); Giselda Durigan (Estação Experimental de Assis, Instituto Florestal-SP); Joalice de Oliveira Mendonça (Botânica - UNESP, Botucatu-SP); João Batista Silva Ferraz (INPA); Mundayatan Haridasan (Ecologia - UnB), Neusa Taroda Ranga (Instituto de Biociências - UNESP, São José do Rio Preto-SP); Taciana B. Cavalcanti (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia); William A. Hoffmann (Engenharia Florestal - UnB); José Carlos Sousa-Silva (Embrapa Cerrados)

Revisor de texto em inglês

Christopher William Fagg (Engenharia Florestal - UnB)

Sector de Informação da Embrapa Cerrados

Supervisão editorial: Maria Helena Gonçalves Teixeira
Revisão de texto: Maria Helena Gonçalves Teixeira
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Capa: Chaile Cherne Evangelista / Wellington Cavalcanti
Editoração eletrônica: Jussara Flores de Oliveira / Leila Sandra Gomes Alencar
Impressão: Divino Batista de Souza

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

.- Brasília

ISSN 0104-5334

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

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

580 - CDD 21

Sumário

Caracterização da Vegetação e Lista de Espécies Vasculares do Parque Boca da Mata, Distrito Federal, Brasil	5
João Marcelo de Rezende, Taciana Barbosa Cavalcanti	
Biologia Floral e Sistema Reprodutivo de <i>Manettia Inflata</i> Sprague (Rubiaceae) na Região De Goioerê, PR	42
Lúcia Helena Piedade-Kiill & Neusa Taroda Ranga	
Etnobotânica do Cerrado Sentido Restrito na Fazenda Horta em Cavalcante, GO	57
Cynthia Domingues de Souza & Jeanine Maria Felfili	
Crescimento de Plântulas de <i>Myracrodruon Urundeuva</i> Fr. Allem sob Diferentes Níveis de Sombreamento em Viveiro	72
Renes Costa Borges Monteiro, Jeanine Maria Felfili, Christopher William Fagg, José Carlos Sousa-Silva, Augusto César Franco	
Padrões de Distribuição de Espécies na Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, em Relação a Fatores Ambientais	84
Beatriz Schwantes Marimon, Jeanine Maria Felfili, Edson de Souza Lima e Juvenal Pinheiro-Neto	
Normas Para Publicação De Artigos No Boletim Do Herbário Ezechias Paulo Heringer	101

CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E LISTA DE ESPÉCIES VASCULARES DO PARQUE BOCA DA MATA, DISTRITO FEDERAL, BRASIL¹

João Marcelo de Rezende²

Taciana Barbosa Cavalcanti³

Resumo – O Parque Ecológico de Uso Múltiplo Boca da Mata é uma das Unidades de Conservação (UC) estabelecidas no Distrito Federal e está localizada entre as cidades-satélites de Taguatinga e Samambaia, possuindo área de 266 ha com topografia pouco inclinada, a uma altitude 1150 m. Os estudos florísticos no Parque Boca da Mata foram iniciados segundo o contexto do projeto “Flora do Distrito Federal, Brasil”, coordenado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e Jardim Botânico de Brasília, em parceria com outras instituições de ensino e de pesquisa do Distrito Federal, objetivando entre outras ações, o conhecimento da diversidade vegetal em UCs do DF. O levantamento florístico foi desenvolvido entre junho de 1995 e agosto de 1996, por meio de coletas semanais e pelo método de caminhamento. Os tipos vegetacionais encontrados foram: Campo Limpo, Campo Sujo, Campo de Murundus e Mata de Galeria. Nesta última, encontra-se a nascente do Córrego Taguatinga, afluente do Rio Descoberto. Os espécimens coletados foram depositados no Herbário CEN, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Foram listadas 95 famílias de plantas vasculares, 284 gêneros e 482 espécies, sendo Asteraceae, Leguminosae, Poaceae, e Melastomataceae as famílias mais importantes em número de espécies, perfazendo 34,2% de todas as espécies. Três espécies encontradas são indicadas como novas para os gêneros *Bulbophyllum*, *Syngonanthus* e *Cephalostemon*. Os resultados dessa pesquisa no Parque Boca da Mata podem subsidiar o desenvolvimento integrado de projetos de conservação e de planos de manejo para a proteção das áreas remanescentes de vegetação nativa no Distrito Federal.

Termos para indexação: cerrado, parque boca da mata, levantamento florístico, Distrito Federal, Brasil.

¹ Trabalho realizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com bolsa de iniciação científica desta instituição.

² Aluno da Universidade de Brasília. DF. curso de Engenharia Florestal.

³ Pesquisador doutor. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. CP 02372, CEP 70770-900, Brasília, DF. taciana@cenagen.embrapa.br

VEGETATION AND LIST OF SPECIES OF THE VASCULAR FLORA OF BOCA DA MATA PARK, FEDERAL DISTRICT, BRAZIL

Abstract – The study was carried out in the “Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Boca da Mata” which is located between the cities of Taguatinga and Samambaia, in Federal District, Brazil. The Boca da Mata Park occupies an area of 266 hectares at 1150 m elevation. The floristic studies were initiated following the approach of the on going “Flora do Distrito Federal, Brazil Project”, coordinated by Embrapa Genetic Resources and Biotechnology (Embrapa/Cenargen) and the Brasília Botanical Garden, with the collaboration of others institutions of research and teaching. The field expeditions were carried out weekly, from June 1995 to August 1996, by the method Randon Walking. The phytofisionomies in the area are “Campo Limpo”, “Campo Sujo”, “Campo de Murundus” and Gallery Forest. The latter is where the Taguatinga stream is originated. The vouchers were lodged at the Herbarium CEN (Embrapa/Cenargen). Ninety five families of vascular plants were listed, 284 genera and 482 species. Asteraceae, Leguminosae, Poaceae and Melastomataceae are the more diverse families, with 34,2% of the species number. Three species collected are pointed out as new to the genera *Bubophyllum*, *Syngonanthus* and *Cephalostemon*. The results of this research in the “Boca da Mata Park” should help developing integrated conservation projects and management plans for the Distrito Federal to protect remaining areas of native vegetation in the area.

Index terms: cerrado, parque boca da mata, floristic survey, Distrito Federal, Brazil.

INTRODUÇÃO

O Parque Boca da Mata – Localização, histórico e classificação

O Parque Boca da Mata situa-se no Distrito Federal entre as coordenadas 15° 52' 00" S, 48° 03' 00" W e possui 266 ha de área, a uma altitude de

1150 m s.n.m. O relevo é plano a suavemente inclinado e os solos são do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, Gleí pouco húmico e Gleí húmico (Reatto et al. 1993). No interior do Parque, encontram-se as nascentes do Córrego Taguatinga, afluente do Rio Descoberto que compõe a Bacia do Rio Corumbá, GO. O nome do Parque surgiu de uma invasão

homônima, “Boca da Mata” que ocupava as margens do Córrego Taguatinga antes da criação do Parque.

Esse Parque é uma Unidade de Conservação (UC) do Distrito Federal criada pelo Decreto Distrital nº 13.244/91 (Sematec/IEMA, 1993), modificado pela Lei Complementar nº 265/99 que o classificou na categoria de Parque Ecológico e de Uso Múltiplo cujo objetivo é proteger os atributos naturais junto às áreas urbanas, associando-se finalidades educacionais, recreativas e científicas (SEMARH, 2000). Sua localização no Distrito Federal insere-se na abrangência da Área de Relevante Interesse

Ecológico (ARIE) Parque Juscelino Kubitschek que se encontra entre as cidades de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia (Figura 1).

Segundo a Lei nº 9.985/2000, o Parque Boca da Mata faz parte do grupo de UCs de uso sustentável, estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), no seu artigo 14, inciso II. De acordo com esse artigo, o objetivo básico de uma ARIE é manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

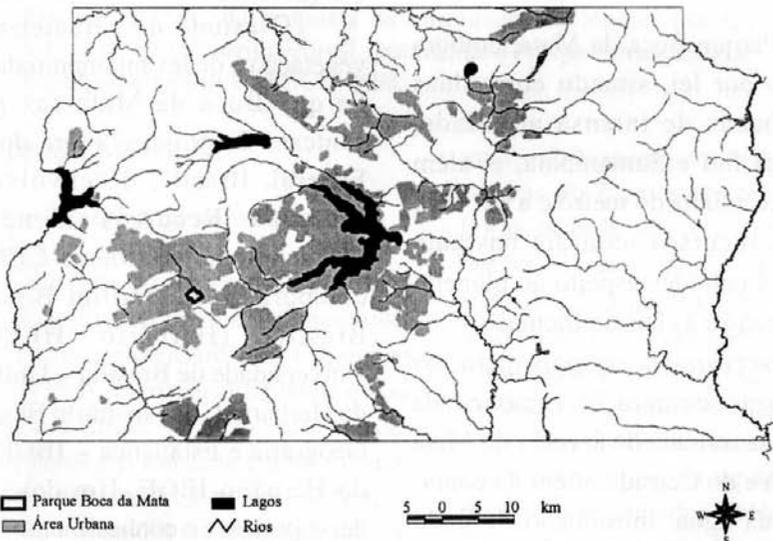


Figura 1. Localização do Parque Boca da Mata no Distrito Federal, entre a porção leste da cidade de Samambaia e oeste do Setor Sul da Cidade de Taguatinga.

Com o Decreto Presidencial Não Numerado (Dnn) de 10/1/2002, publicado no Diário Oficial da União em 11/1/2002, 60% do território do Distrito Federal (que inclui o Parque Boca da Mata) e uma parte do Estado de Goiás passam a fazer parte da Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central, cujos objetivos são proteger os mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e ocupação do solo, com o intuito de preservar seus recursos naturais.

Estado atual de preservação e estudos da diversidade vegetal

O Parque Boca da Mata, embora protegido por lei, situado entre duas áreas urbanas de intensa atividade, Taguatinga Sul e Samambaia, e, além disso, entre a linha do metrô e a BR 060, tem seus recursos naturais bastante ameaçados pelo desrespeito ao planejamento urbano e às leis ambientais.

Observam-se, na paisagem, os sinais de forte antropização, caracterizada pela intensa retirada de árvores da Mata de Galeria e do Cerrado, além da contaminação da água, introdução de gado (bovino e equino), deposição de lixo de vários tipos, pequenas invasões, entre

outros fatores que agredem a vegetação e a fauna remanescente.

Apesar do mal estado de conservação, observa-se ainda que boa parte da área do Parque contém vegetação nativa, acomodada em fitofisionomias comumente encontradas no bioma Cerrado, o que confere a esta unidade importante papel na composição da matriz de corredores ecológicos (Figura 2), na zona de transição na Reserva da Biosfera do Cerrado, proposta pela UNESCO (2000). Como parte relevante da matriz proposta, o conhecimento da diversidade biológica do Parque Boca da Mata é premente.

O estudo de caracterização da vegetação e de levantamento da flora do Parque Boca da Mata faz parte do contexto do projeto "Flora do Distrito Federal, Brasil", desenvolvido pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Herbário CEN com a colaboração do Jardim Botânico de Brasília (Herbário HEPH), da Universidade de Brasília – UnB, através do Herbário UB, e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, através do Herbário IBGE. Um dos objetivos desse projeto é o conhecimento detalhado da diversidade vegetal desta unidade da Federação (Cavalcanti & Ramos, 2001).

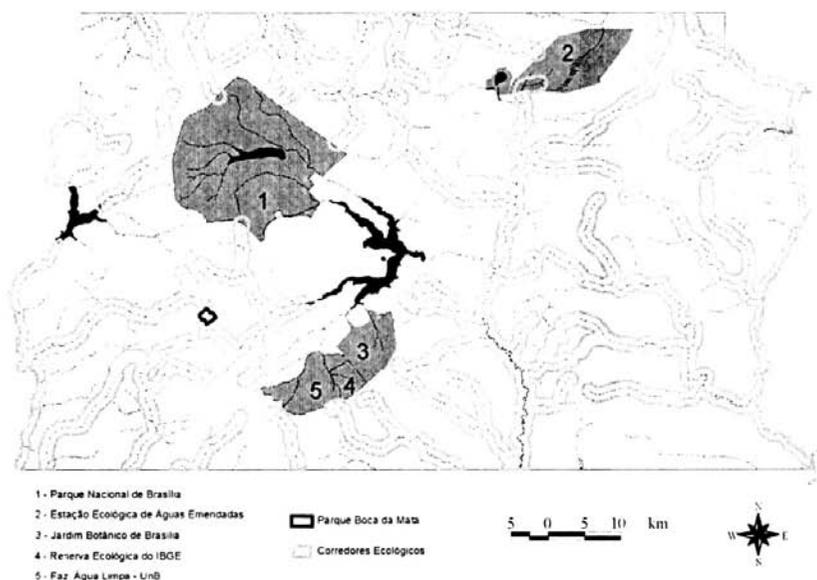


Figura 2. Mapa da proposta de corredores ecológicos por sub-bacias hidrográficas do Distrito Federal, destacando o Parque Boca da Mata.

Fonte: Adaptado de UNESCO, 2000.

MATERIALE MÉTODOS

Coleta e identificação do material botânico

A coleta do material botânico foi efetuada pelo método de caminhamento, semelhante ao descrito por Filgueiras et al. (1994), com periodicidade quase semanal, a fim de se obter informações das espécies em todas as etapas de suas fases reprodutivas (botões, flores e frutos).

As incursões ao campo totalizaram 35 dias de coleta no decorrer de 13 meses. Cada dia de coleta consistiu em

um caminhamento por todas as fitofisionomias do Parque por cerca de quatro horas ocasião em que indivíduos com botões, flores ou frutos eram coletados com 3 a 5 amostras, posteriormente numerados e prensados segundo a técnica tradicional de herborização. Em casos excepcionais, foram coletadas unicatas.

Depois de devidamente preparados e etiquetados, os espécimens foram montados e tombados no Herbário CEN. Além dos dias previstos para coleta de material botânico, foram efetuadas outras visitas ao Parque com a finalidade de se

obter material fotográfico e observação para de fenofases.

Espécies cujos indivíduos não apresentaram fenofase reprodutiva no decorrer do trabalho de levantamento, foram incluídas na listagem do Parque Boca da Mata sem a citação de *voucher*, referidas na lista como “espécies avistadas”. Entretanto, algumas dessas espécies tiveram material estéril coletado apenas para se proceder à identificação por comparação nos herbários do Distrito Federal, não tendo sido depositadas em herbário. O material foi analisado com base em aspectos morfológicos em microscópio estereoscópico. Na identificação realizada, além do suporte da literatura específica - chaves, monografias, floras - foram feitas comparações com material identificado por especialistas, daquela realizada diretamente por eles em alguns grupos.

Listagem de espécies

Na listagem de espécies (Anexo 1) há coletas realizadas pelo primeiro autor deste trabalho (J.M. de Rezende), assim como material proveniente de coletas realizadas no Parque Boca da Mata, encontrados nos herbários do Distrito Federal, informando, sempre que possível, o coletor, o número da coleta e a sigla do herbário onde estão depositados. A listagem está organizada em

ordem alfabética por famílias de plantas vasculares, gêneros e espécies bem como informações sobre os hábitos das plantas e as fitofisionomias onde foram coletadas.

Depois de finalizada, essa listagem foi comparada à compilação de espécies feita para o Bioma Cerrado por Mendonça et al. (1998), visando verificar espécies encontradas no Parque Boca da Mata ainda não referidas para esse bioma. Da mesma forma, procedeu-se para a lista de espécies do Distrito Federal, elaborada por Proença et al. (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da vegetação

A vegetação do Parque Boca da Mata é composta de quatro tipos fitofisionômicos do Bioma Cerrado, descritos a seguir:

Campo de Murundus – Ocupa mais de 50% da área do Parque, sendo a fitofisionomia mais bem conservada, embora o pastoreio e, principalmente, o fogo atinjam-na periodicamente. O nome atribuído a esta formação provém do curioso microrrelevo que a compõe. Em diversas regiões do Brasil Central, nos domínios do Cerrado, observam-se essas formações que se caracterizam fisicamente por um plano úmido, estacionalmente alagadiço, constituído

por montículos de solo que podem variar em diâmetro e altura, mas geralmente são uniformes entre si (Oliveira Filho, 1988). A cobertura vegetal é graminosa, herbácea e lenhosa. O solo possui coloração cinza-claro e é semi-argiloso. Na zona abaixo dos murundus (entre os murundus) onde o solo é úmido e escuro superficialmente, em geral não há plantas arbustivas, embora possa haver uma ou outra lenhosa, como algumas Melastomataceae e espécies do gênero *Ludwigia* (Onagraceae). Nesse ambiente, o domínio é indiscutivelmente herbáceo, composto, sobretudo, de espécies de Poaceae (*Echinolaena inflexa*, *Paspalum cervicatum* e *Panicum* spp.), Xyridaceae (*Xyris spectabilis*, *X. caroliniana*, *X. goyasensis*), Eriocaulaceae (*Paepalanthus speciosus* e *Syngonanthus* spp.), Polygalaceae (*Polygala tenuis*, *P. malmeana*), Cyperaceae (*Cyperus luzulae*, *Rhynchospora globosa*, *R. consanguinea*), Apiaceae (*Eryngium juncifolium*, *E. junceum*), entre outras. O domínio é graminoso, seguido de espécies do gênero *Xyris*, além de Eriocaulaceae em alguns pontos.

Eiten (1993, 2001) define esse ambiente como um campo úmido com montículos naturais de terra, com Cerrado em seus topos. Classifica-o como "formação dupla" comum no Brasil Central que ocorre em lados de vales pouco inclinados, resultados de erosão diferencial por escoamento

superficial. Possui flora de Campo Úmido puro entre os Murundus, até a do Cerrado puro, nos topos.

Campo Sujo – Segunda fitofisionomia mais predominante no Parque Boca da Mata. Essa fisionomia é assim denominada por possuir arbustos dispersos na cobertura baixa de gramíneas (Rizzini, 1979) e herbáceas de várias famílias. Ribeiro & Walter (1998) definem o Campo Sujo como "um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos, muitas vezes apresentando indivíduos menos desenvolvidos de espécies arbóreas típicas de Cerrado sentido restrito". Essa definição é bem apropriada para o caso do Parque Boca da Mata onde foram encontradas espécies comumente arbóreas, com hábito subarbustivo e arbustivo, tais como *Andira vermifuga*, *Bowdichia virgilioides*, *Salacia crassifolia*, *Licania dealbata* e *Eugenia dysenterica*. De acordo com a classificação de Ribeiro & Walter (1998), a fisionomia encontrada no Parque Boca da Mata enquadra-se no subtipo Campo Sujo seco. Há indícios de que esse Campo Sujo tenha sido um cerrado *sensu stricto* que sofrera retirada do estrato arbóreo além de queimadas anuais, pois no local, podem ser encontrados cepos com mais de 10 cm de diâmetro, além de troncos já em avançado estado de decomposição. Essa fitofisionomia faz limite com o Campo de Murundus e verifica-se certa similaridade na composi-

ção florística entre ambas. Foram observadas várias espécies arbóreas de diferentes famílias, como por exemplo, *Stryphnodendron adstringens*, *Dalbergia miscolobium*, *Caryocar brasiliense*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Enterolobium gummiferum*, *Acosmium dasycarpum*, *Annona crassifolia*, *Pterodon emarginatus*, entre outras, embora essas espécies tenham sido observadas em uma frequência baixa e às vezes rara, estando de acordo com as descrições de Eiten (1993, 2001). Das espécies herbáceas que constituem o Campo Sujo, estas são muitas e de várias famílias, sendo as principais as Asteraceae, Rubiaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae e Euphorbiaceae.

Mata de Galeria – ocupa cerca de 10% da área e apresenta-se como um fragmento e uma área mais devastada com alguns indivíduos remanescentes dispersos às margens do Córrego Taguatinga e de alguns pequenos tributários dele. Caracteriza-se pela dominância de espécies arbóreas que chegam a ter cerca de 15 m ou mais de altura com diâmetro à altura do peito (DAP) que chega até cerca de 60 cm, o que é raro. Das espécies ocorrentes no Parque, podemos citar *Copaifera langsdorffii*, *Cedrela odorata*, *Guatteria sellowiana*, *Tapirira guianensis*, *Viola sebifera*, *Hymenaea courbaril*, *Tabebuia serratifolia*, *Anadenanthera colubrina*, entre outras. Algumas dessas espécies são caducifólias, como é o

caso de *Cedrela odorata*, *Hymenaea courbaril* e *Copaifera langsdorffii*.

Campo Limpo – fisionomia com menor área no Parque Boca da Mata. Situa-se numa depressão do Campo de Murundus onde o domínio é de Poaceae, Cyperaceae e Xyridaceae. Essa fisionomia apresenta composição graminóide e ausência completa de espécies lenhosas. Segundo Eiten (2001), ela é classificada como brejo permanente com domínio de Cyperaceae e Poaceae. Ribeiro & Walter (1998) classificam-na como Campo Limpo úmido. Entre as espécies ocorrentes, encontram-se *Oncidium hydrophilum* e *Abolboda poarchon*. Esta, no mês de fevereiro, domina completamente a paisagem do Campo Limpo com sua flor azulada.

Composição florística

De acordo com Proença et al. (2001), cerca de 23% das espécies de fanerógamas, listadas para o Distrito Federal (DF) não foram coletadas em suas UCs e, como exemplo, citam o Parque Nacional de Brasília e a Estação Ecológica de Águas Emendadas, como as duas mais importantes UCs do DF, onde os esforços de coletas botânicas foram insuficientes: 616 espécies para o Parque Nacional, com 30 mil ha de área e 500 espécies para Águas Emendadas, com 10.500 ha. Ao contrário, citam a Reserva

Ecológica do Gama com 136 ha e 401 espécies e a Reserva Ecológica do IBGE com 1300 ha e 1527 espécies como sendo as duas UCs onde foram feitas as melhores coletas.

Rourea chrysomalla, uma espécie possivelmente endêmica do DF e ameaçada de extinção (Proença et al., 2001), foi coletada no Parque Boca da Mata, sendo seu primeiro registro de coleta em UC do DF. Esses fatos demonstram que a vegetação do DF carece ainda de mais estudos florísticos em UCs para que se conheça de fato a real situação de certas espécies ora consideradas ameaçadas, ora em perigo de extinção local ou absoluta e sobre seus níveis de proteção.

Nesse contexto, o levantamento feito no Parque Boca da Mata demonstrou um bom esforço de coleta, com 476 espécies em 266 ha de área, contribuindo, portanto, para melhorar o conhecimento da flora do DF.

Embora com uma área relativamente pequena (266 ha), o Parque Boca da Mata apresentou 476 espécies, 284 gêneros e 95 famílias de plantas vasculares. As famílias mais importantes em número de espécies foram Asteraceae, 73 espécies; Leguminosae, 52 espécies, Poaceae, 19 espécies e Melastomataceae, 18 espécies, perfazendo 34% de todas as espécies (Figura 3).

Da análise do hábito de crescimento das 476 espécies encontradas, concluiu-se que 267 (56%) são herbáceas, 83

(17,4%) são subarborescentes, 79 (16,6%) são arbóreas e 47 (9,9%) são arbustivas (Figura 4). A maioria das árvores é da Mata de Galeria, assim como a maioria dos arbustos, subarbustos e ervas e de fitofisionomias campestres (Campo Limpo, Campo Sujo e Campo de Murundus). A proporção de hábito herbáceo-arbustivo para o arbóreo foi de 5:1, valor próximo ao encontrado por Mendonça et al. (1998) que foi de 4,5:1; indicando que a maior riqueza florística do Parque Boca da Mata encontra-se no estrato herbáceo-arbustivo (baixo) da vegetação do Parque.

As 476 espécies de plantas vasculares encontradas correspondem a 7,4% das espécies listadas para o Bioma Cerrado por Mendonça et al. (1998), sendo que dessas, 58 espécies não constam em tal lista.

A composição florística do Parque Boca da Mata, comparada com a listagem elaborada por Proença et al. (2001) para todo o Distrito Federal, corresponde a 15,8% das espécies vasculares compiladas para o Distrito Federal, sendo que destas, 54 espécies não são referidas em tal listagem. No presente trabalho, 26 espécies do Parque Boca da Mata não constam em nenhuma das duas listagens referidas acima. Espécies estas cuja ocorrência no bioma só se conhece por meio deste trabalho.

Em relação ao valor biológico da flora do Parque Boca da Mata, existem registros relevantes que o apontam como

importante reserva para o Cerrado. Isto se comprova pela ocorrência de espécies citadas pela primeira vez para o DF, como é o caso de *Vernonia cephalotes*, pela presença de espécies endêmicas ao Distrito Federal e ameaçadas de extinção (Proença et al., 2001), como é o caso

de *Rourea chrysomalla*, além da indicação da ocorrência de novas taxa, apontada por especialistas que receberam material para identificação, representados pelos gêneros *Bulbophyllum* (Orchidaceae), *Syngonanthus* (Eriocaulaceae) e *Cephalostemon* (Rapateaceae).

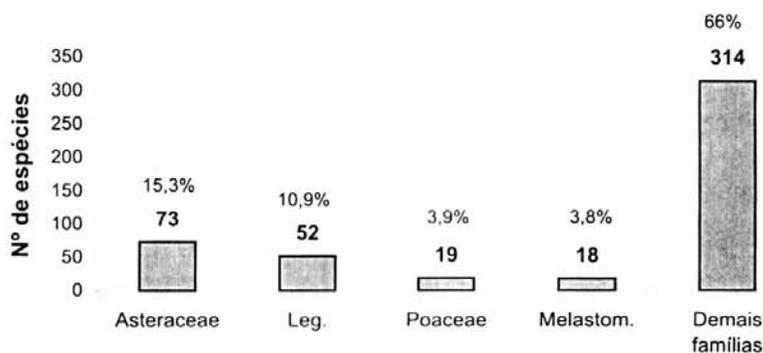


Figura 3. Famílias mais importantes em número de espécies de plantas vasculares para o Parque Boca da Mata, Distrito Federal. (n = 476)

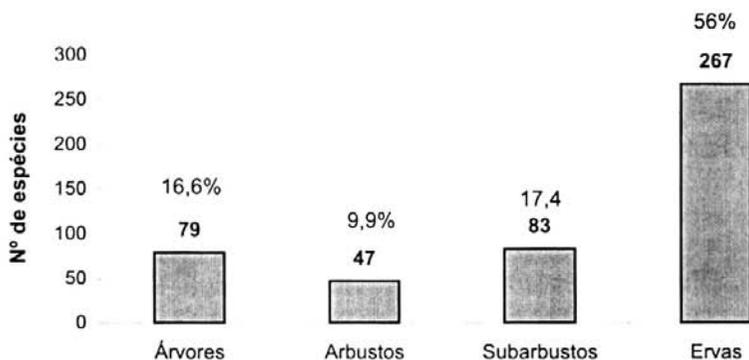


Figura 4. Distribuição dos hábitos de crescimento das espécies de plantas vasculares para o Parque Boca da Mata, Distrito Federal. (n = 476)

CONCLUSÃO

A flora do Parque Boca da Mata é de predominância herbáceo-arbustiva, sendo a vegetação campestre que ocupa quase que totalmente a área (Campo Limpo, Campo Sujo e Campo de Murundus). O estrato arbóreo é representativo da Mata de Galeria sendo o Campo Sujo povoado por poucas espécies arbóreas com densidade bastante baixa.

Interpretando os resultados do levantamento florístico, juntamente com a ocorrência das espécies por fitofisionomias do Parque, podem-se reconhecer espécies típicas de cada fitofisionomia, estabelecendo-se onde as condições são mais favoráveis e geralmente dominando cada fitofisionomia. É o caso das Xyridaceae e das Eriocaulaceae que se adaptam melhor aos solos úmidos e mais orgânicos, característicos do Campo de Murundus, além das Poaceae e Cyperaceae.

Como detentor de 476 espécies, o Parque Boca da Mata é uma UC que apesar de pequena, contém um número considerável de espécies citadas para o Bioma Cerrado: 7,4%, além de apresentar espécies inéditas para o bioma.

O elevado incremento de espécies coletadas no Parque Boca da Mata para esse bioma constitui fator muito im-

portante para a preservação de sua vegetação, além de mostrar o quanto são necessários mais estudos florísticos nessa região. Isso consiste no fato de o esforço de coleta na área ter sido grande, apontando a eficiência do método de coleta utilizado para este trabalho.

Como detentor de três novas espécies, uma espécie endêmica do DF e novo registro para o DF, o Parque Boca da Mata se confirma como uma UC importante e muito interessante do ponto de vista florístico. Por estar inserido em área urbana, o Parque requer um imediato plano de manejo para garantir que essa área proteja de fato a rica vegetação que o compõe, ainda não totalmente conhecida e que pode ser alvo de estudos botânicos de várias naturezas.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pela concessão de bolsa para a realização deste trabalho. Ao Cidmar F. Ferreira pela confecção dos mapas. Ao herbário UB por disponibilizar o acervo para comparação de material. Aos especialistas e todos que com atenção e presteza fizeram a identificação do material. O primeiro autor agradece ainda à Dra. Taciana B. Cavalcanti pela orientação do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI, T.B.; RAMOS, A.E. O Projeto "Flora do Distrito Federal, Brasil" In: CAVALCANTI, T.B.; RAMOS, A.E. Ed. Flora do Distrito Federal, Brasil. Brasília. Embrapa - Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. p. 11-41.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: Pinto, M.N. (Org.) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, DF. Ed. UnB/Sematec, 1993. p. 17-73.

EITEN, G. Vegetação natural do Distrito Federal. Ed. UnB/SEBRAE-DF. 162p. Brasília, DF, 2001.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. Cadernos de Geociências, Rio de Janeiro. n. 12, p. 39-43. 1994.

MENDONÇA, R.C. DE; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E. Flora Vascular do Cerrado, In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. Cerrado – ambiente e flora. Planaltina, DF Embrapa-CPAC. 1998. p. 289-586.

OLIVEIRA FILHO, A.T. A Vegetação de um Campo de Monções – Microrrelevos associados a Cupins – na Região de Cuiabá (MT).

Tese de Doutorado. UNICAMP, Instituto de Biologia. Campinas. 1988.

PROENÇA, C.E.B.; MUNHOZ, C.B.R.; JORGE, C.L.; NÓBREGA, M.G.G. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. In: CAVALCANTI, T.B. & RAMOS, A.E. Flora do Distrito Federal, Brasil. Brasília. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.. 2001. p. 87-359.

REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: Pinto, M.N. (Org.) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, DF. Ed. UnB/Sematec. 1993. p. 17-73.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, SP. Cerrado – ambiente e flora. Planaltina. Embrapa-CPAC. 1998. p. 89- 166.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil. São Paulo. v. 2. Ed. Hucitec – Edusp. 1979. 374 p.

SEMARH. Brasília, DF. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Escala 1: 150.000. 2000.

SEMATEC/IEMA. Brasília, DF. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Escala 1: 150.000. 1993.

UNESCO. Vegetação no Distrito Federal - tempo e espaço. Brasília, DF. 2000. 74 p.

Anexo 1. Listagem da flora vascular do Parque Boca da Mata, Distrito Federal.

J. M., de Rezende e T. B., Cavalcanti

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Acanthaceae			
<i>Justicia oncoides</i> (Lindau) Wassh. & C. Ezecurra *	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 293
<i>Justicia pycnophylla</i> Lindau	Campo Sujo	Subarbusto	J.M., Rezende 327
<i>Ruellia dissitifolia</i> (Ness) Hiern	Campo Sujo, Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 10, 91, 189
<i>Stenandrium pohlii</i> Ness	Campo Sujo	Erva	J.M., Rezende 149
Alstroemeriaceae (Liliaceae)			
<i>Astroemeria gardneri</i> Baker	Campo Sujo	Erva	J.M., Rezende 380
Amarantaceae			
<i>Gomphrena arborescens</i> L. f. *	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 426
<i>Pflaffia jubata</i> Mart.	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 109
Anacardiaceae			
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M., Rezende 43
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Annonaceae			
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Campo Sujo	Árvore	J.M., Rezende 124
<i>Annona tomentosa</i> R.E. Ft.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M., Rezende 248
<i>Annona warmingiana</i> Mello, Silva & Pirani	Campo Sujo	Erva	J.M., Rezende 150
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	Mata de Galeria	Árvore	J.M., Rezende 554
Apiaceae (Umbeliferae)			
<i>Eriogonum horridum</i> Malme **	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 203
<i>Eriogonum junceum</i> Cham & Schtdl. *	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 182
<i>Eriogonum juncefolium</i> (Urb.) Mathias & Constance	Campo de Murundus	Erva	J.M., Rezende 26, 113, 310

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Apocynaceae			
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 549
<i>Mandevilla myrtiophyllum</i> (Taub.) Woodson	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 181
<i>Mandevilla novo-capitalis</i> Markgr.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 231
<i>Mandevilla velutina</i> (Mart.) Woodson	Campo Sujo, Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 134, 288
Araliaceae			
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Stayerm. & Frodin	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Arecaceae (Palmae)			
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Syagrus</i> sp.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 54
<i>Syagrus</i> sp.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 59
<i>Syagrus petraea</i> (Mart.) Becc.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 342
Aristolochiaceae			
<i>Aristolochia galeata</i> Mart. & Zucc.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 524
Asclepiadaceae			
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Mata de Galeria, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 144, 239
<i>Ditassa cordata</i> (Turez.) Fontella var. <i>virgata</i> (E. Fourn.) Fontella	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 39
<i>Oxyptelium erectum</i> Mart.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 48, 230, 289.
Asteraceae (Compositae)			
<i>Acanthospermum australe</i> (Loef.) Kuntze	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 224
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 319

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 46
<i>Atomia fastigiata</i> Benth. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 207
<i>Aspilia burchellii</i> Baker ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 95
<i>Aspilia reflexa</i> Baker	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 272, 276
<i>Aspilia</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 312
<i>Baccharis</i> sp.	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 337
<i>Bidens selphurea</i> Sch. Bip. ***	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 251
<i>Calea fruticosa</i> (Gardner) Urbatsch, Zlotzky & Pruski	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 494
<i>Calea hispida</i> Baker **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 277
<i>Calea hymenolepis</i> Baker	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 411
<i>Calea quadrifolia</i> Pruski & Urbatsch	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 435
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 545
<i>Chaptalia nitans</i> Hemsf. ***	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 229
<i>Chresta sphaerocephala</i> DC. *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 2
<i>Citibadium armenii</i> (Balb.) Sch. Bip. ex O. E. Schulz **	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 320
<i>Conyza rivularis</i> Gardn. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 464
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 281
<i>Dimerostema asperatum</i> Blake	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 266
<i>Elephantopus elongatus</i> Gardner	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 386
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 470
<i>Erigeron bonariensis</i> L. *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 236
<i>Eupatorium decipiens</i> Baker ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 254
<i>Eupatorium halimifolium</i> DC *	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 318
<i>Eupatorium inulaefolium</i> H.B.K. ***	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 537
<i>Eupatorium ivaeifolium</i> L. var. <i>gracilimum</i> Baker***	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 425

Continua...

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Eupatorium leucocephalum</i> (Gardner) Malme *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 15
<i>Eupatorium megacephalum</i> Mart. ex Baker	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 286
<i>Eupatorium odoratum</i> L. *	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 484
<i>Eupatorium stachyophyllum</i> Spreng.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 96, 130
<i>Eupatorium vindex</i> DC. *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 99, 171
<i>Hoenephytum trivoides</i> (Gardner) Cabrera	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 22
<i>Ichthyothere integrifolia</i> (DC.) Baker	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 142, 160
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 509
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 551
<i>Mikania linearifolia</i> DC. *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 174
<i>Mikania officinalis</i> Mart.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 169
<i>Mikania poblii</i> (Baker) R. M. King & H. Rob.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 259
<i>Mikania purpurascens</i> (Baker) R. M. King & H. Rob.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 321
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Campo de Murundus, Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 95, 520, 533
<i>Pluchea quitoe</i> DC. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 204
<i>Praxelis decumbens</i> (Baker) K. & R. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 427
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 75
<i>Senecio adamantinus</i> Bong.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 195
<i>Spilanthes arens</i> Jacq.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 176
<i>Stevia heptacheta</i> DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 350, 396
<i>Tagetes minuta</i> L. ***	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 442, 449
<i>Tithonia diversifolia</i> A. Gray ***	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 492
<i>Trichogonia salvicifolia</i> Gardner	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 208
<i>Trixis</i> cf. <i>ophiorhiza</i> Gardner	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 394
<i>Trixis glutinosa</i> D. Don *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 447
<i>Vernonia argyrophylla</i> Less.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 345

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Vernonia aurea</i> Mart. ex DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 392
<i>Vernonia bardanoides</i> Less.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 354, 407
<i>Vernonia cephalotes</i> DC. *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 249
<i>Vernonia coriacea</i> Less.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 355
<i>Vernonia desertorum</i> Mart. ex DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 89
<i>Vernonia eremophila</i> Mart. ex DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 428
<i>Vernonia erithrophila</i> DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 198
<i>Vernonia herbacea</i> (Vell.) Rusby	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 133
<i>Vernonia holosericea</i> Mart. ex DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 385, 395
<i>Vernonia rubriranca</i> Mart. ex DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 457
<i>Vernonia secunda</i> Sch. Bip. ex Baker *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 384
<i>Vigintiera hispidula</i> Baker	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 192
<i>Vigintiera robusta</i> Gardner	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 435
Indet.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 84
Indet.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 90
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 110
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 200, 240
Indet.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 325
Indet.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 344
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 434
Begoniaceae			
<i>Begonia fischeri</i> Otto & Dietr. **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 333
Bignoniaceae			
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stehlfeld ex Barreiros	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 104
<i>Anemopaegma glaucum</i> Mart. ex DC.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 7

Continua...

Anexo I. Continuação.

J. M. de Rezende e T. B., Covalcanti

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bureau	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 258
<i>Arrabidaea scepstrum</i> (Cham.) Sandw.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 381
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 45
<i>Jacaranda mutabilis</i> Hassler **	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 538, 552
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K. Schum.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 121
<i>Memora glaberrima</i> K. Schum. **	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 361
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 535
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 465
Bixaceae			
<i>Bixa orellana</i> L.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Blechnaceae			
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich. **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 335
Bombacaceae			
<i>Eriotheca</i> cf. <i>gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 528
Boraginaceae			
<i>Cordia caloccephala</i> Cham.	Campo Sujo, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 262, 263, 504
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 550
Bromeliaceae			
<i>Dyckia taberosa</i> (Vell.) Beer. ***	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 357
<i>Tillandsia garbnerii</i> Lindl. *	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 563

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Campanulaceae			
<i>Siphocampylus macropodus</i> (Billb.) G. Dom.	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 515
Capparidaceae			
<i>Cleome hassleriana</i> Chodat. ***	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 145
Caryocaraceae			
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Campo Sujo	Árvore	avistada
Cecropiaceae			
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 525
Chrysoalanaceae			
<i>Licania dealbata</i> Hook F.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 391
<i>Parinari obtusifolia</i> Hook. F.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 12, 148
Clusiaceae (Guttiferae)			
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Kielmeyera abdita</i> Saggi	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 158
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 156
<i>Kielmeyera pumila</i> Pohl	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 161
<i>Kielmeyera</i> cf. <i>rosea</i> Mart.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 159
<i>Vismia gracilis</i> Hieron.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 544
Combretaceae			
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 558
Commelinaceae			
<i>Commelina obliqua</i> Vahl.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 332

Continua...

Anexo I. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Connaraceae			
<i>Rourea chrysomalla</i> Glaz. & Schellenb. *	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 49
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea acuminata</i> Roem. & Schl. **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 490
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 440
<i>Ipomoea pohlii</i> Choisy ***	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 234
<i>Ipomoea</i> cf. <i>procumbens</i> Mart. & Choisy	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 295
<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 439
<i>Jacquemontia cephalantha</i> (Damm.) Hallier f.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 260
<i>Jacquemontia velutina</i> Choisy *	pasto	Erva	J.M. Rezende 501
<i>Merrremia contortuens</i> (Choisy) Hallier f.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 11, 61
<i>Merrremia macracalyx</i> (Ruiz & Pav) O' Donnell	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 387
<i>Turbina cordata</i> (Choisy) G.F. Austin & Staples *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 431
Cucurbitaceae			
<i>Gurania</i> sp.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 423
<i>Melanium campestris</i> Naudin	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 364
<i>Melobria fluminensis</i> **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 493
Cunoniaceae			
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Cyperaceae			
<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	Campo Sujo	Erva	avistada
<i>Cyperus</i> cf. <i>Inulzale</i> Hochst. ex Steud. *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 273
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth.	Campo Limpo	Erva	J.M. Rezende 455
<i>Fuirena</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 453

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbario CEN
<i>Pycnus</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 306
<i>Rhynchospora consanguinea</i> Boeck.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 219
<i>Rhynchospora exaltata</i> Humb., Bonpl. & Kunth	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 540
<i>Rhynchospora globosa</i> (H.B.K.) R. & S.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 20, 114
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 308
<i>Rhynchospora</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 184
<i>Rhynchospora</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 194
<i>Rhynchospora</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 454
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 539
Dichapetalaceae			
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 486
Dilleniaceae			
<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 496
Dioscoreaceae			
<i>Dioscorea</i> sp.	Mata de Galeria	Erva	avistada
Droseraceae			
<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 297
Eriocaulaceae			
<i>Eriocaulon modestum</i> Kunth. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 343
<i>Paepalanthus spectosus</i> Gardner	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 301, 403
<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Körn.) Ruhland	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 449
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 502
<i>Syngonanthus nitens</i> Ruhland	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 34, 218

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Syngonanthus</i> sp. Indet.	Campo de Murundus Campo de Murundus	Erva Erva	J.M. Rezende 40 J.M. Rezende 177
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 24, 115
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 52
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 111
Euphorbiaceae			
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 472, 473, 536
<i>Chamaesyce caccorum</i> (Mart. ex Boiss) Croizat	Campo Sujo, Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 85, 305
<i>Croton adenodontus</i> (Müll. Arg.) Mull. Arg.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 222
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 97
<i>Croton campestris</i> (A. St.-Hil.) Müll. Arg.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 119, 201, 216
<i>Croton</i> cf. <i>chaetocalyx</i> Mull. Arg. **	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 17
<i>Dalechampia caperontoides</i> Baill.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 51
<i>Euphorbia foliosa</i> Boiss. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 429
<i>Jatrochaton humilis</i> Didr.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 233
<i>Manihot gracilis</i> Pohl	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 202
<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) Mull. Arg.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 469
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baill.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 541, 542
<i>Richeria grandis</i> Vahl	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 557
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Campo Sujo, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 141, 383
<i>Sapium petiolare</i> (Mull. Arg.) Huber **	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Flacourtiaceae			
<i>Casearia altripanensis</i> Sleumer	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 154
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 36, 112

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Gentianaceae			
<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 29, 444, 446
<i>Iribachia caerulestensis</i> (Aubl.) Griseb.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 274, 401
<i>Iribachia speciosa</i> (Cham. & Schlecht.) Maas.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 365
<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 389
Gesneriaceae			
<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 349
<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 300
Gleicheniaceae			
<i>Gleichenia pennigera</i> (Mart.) More	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 44
Hydrophyllaceae			
<i>Hydrolea</i> sp. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 302
Hippocrateaceae			
<i>Cheilochium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Solacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 78
Iridaceae			
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 315, 393
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng. ssp. <i>terenticaulis</i> Ravenna	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 232
<i>Sisyrinchium</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 172
<i>Sisyrinchium</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 173
<i>Sisyrinchium</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 243
<i>Trinizia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook. F.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 153

Continua...

Anexo 1. Continuação.

J. M. de Rezende e T. B., Cavalcanti

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEJN
<i>Trimezia</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 242
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 409
Lacistemaceae			
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 146, 523, 547
Lamiaceae (Labiatae)			
<i>Eriope crassipes</i> Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 88
<i>Hypenia brachystachys</i> (Pohl ex Benth.) Harley	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 66
<i>Hypis camporum</i> Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 410
<i>Hypis foliosa</i> A. St.-Hil. ex Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 356
<i>Hypis glomerata</i> Mart. ex Schrank	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 206, 459
<i>Hypis linearoides</i> Pohl ex Benth.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 98, 132, 175
<i>Hypis lophanta</i> Mart. ex Benth. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 461
<i>Hypis lutescens</i> Pohl ex Benth.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 512
<i>Hypis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 476
<i>Hypis nudicaulis</i> Benth.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 290
<i>Hypis saxatilis</i> A. St.-Hil. ex Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 79
<i>Marsypianthes montana</i> Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 188
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 433
Lauraceae			
<i>Cryptocaria</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 532
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees **	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 546
<i>Ocotea</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	Avistada
Leguminosae Caesalpinioideae			
<i>Bauhinia goyazensis</i> Harms *	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 326

Continua...

ANEXO I. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Bauhinia longivalva</i> (Bong.) Steud.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 529
<i>Bauhinia nitida</i> Benth. ***	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 151
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 519
<i>Chamaecrista adenophora</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 185
<i>Chamaecrista campicola</i> (Harms.) H. S. Irwin & Barneby	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 363
<i>Chamaecrista desvanyii</i> (Collad.) Killip	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 245
<i>Chamaecrista lindii</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 1
<i>Chamaecrista</i> sp.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 122
<i>Chamaecrista</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 516
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Mata de Galeria	Árvore	Avistada
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 527
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 441
<i>Senna bacillaris</i> (L. F.) H. S. Irwin & Barneby ***	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 481
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Campo de Murundus	Árvore	J.M. Rezende 279
var. <i>lindleyana</i> (Gardner) H. S. Irwin & Barneby			
<i>Senna rugosa</i> (G. Dom) H. S. Irwin & Barneby	Campo Sujo, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 42, 214
<i>Senna</i> sp.	Campo de Murundus	Árvore	J.M. Rezende 458
Leguminosae Mimosoideae			
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 474, 555
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Mata de Galeria	Árvore	Avistada
<i>Calliandra dyantha</i> Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 3
<i>Enterobium gummiferum</i> (Mart.) J. R. Macbr.	Campo Sujo	Árvore	Avistada
<i>Inga</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	Avistada
<i>Mimosa albolanata</i> Taub.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 246

Continua...

Anexo I. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Mimosa foliolosa</i> Benth.	Campo Sujo, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 105, 265, 304
<i>Mimosa gracilis</i> Benth. var. <i>brevissima</i> Barneby	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 286
<i>Mimosa lanuginosa</i> Glaz.ex Burkart	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 16
<i>Mimosa nuda</i> Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 120
<i>Mimosa radula</i> Benth.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 311
<i>Mimosa sensitiva</i> Lodd.	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 488
<i>Mimosa setosa</i> Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 264
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 108
<i>Stryphnodendron platyspicum</i> Rizzini & Heringer	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 107
Leguminosae Faboideae			
<i>Acosmium dasyacarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 140
<i>Aeschynomene subtegens</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Mata de Galeria	Árvore	Avistada
<i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vogel.	bosque de eucalipto	Erva	J.M. Rezende 445
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 152
<i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 378
<i>Arachis</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 179
<i>Bowditchia virgilioides</i> Humb., Bompl. & Kunth	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 71
<i>Camptosema scarlatinum</i> (Mart. ex Benth.) Burkart	Mata de Galeria (beira)	Erva	J.M. Rezende 514
<i>Centrosema angustifolium</i> (Humb., Bompl. & Kunth) Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 339
<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 125
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 328
<i>Desmodium canum</i> (J. F. Gmel.) Sching & Thell	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 513
<i>Eriosema benthamianum</i> Mart. ex Benth.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 47
<i>Erythrina</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Chod. & Hassl. **	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 376

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Gadactia grewiaefolia</i> (Benth.) Taub.*	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 129
<i>Gadactia nesii</i> DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 352
<i>Lupinus velutinus</i> Benth.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 328
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC. **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 478
<i>Pertandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 377
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 530
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Campo Sujo	Árvore	avistada
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 220, 221
Lentibulariaceae			
<i>Gentisea filiformis</i> A. St.-Hil.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 296
<i>Utricularia simulans</i> Pilger **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 400
<i>Utricularia tricolor</i> St. Hil. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 399
Lycopodiaceae			
<i>Lycopodium carolinianum</i> L. **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 275
Lythraceae			
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. F. Macb.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 205
<i>Cuphea linearoides</i> Cham. & Schltdl.	Campo Sujo. Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 147
<i>Cuphea spiniacoe</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo. Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 118, 131, 157
<i>Diplasodon oblongus</i> Pohl	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 358
<i>Diplasodon sessiliflorus</i> Koehne	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 322
<i>Lafsoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Árvore	avistada
Malpighiaceae			
- <i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 288
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 57, 448

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Ness & Mart.) B. Gates	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 397
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B. Gates	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 466
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 294, 437
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Campo Sujo, Campo de Murundus	Árvore	J.M. Rezende 164, 187
<i>Byrsonima pachyphylla</i> Griseb	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 102
<i>Byrsonima rigida</i> A. Juss.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 267
<i>Byrsonima subterranea</i> Brade & Markgr.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 63
<i>Byrsonima viminiifolia</i> A. Juss.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 197, 269, 507
<i>Camarea affinis</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 291, 348
<i>Petivota cordistipula</i> A. Juss. **	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 9
<i>Tetrapteryx ambigua</i> (A. Juss.) Nied.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 139
Malvaceae			
<i>Hibiscus capitalensis</i> Krapov. & Fryxell *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 323
<i>Pavonia rosa-campesiris</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 6
<i>Pavonia</i> sp.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 404
<i>Peltaca macedoi</i> Krapovickas & Cristobal	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 135
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 223
<i>Urena lobata</i> L. *	Campo Sujo, Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 497, 500
Mayacaceae			
<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 256
Melastomataceae			
<i>Cambessedesia adamantinum</i> DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 193
<i>Cambessedesia espara</i> DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 14
<i>Desmoxelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 67

Continua..

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 60
<i>Miconia chamissois</i> Naud.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 526
<i>Miconia nervosa</i> Triana	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 477
<i>Miconia selowiana</i> Naudin	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Microlitcia fulva</i> (Spreng.) Cham.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 25, 303
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 366, 406
<i>Rhynchandra grandiflora</i> (Aubl.) DC.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 30, 390
<i>Siphanthera miqueliana</i> Cogn. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 27, 415
<i>Tibouchina aegopogon</i> (Naudin.) Cogn.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 247
<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	Campo Sujo, Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 56, 94
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	Campo Sujo, Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 250, 432
<i>Tibouchina parviflora</i> Cogn.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 508
<i>Tibouchina sebastianopolitana</i> (Raddi) Cogn. *	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 463
<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don.) Cogn.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 55
<i>Trembleya pillogiformis</i> Mart. & Schrank ex DC.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 314, 346
Meliaceae			
<i>Cedrela odorata</i> L.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 556
Menispermaceae			
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Campo Sujo, Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 106, 284
Moraceae			
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
Myristicaceae			
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 517

Continua...

Anexo I. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Myrtaceae			
<i>Campananthes adamantinum</i> Cambess.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 53, 73
<i>Campananthes pubescens</i> (DC.) O. Berg.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 81, 137, 196
<i>Eugenia complicata</i> O. Berg.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 23
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Campo Sujo	Árvore	avistada
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 72
<i>Myrcia cordifolia</i> O. Berg.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 138
<i>Myrcia linearifolia</i> Camb.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 74
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Mata de Galeria	Arbusto	avistada
<i>Myrcia torta</i> DC.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 82
<i>Myrciaria herbacea</i> O. Berg. *	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 261
<i>Psidium pohliianum</i> O. Berg.	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 186
Nyctaginaceae			
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Campo Sujo	Árvore	avistada
<i>Guapira</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 559
Ochnaceae			
<i>Oureatea floribunda</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Campo de Murundus, Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 21, 38, 77
Onagraceae			
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 456
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) Hara	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 33
<i>Ludwigia octovalis</i> (Miq.) Raven	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 257
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cambess.) Hara	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 430
Orchidaceae			
<i>Bulbophyllum</i> sp.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 564

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Cleistes</i> cf. <i>tennis</i> (Reichb.) Schltr. *	Campo de Murundus	Erva	J.A.N.Batista s/n°
<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 347
<i>Gutierrezia paraguayensis</i> Cogn.	Campo de Murundus	Erva	L.B.Bianchetti & J.A.N.Batista 823
<i>Habenaria aphylla</i> Barb. Rodr.	Campo de Murundus	Erva	?
<i>Habenaria</i> cf. <i>edwallii</i> Cogn.	Campo de Murundus	Erva	?
<i>Habenaria heringeri</i> Pabst	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 285
<i>Habenaria juruensis</i> Hoehne	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 331
<i>Habenaria</i> cf. <i>myrtacina</i> Lindl.	Campo de Murundus	Erva	?
<i>Habenaria nuda</i> Lindl.	Campo de Murundus	Erva	J.A.N.Batista 314
<i>Habenaria obtusa</i> Lindl.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 341
<i>Habenaria orchioalcar</i> Hoehne	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 282
<i>Oncidium hydrophyllum</i> Barb. Rodr.	Campo Limpo	Erva	J.M. Rezende 255
<i>Sarcoglottis simplex</i> (Griseb.) Schltr.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 244
<i>Isabella violaceae</i> (Lindl.) Van den Berg & M. W. Chase	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 560
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 80
Oxalidaceae			
<i>Oxalis densifolia</i> Mart. & Zucc.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 69
<i>Oxalis</i> sp.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 58
Passifloraceae			
<i>Passiflora clathrata</i> Mart.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 227
Piperaceae			
<i>Piper aduncum</i> L.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 93, 336
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 482

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Poaceae (Gramineae)			
<i>Andropogon lateralis</i> Ness	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 168
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 166
<i>Axonopus cf. brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlth.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 167
<i>Axonopus comans</i> (Trin.) Kuhlthmann	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 180
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 317
<i>Elionurus nitens</i> (Spreng.) O. Kuntze	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 561
<i>Hyparrhenia braectata</i> (Humb. & Bonpl.) Stapf.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 417
<i>Hypogonium virgatum</i> (Desvaux.) Dandy *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 414
<i>Ichneutes pallens</i> (Swartz.) Benth.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 521
<i>Leptocoryphium lanatum</i> (Kunth) Nees.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 178
<i>Otactyrium versicolor</i> (Doell. in Mart.) Henrarr	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 452
<i>Panicum cervicatum</i> Chase	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 413
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 183
<i>Panicum pseudisachne</i> Mez.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 307
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 416
<i>Paspalum stellatum</i> Humb., Bonpl. & Fluggé	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 419
<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) L. Rich. *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 495
<i>Trachypogon</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 418
Indet.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 316
Indet.	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 553
Polygalaceae			
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 485
<i>Polygala cuspidata</i> DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 412
<i>Polygala glochydiana</i> Humb., Bonpl. & Kunth	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 309
<i>Polygala longicaulis</i> Humb., Bonpl. & Kunth	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 330

Continua...

Anexo I. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Polygala</i> cf. <i>malmeana</i> Chod. ex Chav. *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 170
<i>Polygala opinta</i> Wurdack	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 238
<i>Polygala tenuis</i> DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 19, 360
<i>Polygala tinouan</i> Aubl.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 503
<i>Securidaca rivinaefolia</i> A. St.-Hil. & Meq.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 543
Polygonaceae			
<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 210
Rapateaceae			
<i>Cephaloxylon</i> sp.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 117
Rhamnaceae			
<i>Crumenaria</i> sp.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 191
<i>Crumenaria</i> sp.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 235
Rubiaceae			
<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 375
<i>Borreria eryngioides</i> Cham. & Schltdl.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 226
<i>Borreria lutescens</i> (Pohl) DC. **	Campo de Murundus, Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 31, 324
<i>Borreria peruviana</i> (Pers.) L. B. Sm. & Downs	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 215
<i>Borreria poaya</i> (A. St.-Hil.) DC.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 353
<i>Borreria verbenoides</i> Cham. & Schltdl.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 64, 379
<i>Borreria</i> sp.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 382
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Ruiz & Pav.) O. Kuntze	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 298, 329
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 155
<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	Mata de Galeria	Arbusto	avistada
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 347
<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex Wernham.	mata de	Erva	J.M. Rezende 405

Continua..

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbario CEN
Rutaceae			
<i>Embebeckia pumila</i> Pohl	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 5
<i>Horita brasiliana</i> Vand.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 65, 70
<i>Spiranthera odoratissima</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 162
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Campo Sujo	Árvore	avistada
Sapindaceae			
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 489
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	Mata de Galeria	Liana	J.M. Rezende 548
Scrophulariaceae			
<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schltdl.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 299
<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schltdl.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 101
<i>Buchnera palustris</i> (Aubl.) Spreng.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 116, 398
<i>Buchnera rosea</i> Kunth	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 408
<i>Esterhazyia splendida</i> J. C. Mikan	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 41
Simaroubaceae			
<i>Simaba suffruticosa</i> Engl.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 103
Smilacaceae			
<i>Smilax goyazana</i> A. DC.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 126
Solanaceae			
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 143
<i>Cestrum</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 531
<i>Solanum aspero-lanatum</i> Ruiz & Pav.	Mata de Galeria	Arbusto	J.M. Rezende 334

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
<i>Solanum crinitum</i> Lam. **	Campo Sujo	Árvore	J.M. Rezende 123
<i>Solanum lanigerum</i> Dunal	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 76
<i>Solanum</i> sp.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 424
Sterculiaceae			
<i>Byrsonia hatschbachii</i> Cristóbal *	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 340
<i>Helicteris sacarrollha</i> A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.	Mata de Galeria	Arbusto	Avistada
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 479
<i>Waltheria communis</i> A. St.-Hil.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 87, 127
Symplocaceae			
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 518
Tiliaceae			
<i>Apeiba tiburhou</i> Aubl.	Mata de Galeria	Árvore	avistada
<i>Triunfetta semitriloba</i> Jacq.	Campo Sujo	Arbusto	J.M. Rezende 443
Typhaceae			
<i>Typha dominguenis</i> Pers.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 209
Turneraceae			
<i>Piriqeta sidifolia</i> Urb.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 86
<i>Turnera crulsii</i> Urb. ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 136
<i>Turnera hillaireana</i> Urb.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 128, 190
<i>Turnera lamifolia</i> Cambess.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 217
<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 468

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Ulmaceae			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 483
Velloziaceae			
<i>Vellozia squamata</i> Pohl	Campo Sujo/Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 402
Verbenaceae			
<i>Aesiphila klortzkiana</i> Cham.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 475
<i>Aesiphila verticillata</i> Vell. **	Campo Sujo, Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 163, 287
<i>Lantana camara</i> L.	Mata de Galeria	Subarbusto	J.M. Rezende 253
<i>Lippia alba</i> N. E. Br ex Britton & P. Wilson	Campo de Murundus	Arbusto	J.M. Rezende 212, 460
<i>Lippia grandiflora</i> Mart. & Schauer*	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 68
<i>Lippia rotundifolia</i> Cham.	Campo de Murundus	Subarbusto	J.M. Rezende 35
<i>Lippia schomburgkiana</i> Scham. ***	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 1467
<i>Lippia sericea</i> Cham.	Campo Sujo	Erva	J.M. Rezende 62, 506
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> Schauer	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 225
<i>Stachytarpheta chamissonis</i> Walp.	Campo Sujo	Subarbusto	J.M. Rezende 4, 83
Viscaceae			
<i>Phoradendron crassifolium</i> (DC.) Eichler	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 534
Vochysiaceae			
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Mata de Galeria	Árvore	J.M. Rezende 522
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Campo Sujo	Árvore	avistada
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Campo Sujo	Árvore	avistada
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Mata de Galeria	Árvore	avistada

Continua...

Anexo 1. Continuação.

Famílias / Espécies	Ambiente específico	Hábito	Vouchers depositados no herbário CEN
Xyridaceae			
<i>Abolboda poarchon</i> Seubert.	Campo Limpo	Erva	J.M. Rezende 359, 451
<i>Xyris caroliniana</i> Walter. *	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 237, 388
<i>Xyris lawsonii</i> Smith. & Down.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 313
<i>Xyris goyazensis</i> Malme **	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 283
<i>Xyris rotundifolia</i> Malme ***	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 450
<i>Xyris spectabilis</i> Mart.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 32
<i>Xyris tenella</i> Kunth	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 18
<i>Xyris tortula</i> Mart.	Campo de Murundus	Erva	J.M. Rezende 351
Zingiberaceae			
<i>Hedychium flavescens</i> Carey **	Mata de Galeria	Erva	J.M. Rezende 338

*espécies que não constam em Mendonça et al. (1998); ** espécies que não constam em Proença et al. (2001); *** espécies que não constam em ambas as fontes acima.

BIOLOGIA FLORAL E SISTEMA REPRODUTIVO DE *Manettia inflata* SPRAGUE (RUBIACEAE) NA REGIÃO DE GOIOERÊ, PR

Lúcia Helena Piedade-Kiill¹ & Neusa Taroda Ranga²

RESUMO – Neste trabalho abordaram-se aspectos da fenologia, da biologia da polinização e da reprodução de *Manettia inflata* no Município de Goioerê, PR. *M. inflata* é uma liana perene, hetrostílica com floração contínua e poucas flores por indivíduo. O pico dessa fenofase ocorre no bimestre maio/junho, coincidindo com um dos períodos de maior precipitação. As flores são isoladas e tubulosas, com predomínio da coloração vermelha. Morfologicamente, as flores diferem apenas no posicionamento das anteras e no comprimento do estilete. A antese é diurna, ocorrendo principalmente no início da manhã (7h-8h.) e à tarde (13h-14h). O tempo de vida da flor é de três a quatro dias. As flores de *M. inflata* são visitadas por borboletas, abelhas e beija-flores. *Heliconius erato phyllis* é considerado o polinizador efetivo dessa espécie nesse local, em consequência do comportamento e da frequência de visita, bem como de sua fidelidade ao longo do ano. *Eueides isabella*, *Parides anchises*, *Xylocopa frontalis*, *Centris* sp. e *Phaethornis petrei* são polinizadores ocasionais. Os demais visitantes são considerados pilhadores de néctar e/ou pólen. Quanto ao sistema de reprodução, essa espécie se reproduz com mais eficiência por xenogamia, embora os experimentos com autopolinização e geitonogamia indiquem que há certo grau de compatibilidade.

Termos para indexação: *Manettia inflata*, biologia floral, reprodução, fenologia, heterostilia

¹ Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152, Zona Rural, CP 23, CEP 56.302-970, Petrolina, PE, kiill@cpatsa.embrapa.br

² Departamento de Botânica, IBILCE, UNESP, Caixa Postal 136, 15.054-020, São José do Rio Preto, SP.

FLORAL BIOLOGY AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF *Manettia inflata* SPRAGUE (RUBIACEAE) IN THE GOIOERÊ REGION, STATE OF PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT – This work carried out about phenology, floral biology, pollination and reproductive system of *Manettia inflata*, in Goioerê-PR. *M. inflata* is a distilic perennial liana, presenting continuous floration, but with a peak between May/June, the most wet months. The flowers are isolate and tubular, with red coloration. Morphologically, the morphs differ in high of anthers and in the style's length. The anthesis is diurnal, and it is occurring in the beginning of the morning (7.00 - 8.00) and of the afternoon (13.00 - 14.00). The life's time of the flower is about three or four days. *Heliconius erato phyllis* is considered the effective pollinator of this species in this locality, in the consequence of the behavior, the visit's frequency and the fidelity during the year. *Eueides isabella*, *Parides anchises*, *Xylocopa frontalis*, *Centris* sp and *Phaethornis petrei* are considered occasional pollinators. The others visitors are considered nectar's or pollen's thieves. As for the reproductive system, these species reproduce most efficiently by xenogamy although experiments with self-pollination and geitogamy indicate some degree of the compatibility.

Index terms: floral biology, reproduction, phenology, heterostyly, *Manettia inflata*.

Introdução

O gênero *Manettia* Mutis ex L. (Rubiaceae) é composto de aproximadamente 80 espécies que se distribuem, sobretudo, pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Juntamente com *Sabicea* e *Emmeorrhiza*, apresenta espécies com hábito escandente, de caule fino, pouco comum entre as Rubiaceae (Barroso, 1986 & Mabberly, 1997).

A heterostilia, definida como polimorfismo floral controlado geneticamente, com posicionamento recíproco dos

estigmas e anteras entre as formas florais (hercogamia recíproca) e o sistema de auto-incompatibilidade entre as formas são características dos representantes desse gênero e da família Rubiaceae, sendo esta última considerada a que contém o maior número de gêneros (91) e espécies heterostílicas entre as angiospermas (Darwin, 1877; Bir Bahadur, 1968).

Nas últimas décadas, a biologia floral e o sistema de reprodução das espécies de Rubiaceae heterostílicas têm sido objeto de estudos (Bawa & Beach, 1983; Feinsinger & Busby, 1987;

Murray, 1990; Richards & Koptur, 1993; Pailler & Thompson, 1997; Faivre & Mcdade, 2001). Para o gênero *Manettia*, no entanto, as informações são escassas, podendo ser citadas as observações feitas com *M. inflata* (Percival, 1969) e o trabalho de Passos & Sazima (1995) com *M. luteo-rubra*.

Com o objetivo de contribuir com informações sobre a biologia floral e o sistema de reprodução do gênero, este trabalho abordou aspectos da fenologia, morfologia, biologia floral, polinização e do sistema de reprodução de *Manettia inflata* Sprague, no Parque Ecológico de Goioerê, PR.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Município de Goioerê (24°11' 07"S, 52°57'27"W), a noroeste do Estado do Paraná, na Reserva Florestal do Parque Ecológico desse município. Essa reserva é um fragmento de Mata Semidecídua, com 28 ha de extensão. A média anual de precipitação na região é de 138 mm, sendo os meses de dezembro e maio, os de maior precipitação, e os meses julho e agosto, os mais secos. As temperaturas variam de 9 a 35 °C, sendo o período de outubro a março considerado o mais quente, e o de abril a setembro, o mais frio (Coagel, 1993).

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos entre maio de 1992 e dezembro de 1993, nos horários de 6 h e 18 h, envolvendo 105 indivíduos de *Manettia inflata* Sprague. Para o estudo da fenologia da floração e da frutificação, indivíduos foram observados, semanalmente, ao longo de todo período de observação, para determinar o período das fenofases de floração e de frutificação. Cada fenofase foi caracterizada de acordo com Morellato et al. (1989). Determinada espécie foi considerada no pico de uma fenofase quando mais de 50% dos indivíduos se encontravam na mesma fenofase (Duckworth, 1966 apud Fournier, 1974).

Quanto à morfologia, flores de morfos diferentes foram coletadas e mensuradas para verificar o comprimento e o diâmetro da corola, bem como a posição e o tamanho das estruturas reprodutivas. Para estimar o número de indivíduos de cada morfo presente na população, foi feito o mapeamento deles na área de estudo. Com a finalidade de testar assimetria na razão entre os morfos presentes na população, os dados obtidos foram submetidos ao teste estatístico Qui-quadrado (χ^2).

As observações da biologia floral foram feitas em ambos os morfos. A concentração de açúcares do néctar foi

medida com o auxílio de refratômetro automático digital RE 1000 (0% a 50%), usando 20 flores de cada morfo, previamente ensacadas. Para estimar o número de grãos de pólen produzidos por flor, lâminas foram preparadas de acordo com Radford et al. (1974), utilizando uma das anteras da flor para cada lâmina. O número obtido foi multiplicado pelo número total de anteras, estimando, assim, a produção de pólen por flor. Nesse procedimento, foram utilizadas 10 flores para cada morfo da população. Na verificação da viabilidade dos grãos, foram usadas, lâminas preparadas para estimativa do número de grãos/flor sendo amostrados 50 grãos por lâmina, totalizando 500 grãos amostrados para cada morfo. A receptividade do estigma foi feita segundo Johansen (1940).

Os visitantes foram observados ao longo de toda floração, entre 6h e 18h, sendo anotados a frequência, a duração e os horários de suas visitas, bem como o comportamento dos visitantes mais frequentes. Para cada período (ex. 6 às 7h), foram feitas no mínimo cinco observações em dias não consecutivos, totalizando 600 horas.

A determinação do sistema reprodutivo da espécie foi feita utilizando-se dos seguintes experimentos: autopolinização espontânea e manual, agamospermia,

geitonogamia, polinização cruzada intramorfos e intermorfos. Flores foram marcadas e mantidas em condições naturais para controle. Em cada tratamento, 100 flores de cada morfo foram usadas, sendo elas previamente ensacadas e emasculadas quando necessário. O pólen usado em todos os testes foi obtido de flores ensacadas. A contagem de frutos formados ocorreu 40 dias depois da polinização, e o fruto foi considerado maduro quando iniciava a deiscência para dispersão das sementes. O número de sementes formadas por fruto foi observado para verificar a eficiência ou não dos diferentes experimentos de polinização.

O material-testemunha foi depositado no Herbário da UNESP de São José do Rio Preto, SP (SJRP 9865, 9866).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Manettia inflata Sprague é uma liana perene cuja floração é assíncrona na população, havendo revezamento entre os indivíduos ao longo do ano quando cada indivíduo floresce por aproximadamente nove meses. Nos meses maio e junho de 1992 e 1993, cerca de 60% a 70% da população encontrava-se florida, o que caracterizou esse período como o pico de floração dessa espécie. Em consequência da floração, a frutifi-

cação de *M. inflata* também foi assíncronica entre os indivíduos, havendo formação de frutos ao longo do ano, com pico dessa fenofase principalmente no período de agosto a outubro de 1992 e 1993 (Figura 1). Quanto ao padrão de floração, a população *M. inflata* pode ser considerada do tipo contínuo (Newstrom et al., 1994a), embora, na análise do indivíduo, verifica-se que cada planta floresce por períodos determinados. Com essa estratégia, a espécie sempre tem flores disponíveis, porém, em quantidades variáveis. Padrão semelhante foi descrito para *M. luteo-rubra* (Passos & Sazima, 1995), bem como para outras rubiáceas (Newstrom et al., 1994).

As flores de *M. inflata* são isoladas, axilares, dotadas de um longo pedúnculo (cerca de 80 mm) que auxilia na sua exposição fora da folhagem, facilitando o acesso dos visitantes. A corola é gamopétala tubulosa, de cor vermelha, com quatro lobos amarelos. O androceu é formado por quatro estames epipétalos, alternos aos lobos da corola e anteras bitecas com deiscência longitudinal e o gineceu, por ovário ínfero, bilocular, estilete simples e estigma bilobado. A forma do nectário é a de um disco cupuliforme ao redor da base do estilete. Internamente ao tubo da corola, mais ou menos a 5 mm de sua base, há um anel de pêlos velutinos que delimita a câmara

nectarífera onde o néctar fica acumulado (Figura 2).

Morfológicamente, os dois morfos encontrados na população diferem somente quanto ao comprimento do estilete (Tabela 1) e ao posicionamento das anteras que ficam localizadas na fauce da corola na forma brevistila e acima da câmara nectarífera, na forma longistila (Figura 2). Para Ganders (1979) e Kohn & Barrett (1992), a hercogamia recíproca é a principal característica encontrada nas espécies heterostílicas. Essa característica seria um mecanismo para promover a polinização legítima entre anteras e estigmas localizados no mesmo nível floral. Desse modo, a população de *M. inflata* fica dividida em dois grupos distintos, o que caracteriza essa rubiácea como uma espécie distílica, semelhante ao descrito para muitas espécies dessa família (Ganders, 1979).

A população de *M. inflata* estudada é composta de 54 indivíduos da forma brevistila, 41 da forma longistila e 10 que não foram identificados pela ausência de flores. O teste de homogeneidade Qui-quadrado ($\chi^2 = 1,77$), a 1% de significância, indicou que essa diferença não é significativa na distribuição dos morfos na população, demonstrando que estes se encontram na proporção 1:1, de acordo com o previsto por Ganders (1979) e Real (1987).

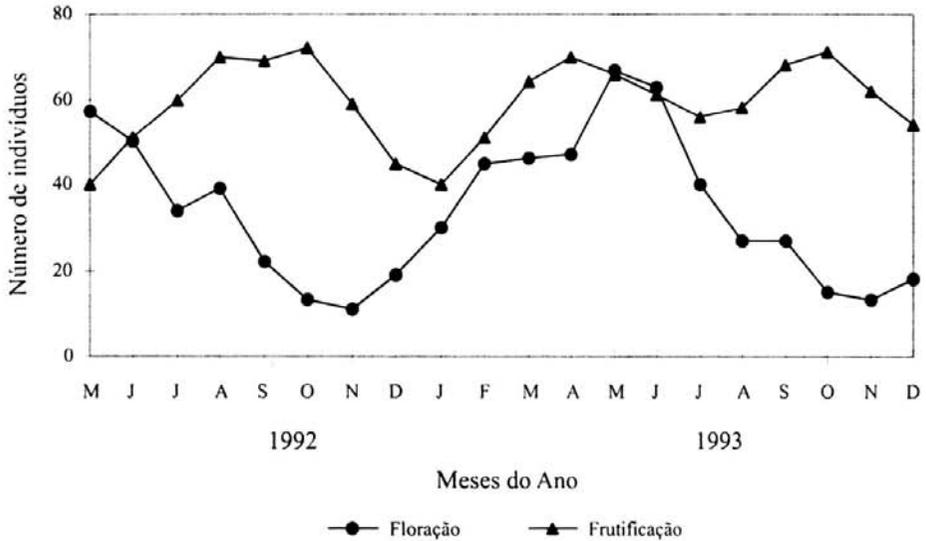


Figura 1. Dados fenológicos de *Manettia inflata* em Goioerê, PR, no período de maio de 1992 a dezembro de 1993.

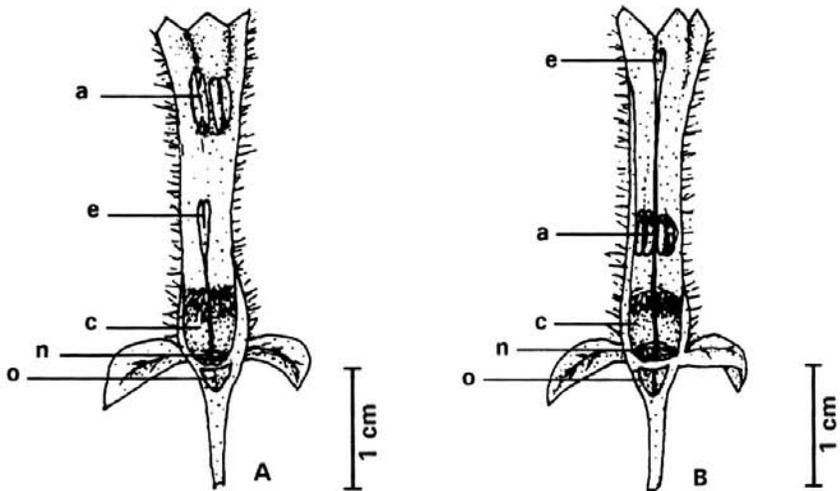


Figura 2. *Manettia inflata* em corte longitudinal mediano. a - flor brevestila, b - flor longistila. e - estigma, a - antera, c - câmara nectarífera, n - nectário, o - ovário.

Tabela 1. Características morfológicas e polínicas das flores brevistila e longistila de *Manettia inflata*.

Características gerais	Brevistila			Longistila		
	Min.	Max.	Média	Min.	Max.	Média
comprimento/corola	15	25	18,5	16	25	19,1
comprimento/estilete	07	11	9,5	14	20	17,1
Número de óvulos	100	128	113,6	100	128	117,4
grãos de pólen						
número de grãos/flor	14.772	17752	15889,4	17212	21432	19020,6
pólen viável (%)			464			444
pólen inviável (%)			036			056

Quanto à antese das flores, esta foi assíncrona, ocorrendo mais frequentemente no início da manhã (7 às 8 h) e da tarde (13 às 14h), sendo caracterizada pelo afastamento dos quatro lobos da corola. Essa estratégia é vantajosa para *M. inflata* que mantém a produção contínua de recursos florais ao longo do dia, atraindo os visitantes por um período maior. A flor permanece nesse estágio entre três e quatro dias, quando, então, a corola murcha, perde a cor e, posteriormente, desprende-se. A produção de néctar foi contínua ao longo de todo tempo de vida da flor, e a concentração de açúcares atingiu valores médios de 21,2% para as flores brevistilas e 23,2% para a forma longistila. A longevidade das flores dessa rubiácea é semelhante à descrita para *M. luteo-rubra* (Passos & Sazima, 1995), porém difere da maioria das rubiáceas que geralmente permanecem abertas por um dia (Stratton, 1989).

Quanto às concentrações de néctar, estas se aproximam da descrita por Percival (1969) que considera essa espécie como ornitófila. Vogel (1983) e Heinrich (1975) argumentam, porém, que flores psicófilas e ornitófilas apresentam concentrações muito semelhantes, não impedindo que borboletas e beija-flores partilhem uma mesma espécie, como ocorreu com a espécie estudada.

Em relação aos grãos de pólen, as flores brevistilas apresentaram grãos em menor quantidade do que as longistilas. Quanto à viabilidade, esta foi de 92,8% e 88,8% para os grãos das flores brevistila e longistila respectivamente (Tabela 1). Diferenças na quantidade de pólen/flor têm sido avaliadas em muitas espécies heterostílicas e, na maioria dos casos, a flor longistila produz mais pólen/flor que a brevistila (Ganders, 1979; Ornduff, 1980). O dimorfismo polínico entre os grãos dos dois morfos ocorre com fre-

qüência em rubiáceas heterostílicas (Melhem et al., 1974; Monteiro et al., 1991; Jung-Mendacoli & Melhem, 1995), sendo também relatado em *Manettia luteo-rubra* (Passos & Sazima, 1995).

Em relação aos visitantes florais, foram registradas 17 espécies de insetos pertencentes às ordens Lepidóptera e Himenóptera e somente uma espécie de beija-flor em visitas às flores de *M. inflata*, ao longo do dia. O lepidóptero *Heliconius erato phyllis* foi o mais fre-

qüente ao longo de toda a floração e também o mais abundante (38,6% do total de visitas), seguido pela abelha *Trigona spinipes* (3,5% do total de visitas). As demais espécies ocorreram em frequências bem menores (Tabela 2). Essa predominância dos insetos, talvez, seja consequência da produção contínua de néctar e sua alta concentração, o que torna as flores dessa rubiácea uma excelente fonte desse alimento e de pólen, atraindo principalmente insetos oportunistas.

Tabela 2. Visitantes das flores de *Manettia inflata* e seus respectivos totais e porcentagens de visitas.

Ordem/Família	Espécie	Total de visitas	Porcentagem
Lepidoptera			
Nymphalidae	<i>Heliconius erato phyllis</i>	307	38,6
	<i>Eueides isabella</i>	55	6,9
	<i>Dryas iulia</i>	26	3,3
	<i>Chlosune lacinia</i>	20	2,5
Papilionidae	<i>Parides anchises</i>	39	4,9
Pieridae	<i>Phoebis argante</i>	27	3,4
	<i>Ascia monuste</i>	20	2,5
	<i>Pseudopieris nehemia</i>	05	0,6
Danaidae	<i>Aeria olena</i>	12	1,5
Hesperiidae	<i>Urbanus teleus</i>	03	0,4
Himenoptera			
Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	107	13,5
Anthophoridae	<i>Centris</i> sp	41	5,1
	<i>Xylocopa frontalis</i>	22	2,8
Halictidae	<i>Paroxystoglossa</i> sp	22	2,8
	<i>Dialictus</i> sp	30	3,8
	<i>Augochloropsis</i> sp	29	3,6
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp	26	3,3
Phaethornidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	04	0,5
Total		795	100,0

Quanto ao comportamento de visitas, este foi muito semelhante entre os lepidópteros. *H. erato phyllis* pousava na corola, apoiando as patas em torno do tubo da corola, introduzia a probóscide em seu interior, realizando curtos deslocamentos para frente e para trás. Nessa ocasião, tocava os órgãos reprodutivos das flores, ficando os grãos depositados próximos à cabeça ou na porção média apical da probóscide se a flor visitada fosse brevistila ou longistila. Esse mesmo comportamento foi registrado para as demais borboletas, porém, somente *Parides anchises* e *Eueides isabella* ficavam com pólen depositado ao longo de toda a probóscide depois da visita, independente do morfo visitado.

Em relação às abelhas, observaram-se comportamentos bem distintos no que se refere ao recurso floral a ser explorado. Para a coleta de néctar, *Centris* sp e *Xylocopa frontalis* pousavam sobre o tubo da corola e, introduzindo a língua no interior do tubo, eram capazes de alcançar o néctar depositado na câmara nectarífera. *Trigona spinipes* e *Paroxystoglossa* sp. pousavam sobre a base da corola e perfuravam as pétalas para ter acesso a esse alimento. Na coleta de pólen, diferenças de comportamento foram observadas em relação ao tipo de flor visitada. *T. spinipes* pousava ou na região apical (flor brevistila) ou na

mediano-basal (flor longistila) da corola e, perfurando-a por meio desse pequeno orifício coletava o pólen. *Dialictus* sp. e *Augochloropsis* sp. pousavam na porção apical da corola, Tateavam o interior da flor com as peças bucais e iniciavam a coleta de pólen quando contactavam as anteras da flor brevistila ou levantam vôo, abandonando-a, quando a flor era longistila. A formiga *Camponotus* sp. visitou somente as flores já perfuradas pelas abelhas de onde coletava néctar.

Quanto ao beija-flor, somente quatro visitas de *Phaethornis pretrei* foram registradas no período de maio a junho de 1993, em dias não consecutivos e em diferentes horários (9h20, 10h40, 11h10 e 16h35). Nessas ocasiões, ele se posicionava defronte a uma flor, introduzia parte do bico no interior da corola ficando o pólen depositado no terço apical do bico. A seguir, visitava flores próximas ou abandonava o local. Durante as observações, *P. pretrei* visitou, no máximo, 10 flores de ambos os morfos em cerca de 14 segundos.

Ao comparar o registro de visitas de *Heliconius erato phyllis*, durante o período de observação (Figura 3), verificou-se que elas ocorreram ao longo de toda a floração enquanto as de *Parides anchises*, *Eueides isabella*, *Xylocopa frontalis* e *Centris* sp., em determinados períodos do ano.

ções com a floração de *M. inflata*, nota-se que elas coincidem com o pico de floração da espécie. A presença de muitos indivíduos, com muitas flores, pode aumentar o estímulo visual, atraindo essas aves. Assim, *P. pretrei* pode ser considerado como polinizador ocasional de *M. inflata*. Fato semelhante foi relatado para *Manettia pubescens* (Sazima et al., 1996), porém o inverso foi observado para *M. luteo-rubra* (Passos & Sazima, 1995). Neste estudo, essa baixa frequência de visitas pode ser atribuída à reduzida diversidade de plantas ornitófilas na comunidade (três espécies, observação pessoal), bem como ao pequeno tamanho da área que poderia levar essas aves a buscar outros sítios alimentares, visitando apenas esporadicamente o local.

Quanto ao sistema de reprodução, os dados obtidos nos diferentes experimentos de polinização estão agrupados na Tabela 3. Nota-se que o maior número de frutos foi registrado em condições naturais e nos experimentos de xenogamia intra e intermorfos. A formação de frutos agamospéricos foi registrada com 18% de sucesso. Frutos resultantes de autopolinização espontânea e manual, bem como de geitonogamia foram observados em menor número. Esses resultados indicam que *Manettia inflata* se reproduz predominantemente por xenogamia, porém, a formação de frutos por autopolinização e geitonogamia indica que há certo grau de compatibili-

dade. A compatibilidade em *M. inflata* é atípica para espécies distílicas, embora casos similares tenham sido também registrados para outras Rubiaceae (Bawa & Beach, 1983; Sobrevila et al., 1983; Richards & Koptur, 1993).

Em relação ao aborto (Tabela 3), as menores taxas foram registradas em condições naturais e nos cruzamentos intermorfos, sendo o inverso registrado nos demais experimentos. Com base nesses resultados, demonstra-se que a polinização legítima resulta em maior número de frutos do que a polinização ilegítima, reforçando os dados do sistema de reprodução. Para melhor entendimento do processo reprodutivo dessa espécie, estudos complementares são necessários, tais como crescimento de tubo polínico, desenvolvimento embrionário, bem como estudos genéticos de paternidade. Segundo Lloyd (1980), o estudo das causas e das conseqüências do aborto entre a fertilização e a maturação do fruto é fator importante para a compreensão da estratégia reprodutiva dos vegetais.

O fruto de *M. inflata* é uma cápsula septicida formada por dois carpódios e leva cerca de 60 dias para completar seu desenvolvimento. Entre os frutos resultantes dos experimentos de polinização, observou-se que somente os frutos xenogâmicos intermorfos apresentaram desenvolvimento semelhante aos naturais. Os frutos obtidos nos demais cruzamentos foram

menores e levaram mais tempo para completar seu desenvolvimento (120 dias). O número de sementes formadas por fruto também variou nos dois morfos, sendo encontrados alguns com no mínimo 65 e no máximo 100 sementes. Os frutos provenientes dos cruzamentos intermorfos apresentaram de 40 a 60 sementes, enquanto os demais apresentaram número de sementes bem inferiores (3 a 20).

Manettia inflata é uma espécie distílica que apresenta hercogamia recí-

proca. Essa espécie tem *Heliconius erato phyllis* como polinizador efetivo e *Parides anchises*, *Eueides isabella*, *Xylocopa frontalis*, *Centris* sp. e o beija-flor *Phaethornis pretrei* como polinizadores ocasionais. Quanto ao sistema de reprodução, a xenogamia intermorfos é o modo mais eficiente de reprodução, porém, a formação de frutos e de sementes nos experimentos de autopolinização e geitonogamia indica que há certo grau de compatibilidade.

Tabela 3. Resultados obtidos com os experimentos de polinização de *Manettia inflata*. Fl/Fr - flores tratadas/frutos, N_1/N_2 - Número de frutos no início da frutificação/Número de frutos no final da frutificação, Porcentagem de aborto de frutos ao longo da frutificação.

Experimento	Fl/Fr		N_1/N_2		Aborto (%)	
	Brev.	Long.	Brev.	Long.	Brev.	Long.
Condições Naturais	100/77	100/85	77/70	85/79	9,1	7,1
Autopol. Espontânea	100/22	100/40	22/02	40/03	90,0	92,5
Autopol. Manual	100/49	100/50	49/06	50/08	87,8	84,0
Agamospermia	100/18	100/18	18/01	18/03	94,0	83,3
Geitonogamia	100/11	100/17	11/03	17/03	72,7	82,4
Xenogamia						
Intramorfos	100/67	100/55	67/25	55/19	62,7	65,5
Intermorfos	100/68	100/66	68/43	66/39	36,8	40,9

AGRADECIMENTO

Ao Pe. Moure pela identificação das abelhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G.M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1986, v. 3, 377p. il.,

- BAWA, K.S. & BEACH, J. H. Self-incompatibility systems in the Rubiaceae of a tropical low-land wet forest. **American Journal of Botany**, v. 70, n. 9, p. 1281-1288, 1983.
- BIR BAHADUR. Heterostyly in the Rubiaceae. A review. **Journal of Osmania University**, Golden Jubilee Volume, p. 207-238, 1968.
- COAGEL, 1993. **Dados climáticos do município de Goioerê**. Cooperativa agrícola de Goioerê, 1993, 15p.
- DARWIN, C. **The different forms of flowers on plants of the same species**. John Murray, The University of Chicago Press, Chicago & London, 1877, 352p.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description. **Svensk. botany Tidskr.**, v. 54, p. 561 - 564, 1960.
- FAIVRE, A.E.; MCDADE, L.A. Population-level variation in the expression of heterostyly in three species of Rubiaceae: does reciprocal placement of anthers and stigmas characterize heterostyly?. **American Journal of Botany**, v. 88, n. 5, p. 841-861, 2001.
- FEINSINGER, P., WOLPE, J.A., SWARM, L.A. Island ecology: reduced hummingbird diversity and the pollination biology of plants, Trinidad and Tobago, west Indies. **Ecology**, v. 63, n. 2, p. 494-506, 1982.
- FEINSINGER, P.; BUSBY, W.H. Pollen carryover: experimental comparisons between morphs of *Palicourea lasiorrachis* (Rubiaceae) a distylous, bird pollinated, tropical treelet. **Oecologia**, v. 73, p. 231-235, 1987.
- FRANCESCHINELLI, E.V. Biologia da reprodução de espécies de *Helicteres*: *H. brevespira*, *H. ovata* e *H. sacarolha*. Campinas: UNICAMP, 1989, 122 p. Dissertação de Mestrado.
- GANDERS, R.F. The biology of heterostyly. **New Zealand Journal of Botany**, v. 27: p. 607-635, 1979.
- GILBERT, L.A. Pollen feeding and reproductive biology of *Heliconius* butterflies and plans. **Proceedings of Natural Academic Scienci**, v. 69, p. 1403-1407, 1972
- HEINRICH, B. Energetics of pollination. **Annual Review of Ecology**, v. 6, p. 139-170, 1975.
- INOUE, D.W. The terminology of floreal larceny. **Ecology**, v. 67, p 133-138, 1980.
- JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. 1940, 523p. 1 ed. McGraw-Hill Book Company. New York.
- JUNG-MENAÇOLLI, S. L.; MELHEM, T.S. Grãos de pólen de espécies heterostílicas de Rubiaceae. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 18, n. 1, p. 61- 93, 1995.
- KOHN, J.R. & BARRETT, S.C.H. Experimental studies on the functional significance of heterostyly. **Evolution**, v. 46, p. 43-55, 1992.
- LLOYD, D.G. Sexual strategies in plants I. An hypothesis of serial adjustment of maternal investment during one reproductive session. **New phytologist**, v. 86, p. 81-92, 1980.
- MABBERLY, D.J.. **The plant book: a portable dictionary of the vascular plants**. 1997, 2a. ed. Cambridge University Press. 187 p.

- MELHEM, T.S.; ROSSI, C.L.B. & SILVESTRE, M.S.F. Pollen morphological studies in Rubiaceae. **Hoehnea**, v. 4, p. 49-70, 1974.
- MONTEIRO, R.; NAKAJIMA, J.N.; RIBEIRO, J.E.L.S. & TOLEO, J.C. Morfologia e distribuição espacial das formas heterostíficas de *Psychotria barbiflora* DC. (Rubiaceae). **Naturalia**, v. 16, p. 137-146, 1991.
- MORELLATO, L.P.C.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. & JOLY, C.A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta semidecídua na Serra do Japí, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p. 85-98, 1989.
- MURRAY, B.G. Heterostyly and pollen-tube interactions in *Luculia gratissima* (Rubiaceae). **Annual of Botany**, v. 65, p. 691-698, 1990.
- NEWSTROM, L. E.; FRANKIE, G.W. & BAKER, H.G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva. **Biotropica**, v. 26, p. 141-159, 1994.
- ORNDUFF, R. Heterostyly, population composition and pollen flow in *Hedyotis caerulea*. **American Journal of Botany**, v. 67, n. 1, p. 95-103, 1980.
- PAILLER, T.; THOMPSON, J.D. Distyly and variation in heteromorphic incompatibility in *Gaertnera viginata* (Rubiaceae) endemic to La Reunion Island. **American Journal of Botany**, v. 84, n. 3, p. 315, 1997.
- PASSOS, L.; SAZIMA, M. Reproductive biology of the distylous *Manettia luteo-rubra* (Rubiaceae). **Botanica Acta**, v. 108, p. 309-313, 1995.
- PERCIVAL, M. **Floral Biology**. Pergamon Press, London, 1969, 244p.
- RADFORD, A.E.; DICKINSON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. **Vascular plant systematics**. New York, Harper & Row Publishers, 1974. 891p.
- REAL, L. **Pollination Biology**. Academic Press, London, 1987, 338 p.
- RENNER, S.S. The widespread occurrence of anther destruction by trigona bees in Melasomateaceae. **Biotropica**, v. 15, n. 4, p. 251-256, 1983.
- RICHARDS, J. H.; KOPTUR, S. Floral variation and distyly in *Guettarda scabra* (Rubiaceae). **American Journal of Botany**, v. 80, p. 31-40, 1993.
- ROUBIK, D.W. The ecological impact of nectar-robbing bees and pollination hummingbirds on tropical shrub. **Ecology**, v. 63, n. 2, p. 354-360, 1982.
- SALGADO - LABORIAU, M.L., VANZOLINI, P.E. & MELHEM, T.S. Variation of polar axes and equatorial diameters in pollen grains of two species of *Cassia*. **Grana Palynology**, v. 6, p. 166 - 176, 1965.
- SAZIMA, I.; BUZATO, S. & SAZIMA, M. An assemblage of hummingbird-pollinated flowers in a Montane forest in Southeastern Brazil. **Botanica Acta**, v. 190, p. 149-160, 1996.
- SOBREVILA, C.; RAMIREZ, N.; ENRECH, N.X. Reproductive biology of *Palicourea*

fendleri and *P. petiolares* Rubiaceae), heterostylous shrubs of a tropical cloud forest in Venezuela. **Biotropica**, v. 15, p 161-169, 1983.

STRATTON, D. A. Longevity of individual flowers in a Costa Rica cloud forest: ecologi-

cal correlates and phylogenetic constraints. **Biotropica**, v. 21, p. 308-318, 1989.

VOGEL, S. Ecophysiology of zoophilic pollination. *In*: **Physiological plant. Ecology III**. Encyclopedia of plant physiology, N.S., 12 C. Springer-Verlag, Berlin. p. 559-627, 1983.

ETNOBOTÂNICA DO CERRADO SENTIDO RESTRITO NA FAZENDA HORTA EM CAVALCANTE, GO

Cynthia Domingues de Souza¹ & Jeanine Maria Felfili²

RESUMO – Este estudo foi conduzido em uma área de Cerrado típico, na Fazenda Horta, situada no Município de Cavalcante, GO. Foram entrevistados “nativos” que são moradores locais descendentes do povo Kalunga (população originária de um antigo quilombo a 80 km de Cavalcante). O objetivo deste trabalho foi realizar o estudo etnobotânico, com base no levantamento fitossociológico das 51 espécies amostradas na área, para identificar os diferentes usos pela população local, acompanhado de posterior revisão bibliográfica com vistas a reforçar e ou ampliar esses usos potenciais. Das 51 espécies, 35 foram reconhecidas como úteis pela população, sendo 30 medicinais, 9 madeiras, 11 alimentícias e 5 com diferentes maneiras de aproveitamento. Com base na revisão bibliográfica, constatou-se que o número de espécies com potencial útil chega a 50, incluindo mais 11 outros empregos para as espécies inventariadas. Quanto à multiplicidade de usos, 89% das espécies têm mais de uma utilidade pela comunidade e apenas 11% têm apenas uma. As medicinais somam 58% dos empregos referidos enquanto as de uso alimentar representam 21,5%. Evidencia-se que esse aproveitamento está relacionado, preferencialmente, ao extrativismo de produtos secundários.

Termos para Indexação: Chapada dos Veadeiros, Brasil, etnobotânica, cerrado, kalunga, plantas medicinais, conhecimento tradicional.

¹ IBAMA - Gerência Regional de Goiânia, GO.

² Departamento de Engenharia Florestal - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, CEP 919970 - Cx. Postal 0435770.

ETHNOBOTANY OF CERRADO SENTIDO RESTRITO IN FAZENDA HORTA, CAVALCANTE, GOIAS STATE

ABSTRACT – (Ethnobotanic of the cerrado *sensu stricto* at the Horta Farm in Cavalcante, Goiás). The ethnobotanical study was conducted in Horta Farm located at Cavalcante in Goiás a State from Brazil. Cerrado vegetation covers the farm where the cerrado *sensu stricto* was surveyed. Local population has its origin in the Kalungas, african descendent people who fled slavery and lived isolated for many years in small settlements. The objective of this work was to conduct an ethnobotanical study of the 51 species sampled in a phytosociological study. To discover their uses for the local population and to review the literature for potential uses still unknown to them. Of the 51 species 35 were mencioned as useful by the locals as such: 30 species were medicinal, 9 species have useful wood, 11 are nutritious and 5 possess different usefulness. Adding information from literature, the number of species with potential for utilization rises to 50 adding an extra 11 other uses for the sampled species. Regarding the number of uses, 89% of the species have more than one according to the answers given by the community while just 11% have only one use. Medicinal species represented 58% of the referred uses while edible species represented 21,5%. Uses were mostly related to extrativism of non-woody products.

Index Terms: Ethnobotany, cerrado, savanna, traditional knowledege, Kalunga, medicinal plants, Brazil.

INTRODUÇÃO

Etnobotânica é uma ciência que relaciona antropologia, botânica e também outros ramos da ciência, portanto, representa uma abordagem multidisciplinar (Prance, 1991), sendo definida como “o estudo das inter-relações diretas entre os homens e as plantas” (Ford, 1978).

Dentre as técnicas utilizadas para levantamentos etnobotânicos, destaca-se a adotada neste trabalho que consiste em entrevistas abertas (*open-ended*

interviews). O procedimento consiste na realização de conversas informais com membros da comunidade, processo em que as partes se conhecem, a confiança mútua pode se consolidar e o pesquisador coleta informações sobre o assunto (Martin, 1995).

Muitas espécies encontradas no Bioma Cerrado são utilizadas tradicionalmente e comercializadas na região para a construção civil, utensílios domésticos, fonte de energia e inúmeras outras utilidades.

Algumas espécies medicinais do Bioma Cerrado já são usadas pela indústria farmacêutica, podendo citar a arnica (*Lychnophora ericoides*), a copaíba (*Copaifera langsdorffii*), a faveira (*Dimorphandra* spp.) e o jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), (Felfili et al., 1995, 1997).

Grande parte da flora medicinal do Bioma Cerrado tem sido amplamente aproveitada com base no conhecimento popular, oferecendo subsídios para os cientistas realizarem estudos e comprovarem a ação medicamentosa das espécies pela identificação dos princípios ativos. Mesmo assim, a maioria dos estudos sobre plantas medicinais está voltada para plantas exóticas, enquanto o conhecimento popular e as próprias plantas estão sendo perdidos com as mudanças trazidas pelo acelerado processo de colonização da Região Centro-Oeste e com a adoção de remédios industrializados, adquiridos em farmácias, em detrimento do uso de plantas medicinais.

No setor da medicina, as plantas tropicais fornecem material para a produção de analgésicos, tranqüilizantes, diuréticos, laxativos e antibióticos (Meyers, 1983, 1984; Príncipe, 1985).

A fitoterapia vem crescendo nos diversos países do mundo a uma taxa de 10% a 15% ao ano (Laird, 1999). Nesta planta ou parte dela é utilizada de modo que seus constituintes e princípios ativos

ajam conjuntamente ao invés de um único princípio ativo isolado. Apesar de ser um campo promissor, apenas entre 5% e 15% (Laird, 1999) das plantas superiores já foram investigadas com vistas a descobertas de compostos bioativos.

Muitas descobertas da indústria farmacêutica derivam do conhecimento tradicional como é o caso do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Satapf ex Holm., *P. jaborandi* Holm., Rutaceae). No Maranhão, as folhas do jaborandi, fonte de pilocarpina, são usadas para contrair a pupila e no tratamento do glaucoma e para atenuar a secura na boca depois da irradiação para tratamento de câncer no cérebro e no pescoço. Elas são utilizadas por constituírem uma opção mais barata em relação à síntese do produto. O nome jaborandi significa – o que causa salivação – foi dado pelos índios Tupi-Guarani que já conheciam suas propriedades (Laird & Kate, 1999). Hoje essa espécie já é listada como ameaçada de extinção devido à intensa e predatória exploração.

Os Estados Unidos têm um programa especial que visa descobrir novas drogas. Para tal, indústrias farmacêuticas, universidades e jardins botânicos se fundem para realizar pesquisas. A coleta de informações, com base em estudos etnobotânicos, concentram-se na África, Madagascar, sudeste da Ásia, América do Sul e Central. Esse programa já realizou

avanços nas descobertas de compostos com propriedades anti-HIV oriundos das famílias Ancistrocladaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae e Piperaceae (Kashman et al., 1992).

O resgate de informações de comunidades indígenas (Marimon & Felfili, 2001) e do conhecimento tradicional (Silva 1998, Guarim Netto et al., 2000) vem trazendo importantes contribuições para a valoração da biodiversidade regional. O cruzamento de informações florísticas, fitossociológicas e etnobotânicas em uma mesma área forma a base para planos de manejo com vistas ao extrativismo sustentável. No momento, ainda são raros os trabalhos sobre o assunto, mas a identificação correta do material botânico, a quantificação das populações nas comunidades vegetais e as informações sobre o uso potencial contribuirão para o planejamento e a execução tanto de estudos científicos quanto de planos de manejo e extrativismo.

O objetivo deste trabalho foi realizar o estudo etnobotânico, com base no levantamento fitossociológico das espécies amostradas na Fazenda Horta, evidenciando os potenciais para utilização das espécies lenhosas do Cerrado Sentido Restrito.

MATERIALE MÉTODOS

O Município de Cavalcante localiza-se na mesorregião do norte goiano e

na microrregião denominada Chapada dos Veadeiros, estendendo-se até o lado norte do Parque da Chapada dos Veadeiros, com altitude média de 823 m. O clima pela classificação de Köppen é Tropical, subúmido (AW), com duas estações bem definidas: verão chuvoso entre os meses de outubro a abril e inverno seco entre os meses de maio a meados de setembro. A precipitação média anual da região está em torno de 1200 a 1400 mm (Cochrane et al., 1985). A região do estudo tem a predominância de Latossolo Vermelho-Amarelo, álico, com saturação de alumínio maior ou igual a 50% (Lopes, 1984; Adámoli et al., 1987).

A Fazenda Horta localiza-se a 36 km de Cavalcante, ocupando área de aproximadamente 10.000 hectares, tendo a sede as seguintes coordenadas geográficas: 47° 50' de longitude Oeste e 13° 50' de latitude Sul. A principal particularidade dessa área é a existência do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, unidade de conservação criada em 1961 e gerida pelo IBAMA.

Cavalcante tem uma população tradicional do povo Kalunga em torno de 3600 pessoas. Os Kalungas são descendentes dos africanos que vieram como escravos trazidos do Congo, Angola e Guiné para os garimpos e ainda praticam agricultura de subsistência e extrativismo de caça e coleta de frutos, lenha, palhas e outros produtos do Bioma

Cerrado e das florestas da região (Baiocchi, 1990).

Para a amostragem fitossociológica, utilizaram-se parcelas com 1000 m² (20 x 50 m) cada dispostas aleatoriamente (Felfili & Silva Júnior, 1993, 2001) para o detalhamento da metodologia. Foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro ≥ 5 cm a 30 cm do solo, medindo-se diâmetro e altura totais.

Foram efetuadas coletas de material botânico e identificação dendrológica das espécies incluídas na amostragem. O material botânico coletado foi identificado por comparação e incorporado ao herbário IBGE e, quando havia dificuldade em sua identificação, eram enviados a especialistas. A lista de espécies provenientes desse levantamento serviu de base para este estudo.

Neste estudo foram registrados os usos das 51 espécies amostradas na área, pelos residentes na Fazenda Horta. Foram entrevistadas 12 pessoas incluindo, no grupo, representantes de todas as famílias moradoras na fazenda. Foram realizadas entrevistas abertas, segundo metodologia proposta por Martin (1995), com a finalidade de verificar se as plantas encontradas no levantamento fitossociológico eram conhecidas, caso positivo, se elas eram usadas no cotidiano e com qual finalidade. Essa pesquisa foi realizada por 12 meses período em que foram feitas várias visitas com duração

mínima de cinco dias. No contato inicial, mencionava-se o nome comum da espécie e mostravam-se as exsicatas. Posteriormente, os entrevistados foram convidados a indicar, no campo, durante as caminhadas, as espécies mencionadas que foram classificadas pelo uso conforme proposto por Marimon & Felfili (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo fitossociológico, foram amostrados 786 indivíduos pertencentes a 28 famílias e 51 espécies. Das 51 espécies encontradas no levantamento fitossociológico, 35 foram citadas pelos moradores (Tabela 1), sendo: 30 medicinais, nove madeireiras, 11 alimentícias e 5 com outras utilizações (Figura 1).

O número de espécies com potencial para aproveitamento atingiu 50 com a adição de 11 outros usos citados na literatura, mas não mencionados nas entrevistas (Rizzini & Mors, 1976, Almeida et al., 1998).

Quanto à multiplicidade de usos, 89% das espécies têm várias formas de aproveitamento 11% apenas, uma. As plantas medicinais somam 58% dos usos referidos; as espécies alimentares representam 21,5%; e 18% são exploradas com fins madeireiros. Esses dados evidenciam a preferência da população pelo extrativismo de produtos secundários.

Tabela 1. Usos das espécies encontradas no levantamento fitossociológico com os nomes científicos, nomes populares, partes da planta utilizadas e finalidade terapêutica obtida com o levantamento etnobotânico na Fazenda Horta em Cavalcante, GO e com informações de Rizzini e Mors, 1976, Almeida et al., 1998.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respectivos usos
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl. <i>Leguminosae</i>	Cinco folhas	Alimentício, medicinal	Fruto serve de alimento para fauna; folhas usadas para males do estômago e para gripe.
<i>Anacardium occidentale</i> L. <i>Anacardiaceae</i>	Caju	Alimentício, medicinal, melífero, tanífero	Fruto comestível por humanos; entrecasca para problemas renais.
<i>Andira paniculata</i> Benth. <i>Leguminosae</i>	Angelim	madeireiro	
<i>Annona coriacea</i> Mart. <i>Annonaceae</i>	Cabeça-de-negro	Alimentício, medicinal	Fruto comestível por humanos.
<i>Annona crassiflora</i> Mart. <i>Annonaceae</i>	Araticum	Alimentício, medicinal	Fruto comestível por humanos; sementes para combater diarreia e como inseticida
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. <i>Apocynaceae</i>	Peroba, guatambu	Madeireiro, melífero, artesanal	Tronco para lenha; pólen das flores consumidos por abelhas para produção de mel; casca, fruto seco, sementes para artesanato.
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. <i>Apocynaceae</i>	Peroba, pereira-do-campo	Madeireiro, melífero, artesanal	Tronco para lenha; pólen das flores consumidos por abelhas para produção de mel; casca, fruto seco, sementes para artesanato.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respectivos usos
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott Anacardiaceae	Gonçalo-alves	Madeireiro, medicinal, resinífero, aromático, tanífero, ornamental	Casca e entrecasca para combater diarréia, hemorroidas; folhas para úlceras de pele.
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K. Fabaceae	Sucupira-preta	Madeireiro, medicinal, melífero, ornamental	Semente para combater inflamações, sífilis e diabete.
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engler) Fr. Allem. Anacardiaceae	Aroeira	Madeireiro, medicinal, ornamental, tanífero	Entrecasca inflamação, cicatrizante.
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec. Moraceae	Mama-cadela	Alimentício, medicinal, madeireiro, aromático	Casca, raiz ou fruto para vitiligo e para males do intestino.
<i>Byrsosmia crassa</i> Nied. Malpighiaceae	Murici	Alimentício, medicinal, madeireiro	Fruto comestível por humanos, chá do fruto para diarreia.
<i>Callisphene molissima</i> Wittm. Vochysiaceae	Jacaré, pau-terra	Madeireiro, medicinal, ornamental, tanífero	Casca em banhos que atuam contra linfite crônica.
<i>Caryocar coriaceum</i> (Camb.) Eichl. Caryocaraceae	Pequi	Alimentício, medicinal, melífero, ornamental, oleaginoso, tanífero	Fruto comestível, óleo da polpa para sabão, óleo da polpa tônico para bronquites, gripes, tumores, folhas regulador menstrual, cosmética.
<i>Casearia sylvestris</i> Planch Flacourtiaceae	Erva-de-lagarto, guaçatonga	Medicinal, madeireiro, forrageiro, alimentício da fauna	Raiz para inflamações uterinas, sífilis; raiz e casca depurativo do sangue e côlicas; folha para ferimentos; usada para retirar placenta de animal pós- parto; casca para diarreias e para picadas cobra.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respetivos usos
<i>Connarus suberosus</i> Benth Connaraceae	Bico de louro	Medicinal, madeireiro	Folhas para males do intestino.
<i>Couepia grandiflora</i> L. Chrysobalanaceae	Oiti-do-seitão, angelim-branco	Madeireiro, alimentício fauna	Tronco para lenha; fruto comestível.
<i>Curatella americana</i> L. Dilleniaceae	Lixeira, sambaíba	Alimentício, medicinal, madeireiro, melífero, ornamental, tanífero	Fruto comestível para a fauna; resina para enxaqueca; casca para cicatrização de feridas e úlceras; folhas para resfriado.
<i>Davilla elliptica</i> St. Hil Dilleniaceae	Lixeirinha, sambaibinha	Alimentício, medicinal, madeireiro melífero, ornamental, tanífero	Fruto comestível para a fauna; folhas para ferimentos; raiz para hemorróidas e hérnias.
<i>Dilodendron bippinatum</i> Radlk. Sapindaceae	Maria-pobre	Cosmético	Semente produz óleo iluminante usado no embelezamento capilar.
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns Bombacaceae	Paineira	Madeireiro, melífero, ornamental, fibrilar, artesanal	Paina para travessieiros.
<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hill Erythroxylaceae	Fruta-de-pomba	Alimento fauna	Fruto comestível para a fauna.
<i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hill Erythroxylaceae	Mercúrio-do-campo	Medicinal	Entrecasca cicatrizante.
<i>Eugenia dysenterica</i> Michx. ex L. Myrtaceae	Cagaia	Alimento, medicinal, melífera, ornamental	Fruto comestível; entrecasca para rins, diarréia, regulador menstrual; folha para machucados e para problemas cardíacos.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respetivos usos
<i>Ficus</i> sp. Moraceae	Gameleira	Madeira, medicinal	Látex para lombrias e para limpeza das impurezas da pele (acnes).
<i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) Woods Apocynaceae	Burra-leiteira	Medicinal	Certos tipos de câncer.
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne Leguminosae	Jatobá	Alimento, medicinal, madeira, tintorial, indústria verniz	Fruto comestível; casca do fruto para problemas respiratórios, resina expectorante, fortificante, rins, fígado, intestino, cicatrizante, vermífugo, casca contra cistites e prostatites.
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart. Guttiferae (Clusiaceae)	Pau-santo	Medicinal, melífera, ornamental, cortiça, tintorial	Entrecasca para irritação nos olhos, dores de dente disenteria; raiz vermífugo.
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Camb. Guttiferae (Clusiaceae)	Pau-santo	Medicinal	Entrecasca para irritação nos olhos, disenteria; raiz vermífugo.
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc Tiliaceae	Açoita-cavalo	Medicinal, ornamental, madeira, melífera, tanífera, tintorial	Entrecasca para coluna, folhas diarreia e leucorréia, reumatismo, hemorragia, hemorragias e tumores; flores contra bronquite; raiz depurativa.
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog. Leguminosae	Jacarandá	Madeira, medicinal, ornamental	Frutos diurético e sudoríferos.
<i>Magonia pubescens</i> St. Hil Sapindaceae	Tingui, timbó-do- cerrado	Alimento, madeira, medicinal, melífera, artesanato, tóxicóforo, oleaginoso, tanífero	Fruto comestível pela fauna; entrecasca para bicheira; sabão para dermatites.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respectivos usos
<i>Mezilaurus crassiramea</i> (Meissn.) Taub. Lauraceae	Itaúba	Madeira	
<i>Ouratea hexasperma</i> St. Hil Ochnaceae	Cabelo-de-negro	Medicinal	Entrecasca cicatrizante.
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less) Baker Compositae(Asteraceae)	Assa-peixe-branco, coração-de-negro	Madeira, medicinal, melifera, artesanal	Entrecasca para catapora, bronquite; folhas e flores para sífilis, gripe.
<i>Psidium myrsinoides</i> Berg. Myrtaceae	Araçá	Alimento, medicinal, madeira, ornamental, melífero	Fruto comestível; chá do broto e fruto de vez para disenteria.
<i>Qualea grandiflora</i> Mart. Vochysiaceae	Pau-terra-folha grande	Medicinal, madeira, artesanal, ornamental, tintorial, melifera	Casca atua como anti-séptico externo e combate inflamações; folha para disenteria.
<i>Qualea parviflora</i> Mart. Vochysiaceae	Pau-terra-folha pequena	Medicinal, madeira, artesanal, ornamental, tintorial, melifera	Anti-séptico externo; folha para disenteria.
<i>Rourea induta</i> Planch. Connaraceae	Pau-de-porco, botica inteira	Artesanal, medicinal	Diferentes usos.
<i>Rudgea virbauoides</i> (Cham.) Benth. Rubiaceae	Bugre chapadinha	Medicinal	Entrecasca para pressão arterial.
<i>Salacia elliptica</i> G. Don Hippocrateaceae	Bacupari	Alimento, artesanal	Frutos comestíveis.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico das espécies/ Família	Nome popular	Categorias de uso	Partes utilizadas e seus respectivos usos
<i>Schvertia convallariacodora</i> St. Hil Vochysiaceae	Bananeira-do-cerrado, bate-caixa	Medicinal, madeira, artesanal, ornamental	Seiva cicatrizante e para má digestão, coluna, fígado; entrecasca para tosse.
<i>Simarouba versicolor</i> A. St. Hil. Simaroubaceae	Simaruba, marupá-do-campo	Medicinal, madeira, outros usos	Casca venenosa; fruto e casca vermífugas e inseticidas; casca contra sífilis, raízes e frutos contra mordida de cobra, epilepsia, diarreia de sangue.
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl. Monimiaceae	Negramina	Medicinal	Entrecasca para dor de cabeça, reumatismo, inflamações uterinas.
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Bignoniaceae	Ipê-amarelo, Ipê-tabaco	Madeira, medicinal, melífero, ornamental, tintorial	Flores contra sífilis e para corantes roupas.
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols Bignoniaceae	Ipê-amarelo, pau-d'arco	Madeira, medicinal, melífero, ornamental, tintorial	Flores contra sífilis e para corantes roupas.
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc Combretaceae	Macruá, capitão-do-campo	Medicinal, madeira	Entrecasca para coluna, resina purgativa.
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum Rubiaceae	Jenipapo-do-cerrado	Forrageiro, ornamental	
<i>Vochysia rufa</i> Mart. Vochysiaceae	Pau-doce	medicinal, ornamental	Entrecasca contra gripe, tosse, vermífugo, disenteria, inflamações nos olhos.
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Annonaceae	pimenta-de-macaco	medicinal, alimento, aromático, condimento, ornamental, resinífero, fibra	Fruto e entrecasca usados em chás para dores no corpo; sementes para tempero.

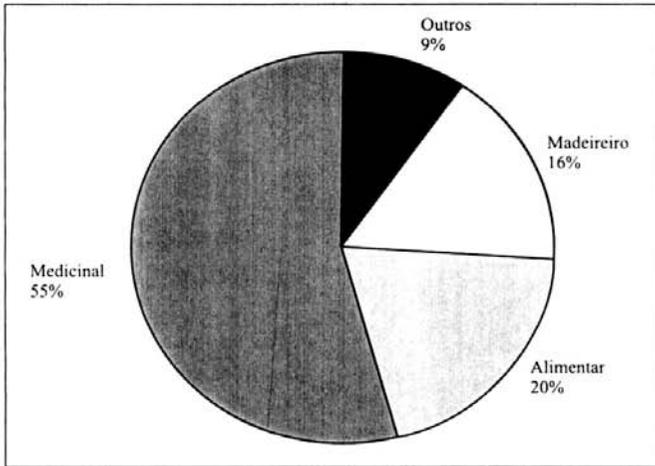


Figura 1. Percentuais de usos verificados no estudo etnobotânico das 51 espécies inventariadas no levantamento fitossociológico da Fazenda Horta em Cavalcante, GO.

Espécies reconhecidamente úteis para a indústria farmacêutica como a mama-cadela, *Brosimum gaudichaudii*, da qual se extrai o princípio ativo para o fabrico do remédio contra o vitiligo (Rizini & Mors, 1976), são encontradas na região. Espécies com mercado potencial como o jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*) estão presentes na área amostrada. Dessa espécie, os frutos são aproveitados por suas propriedades alimentícias a seiva, por suas propriedades medicinais amplamente utilizadas como fortificante, e a madeira para construção de cercas.

Os produtos secundários, também chamados não madeireiros, provenientes da exploração sustentável, podem ter maior

valor de mercado com seus usos alternativos do que a conversão da vegetação para os usos tradicionais, como plantios e pastagens. Na condição atual em que o fogo ocorre sem nenhum controle, vindo das fazendas vizinhas de criação de gado, esse patrimônio está certamente ameaçado.

Sugere-se que a sociedade cobre do governo a aplicação dos preceitos e da legislação referentes a queimadas por meio da fiscalização, monitoramento, treinamento que deveriam ser oferecidos pelos órgãos governamentais às comunidades rurais assim como incentivos ao manejo racional de reservas legais que deveriam constituir 20% da área das propriedades rurais excetuando as áreas de

preservação permanente. A prevenção de queimadas contribuirá, sobremaneira, para a regeneração natural das espécies e evitará a degradação do solo na área. Dentre as espécies de maior potencial para extrativismo de frutos destacam-se o araticum, o caju, a cagaita, o jatobá, a mama-cadela e o pequi (Tabela 1). Um manejo de uso múltiplo em que a coleta de frutos dessas espécies fosse associada à extração de partes de plantas para fins medicinais, como a seiva de jatobá, as sementes de sucupira, a entrecasca da aroeira e a colheita de madeiras secas e de maior porte para artesanato, lenha e construções, poderia ser uma opção para Reservas Legais na região de Cavalcante, agregando renda.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Manoel Cláudio da Silva Júnior, pela dedicação ao ofício de mestre. A Sra. Roberta Mendonça, curadora do Herbário do IBGE. Aos professores do Departamento de Engenharia Florestal, em especial, Alba Valéria Resende que se empenhou em participar da equipe de coleta de dados. A Edson Cardoso, Newton Rodrigues pelo auxílio nos trabalhos de campo. Ao Projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado, por financiar as excursões à Fazenda Horta com recursos do DFID –

U.K. Ao FNMA, por apoiar o projeto Biogeografia do Bioma Cerrado que disponibilizou veículos e equipamentos para as excursões. Ao Dr. Sebastião Kengen, por compilar bibliografia sobre produtos secundários florestais. A Paulo Benincá de Salles e ao Dr. Luiz Carlos Couto, pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÂMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L.G.; NETTO, J.M. Caracterização da região dos cerrados. In: Goerdert, W.J. (Ed.) **Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. São Paulo: Nobel/ Planaltina/DF: EMBRAPA-CPAC, 1987. P.33-98.

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

BAIOCCHI, M.N. **Relatório técnico para demarcação do sítio histórico Kalunga**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1990. Np.

COCHRANE, T.T., SANCHEZ, L.G., AZEVEDO, L.G., PORRAS, J. A. & GARVER, C.L.. **Land in tropical america**. Cali: CIAT/EMBRAPA-CPAC, 1985. 3 vols.

FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; SILVA JÚNIOR, M.C.; HARIDASAN, M.; MENDONÇA, R.C. & FILGUEIRAS, T.S. **Projeto Biogeografia do bioma cerrado**: Chapada dos Veadeiros (Relatório Técnico ao FNMA) , 1995. 200p.

- FELFILI, J.M. & SILVA JÚNIOR, M.C. A comparative study of cerrado (sensu stricto) A comparative (sensu stricto) vegetation in central Brasil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, 1993. p. 277-289.
- FELFILI, J. M., SILVA JÚNIOR, M. C., REZENDE, A. V., NOGUEIRA, P. E., WALTER, B. W. T., SILVA, M. A., ENCINAS, J. I. Comparação florística e fitossociológica do cerrado nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros. In: Leite, L. & Saito, C. **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília: UnB, 1997. p.6-11.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. (ed.) **Biogeografia do Bioma Cerrado. Estudo fitofisionômico na Chapada do espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: UnB, 2001. 152 p.
- FORD, R. I. Ethnobotany: Historical diversity and synthesis. in R.I.Ford, (ed.), The nature end status of ethnobotany. **Anthropological Papers** n°.67. Museum of Antropology, University of Michigan, Ann Arbor, 1978. P. 33-49
- GUARIM NETO, G; SANTANA, S.R. & SILVA, J.V.B. Notas etnobotânicas de espécies de Sapindaceae Jussieu. **Acta Botânica Brasileira** v. 14, n.3, 2000. p. 327-334.
- KASHMAN, Y.; GUSTAFSON, K.R.; FULLER, R.W.; CARDELLINA, J.H.; MACMAHON, CURRENS, M.J.; BUCKHEIT, R.W.; HUGHES, S.H.; CRAGG, G.M. & BOYD, M.R. The Calanolides, a novel HIV- inhibitory class of coumarin derivatives from the tropical rain-forest tree, *Calophyllum lanigerum*. **Journal of Medicinal Chemistry**, New York, v. 35, 1992. p.2735-2743.
- LAIRD, S. The botanical medicine industry. P. 78-116. In: KATE, K.T. & LAIRD, S. **The commercial use of biodiversity**. London: Earthscan. 1999. 398 p.
- LAIRD, S. & KATE, K.T. Natural products and the pharmaceutical industry. p. 34-77. In: KATE, K.T. & LAIRD, S. **The commercial use of biodiversity**. London: Earthscan, 1999. 398 p.
- LOPES, A.S. **Solos sob cerrado: características, propriedades, manejo**. 2ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Potássio e Fósforo, 1984. 162 p.
- MARIMON., B. S. & FELFILI, J.M. Ethnobotanical comparison of Pau Brasil (*Brosimum rubescens* Taub.) forests in a Xavante Indian and a Non-Xavante community in eastern Mato Grosso State, Brazil. **Economic Botanic**, v. 55, n. 4, p. 555-569, 2001.
- MARTIN, G.J. **Ethnobotany – A methods manual**. Ed. Chapman & Hall, London, 1995. 263 p.
- MEYERS, N. Tropical moist forests; over-exploited and under-utilized? **Forest Ecology and Management**, v. 6, 1983. p. 59-79.
- MEYERS, N. **The primary source**. New York and London: W.W.Norton, 1984. 180p.
- PRANCE, G.T. 1991. **What is ethnobotany today?** *Journal of Ethnopharmacology*. n. 32, 209-216. 1991.
- PRINCIPE, P.P. **The value of biological diversity among medicinal plants**. Paris, France: Environment Directorate, Organization for Economic Cooperation and Development, 1985. 180p.

C. D., Souza e J. M., Felfili

RIZZINI, C.T. & MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: USP, 1976. 207 p.

SILVA, S.R. **Plantas do cerrado utilizadas**

**pelas comunidades da região do Grande Ser-
tão Veredas**. Brasília: FUNDAÇÃO PRONA-
TUREZA – FUNATURA, 1998.

**CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Myracrodruon urundeuva*
FR. ALLEM SOB DIFERENTES NÍVEIS DE
SOMBREAMENTO EM VIVEIRO**

Renes Costa Borges Monteiro¹, Jeanine Maria Felfili¹,
Christopher William Fagg², José Carlos Sousa-Silva³, Augusto César Franco⁴

RESUMO – *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. (aroeira) ocorre desde o Ceará até o Paraná, sendo mais freqüente em solos mesotróficos no Nordeste do País. O desenvolvimento inicial dessa espécie foi estudado neste trabalho nas condições de pleno sol (0%) e 50%, 70% e 90% de sombreamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 25 repetições por tratamento. A altura, diâmetro do coleto, número de folhas e folíolos, mortalidade e queda de folhas foram monitorados dos cinco aos 15 meses, quando foi também avaliado o peso da matéria seca. Houve diferenças significativas por Tukey a 5% para a altura a pleno sol aos 13 e aos 15 meses. A partir do nono mês, houve diferença significativa para o diâmetro do coleto sob 50% e 70%, sendo que, dos 11 aos 15 meses, as maiores diferenças ocorreram entre pleno sol e os demais tratamentos. Para os números de folhas e folíolos, houve diferenças significativas a partir dos sete meses, com as maiores diferenças em número de folíolos ocorrendo entre 90% e 70% aos sete e nove meses, durante a estação seca, quando a espécie apresentou acentuada caducifólia nos tratamentos mais iluminados. Dos 11 aos 15 meses, na estação chuvosa, os maiores números de folhas e de folíolos foram encontrados a pleno sol. Quanto ao peso da matéria seca, houve diferenças significativas a pleno sol por Tukey a 5% para raiz (4,38 g), caule (0,58 g), folhas (0,73 g) e total (5,69 g), entretanto, a relação raiz/parte aérea (10,38) foi maior sob 70%. As plantas a pleno sol acumularam cinco vezes mais biomassa total (5,69 g) do que aquelas a 90% (1,30 g) mostrando a característica intolerante a extremos de sombreamento.

Termos para indexação: florestas estacionais, luz, Brasil.

¹ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília – UnB, Caixa Postal 04357, 70900-900, Brasília-DF, Brasil.

² Autor para correspondência: felfili@unb.br.

³ Departamento de Ecologia, UnB.

⁴ Embrapa Cerrados.

⁵ Departamento de Botânica, UnB.

SEEDLING GROWTH OF MYRACRODRUON URUNDEUVA FR. ALLEM UNDER DIFFERENT SHADING LEVELS IN THE NURSERY

ABSTRACT – *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. (aroeira) occurs from the Ceará state in the Northeast of Brazil to the Paraná in the South especially on mesotrophic soils. The initial development of this species was studied under full sunlight (0%) and 50%, 70% and 90% shading. The experimental design was random with 25 replicates per treatment. Height, stem base diameter, number of leaves and leaflets, mortality and leaf fall were monitored from five to 15 months, when the dry matter was also assessed. There were significant differences by Tukey at 5% for height at 13 and 15 months under 0%. Stem base diameter showed significant differentiation from nine months at 50% and 70%. At 11 and 15 months the larger significant differences were found between 0% and the other treatments. Number of leaflets were higher under 90% and 70% from seven to nine months during the dry season when the species lost most leaves. But, the highest average was found under 0% from 11 to 15 months during the rainy season. The dry matter under 0% showed significant differences for the root (4,38g), stem (0,58g), leaves (0,73g) and total (5,69g). However, root/shoot ratio was higher at 70% (10,38g). The plants under 0% accumulated five times more total biomass (5,69g) than those at 90% (1,30g) showing the intolerant trait of this species.

Index terms: seasonal forests, Brazil, growth, light.

INTRODUÇÃO

A vegetação do Bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância de espécies arbóreas com formação de dossel. A Mata Ciliar e a Mata de Galeria são fisionomias associadas a cursos de água que podem ocorrer em terrenos bem ou mal drenados. A Mata Seca ou Estacional e o Cerradão ocorrem nos in-

terflúvios. Em função do tipo de solo a Mata Estacional, pode ser Semidecídua ou Decídua. *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem (aroeira) destaca-se dentre as espécies arbóreas mais frequentes nessas fisionomias (Ribeiro & Walter, 1998).

A rápida redução na área ocupada pelas florestas tropicais, no Brasil, e no mundo, tem acarretado enormes taxas de perda de biodiversidade e recursos genéticos. O aumento da população humana e de suas atividades tem resultado na destruição e na degradação dos habitats sen-

do esse processo a maior causa de perda da biodiversidade. A maior taxa de destruição das florestas tropicais ocorre nas florestas estacionais, com média de 0,96% ao ano. Este número torna-se importante para a América do Sul que abriga cerca de 46% das florestas estacionais (deciduais e semideciduais) do mundo (Whitmore, 1997). As florestas estacionais do Centro-Sul do Brasil estão entre as extensões de florestas tropicais mais devastadas de todo o mundo, devido aos processos de expansão e desenvolvimento dos últimos anos. Nessa paisagem, bastante antropizada, localizam-se os fragmentos de florestas deciduais que além da grande riqueza de espécies de importância econômica ainda são explorados para retirada de madeira, quando não são totalmente removidos para ampliação de áreas de pastagem e agricultura. A espécie *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem (aroeira) está entre as 10 espécies de maior valor de importância em três áreas de floresta decidual na região do Vale do Rio Paranã (Goiás) (Scariot & Sevilha, 2000). Esta é intensivamente explorada para a fabricação de pilares na construção civil e de estacas para cercas nas fazendas.

Experimentos em viveiros, com diferentes níveis de sombreamento, têm comprovado a existência de grupos funcionais nas Matas de Galeria do Brasil Central (Mazzei et al., 1997, 1998;

Rezende et al., 1997, Salgado et al., 1998; Felfili et al., 1999, 2001).

A incidência de luz nas Matas Estacionais é diferenciada das Matas de Galeria que são sempre verdes. Porém, como várias espécies têm ocorrência comum e há variação principalmente sazonal dos níveis de luz nas matas, espera-se também, encontrar respostas diferenciadas entre as espécies típicas de Florestas Estacionais. A necessidade de recompor essas florestas, assim como de oferecer subsídios para reflorestamento com espécies madeireiras valiosas, tais como *M. urundeuva* (aroeira), torna os estudos de desenvolvimento inicial dessas espécies uma necessidade urgente.

Este estudo teve por objetivo verificar o comportamento da espécie *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem (aroeira) sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi realizado no Viveiro Florestal (15° 56' 14" S e 47° 46' 08") da Fazenda Água Limpa pertencente à Universidade de Brasília-UnB, altitude cerca de 1100 m. O clima é do tipo Aw segundo a classificação de Köppen com precipitação média anual de 1600 mm.

A espécie *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. ocorre desde o Ceará (Catinga) até o Estado do Paraná. É mais fre-

quente no Nordeste do País, oeste dos Estados da Bahia, Minas Gerais, São Paulo e sul dos Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás onde ocorre nas fisionomias Caatinga e no Cerradão mesotrófico (Carvalho, 1994), assim como nas Matas Estacionais e nas áreas de contato Cerradão/Matas Estacionais. Quanto às características ecológicas, *Myracrodruon urundeuva* é uma planta decídua, heliófila, seletiva xerófita, característica de terrenos secos e rochosos; ocorre em agrupamentos densos, tanto em formações abertas e muito secas (Caatinga/Mata Seca) até em formações muito úmidas e fechadas (Floresta pluvial com 2000 mm de precipitação anual). É uma espécie secundária tardia que se torna bastante freqüente em locais perturbados por rebrotamento (Carvalho, 1994). A floração ocorre geralmente de julho a setembro; a maturação dos frutos entre setembro e outubro e a queda das folhas no período seco, de julho a agosto. A madeira é de grande resistência mecânica (Almeida et al., 1998). O potencial medicinal está ligado ao uso da casca das folhas, das raízes e dos frutos (Heringer & Ferreira, 1973; Barros, 1982; Drumond, 1982; Matos, 1982).

As sementes de *M. urundeuva*, aroeira, foram coletadas em Alto Paraíso, GO, em 6/9/1998, em fitofisionomia de Cerradão. Foram semeadas duas semen-

tes em 6/11/1998 em sacos plásticos de polietileno de 15 cm de circunferência por 25 cm de altura, tendo como substrato subsolo de mata a uma profundidade de 0,5 cm. As fases de semeadura e de emergência da plântula ocorreram a pleno sol, quando, então, as plantas foram distribuídas entre os tratamentos. A fase de emergência iniciou em 11/11/1998 e terminou em 25/11/1998. Foi efetuada uma repicagem de modo que, depois da emergência, permaneceu apenas uma planta por saco plástico.

O experimento foi montado em casas de vegetação no dia 22/4/1999, onde as condições simulam algumas das diversas condições de luminosidade característica de floresta natural (Felfili & Abreu, 1999). Feita a montagem, a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em cada condição foi medida ao longo do dia por um sensor quanta LI-19095 (LI-COR Inc, USA) acoplado a um *datalogger* LI-1000 LICOR. As curvas diárias de luz obtidas nos tratamentos estão em Felfili et al., 1999. Irrigações por aspersão foram realizadas durante todo o período experimental, no início da manhã, e no final da tarde.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com 25 repetições por tratamento em que as mudas constituíram as repetições e os diferentes níveis de sombreamento, os tratamentos.

Os tratamentos foram os seguintes:

- a) Tratamento 1 – pleno sol, 0% de sombreamento,
- b) Tratamento 2 – cobertura lateral e superior com sombrite verde e cobertura superior de plástico transparente, representando uma condição de clareira, com RFA de aproximadamente 50% (50% de sombreamento),
- c) Tratamento 3 – cobertura lateral e superior com sombrite verde, representando uma condição próxima do estágio em que o dossel está se fechando, incidindo, apenas, radiação solar indireta; com RFA, em média, 30% (70% de sombreamento),
- d) Tratamento 4 – cobertura lateral e superior com sombrite verde, simulando uma condição de dossel fechado, com RFA de, em média, 10% (90% de sombreamento).

O crescimento em altura, diâmetro do coleto e número de folhas e folíolos foi medido a cada dois meses a partir de 22/4/1999.

O diâmetro do coleto foi medido, utilizando-se paquímetro digital rente ao solo, e a altura, com régua milimetrada a partir do nível do solo até a gema apical.

Aos 15 meses, foram escolhidas dez mudas com crescimento médio por tratamento, para a determinação do peso da matéria seca total por planta, sendo

medidos os pesos da raiz, do caule e das folhas. As raízes foram separadas do caule na altura do coleto, e as folhas também foram separadas do caule, de forma que o pecíolo estivesse incluído. As raízes foram destorroadas, lavadas, e a planta foi separada em folhas, caule e raiz, e a seguir acondicionadas em estufa FANEM modelo 315 SE, a 70 °C por aproximadamente dois dias até peso constante e, pesadas em uma balança com precisão de 0,0001 g.

O teste de Tukey foi aplicado para comparar as médias dos tratamentos que apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade e os de Barlett foram utilizados para testar a normalidade e homogeneidade das variâncias (Sokal & Rohlf, 1981). Quando esta condição não foi encontrada, as transformações raiz (x+1) e *Box-Cox* foram aplicadas visando atingir a normalização (Draper & Smith, 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos cinco meses de idade, quando as plantas foram colocadas nos tratamentos, elas apresentavam crescimento uniforme (Tabela 1), não havendo diferença significativa entre as médias. Aos sete meses, houve diferenças significativas somente para o número de folhas e de folíolos. Aos nove meses, houve dife-

rença significativa para o diâmetro do coleto sob 50% de sombreamento (2,05 mm), sendo similar ao tratamento sob 70% (1,85 mm). As folhas e os folíolos apresentaram diferenças significativas no tratamento sob 90% de sombreamento em relação aos outros tratamentos, ou seja, as plantas mantiveram maior número de folhas e folíolos em setembro, portanto, no período seco. Nos tratamentos menos sombreados, observou-se acentuada caducifolia, a média do número de folíolos a pleno sol foi seis enquanto a 90% foi 20. Já na estação chuvosa, de novembro a março, dos 11 aos 15 meses de idade, as plantas apresentaram maior número de folhas a pleno sol. Aos 11 meses, houve diferença significativa para o diâmetro do coleto no tratamento sob pleno sol (2,38 mm) que diferiu dos demais. Houve diferença significativa aos 13 meses e 15 meses para todas as variáveis.

Em relação ao desenvolvimento da parte aérea (Tabela 1), até 11 meses de idade, não houve diferenciação nas alturas das mudas, enquanto aos 13 e 15 meses o melhor desenvolvimento deu-se a pleno sol, porém, as respostas ao sombreamento foram evidentes a partir de dois meses depois de plantas serem submetidas aos tratamentos, dos sete aos nove meses houve maior produção de folhas e de folíolos nas condições de maior sombreamento. Aos 11 meses essas va-

riáveis foram similares a 90% e a partir daí, o número de folhas a pleno sol foi superior. Ficou evidente a influência da estacionalidade na produção de folhas e folíolos tendo em vista que, no auge da seca, apenas as plantas, na condição mais sombreada, mantiveram maior cobertura de folhas e de folíolos. A perda de folhas e de folíolos na estação seca indica uma característica genética uma vez que as plantas eram irrigadas diariamente. A queda total de folhas mais pronunciada ocorreu aos nove meses (Tabela 2), no período seco, no tratamento a pleno sol sendo registrada a queda total de folhas em cinco mudas, o que representou taxa de 20% do total.

Houve mortalidade das mudas de *M. urundeuva* (Tabela 2) apenas aos sete meses de idade, uma muda a 70% de sombreamento e, aos 13 meses no tratamento a pleno sol, quando foi perdida também, apenas uma muda, representando uma taxa de 2% do total de mudas estudadas.

A espécie investiu em crescimento radicular, sendo que não houve diferenças significativas entre os tratamentos para o comprimento de raízes aos 15 meses de idade (Tabela 3). Já o comprimento do caule de plantas a pleno sol foi significativamente maior que os comprimentos dos demais tratamentos (Tabela 3).

Tabela 1. Efeito dos diferentes níveis de sombreamento sobre as variáveis altura (cm), diâmetro do coleto (mm), número de folhas e número de folíolos da espécie *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em diferentes idades.

Idade das plantas (meses)		Tratamentos		Parâmetros	
		Altura (cm)	Diâmetro do coleto (mm)	Nº folhas	Nº folíolos
5 meses Data: 22/4/99	T1 (sol)	7.69a	1.62a	8a	24a
	T2 (50%)	7.66a	1.65a	8a	23a
	T3 (70%)	7.65a	1.63a	8a	25a
	T4 (90%)	7.54a	1.57a	8a	25a
7 meses Data: 24/6/99	T1 (sol)	7.34a	1.66a	6ab	18b
	T2 (50%)	7.37a	1.75a	5a	13a
	T3 (70%)	7.27a	1.76a	8bc	21bc
	T4 (90%)	7.37a	1.63a	8c	25c
9 meses Data: 2/9/99	T1 (sol)	7.66a	1.82a	2a	6a
	T2 (50%)	7.37a	2.05b	2a	3a
	T3 (70%)	7.33a	1.85ab	4b	9b
	T4 (90%)	7.42a	1.81a	7c	20c
11 meses Data: 4/11/99	T1 (sol)	9.63a	2.38c	8b	26b
	T2 (50%)	11.83a	2.07b	4a	13a
	T3 (70%)	9.05a	1.89b	5a	14a
	T4 (90%)	7.79a	1.52a	6ab	16a
13 meses Data: 10/1/00	T1 (sol)	12.97b	2.90c	13b	50b
	T2 (50%)	8.58a	2.07b	5a	16a
	T3 (70%)	8.68a	1.84ab	5a	15a
	T4 (90%)	8.36a	1.60a	5a	17a
15 meses Data: 20/3/00	T1 (sol)	12.38b	3.34c	9c	36c
	T2 (50%)	8.47a	2.60b	5b	15b
	T3 (70%)	9.02a	2.04a	3a	9a
	T4 (90%)	9.84a	1.95a	4ab	16b

Valores entre parênteses representam os tratamentos; médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Os valores de folhas e de folíolos foram transformados *Box-Cox*.

Tabela 2. Efeito dos diferentes níveis de sombreamento sobre as variáveis mortalidade e queda de folhas das mudas de *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. monitorados até 15 meses de idade.

Idade das plantas (meses)	Tratamentos	Mortalidade	Número de plantas que perderam todas as folhas
5 meses Data: 22/4/99	T1 (sol)	-	-
	T2 (50%)	-	-
	T3 (70%)	-	-
	T4 (90%)	-	-
7 meses Data: 24/6/99	T1 (sol)	-	-
	T2 (50%)	-	-
	T3 (70%)	1	-
	T4 (90%)	-	-
9 meses Data: 2/9/99 (auge da seca)	T1 (sol)	-	5
	T2 (50%)	-	6
	T3 (70%)	-	1
	T4 (90%)	-	-
11 meses Data: 4/11/99	T1 (sol)	-	-
	T2 (50%)	-	-
	T3 (70%)	-	-
	T4 (90%)	-	-
13 meses Data: 10/1/00 (auge das chuvas)	T1 (sol)	1	-
	T2 (50%)	-	-
	T3 (70%)	-	-
	T4 (90%)	-	-
15 meses Data: 20/3/00	T1 (sol)	-	-
	T2 (50%)	-	-
	T3 (70%)	-	1
	T4 (90%)	-	-

Tabela 3. Efeito dos diferentes níveis de sombreamento sobre o comprimento (cm) da raiz, do caule e relação do comprimento raiz/caule de *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. aos 15 meses de idade.

Tratamento	Raiz	Caule	Razão Raiz/Caule
T1 (SOL)	31,65a	15,87b	2,21a
T2 (50%)	32,09a	9,35a	3,57b
T3 (70%)	34,27a	9,53a	3,83b
T4 (90%)	32,98a	10,26a	3,33ab

Valores entre parênteses representam os tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quanto ao peso da matéria seca da raiz, caule, folhas e total (Tabela 4) determinado aos 15 meses, houve diferenças significativas entre as médias obtidas a pleno sol que foram superiores aos demais tratamentos. A relação peso de raiz/parte aérea (Hunt, 1982) foi significativamente maior a 70% de sombreamento.

Os tratamentos resultaram em diferenças significativas na quantidade de biomassa acumulada pela planta e sua repartição entre raiz, caule e folhas. Verificou-se que a maior produção de matéria seca, tanto para a planta inteira quanto para raiz, caule e folhas, foi obtida quando as plantas estavam a pleno sol (Tabela 4).

Quanto à repartição de biomassa (Tabela 4) a proporção investida no cres-

cimento radicular foi quatro vezes superior na condição mais favorável a pleno sol (4,38 g) do que na condição menos favorável (1,04 g) de 90% de sombreamento. Enquanto o investimento na parte aérea (caule + folhas) a pleno sol (1,31 g) foi cinco vezes superior a 90% de sombreamento (0,25 g).

A resposta de *Myracrodruon urundeuva* quanto à produção de folhas e folíolos foi menor aos 9 meses o que coincidiu com o período seco. A partir daí, tanto as variáveis número de folhas e de folíolos como as demais variáveis mostraram maior desenvolvimento a pleno sol, ou seja, esta espécie de Mata Estacional tem uma capacidade de aclimação nos estágios iniciais de crescimento, porém, o baixo acúmulo de biomassa nos tratamentos mais sombreados aos 15

meses demonstrou que ela é intolerante à sombra. Nas condições de maior estresse luminoso a relação raiz/parte aérea foi maior. A relação biomassa total a pleno sol e a 90% de sombreamento foi em torno de 5:1, demonstrando intolerância da espécie. Na sua condição natural de Mata Estacional ou Cerradão mesotrófico, a plântula germina na estação chuvosa quando as copas estão cobertas

por folhas, gerando certo sombreamento, porém, na estação seca seguinte, ela fica mais exposta ao sol. A espécie manteve seu ritmo fenológico caducifólio na estação seca mesmo com irrigada em viveiro.

M. urundeuva apresenta bom potencial para plantios de reflorestamento ou de recuperação em regiões de solo mesotrófico.

Tabela 4. Efeito dos diferentes níveis de sombreamento sobre a matéria seca da raiz, caule, folhas, total e relação de biomassa da raiz/parte aérea de *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem., aos 15 meses. Peso do material seco em gramas.

Tratamento	Matéria Seca (g)				Relação raiz/ parte aérea
	Raiz	Caule	Folhas	Total	
T1 (SOL)	4,38 b	0,58 b	0,73 b	5,69 b	3,34 a
T2 (50%)	1,88 a	0,13 a	0,21 a	2,22 a	5,52 a
T3 (70%)	1,35 a	0,09 a	0,04 a	1,48 a	10,38 b
T4 (90%)	1,04 a	0,10 a	0,15 a	1,29 a	4,16 a

Valores entre parênteses representam os tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Programas PRONEX-2, PELD e PROBIO, à equipe do Viveiro Florestal da Fazenda Água Limpa, especialmente, ao senhor Newton Rodrigues.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BARROS, M.A.G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 12, n. 50, p.35-45, 1982.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira. EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Brasília, 1994.

DRAPER, N.R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2 ed. New York: J. Wiley, 1980.

DRUMOND, M.A. Potencialidade de espécies nativas do trópico semi-árido. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16A, n. 2, p.766-781, 1982.

FELFILI, J.M.; HILBERT, L.F.; FRANCO, A.C.; SOUSA-SILVA, J.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, M.V.P. Comportamento de plântulas de *Sclerolobium paniculatum* Vog. Var. *rubiginosum* (Tul.) Benth. sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 2, p. 297-301, 1999.

FELFILI, J. M.; ABREU, H. A. M. Regeneração natural de *Roupala montana* Aubl., *Piptocarpa macropoda* Back. e *Persea fusca* Mez. em quatro condições ambientais em mata de galeria na mata de galeria do Gama-D.F. **Revista Cerne**, Lavras-MG, v. 6, n. 2, p.125-132, 1999.

FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C.; FAGG, C.W.; SOUSA-SILVA, J.C. Desenvolvimento inicial de espécies de mata de galeria. In: Ribeiro, J.F.; Lazarini, C.E. & Sousa-Silva, J.C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CERRADOS, 2001. p.779-811.

HERINGER, E.P.; FERREIRA, M.B. Árvores úteis da região geo-econômica do DF: aroeira, gonçalo e gibatão, o gênero *Astronium* e sua importância florestal. **Cerrado**, Brasília, v. 5, n. 22, p.24-33, 1973.

HUNT, R. **Plant growth curves**: the functional approach to plant growth analysis. London: Edward Arnold, 1982.

MATOS, F.J.A. Aproveitamento de plantas medicinais da região do Nordeste. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16A, n. 1, p.219-225, 1982.

MAZZEI, L.J.; FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; FRANCO, A.C.; SOUSA-SILVA, J.C. Crescimento de plântulas de *Shefflera morototoni* (AUBL.) MAGUIRRE, STEYERMARK & FRONDIN em diferentes níveis de sombreamento no viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 3, p.27-36, 1998.

MAZZEI, L.J.; REZENDE, A.V.; FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C.; SOUSA-SILVA, J.C.; CORNACHIA, G.; SILVA, M.A. Comportamento de plântulas de *Ormosia stipulares* Ducke submetidas a diferentes níveis de sombreamento em viveiro. In: LEITE, L.L.; SAITO, C.H., ed. **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília: UnB, 1997. p.64-70.

REZENDE, A.V.; SALGADO, M.A.S.; FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C.; SOUSA-SILVA, J.C.; CORNACHIA, G.; SILVA, M.A. Crescimento e repartição de biomassa de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. Submetidas a diferentes condições de luz em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, p.19-33, 1997.

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.195-243

SALGADO, M.A.S.; REZENDE, A.V.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C. Crescimento inicial de *Zanthoxylum rhoifolium* LAM. em diferentes condições de sombreamento. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 3, p.37-45, 1998.

SCARIOT, A.; SEVILHA, A. Diversidade, estrutura e manejo de florestas decíduais e as estratégias para conservação. In: Cavalcanti,

T.B. & Walter, B.M.T. **Tópicos atuais em botânica** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2000, p. 183-188.

SOKAL, R.R.; ROLHF, F.J. **Biometry**: the principles and practices of statistics in biological research. New York: Freeman, 1981. 859 p.

WHITMORE, T.C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: Laurance, W.F.&R.O. Bierregaard, Jr., (eds). **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. The University of Chicago Press Chicago. 1997. p.3-14.

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES NA MATA DE GALERIA DO CÓRREGO BACABA, NOVA XAVANTINA, MATO GROSSO, EM RELAÇÃO A FATORES AMBIENTAIS¹

Beatriz Schwantes Marimon², Jeanine Maria Felfili³,
Edson de Souza Lima⁴ e Juvenal Pinheiro-Neto⁵

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi investigar padrões de distribuição das espécies arbóreas na Mata de Galeria do Córrego Bacaba na Reserva Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, MT, associados a um gradiente de umidade/topográfico. A mata foi dividida em três porções, alto, meio e baixo, em um gradiente topográfico. O sistema de amostragem foi sistemático utilizando-se 141 parcelas (47 em cada porção) contíguas e perpendiculares ao córrego. Em cada parcela, foram identificados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito maior ou igual a 15 cm. Foram registradas informações sobre a posição da parcela em relação ao córrego (margem, intermediária e borda) e a profundidade do lençol freático. A ordenação pelo método DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) e a classificação por TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis) indicaram que as espécies distribuem-se nos sentidos longitudinal e perpendicular em relação ao córrego, formando comunidades distintas, relacionadas com as flutuações sazonais do nível do lençol freático (margem e borda) e com o gradiente topográfico (alto, meio e baixo). Foram identificadas comunidades florísticas que apresentaram espécies preferenciais distintas, das quais se destacaram *Aspidosperma subincanum* e *Hymenaea courbaril*, na comunidade seca e *Calophyllum brasiliense* e *Mauritia flexuosa* na úmida.

Termos para indexação: Mato Grosso, mata de galeria, análise de gradientes, distribuição espacial, padrões florísticos.

¹ Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, FAPEMAT.

² Departamento de Ciências Biológicas, Campus de Nova Xavantina, UNEMAT. Caixa Postal 08, CEP 78.690-000- Nova Xavantina, MT. marimon@unb.br. Endereço atual: Doutorado em Ecologia, Depto. de Ecologia, Universidade de Brasília, 70.919-970 – Brasília, DF.

³ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Caixa Postal 04357, 70.919-970 – Brasília, DF.

⁴ Mestrando em Ciências Florestais, Depto. de Engenharia Florestal, UnB, Brasília, DF.

⁵ Graduando em Ciências Biológicas, Depto. de Ciências Biológicas, UNEMAT, Nova Xavantina, MT. Bolsista PIBIC/CNPq.

SPECIES DISTRIBUTION PATTERNS RELATED TO ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE BACABA STREAM GALLERY FOREST, NOVA XAVANTINA, MATO GROSSO

ABSTRACT – The patterns of species distribution within the Bacaba gallery forest, at the “Reserva Municipal Mário Viana” in Nova Xavantina-MT regarding humidity and topographical gradients were investigated. Three portions of the forest were sampled: upper, middle and lower following a topographical gradient. A total of 141 plots were sampled. The sampling was systematic with 47 contiguous plots located in each portion. In each plot all individuals with girth at breast height ≥ 15 cm were identified and measured. The position of each plot in relation to the stream was registered as well as the depth of the watertable. DCA ordination (Detrended Correspondence Analysis) and TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis) indicated that the species form distinct communities according to their position regarding the streambed. The differentiation is mainly related to the humidity gradient due to the fluctuations of the watertable (streambank and edge of the forest) and also with the topographical variations (upper/middle and lower portions). Distinct floristic communities were identified and *Aspidosperma subincanum* and *Hymenaea courbaril* were characteristic of the dry community and *Calophyllum brasiliense* and *Mauritia flexuosa* in the moist.

Index terms: gallery forest, gradient analysis, spatial distribution, savanna, Cerrado, Brazil.

INTRODUÇÃO

As Matas de Galeria ocupam apenas 5% da área total do Bioma Cerrado (Dias, 1992). Acompanham os rios de pequeno porte e os córregos, formando corredores fechados sobre o curso d'água (Ribeiro & Walter, 1998) e desempenham importante papel na proteção de nascentes, no controle de erosão e na filtragem, e ainda como zona tampão (Lowrance et al., 1984; Paula-Lima & Zakia, 2000).

Os efeitos da heterogeneidade espacial do ambiente físico na regulação de populações e comunidade florestais são importantes na diversidade, distribuição e coexistência de espécies (Fowler, 1988). Sendo assim, em Matas de Galeria, algumas condições abióticas como topografia, luz e, principalmente, disponibilidade de água no solo podem ser caracterizadas como fatores condicionantes da estrutura dessas matas onde associações de espécies podem ser distinguidas, por exemplo, em função da prefe-

rência por áreas com solos inundáveis (mal drenados) ou não-inundáveis (Felfili, 1995, 1998; Walter, 1995; Silva-Júnior, 1995; Van den Berg & Oliveira-Filho, 1999).

Em algumas situações, trechos de matas diferentes, mas sob condições abióticas semelhantes foram mais similares floristicamente do que trechos de uma mesma mata sob condições abióticas distintas (Sampaio et al., 2000). Nesse caso, os autores observaram que o principal fator determinante das comunidades arbóreas foi a drenagem do solo, sendo as variações florísticas e estruturais das matas descontínuas, acompanhando as variações ambientais, as fitofisionomias adjacentes e o histórico de perturbações, compondo um mosaico de comunidades (Felfili, 1997).

As Matas de Galeria abrigam a maior diversidade de espécies da flora e da fauna do Bioma Cerrado por unidade de área (Felfili, 1995), portanto, é imprescindível que se realizem estudos detalhados sobre sua estrutura e composição florística com a finalidade de fornecer informações que possam subsidiar as iniciativas de recuperação delas. A análise dos padrões de distribuição das espécies em uma área poderá contribuir para a compreensão dos fatores ambientais que determinam a estrutura dessa comunidade (Felfili, 1998). Nesse contexto, análises indiretas e diretas de gradiente (Kent &

Coker, 1992), efetuadas em Matas de Galeria do Brasil Central (Felfili, 1995, 1998; Silva-Júnior, 1995; Sampaio et al., 2000; Silva-Júnior et al., 2001), identificaram comunidades preferenciais por áreas úmidas (nascentes ou margens de córregos) e secas (interior e borda das matas). Além disso, a incidência de luz caracteriza gradientes, possibilitando identificar comunidades colonizadoras de clareiras (Felfili, 1998; Felfili et al., 2000; Sampaio et al., 2000) e de áreas sob constante perturbação (Meave & Kellman, 1994; Felfili, 1997; Felfili & Abreu, 1999), bem como as classes de solo (Haridasan et al., 1997) e a fertilidade (Silva-Júnior et al., 1996; Sampaio et al., 2000) podem determinar a composição florística e a distribuição das espécies nessas matas.

O objetivo deste estudo foi identificar padrões de distribuição das espécies arbóreas associados a um gradiente de umidade nos sentidos perpendicular e longitudinal em relação às margens do Córrego Bacaba em Nova Xavantina, MT.

MATERIALEMÉTODOS

O trabalho foi realizado em três porções da Mata de Galeria do Córrego Bacaba, na Reserva Biológica Municipal Mário Viana (14°43'S e 52°21'W) em Nova Xavantina, Mato Grosso. A mata

localiza-se na divisa oeste da Reserva, ocupa cerca de 20 ha e possui importância estratégica, pois protege o córrego que abastece, sem tratamento prévio, um bairro carente do município. A altitude média da área de estudo é de 346 m. O clima é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, com seis a oito meses de chuva (precipitação anual de 1300 a 1500 mm) e temperatura média mensal de 25 °C (Cochrane et al., 1985) (Figura 1).

As porções de mata estudadas (alto, meio e baixo) distam cerca de 200 m entre si em um gradiente topográfico (Figura 2).

A porção do alto, com declividade média de 42%, caracteriza-se pela presença de afloramentos rochosos de quartzito e ocorrência de enchentes sazonais com drenagem rápida. A do meio, com declividade média de 32%, apresenta também afloramentos rochosos e nos locais de menor declive o lençol freático aflora no período chuvoso e, a de baixo, apresenta declividade média de 5%, as rochas estão ausentes e a drenagem do solo é deficiente. Detalhes sobre as características ambientais, florísticas e estruturais das três porções dessa mata estão disponíveis em Marimon et al. (2001, 2002).

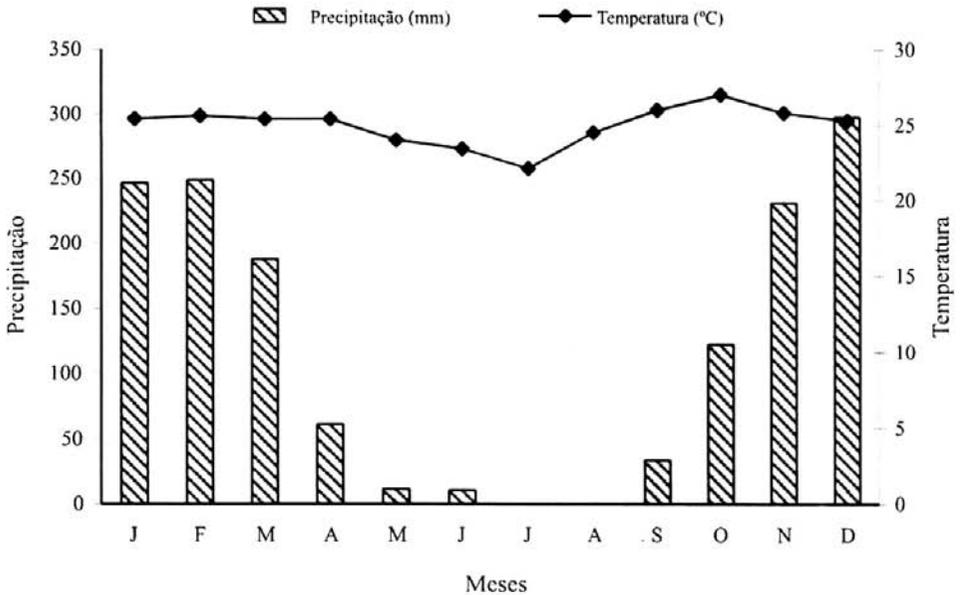


Figura 1. Precipitação (mm) e temperatura (°C) média mensal (entre 1995 e 1999). Leituras efetuadas na Estação Meteorológica do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, situada na Reserva Biológica Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, MT.

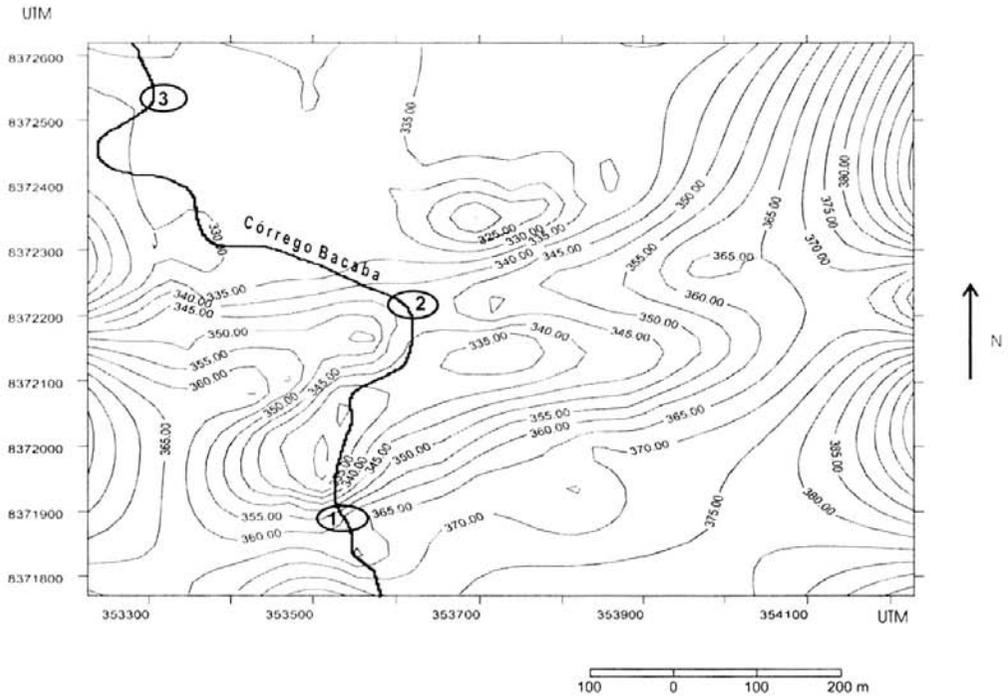


Figura 2. Mapa hipsométrico da Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, MT, confeccionado tendo como base o programa Surfer 6.04. Porções do alto (1), meio (2) e baixo (3).

O sistema de amostragem foi sistemático (Philip, 1994). Foram estabelecidas 141 parcelas permanentes (47 em cada porção da mata) de 10 x 10 m, contíguas e perpendiculares ao córrego. As parcelas atravessam a mata desde a margem do córrego (solo mais úmido) até a borda da mata (solo mais seco na divisa com outras fitofisionomias). Em cada parcela, foram identificados os indivíduos com CAP (circunferência à altura do pei-

to) ≥ 15 cm. As coletas botânicas encontram-se depositadas no Herbário NX (Campus Universitário de Nova Xavantina, UNEMAT).

A variação da profundidade do lençol freático, nas três porções de mata, foi medida semanalmente, entre setembro de 1999 e setembro de 2000. No ponto central da linha divisória de duas parcelas, perfurou-se um buraco de 1 m de profundidade, no qual foi introduzido um

tubo de PVC $\frac{3}{4}$ de 1,10 m (10 cm do tubo permaneceram acima do solo) repleto de perfurações. Efetuou-se uma leitura semanal da profundidade do lençol freático que foi extrapolada para cada par de parcelas contíguas. A água que penetrava no tubo através das perfurações foi monitorada com o auxílio de uma vareta graduada, confeccionada com bambu, acoplada a uma pequena esfera de isopor que boiava sobre a água contida no tubo. A porção da vareta que permanecia exposta correspondia à altura de água dentro do tubo. Em cada porção de mata, também foram abertas três trincheiras (3 m de profundidade), monitoradas no decorrer do estudo. Aberturas e cavidades naturais no solo (calha do córrego e buracos deixados depois da queda natural de árvores) foram igualmente utilizadas para monitorar a profundidade do lençol freático quando o nível de água nos tubos de PVC encontrava-se a uma profundidade superior a 1 m.

A posição de cada parcela em relação ao córrego foi registrada, utilizando-se a denominação margem para as parcelas diretamente ao lado do curso d'água, borda para aquelas na divisa da mata com outras fitofisionomias e intermediária para as parcelas posicionadas entre as da margem e da borda.

Na amostragem, foram registradas 129 espécies com CAP ≥ 15 cm (Marimon et al., 2002). Os dados sobre a densidade (número de indivíduos/parcela)

foram arranjados em uma matriz de espécies x parcelas (129 x 141) e outra de variáveis ambientais [profundidade do lençol freático nos períodos seco e chuvoso, localização da parcela na mata (alto, meio e baixo) e posição da parcela em relação ao córrego (margem, intermediária e borda)] x parcelas (4 x 141). Foi aplicado o procedimento-padrão (*default*) do programa DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Esse programa é uma análise de correspondência por segmentos e apresenta a vantagem de eliminar o "efeito de arco" produzido por outros métodos de ordenação (Hill, 1979a; Hill & Gauch, 1980) e do programa TWINSpan (*Two-Way Indicator Species Analysis*) é uma análise de classificação hierárquica, divisiva e dicotômica, classificando as espécies em função das parcelas e vice-versa (Hill, 1979b). As análises multivariadas foram efetuadas, tendo como base o programa PC-ORD versão 3.0 para Windows (McCune & Mefford, 1997).

Os agrupamentos das parcelas no programa DCA foram avaliados a partir da localização na mata (alto, meio e baixo), da posição em relação ao córrego (margem, intermediária e borda) e da profundidade do lençol freático. O programa TWINSpan foi utilizado para identificar agrupamentos de espécies em função da classificação das parcelas dentro de uma unidade ambiental, ou seja, parcelas com características ambientais comuns (Felfili, 1998).

RESULTADOS

No decorrer do ano, nas três porções de mata, todas as parcelas que estavam posicionadas nas margens do córrego sempre apresentaram os níveis do lençol freático menos profundos, alcançando os menores valores entre janeiro e março e os maiores entre setembro e outubro. Nas cotas mais baixas da mata (baixo), a profundidade do lençol sempre foi menor em qualquer posicionamento das parcelas, fato esse relacionado ao relevo mais plano dessa porção (Figura 3).

Na ordenação das parcelas, pelo método DCA (Figura 4 a), verificou-se no eixo 1 (autovalor=0,71) uma nítida separação entre as parcelas da margem e as intermediárias/borda. No eixo 2 (autovalor=0,53), a separação ocorreu entre as porções da mata (alto, meio e baixo) (Figura 4 b). Avaliando-se a profundidade do lençol freático no período da seca e das chuvas (Figura 4 c e d), foi identificada uma sobreposição com a ordenação baseada tanto na posição quanto na localização das parcelas (Figura 4 a e b), e, na borda, o lençol freático sempre esteve mais profundo em todas as porções da mata tanto na seca quanto nas chuvas.

Nas parcelas ordenadas (Figura 5 a e i), no que se refere à abundância das espécies, observa-se elevada correspondência com os gráficos de ordenação

baseados na posição e na localização das parcelas. Assim, a espécie de maior Índice de Valor de Importância (IVI) do alto (lista completa de espécies e parâmetros fitossociológicos das principais espécies estão disponíveis em Marimon et al., 2002), *Diospyros obovata* (Figura 5 a) ocorreu com maior densidade no alto e em parcelas na margem do córrego. A espécie de maior IVI no meio, *Hymenaea courbaril* (Figura 5 b), apresentou maior densidade nas parcelas do alto e do meio, porém, com preferência na borda da mata (Figura 4 a) onde a profundidade do lençol freático foi maior (Figura 4 c e d). No baixo, *Mauritia flexuosa* (Figura 5 c) foi a espécie de maior IVI e ocorreu preferencialmente nas parcelas com lençol freático mais superficial (Figura 4 c e d) e na margem do córrego (Figura 4 a).

Observando a ordenação das espécies, é possível identificar alguns padrões distintos em relação à ocorrência nas diferentes porções de mata (Figura 4 d) e posições em relação ao córrego (Figura 5 a e i). *Sterculia excelsa* (Figura 5 d) ocorreu nas porções extremas (alto e baixo) da mata, porém, sempre nas parcelas das margens do córrego e *Aspidosperma subincanum* (Figura 5 g) ocorreu no meio e no baixo, mas, preferencialmente, em parcelas onde o lençol freático encontrava-se mais profundo (intermediárias e borda). Por sua vez, *Tapirira guianensis* (Figura 5 e) ocorreu no alto e no baixo e

Protium heptaphyllum (Figura 5 f) no alto e no meio, porém, sem aparente preferência pela posição das parcelas em relação ao córrego. *Mabea pohliana* (Figura 5 h) e *Cecropia pachystachya* (Figura

5 i) ocorreram nas três porções de mata onde a primeira apresentou preferência pelas parcelas mais secas (intermediárias e borda) e a segunda, preferiu as mais úmidas (margens do córrego).

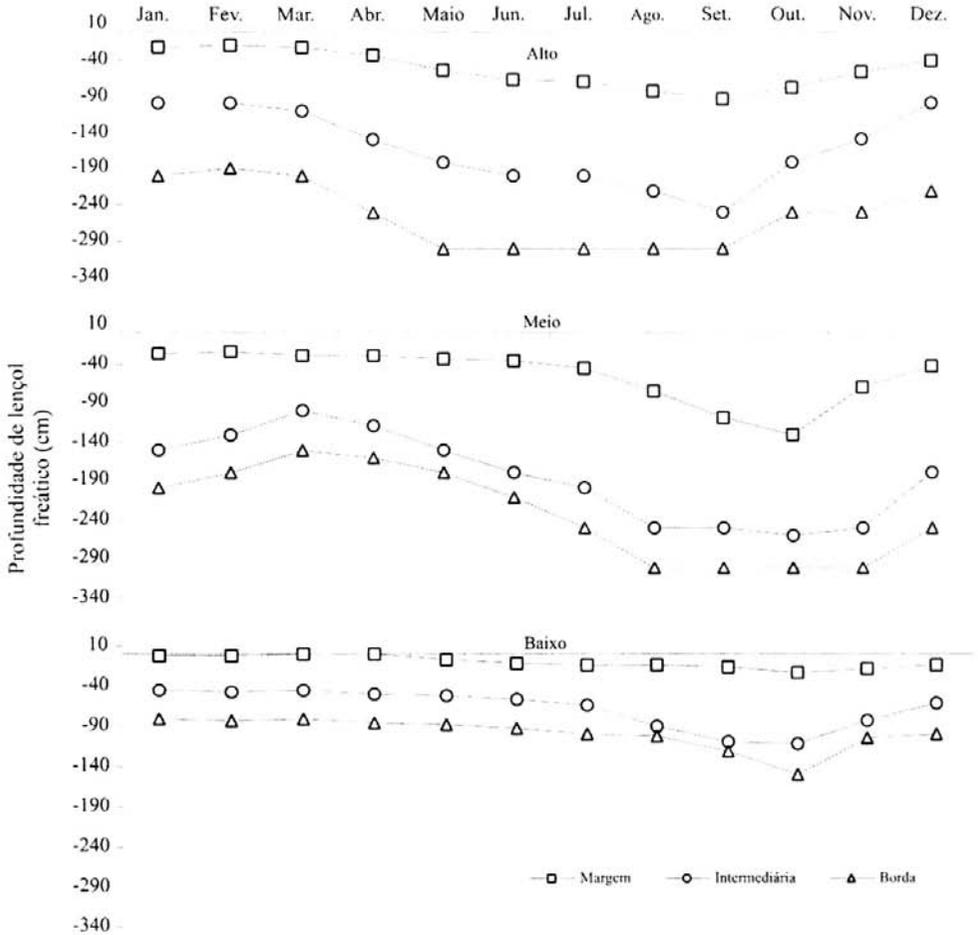


Figura 3. Variação mensal da profundidade do lençol freático nas parcelas da margem intermediária e da borda, localizadas nas porções do alto, meio e baixo. Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, MT.

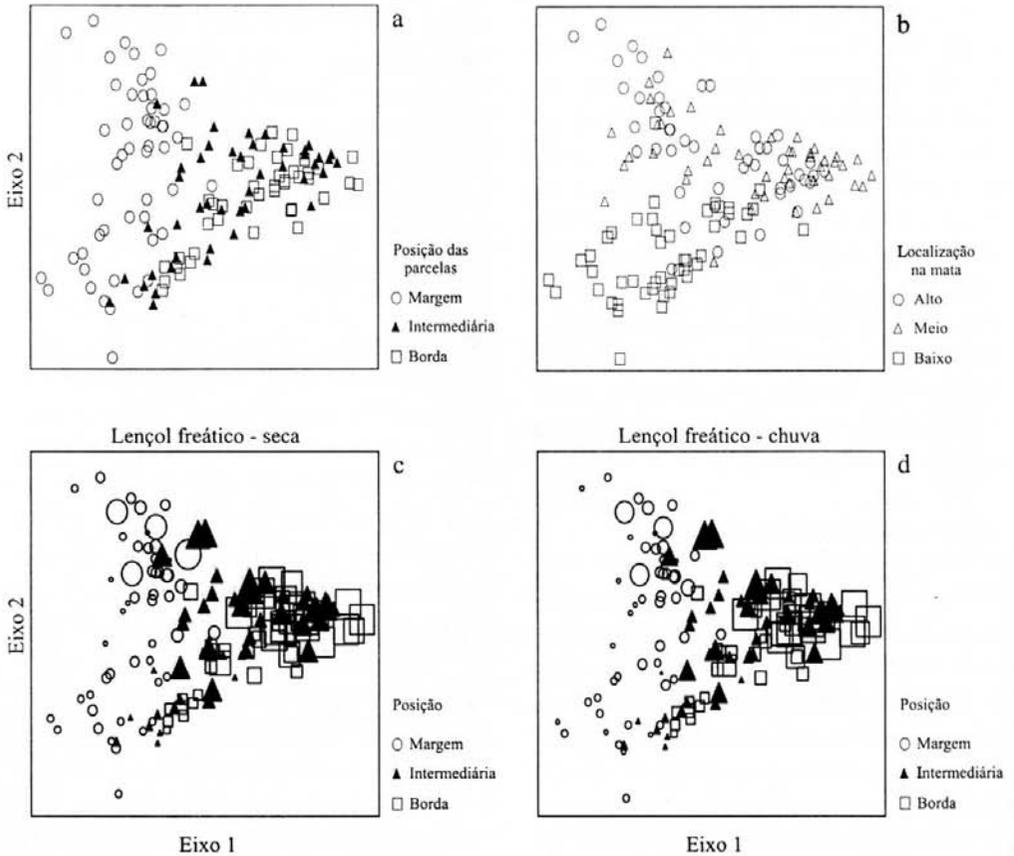


Figura 4. Ordenação por DCA. Distribuição dos fatores ambientais baseada nos dois primeiros eixos de ordenação das parcelas: (a) posição das parcelas em função da distância do córrego; (b) da localização na mata (alto, meio e baixo); (c) da profundidade do lençol freático na estação seca e (d) nas chuvas (símbolos maiores representam maiores profundidades).

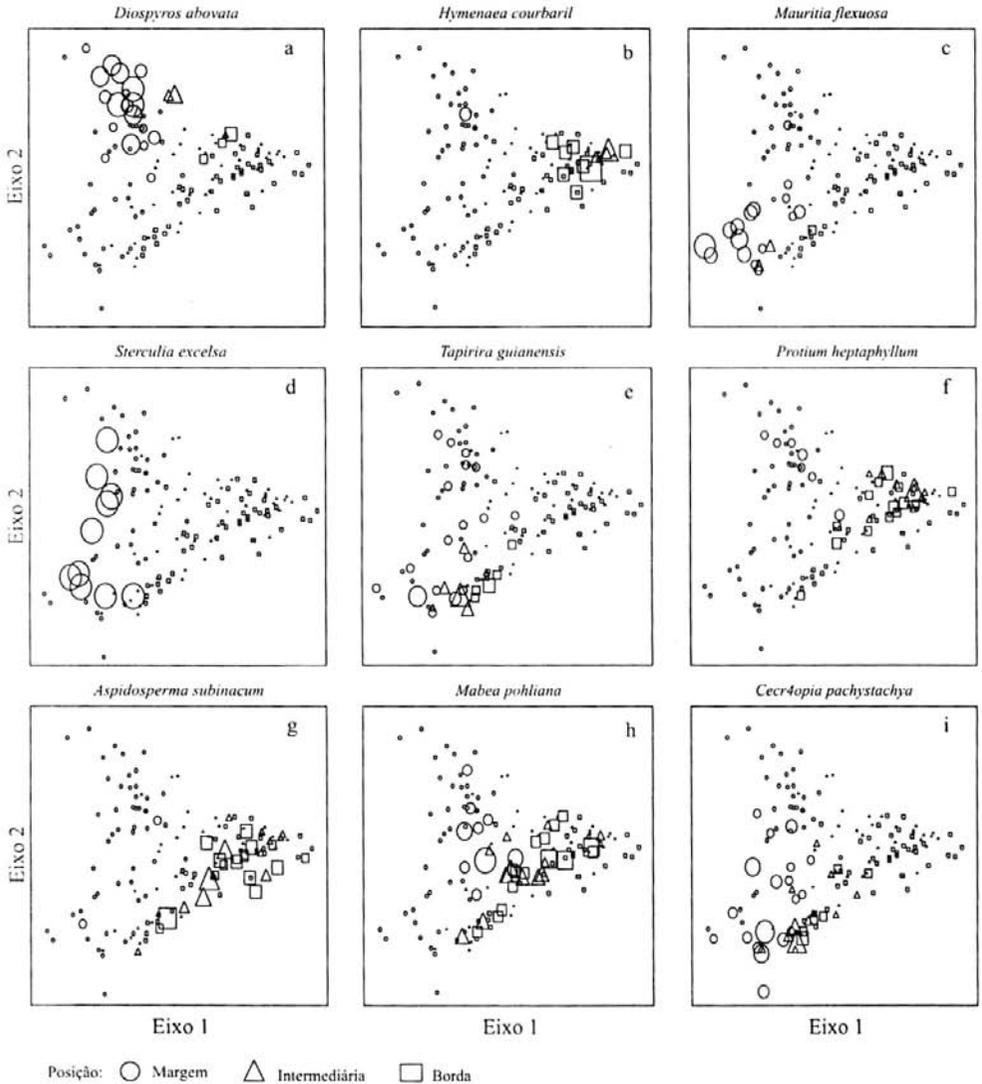


Figura 5. Distribuição de nove espécies nas parcelas ordenadas por DCA em função da posição em relação ao córrego (margem, intermediária ou borda). Símbolos maiores representam parcelas com maior densidade de indivíduos. Espécies selecionadas em função de maior IVI (Índice de Valor de Importância) em pelo menos uma das porções da mata.

Na classificação das espécies pelo método TWINSpan, foram identificados os seguintes agrupamentos:

1 – Espécies preferenciais às parcelas na margem do córrego. Divisão nº 1, autovalor = 0,63. *Cecropia pachystachya*, *Diospyros obovata*, *Inga thibaudiana*, *Tapirira guianensis*, *Virola urbaniana*, *Mauritia flexuosa* e *Astrocaryum vulgare* foram as espécies mais abundantes dessa unidade ambiental.

2 – Espécies preferenciais às parcelas distantes do córrego e/ou na borda da mata. Divisão nº 1, autovalor = 0,63. *Aspidosperma subincanum*, *Luehea candicans*, *Ephedranthus parviflorus*, *Hymenaea courbaril*, *Alibertia elliptica*, *Apuleia leiocarpa*, *Myrcia sellowiana*, *Pouteria* cf. *macrophylla* e *Protium heptaphyllum* foram as espécies mais abundantes.

3 – Espécies preferenciais às parcelas na margem do córrego, com afloramento rochoso e relevo mais acidentado (alto e meio). Divisão nº 2, autovalor = 0,57. *Diospyros obovata*, *Tetragastris altissima*, *Pseudolmedia laevigata*, *Oenocarpus distichus*, *Calophyllum brasiliense*, *Licania blackii*, *L. apetala*, *Ormosia coarctata* e *Protium spruceanum* foram as espécies mais abundantes.

4 – Espécies preferenciais às parcelas na margem do córrego, sem afloramento rochoso e relevo menos acidentado (baixo). Divisão nº 2, autovalor = 0,57.

Cecropia pachystachya, *Astrocaryum vulgare*, *Cordia sellowiana*, *Mabea pohliana*, *Physocalymma scaberrimum*, *Tapirira guianensis*, *Virola urbaniana*, *Mauritia flexuosa*, *Xylopia aromatica* e *Endlicheria paniculata* foram as mais abundantes.

Comparando a ordenação resultante da DCA com a classificação por TWINSpan, observou-se que em ambos os métodos houve forte separação entre a posição das parcelas em relação ao córrego (margem, intermediária e borda da mata) (Figura 4a e primeira divisão do TWINSpan) e da localização das parcelas (alto, meio e baixo) (Figura 4b e segunda divisão do TWINSpan). Da mesma forma, em ambos os métodos, houve nítida separação das parcelas do baixo para as do alto e do meio e que essas duas agruparam-se em função de características ambientais similares (maior rochoso e declividade).

DISCUSSÃO

O gradiente de umidade observado, tanto no sentido longitudinal ao córrego (alto, meio e baixo) quanto no perpendicular (margem, intermediária e borda), foi definido pela profundidade do lençol freático que, por sua vez, foi condicionada pela topografia. Neste sentido, o gradiente umidade/topográfico, visto ao longo da Mata de Galeria do Córrego

Bacaba, correspondeu a um gradiente florístico no qual a abundância de algumas espécies variou muito. No sentido longitudinal ao córrego, verificou-se uma separação de três comunidades distintas que ocorrem ao longo de apenas 1 km de extensão em que, o baixo foi separado mais nitidamente do alto e do meio, provavelmente em função do nível do lençol freático e da declividade. No sentido perpendicular, pôde-se ver uma separação entre as espécies que ocorrem nas margens do córrego e aquelas das porções intermediárias e da borda. Vários autores (Eiten, 1972; Oliveira-Filho et al., 1989; Correia et al., 2001) constataram uma correspondência entre variações florísticas e ambientais em Matas de Galeria e Oliveira-Filho (1989) e Walter (1995) descreveram os efeitos da variação da profundidade do lençol freático nessa vegetação. Silva-Júnior et al. (1996) observaram que, em uma Mata de Galeria do Brasil Central, a topografia, diretamente relacionada aos níveis do lençol freático, seria o fator determinante da estrutura, composição florística, riqueza, densidade e limites da mata.

Os resultados da ordenação por DCA corroboraram aqueles observados na classificação por TWINSpan, indicando a existência de um gradiente florístico em função de gradientes de umidade do solo (parcelas da margem, intermediárias e de borda/profundidade do len-

çol freático) e de relevo (alto, meio e baixo). Felfili (1998) também identificou uma variação na composição florística de uma Mata de Galeria em Brasília, DF em função de gradientes de umidade e Van den Berg & Oliveira-Filho (1999) observaram que a umidade do solo apresentou tendência de aumento desde a borda da mata até as margens do córrego e concluíram que a distribuição das espécies estaria fortemente relacionada à topografia e às diferenças no regime de água no solo.

As espécies classificadas como preferenciais (TWINSpan) das parcelas da margem do córrego, da borda da mata, de relevo acidentado e de relevo plano foram confirmadas pela ordenação por DCA, indicando a existência de variações na composição florística em função de um gradiente topográfico e de umidade no solo.

Observou-se que a classificação de algumas espécies, produzida neste trabalho, coincidiu com os resultados encontrados em outros estudos sobre Matas de Galeria. Schiavini (1992), Walter (1995), Felfili et al. (2000) e Correia et al. (2001) constataram que *Pseudolmedia laevigata* e *Calophyllum brasiliense* são normalmente encontradas ao longo de córregos e *Apuleia leiocarpa*, *Hymenaea courbaril* e *Aspidosperma subincanum* preferem áreas mais secas e distantes de córregos e Van den Berg & Oliveira-Filho (1999)

verificaram que *C. brasiliense* e *Protium spruceanum* estavam associadas a áreas mais úmidas, de forma semelhante ao que foi registrado no presente estudo. Por sua vez, Felfili (1995) citou *Cecropia pachystachya* como preferencial de áreas de borda/clareiras e, neste estudo, essa espécie esteve associada a áreas de margem. Nesse caso, as enchentes e a carreamento de troncos podem causar intensos distúrbios e criar um ambiente propício para espécies pioneiras como *Cecropia pachystachya*.

Em alguns trabalhos realizados em Matas de Galeria no Distrito Federal, (Felfili, 1995, 1998; Silva-Júnior, 1995; Walter, 1995; Sampaio et al., 2000) citaram *Protium heptaphyllum* como espécie preferencial de áreas mais úmidas. Entretanto, neste estudo, a espécie esteve preferencialmente associada a áreas de borda (mais secas). Oliveira-Filho & Ratter (1995) observaram que essa espécie apresenta distribuição ampla desde a Amazônia até a Floresta Atlântica e, embora seja freqüente nas Matas de Galeria do Brasil Central, é bastante generalista em termos de habitats. Tendo em vista que *Protium spruceanum* (= *P. almecega*) foi encontrada preferencialmente na margem do córrego e considerando que espécies do gênero *Protium* são comuns em Matas de Galeria (Felfili et al., 2001), seria recomendável que se efetuasse uma ampla revisão para avaliar a

distribuição delas e resolver problemas de identificação botânica.

Neste estudo, *Tapirira guianensis* esteve preferencialmente associada a parcelas das margens do córrego (TWINSPAN) e de acordo com a ordenação (análise de correspondência canônica) organizada por Van den Berg & Oliveira-Filho (1999) ela seria uma espécie típica da borda da mata. Entretanto, Schiavini (1992) observou que essa espécie apresenta ocorrência ampla, tendo registrado adultos tanto em áreas inundáveis quanto em áreas mais secas e Felfili et al. (2000) citaram-na como indiferente às condições ambientais de umidade.

Oliveira-Filho et al. (1990) observaram elevada heterogeneidade da vegetação próxima a Cuiabá, MT (região da Salgadeira), relacionada principalmente às diferenças na topografia e na drenagem do solo. Os referidos autores associaram a ocorrência de *Mauritia flexuosa* e *Tapirira guianensis* a áreas de brejo, *Oenocarpus distichus* a áreas úmidas com afloramento rochoso e *Protium heptaphyllum* a um Cerradão seco. Para todas essas espécies, os resultados encontrados na Mata de Galeria do Córrego Bacaba foram coincidentes.

Considerando a variação no relevo entre as três porções de mata estudadas, sugere-se que outros mecanismos (ex: remoção sazonal do banco de sementes

desde os locais de maior até os de menor declividade), além dos aqui descritos, podem estar sendo importantes como fatores seletivos para o recrutamento das espécies nas margens do córrego, e a variação sazonal do lençol freático pode ser preponderante no estabelecimento delas. Rodrigues (1991), utilizando análise multivariada, observou que a flutuação do nível de água de um rio foi importante na determinação da vegetação da margem.

A distribuição das espécies, nos sentidos longitudinal e perpendicular em relação ao Córrego Bacaba, delimitada a partir da ordenação e da classificação das parcelas demarcadas na Mata de Galeria, demonstrou a separação de comunidades distintas que aparentemente estão relacionadas com as flutuações sazonais do nível do lençol freático (margem e borda) e com o gradiente topográfico (alto, meio e baixo). Os padrões delimitados neste estudo poderão ser comparados com outros efetuados em Matas de Galeria e contribuir para que padrões de distribuição de espécies mais amplos sejam identificados nessa fitofisionomia.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo suporte financeiro (contrato nº 2.01.00055/1998-05). Ao

CNPq, pela bolsa de produtividade em pesquisa da segunda autora. Aos diversos botânicos, pela identificação das espécies, especialmente ao Dr. James Alexander Ratter. A Claudinei das Neves Rosa, Adão Luiz do Patrocínio, Adair José Rodrigues e Wânia Maria Gonçalves Duarte pelo auxílio nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COCHRANE, T. T.; SÁNCHEZ, L. G. de A.; PORRAS, J. A.; GARVER, C. L. **Land in Tropical América**. Cali: CIAT; Planaltina: Embrapa-CPAC, 1985. v. 3.
- CORREIA, J. R.; HARIDASAN, M.; REATTO, A.; MARTINS, E. S.; WALTER, B. M. T. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em matas de galeria na região do Cerrado: uma revisão. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 51-76.
- DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. In: FUNATURA. **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília: FUNATURA: IBAMA, 1992. p. 7-25.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, Bronx, v. 38, p. 201-341, 1972.

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

FELFILI, J. M. Comparison of the dynamics of two gallery forests in Central Brasil. In: IMAÑA-ENCINAS, J.; KLEIN, C. (Ed.). **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. 115-124.

FELFILI, J. M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, p. 35-48, 1998.

FELFILI, J. M.; ABREU, H. A. M. Regeneração natural de *Roupala montana* Aubl., *Piptocarpha macropoda* Back. e *Persea fusca* Mez. em quatro condições ambientais na mata de galeria do Gama-DF. **Revista Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 125-132, 1999.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. **Recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 45 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 21).

FELFILI, J. M.; MENDONÇA, R. C.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; NÓBREGA, M. G. G.; FAGG, C. W.; SEVILHA, A. C.; SILVA, M. A. Flora fanerogâmica das ma-

tas de galeria e ciliares do Brasil Central. **Cerrado**: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 195-263.

FOWLER, N. The effects of environmental heterogeneity in space and time on the regulation of population and communities. In: DAVY, A. J.; HUTCHINGS, M. J.; WATKINSON, A. R. (Ed.). **Plant population ecology**. Oxford: Blackwell, 1988. p. 249-269.

HILL, M. O. **DECORANA – a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging**. Ithaca: Cornell University, 1979a. 51 p.

HILL, M. O. **TWINSPAN – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes**. Ithaca: Cornell University, 1979b. 60 p.

HILL, M. O.; GAUCH, H. G. Detrended correspondence analysis, an important ordination technique. **Vegetatio**, Bélgica, v. 42, p. 47-58, 1980.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. London: Belhaven Press, 1992. 363 p.

LOWRANCE, R.; TODD, R.; FAIL-JUNIOR, J.; HEINDRICKSON-JUNIOR, O. LEONARD, R.; ASMUSSEN, L. Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds. **Bioscience**, Washington, v. 34, p. 374-377, 1984.

- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. S.; RODRIGUES, A. J. Distribuições de circunferências e alturas em três porções da mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 1-9, 2001.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. S. Floristics and phytosociology of the gallery forest of the Bacaba Stream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 59, n. 2, p. 303-318, 2002.
- McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD – multivariate analysis of ecological data**: version 3.0. Glenden Beach: MjM Software Design, 1997. 125 p.
- MEAVE, J.; KELLMAN, M. Maintenance of rain forest diversity in riparian forests of tropical savannas: implications for species conservation during Pleistocene drought. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 21, p. 121-135, 1994.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 91-112, 1989.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. J.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 5, p. 413-431, 1989.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a central Brazilian gallery forest. **Flora**, Jena, v.184, p. 103-117, 1990.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Study of the origin of Central Brazilian Forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 52, p.141-194, 1995.
- PAULA-LIMA, W.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2000. p. 33-44.
- PHILIP, M. S. **Measuring trees and forests**. Cambridge: University Press, 1994. 310 p.
- 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.
- RODRIGUES, R. R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP**. 1991. 325 f. Tese (Doutorado) – UNICAMP, Campinas, 1991.
- SAMPAIO, A. B.; WALTER, B. M. T.; FELFILI, J. M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.14, p.197-214, 2000.
- SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da estação ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. 1992. 139 f. Tese (Doutorado) – UNICAMP, Campinas, 1992.

SILVA-JÚNIOR, M.C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Station, Federal District, Brazil.** 1995. Thesis (PhD) - University of Edinburgh, Edinburgh, 1995.

SILVA-JÚNIOR, M. C.; FURLEY, P. A.; RATTER J. A. Variations in tree communities and soils with slope in gallery forest, Federal District, Brazil. In: ANDERSON, M. G.; BROOKS, S.M. (Ed.). **Advances in hillslope processes.** New York: John Wiley & Sons, 1996. p. 451-469.

SILVA-JÚNIOR, M. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V.; MORAIS, R. O.; NÓBREGA, M. G. G.

Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 143-191.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. **Flora**, v. 194, p. 249-266, 1999.

WALTER, B. M. T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia.** 1995. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 1995.

**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 ou inglês. Os artigos devem ser apresentados como texto corrido, utilizando a fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento duplo, digitados em papel tamanho A4 (210 x 297 mm), com margens direita e esquerda de 3,0 cm. Todas as páginas do texto devem ser numeradas.
4. **Título:** Centralizados, em negrito e em letras maiúsculas. Os subtítulos devem ser digitados apenas com a inicial em maiúscula e deslocadas para a margem esquerda.
5. O(s) autor(es) terá(ão) direito a 20 separatas do trabalho, uma vez publicado.
6. **Autoria:** O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser apresentado(s) apenas com as iniciais maiúsculas, abaixo do título, com deslocamento para a direita, observando o agrupamento e identificação de autores da mesma instituição.
7. Chamadas para o rodapé devem ser feitas por números arábicos, como expoente, após o(s) nome(s) do(s) autor(es), indicando endereço completo e dados complementares e informações sobre o trabalho (se parte de tese, apresentado em congresso etc), quando necessário, após o título. A nota de rodapé deverá ser separada do texto por um traço horizontal.
8. **Resumo:** Usar letras maiúsculas no título. O Resumo deve ser digitado em texto corrido em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras, seguido por palavras-chave. Deve ser um texto conciso, observando-se a coesão e a coerência textuais, envolvendo objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter citações bibliográficas, tampouco informações que não se encontram no texto do artigo. As mesmas regras aplicam-se ao Abstract, escrito em inglês, deve conter o título 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 identifiadas. 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 cm³; 30 g.cm⁻³

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que sejam uma medida ou venha em combinação com outros números. Exemplo: quatro árvores; 6 mm; 12 amostras; 5 pétalas e 10 sépalas.

Subdivisões dentro de Material e Métodos ou de Resultados devem ser escritas em letras minúsculas seguidas de um traço e do texto na mesma linha. A Discussão deve incluir as Conclusões.

1. **Citações bibliográficas:** Os autores devem evitar trechos entre aspas. As citações bibliográficas no texto devem incluir o sobrenome do autor e o ano de publicação; dois autores serão unidos pelo símbolo &; para mais de dois autores citar só o primeiro seguido de "et al." Para artigos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, colocar letras minúsculas em ordem alfabéticas após a data, em ordem de citação no texto. Citações dentro dos mesmos parênteses devem ser feitas em ordem cronológica. Citações não consultadas no original deverão ser referidas 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 referência da Embrapa, conforme exemplos apresentados a seguir. Devem ser relacionadas em ordem alfabética e em ordem cronológica quando forem do mesmo autor. Referências de um único autor precedem as do mesmo autor em co-autoria, independente da data de publicação.

Teses e Dissertações não publicadas

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

Teses e Dissertações publicadas

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

Artigo de Periódico

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

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

Livro

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

Capítulo de livro

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

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

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

Anais/Proceedings de Congressos

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

Fontes eletrônicas

CD ROM

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

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

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

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

Fotografias aéreas

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

**INSTRUCTIONS TO AUTHORS OF
PAPERS TO BE SUBMITTED TO THE
HERBÁRIO EZECHIAS PAULO
HERINGER BULLETIN**

1. The *Herbário Ezechias Paulo Heringer Bulletin* publishes original scientific papers and communications, and monographic revisions in the areas of botany, ecology, conservation and the environment. The bulletin is published annually. Manuscripts should be sent to *Herbário Ezechias Paulo Heringer, Jardim Botânico, SMDB conj. 12, CEP 71680-120, Brasília, DF, Brazil.* Phone: (061) 366-2141. FAX: (061) 366-3007.
2. Manuscripts should be submitted using the Wordprocessing package Microsoft Word for Windows, version 6 or above on a 3 1/2 diskette. Three printed copies of the paper should also be included with the diskette, for revision by the Editorial board.
3. The papers can be written in Portuguese, Spanish or English. Their format must be Times New Roman, size 12, double spacing on A4 paper (210 x 297 mm), with left and right margins 3.0 cm. All pages should be numbered consecutively.
4. **Title:** Centralized, the text in bold and upper-case. The subtitles should have only the first letter upper-case and justified to the left margin.
5. The author(s) have a right to 20 free copies of the paper, once published.
6. **Authors:** The names of the authors should have only the first letter upper-case, placed below the title, justified to the right, and grouping and identifying the authors from the same institution.
7. References to footnotes should be in Arabic numerals and superscript, after the authors names, indicating the complete address and data and information about the work (part of a thesis, congress presentation, etc.), where necessary, after the title. The footnote should be separated from the main text by a horizontal line.
8. **Abstract:** Use capital letters in the title. The summary should occupy a single paragraph with about 200 words, followed by the keywords. It should be concise summary of the objectives, material and methods, results and conclusions. It should not cite bibliographic references, or information not found in the manuscript. The same rules apply to the abstract, written in English and followed by the keywords. The English abstract is obligatory and the summary in Portuguese.
9. **Introduction:** a revision of studies relevant to the objective of the work.
10. **Material and Methods:** Should contain brief descriptions of the work, and any techniques previously published should be cited and not described.
11. **Results:** Should be simply expressed without trying to explain any trends. For taxonomic and flora works the citation should be in the following order: country (upper-case and bold), state (bold) and city, date (the month in roman numerals), phenology (where possible), collectors name and number (italics), and herbarium code. In the case of more than 3 collectors cite the first followed by *et al.* Ex: **BRASIL,**

Distrito Federal: Brasília/XII.1998, fl. Fr., *G. M. Garcia* 356 (HEPH).

Character keys should be indented and the author names of the taxa should not appear. The taxa in the keys, when cited in the text, should appear in alphabetic order.

The authors of the scientific names should be abbreviated, according to the current taxonomic list of the group (eg. Brummit & Powell, 1992, for plant names). "Princeps" studies should be cited in abbreviated form.

12. **Discussion:** Based on what was written previously, referring to the Introduction and Material and Methods, as well as personal observations of the authors, should analyse the results presented and come to a conclusion, where possible, which will build on previous studies. Results and Discussion should be accompanied by Tables and Figures only where essentially needed to understand the text. Tables and Figures should be numbered in independent series, in Arabic numerals and their legends written on separate pages, at the end of the original text with 3 copies of the Figures. The Figures should be no more than twice the size that in press. The area available for them, including the legend is 12 cm wide and 18 cm high. They could be drawn in Indian ink or in a Windows program, with a scale. Numbers and letters should be sufficiently large to be easily legible when reduced. Letters should be placed below and to the right

of the drawing. Tables and Figures should be referred to in the text by complete words with the initial letter upper-case. Abbreviations and symbols, when used for the first time, should be preceded by their meaning in full.

Example:

University of Brasília (UnB), Ezechias Paulo Heringer Herbarium (HEPH). Any quantitative measurements should be used in its abbreviated form. For example: 11 cm; 2.4 mm; 25.0 cm²; 30 g.cm⁻¹

Numbers from one to ten should be written fully (but not above ten), except where it is a measurement or in combination with other numbers. Eg. Four trees; 6 mm; 12 samples; 5 petals and 10 sepals.

Subdivisions within Materials and Methods or Results should be written in small letters followed by a dash and the text in the same line. The Discussion should include any conclusions.

1. **Bibliographic citations.** The authors should try not to include text under inverted commas. In the manuscript the references should only include the surname of the author and date of publication; for two authors they should be joined by the symbol &; for more than two authors use only the first author followed by *et al.*. For papers of the same author, published in the same year, use small letters in alphabetic order after the date, in the

order they are referred to in the text. References in the same brackets in the text should be arranged in chronological order. References not seen should be referred to "cited by". For example; Barbosa (1820 cited by Peters, 1992) or (Barbosa, 1820 cited by Peters, 1992). In the Bibliographic references section, only include references that have been consulted. Only papers that have been published will be accepted. Only exceptionally will references to theses and dissertations be accepted, when the information contained in them hasn't been published, or when the paper is in press provided that the journal or book is cited.

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

Theses and Dissertations unpublished

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

Theses and Dissertations published

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

Journal articles

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

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

Book

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

Book chapter

MELO, J. T. de; SILVA, J. A. da, TORRES, R. A. de A.; SILVEIRA, C. E. dos S. da; CALDAS, L. S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.).

Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 195-243.

Articles and Summaries in Congress Proceedings, Symposiums and Meetings

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

Congress Proceedings

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

Electronic sources

CDROM

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

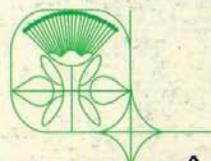
EMBRAPA. **Embrapa portal de pesquisa agropecuária.** Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 7 dez. 2000. E-mail

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

Aerial phographies

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

- Caracterização da Vegetação e Lista de Espécies Vasculares do Parque Boca da Mata, Distrito Federal, Brasil5
João Marcelo de Rezende, Taciana Barbosa Cavalcanti
- Biologia Floral e Sistema Reprodutivo de *Manettia Inflata* Sprague (Rubiaceae) na Região de Goioerê, PR42
Lúcia Helena Piedade-Kiill & Neusa Taroda Ranga
- Etnobotânica do Cerrado Sentido Restrito na Fazenda Horta em Cavalcante, GO57
Cynthia Domingues de Souza & Jeanine Maria Felfili
- Crescimento de Plântulas de *Myracrodruon Urundeuva* Fr. Allem sob Diferentes Níveis de Sombreamento em Viveiro72
Renes Costa Borges Monteiro, Jeanine Maria Felfili, Christopher William Fagg, José Carlos Sousa-Silva, Augusto César Franco
- Padrões de Distribuição de Espécies na Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, em Relação a Fatores Ambientais84
Beatriz Schwantes Marimon, Jeanine Maria Felfili, Edson de Souza Lima e Juvenal Pinheiro-Neto
- Normas Para Publicação De Artigos No Boletim Do Herbário Ezechias Paulo Heringer...101



JARDIM BOTÂNICO
DE BRASÍLIA



SEMARH
Secretaria de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

