



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
VEGETAL**



GABRIELA ATIQUE FERNANDES

**FENOLOGIA DE FRUTIFICAÇÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES POR
MORCEGOS EM MATA SEMIDECÍDUA EM MESORREGIÃO DO
PANTANAL, BRASIL**

Orientadora: Dra. Maria Rosângela Sigrist

Co-orientador: Dr. Erich Arnold Fischer

Campo Grande

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
VEGETAL**



GABRIELA ATIQUE FERNANDES

Dissertação de Mestrado

**FENOLOGIA DE FRUTIFICAÇÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES POR
MORCEGOS EM MATA SEMIDECÍDUA EM MESORREGIÃO DO
PANTANAL, BRASIL**

Dissertação apresentada como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal, junto ao Departamento de Biologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

Orientadora: Dra. Maria Rosângela Sigrist

Co-orientador: Dr. Erich Arnold Fischer

Campo Grande

2009

Campo Grande, 01 de abril de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a .Atenisi Pulchério Leite (Titular)
(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)

Prof^a. Dr^a. Leonor Patrícia Cerdeira Morellato (Titular)
(Universidade Estadual de São Paulo)

Prof^a. Dr^a. Maria Rosângela Sigrist (Orientadora)
(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)

Prof. Dr. Erich Arnold Fischer (Co-orientador)
(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)

Dedicatória

Ao meu papai (José Luiz) e minha mamãe (Valdirene) que me ensinaram os verdadeiros valores da vida e da sabedoria através da busca pelo conhecimento. A minha sobrinha (Beatriz) que faz com que eu veja a vida como um lindo arco-íris.

Ao amor eterno e sublime!

“O erro de um médico acaba com uma vida. O erro de um engenheiro acaba com várias vidas. O erro de um biólogo extingue uma espécie” (Rubens Pazza).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus e aos espíritos de luz que estiveram ao meu lado me inspirando nos momentos mais difíceis e de maior cansaço!

Aos meus pais que são a luz da minha vida! Papai e mamãe, eternos são os laços do amor que nos une!

A Profa. Dra. Maria Rosângela Sigríst por ter sempre me orientado com dedicação.

Ao Prof. Dr. Erich Arnold Fischer pela co-orientação e apoio.

A banca examinadora Dra. Atenisi Pulchério Leite, Dr. Gustavo Graciolli. Dra. Leonor Cerdeira Patrícia Morellato, Dra. Patrícia Araújo de Abreu Cara.

Ao meu companheiro Toni que foi a luz no meu caminho quando tudo era sem sentido. Muito obrigada pelas correções em toda a dissertação na etapa final, pelos abstracts, pelas imagens, figuras e principalmente pela paciência.

A todas as pessoas que me ajudaram no campo: Alan, Beatriz (afilhada), Cynthia, Daesy, Dani, Guille, Isabela, Juliana, Larissa, Morgana, Renato, Tati (irmã), Valdirene (mamãe), principalmente a Dani por ter me apresentado Piraputanga e ter me levado para o “Vale das Bruxas”.

Aos meus queridos ajudantes e amigos Alêssandro Mônaco (Alê) e Igor Inforzatto (Bahia). Sem vocês o trabalho não seria possível.

Ao Rogério pelo auxílio com a estatística.

A Capes e a UFMS/Propp pela concessão das bolsas.

Ao Projeto Rede de Sementes do Pantanal, em especial a Profa. Dra Edna Scremin Dias e ao Projeto Morcegos do Pantanal pelo apoio logístico.

A todos do laboratório de Geoprocessamento UFMS pelo companheirismo durante as viradas na madrugada Finalmente a Fundação Atique & Fernandes pelo longo apoio financeiro e logístico durante os 27 anos da minha vida.

Ao Wellington Matsumoto pela confirmação das espécies vegetais.

A Carolina Ferreira Santos pela identificação dos quirópteros.

Ao Fernando Martin Gonçalves e Roberto Lobo Munim pela ajuda com a identificação das sementes.

A Patrícia Cara pelas dúvidas tiradas quanto ao trabalho, pelo empréstimo de materiais e pela ajuda pela composição do banco de frutos.

Aos amigos verdadeiros que conheci desde a graduação e aos amigos que encontrei na Pós, principalmente a Deborah, Morgana, Vanessa, Marcelo, Bruninho, Carla, Amanda.

Ao Ninno que foi meu companheiro de todas as horas durante a escrita da dissertação.

Muito obrigada.

ÍNDICE

RESUMO GERAL	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO GERAL	01
OBJETIVOS	04
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	05
ACTA BOTÂNICA BRASÍLICA: Instruções para autores.....	09
CAPÍTULO 1: FENOLOGIA DE FRUTIFICAÇÃO E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DA COMUNIDADE VEGETAL EM MESORREGIÃO DO PANTANAL, BRASIL	13
Abstract.....	14
Resumo	14
Introdução.....	15
Material e Métodos	16
Resultados.....	17
Discussão	18
Referências Bibliográficas.....	20
Figuras e Tabelas	25
REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA: Instruções para autores.....	34
CAPÍTULO 2: FRUGIVORIA POR MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM MESORREGIÃO DO PANTANAL, BRASIL	37
Abstract.....	37
Resumo	38
Introdução.....	39
Material e Métodos	40
Resultados.....	42
Discussão	43
Referências Bibliográficas.....	45
Figuras e Tabelas	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	57

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

CAPÍTULO 1: FENOLOGIA DE FRUTIFICAÇÃO E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DA COMUNIDADE VEGETAL EM MESORREGIÃO DO PANTANAL, BRASIL.

Tabela 1. Número de indivíduos amostrados, período e duração da frutificação, tipo de fruto e síndrome de dispersão da comunidade lenhosa em mata semidecídua.....	25
Tabela 2. Correlação de Spearman entre o número de indivíduos e de espécies com a precipitação e a temperatura	28
Figura 1. Diagrama climático de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, mostrando a pluviosidade e a temperatura, para o período de janeiro a dezembro de 2008.....	29
Figura 2. Número de espécies, de indivíduos e percentual de Fournier, para a comunidade de plantas lenhosas zoocóricas, autocóricas e anemocóricas, em mata semidecídua.	30
Figura 3. Percentual de espécies, indivíduos e frutificação, da comunidade vegetal em frutos maduros e imaturos	31
Figura 4. Porcentagem de indivíduos em frutificação da comunidade vegetal e das espécies <i>Psychotria carthagenensis</i> e <i>Attalea phalerata</i>	32
Figura 5. Produção de frutos zoocóricos na comunidade vegetal	33

CAPÍTULO 2: FRUGIVORIA POR MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM MESORREGIÃO DO PANTANAL, BRASIL.

Figura 1. Número de plantas, morcegos e amostras fecais.....	50
Figura 2. Frutificação das espécies vegetais quiropterocóricas e frequência (%) de amostras com suas sementes	51
Figura 3. Classificação das espécies de morcegos filostomídeos em ordem decrescente de abundância	52
Tabela 1. Número (e porcentagem) de amostras fecais contendo as espécies vegetais defecadas pelos morcegos filostomídeos	53
Figura 4. Frequência relativa das amostras fecais contendo as sementes ingeridas por <i>Artibeus planirostris</i> e <i>Carollia perspicillata</i>	54
Figura 5. Frequência do total de amostras fecais produzidas por <i>Artibeus planirostris</i> e <i>Carollia perspicillata</i>	55
Figura 6. Análise de Cluster representando a similaridade (Índice de Jacard) entre as espécies vegetais quanto ao uso por <i>Carollia perspicillata</i> e <i>Artibeus planirostris</i>	56

RESUMO

O estudo fenológico bem como da dispersão de sementes podem contribuir para a compreensão das formações vegetais e fornecer informações essenciais para a conservação de sua biodiversidade. Foram estudadas a fenologia de frutificação e as síndromes de dispersão da comunidade de plantas na Serra de Piraputanga, região de transição ao Pantanal, no período de janeiro a dezembro de 2008. Foram amostrados 959 indivíduos distribuídos em 40 espécies vegetais e 20 famílias, sendo Rubiaceae, Arecaceae, Piperaceae e Fabaceae as famílias mais abundantes. O percentual de espécies zoocóricas (67,5%) predominou em relação às autocóricas (22,5%) e as anemocóricas (10%). Na comunidade estudada as plantas frutificaram ao longo de todo o ano, principalmente no final da estação seca e início da chuvosa.

Além do estudo sobre a fenologia de comunidade de plantas foi realizado o levantamento, verificado o período e a intensidade de frutificação das espécies vegetais quiropterocóricas bem como, se há sobreposição entre esse período para estas espécies. Foram também investigados quais são os morcegos consumidores de diásporos e quais são as plantas disseminadas por estes animais. Foram amostrados 118 indivíduos, de sete espécies vegetais, distribuídos nas famílias Piperaceae, Moraceae e Urticaceae. Os morcegos *Carollia perspicillata* e *Artibeus planirostris* foram considerados os principais dispersores, pois juntos foram responsáveis por 90% do total das amostras. Nelas continham 11 das 12 espécies vegetais encontradas no conteúdo fecal dos morcegos. O morcego *Carollia perspicillata* esteve associado principalmente com *Vismia* sp. e *Piper* spp. enquanto *A. planirostris* interagiu principalmente com *Ficus* spp., *Cecropia pachystachya* e *Piper angustifolium*.

Palavras-chave: Interações, morcegos, fenologia, dispersão.

ABSTRACT

The study of the community phenology as well as the seed dispersion by bat may both contribute to the understanding of the vegetation formations and give essential information on the conservation of their biodiversity. It has been studied the fruiting phenology and the dispersion syndromes of the woody community in a Semi-deciduous forest of Piraputanga Hills, a transition region to Pantanal. From January to December of 2008, it have been sampled 959 individual distributed on 40 vegetal species and 20 families, been Rubiaceae, Arecaceae, Piperaceae e Fabaceae the most abundant families. The zoochoric dispersion (67,5%) has predominated over autochoric one (22,5%) and anemochoric one (10%). In the studied community have occurred species of all syndromes fruiting all over the year, mainly on the end of the drum and beginning of the rainy station, from August to October. It also has been done the gathering and verified the period, the fruiting intensity of the chiropterochoric vegetal species, as well as if there is a overlapping in this period for these species. It also has been investigate which are the bats that consume diasporas and which are the plants disseminates by these animals. It have been sampled 118 individuals, from 7 vegetal species, distributed on Piperaceae, Moraceae e Urticaceae families. The *Carollia perspicillata* and *Artibeus planirostris* bats were been considered the main dispersor, because together they have been responsible by the dispersion of 90% of total samples, which have contained 11 of 12 vegetal species found in the fecal contents of the bats. *C. perspicillata* has been mainly associated with *Vismia* sp. and *Piper* spp. Plants while *A. planirostris* has interacted with *Ficus* spp., *Cecropia pachystachya* e *Piper angustifolium*.

Key- Words – Interactions, bats, phenology, dispersion.

INTRODUÇÃO GERAL

A fenologia estuda os eventos biológicos periódicos dos seres vivos e suas relações com o ambiente (Lieth, 1974; Schwartz, 2003), permitindo a compreensão dos eventos reprodutivos das plantas, a variação de recursos dentro das comunidades e as interações entre plantas e animais (Talora & Morellato, 2000; Schwartz, 2003). Já os dados fenológicos de frutificação permitem prever a melhor época para a coleta de frutos e sementes, além de ajudarem na verificação da disponibilidade de recursos para a fauna (Dalponte & Lima, 1999; Zamith & Scarano, 2004; Reys *et al.*, 2005; Biondi *et al.*, 2007).

As espécies vegetais zoocóricas são aquelas cujos diásporos possuem um conjunto de caracteres que permitem a dispersão por animais. Nas anemocóricas, esse conjunto de características permite a disseminação pelo vento, enquanto as espécies autocóricas não possuem as características morfológicas dos grupos anteriores. Nessa síndrome se agrupam espécies que possuem dispersão pela gravidade e dispersão explosiva (van der Pijl, 1982).

Embora a frutificação das espécies vegetais da mata atlântica seja uniforme ao longo do ano, pode haver aumento na produção de frutos que coincide com o período de maior pluviosidade, ou com o final da estação chuvosa (San Martin-Gajardo & Morellato, 2003; Marques & Oliveira, 2004; Staggemeier *et al.*, 2007; Genini *et al.*, 2008).

Em estudos realizados na caatinga, o pico de dispersão de espécies zoocóricas e autocóricas ocorre preferencialmente nas estações chuvosas e na transição entre a chuvosa e seca. Para as anemocóricas esse pico ocorre na estação seca, o que está relacionado com a escassez de chuvas e o sucesso para a dispersão e germinação dessas espécies vegetais (Barbosa *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2008).

Já no cerrado o pico de frutificação ocorre preferencialmente no final da estação úmida, com espécies zoocóricas apresentando a maturação de frutos e a dispersão preferencialmente na estação úmida, enquanto as anemocóricas e autocóricas amadurecem seus diásporos principalmente na estação chuvosa (Batalha & Mantovani, 2000; Bulhão & Figueiredo, 2002; Lenza & Klink, 2006; Tannus & Morellato, 2006; Munhoz & Felfili, 2007)

Os trabalhos fenológicos sobre as espécies vegetais do Pantanal e regiões adjacentes retratam principalmente sobre as espécies vegetais utilizadas como recursos por animais (Araújo & Sazima, 2003; Reys *et al.*, 2005; Ragusa-Netto & Silva, 2007; Oliveira & Sigrist, 2008; Munin *et al.*, 2008). Dentre esses estudos dois estão inseridos em trabalhos de biologia reprodutiva (Munin *et al.*, 2008; Oliveira & Sigrist, 2008), um retrata sobre a comunidade de plantas utilizadas por beija-flores (Araújo & Sazima, 2003). Nesses dois estudos sobre os parâmetros de comunidades vegetais existentes em duas regiões adjacentes ao Pantanal, o pico de frutificação ocorre durante a estação chuvosa, sendo que as espécies anemo e autocóricas frutificaram durante a prolongada estação seca, ao contrário da maioria zoocórica na estação chuvosa. (Reys *et al.*, 2005; Ragusa-Netto & Silva 2007).

A dispersão de frutos e sementes evita a mortalidade de sementes e plântulas próximas à planta-mãe, auxilia na recolonização de habitats perturbados e possibilita o encontro de microhabitats novos, adequados ao estabelecimento e crescimento de novas plantas (Howe & Smallwood, 1982; Almeida-Cortez, 2004). Já as espécies vegetais dispersadas por morcegos (quiropterocóricas), em geral possuem um conjunto de características morfológicas que permitem sua exploração por morcegos, por exemplo, diásporos carnosos, coloração esverdeada e posição pendente (van der Pijl, 1982).

No Brasil, os trabalhos que relatam as interações sobre morcegos e espécies vegetais, localizados principalmente nas regiões sul e sudeste. Em trabalhos realizados em mata atlântica a comunidade de morcegos frugívoros foi responsável pela dispersão de 22 espécies vegetais, sendo que as principais famílias botânicas encontradas nas fezes dos morcegos foram Urticaceae, Moraceae, Solanaceae e Piperaceae (Passos *et al.*, 2003). Em outros estudos, no mesmo ecossistema também foi constatado forte interação entre os morcegos e as mesmas famílias botânicas, principalmente entre *Artibeus* spp. e plantas de *Ficus* spp. e *Cecropia* spp., *Carollia perspicillata* e *Piper* spp., *Sturnira lilium* e *Solanum* spp. (Passos *et al.*, 2003; Passos & Graciolli, 2004; Bianconi, *et al.* 2007; Aguiar & Marinho-Filho, 2007).

Em áreas de cerrado também foi verificada a mesma relação entre as espécies de quirópteros e as mesmas famílias botânicas que foram citadas para mata atlântica (Willig *et al.*, 1993; Bizerril & Raw, 1998; Zórtea, 2003, Sato *et al.*, 2008). No entanto, nesses estudos são observadas também interações entre outras espécies de morcegos e outras espécies vegetais, como por exemplo, espécies de *Vismia* sp. com *C. perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris* (Willig *et al.*, 1993). Nos trabalhos de Bizerril & Raw (1998) e Zorteza (2003) é alto o consumo de *Piper* spp. por *G. soricina*. Já Sato *et al.* (2008) relata forte interação entre *Platyrrhinus lineatus* e *Cecropia pachystachya*.

Para as áreas próximas ao Pantanal, foram publicados dois trabalhos sobre dispersão de sementes por morcegos (Teixeira *et al.*, 2009, Gonçalves *et al.*, 2007). Em um destes trabalhos, no conteúdo fecal do morcego descrito como primariamente insetívoro *Noctilio albiventris* foram encontradas nove espécies vegetais (Gonçalves *et al.*, 2007). Em outro estudo o morcego dominante no Pantanal *Artibeus planirostris* foi responsável pela dispersão de plantas do gênero *Ficus* spp., *Cecropia pachystachya* e *Banara arguta* (Teixeira *et al.*, 2009) No Mato Grosso do Sul, em especial a Serra de Piraputanga, são inexistentes os trabalhos publicados envolvendo fenologia de comunidades vegetais e dispersão de sementes por morcegos.

OBJETIVOS

Este estudo foi desenvolvido em mata semidecídua, na Serra de Piraputanga, município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, e tem os seguintes objetivos: (i) descrever o período de frutificação e inferir as síndromes de dispersão da flora lenhosa, (ii) verificar se os picos de frutificação da comunidade e das espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas estão associados às variações de temperatura e pluviosidade, (iii) descrever a fenologia de frutificação de espécies quiropterocóricas, (iv) amostrar as espécies de morcegos dispersoras de sementes, (v) avaliar a similaridade entre as espécies de plantas quanto ao uso de *Artibeus planirostris* e *Carollia perspicillata* como dispersores, assim como avaliar a similaridade entre as espécies de morcegos quanto às espécies de frutos consumidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L.M.S. & MARINHO-FILHO J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, Warszawa, 9 (1): 251–260
- ALMEIDA-CORTEZ, J. S. 2004. Dispersão e banco de sementes, p. 225-235. In: A. G. Ferreira; F. Borghetti (Ed). *Germinação: do aplicado ao básico*. Porto Alegre, Artmed.
- ARAÚJO, A.C. & SAZIMA, M. 2003. The assemblage of flowers visited by hummingbirds in the “capões” of Southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Flora*, 198: 427-435.
- BARBOSA, D.C.A.; BARBOSA, M.C.A. & LIMA, L.C.M. 2003. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga. In I. R. Leal, M. Tabarelli, & J. M. C. Silva. *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Universitária, UFPE, p. 657–694.
- BATALHA, M.A. & MANTOVANI, W. 2000. Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. *Revista Brasileira de Biologia*, 60: 129-145 .
- BIANCONI G.V.; MIKICH S.B.; TEIXEIRA S.D. & MAIA B.H. 2007. Attraction of Fruit Eating Bats with Essential Oils of Fruits: A Potential Tool for Forest Restoration. *Biotropica*, Washington, 39 (1): 136–140.
- BIONDI, D.; LEAL, L. & BATISTA, A.C. 2007. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 29: 269-276.
- BIZERRIL, M.X.A. & RAW, A. 1998. Feeding behaviour of bats and dispersal of *Piper arboreum* seeds in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, 14: 109–114.
- BULHÃO, C.F. & FIGUEIREDO, P.S. 2002. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. *Revista Brasileira de Botânica*: 25(3): 361-369.

- DALPONTE, J.C. & LIMA, E.S. 1999. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus* (Carnivora – Canidae) em um cerrado de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 22: 325-332.
- FONSECA, R.B.S.; FUNCH, L.S. & BORBA, E. 2008. Reproductive phenology of *Melocactus* (Cactaceae) species from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, 31: 237-244.
- GENINI, J.; GALETTI, M. & MORELLATO, L.P.C. 2008. Fruiting phenology of palms and trees in an Atlantic rainforest land-bridge island. *Flora. Article in Press*.
- GONÇALVES, F.; MUNIN, R.; COSTA, P. & FISCHER, E. 2007. Feeding habits of *Noctilio albiventris* (Noctilionidae) bats in the Pantanal, Brazil, *Acta Chiropterologica*, Warszawa, 9 (2): 535-538.
- HOWE, F.H. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematic* 13: 201-228.
- LENZA, E. & KLINK, C.A. 2006. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Botânica*, 29: 627-638.
- LIETH, H. 1974. Phenology and seasonality modeling. Springer, Berlin Heidelberg New York.
- MARQUES, M.C.M. & OLIVEIRA, P.E.A.M. 2004. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restinga na Ilha do Mel, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 27: 713-723.
- MUNHOZ, C.B.R. & FELFILI, J.M. 2007. Reproductive phenology of an herbaceous-subshrub layer of a Savannah (Campo Sujo) in the Cerrado Biosphere Reserve I, Brazil. *Brazil Journal Biology*: 67: 299-307.
- MUNIN, R.L.; TEIXEIRA, R.C. & SIGRIST M.A. 2008. Esfingofilia e sistema de reprodução de *Bauhinia curvula* Benth. (Leguminosae: Caesalpinioideae) em cerrado no Centro-Oeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica*, 1: 15-25.
- OLIVEIRA, M.B. & SIGRIST, M.R. 2008. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 31: 195-207.

- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R. & PEDRO, W.A. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (3): 511-517.
- PASSOS F.C., GRACIOLLI, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (OLFERS) (Chiroptera: Phyllostomidae) em duas áreas do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 21(3): 487-489.
- RAGUSA-NETTO, J. & SILVA, R.R. 2007. Canopy phenology of a dry forest in western Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 67: 569-575.
- REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. & SABINO, J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, 5:1-10.
- SAN MARTIN-GAJARDO, I. & MORELLATO, L.P.C. 2003. Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26: 299-309.
- SATO, T.M.; PASSOS, F.C. & NOGUEIRA, A.C. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos Zoologia*, São Paulo, 48 (3): 19-26.
- SCHWARTZ, M.D. 2003. *Phenology: An Interactive Environmental Science*. Kluwer Academic Press.
- STAGGEMEIER, V.G., MORELLATO, L.P. C. & GALETTI, M. 2007. Fenologia reprodutiva de Myrtaceae em uma ilha continental de Floresta Atlântica. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 423-425.
- TALORA, D.C. & MORELLATO, P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 23: 13-26.
- TANNUS, J.L.S.; ASSIS, M.A. & MORELLATO, L.P.C. 2006. Fenologia reprodutiva em campo sujo e campo úmido numa área de Cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina - SP. *Biota Neotropical*, v. 6.

- TEIXEIRA, R.C.; CORREA, C.E. & FISCHER, E. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. (no prelo).
- VAN DER PIJL, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3.ed. Berlin: Springer-Verlag,
- WILLIG, M.R.; CAMILO, G.R. & NOBLE, S. J. 1993. Dietary Overlap in Frugivorous and Insectivorous Bats from Edaphic Cerrado Habitats of Brazil. *Journal of Mammalogy*, Washington, 74 (1): 117-128.
- ZAMITH, L.R. & SCARANO, F.R. 2004. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 18: 161-176.
- ZÓRTEA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, 63 (1):159-168.

ACTA BOTANICA BRASILICA



DIRETRIZES PARA AUTORES

A Acta Botanica Brasilica (Acta bot. bras.) publica artigos originais, comunicações curtas e artigos de revisão, estes últimos apenas a convite do Corpo Editorial. Os artigos são publicados em Português, Espanhol e Inglês e devem ser motivados por uma pergunta central que mostre a originalidade e o potencial interesse dos mesmos aos leitores nacionais e internacionais da Revista. A Revista possui um espectro amplo, abrangendo todas as áreas da Botânica. Os artigos submetidos à Acta bot.bras. devem ser inéditos, sendo vedada a apresentação simultânea em outro periódico.

Sumário do Processo de Submissão. Manuscritos deverão ser submetidos por um dos autores, em português, inglês ou espanhol. Para facilitar a rápida publicação e minimizar os custos administrativos, a *Acta Botanica Brasilica* aceita somente [Submissões On-line](#). **Não envie documentos impressos pelo correio.** O processo de submissão on-line é compatível com os navegadores Internet Explorer versão 3.0 ou superior, Netscape Navigator e Mozilla Firefox. Outros navegadores não foram testados.

O autor da submissão será o responsável pelo manuscrito no envio eletrônico e por todo o acompanhamento do processo de avaliação.

Figuras e tabelas deverão ser organizadas em arquivos que serão submetidos separadamente, como **documentos suplementares**. Documentos suplementares de qualquer outro tipo, como filmes, animações, ou arquivos de dados originais, poderão ser submetidos como parte da publicação.

Se você estiver usando o sistema de submissão on-line pela primeira vez, vá para a página de '[Cadastro](#)' e registre-se, criando um 'login' e 'senha'. Se você está realmente registrado, mas esqueceu seus dados e não tem como acessar o sistema, clique em '[Esqueceu sua senha](#)'.

O processo de submissão on-line é fácil e auto-explicativo. São apenas 5 (cinco) passos. Tutorial do processo de submissão pode ser obtido em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/tutorialautores.pdf>. Se você tiver problemas de acesso ao sistema, cadastro ou envio de manuscrito (documentos principal e suplementares), por favor, entre em contato com o nosso [Suporte Técnico](#).

Custos de publicação. O artigo terá publicação gratuita, se pelo menos um dos autores do manuscrito for **associado da SBB, quite com o exercício correspondente ao ano de publicação**, e desde que o número de páginas impressas (editadas em programa de editoração eletrônica) não ultrapasse o limite máximo de 14 páginas (incluindo figuras e tabelas). Para cada página excedente assim impressa, será

cobrado o valor de R\$ 35,00. A critério do Corpo Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos que o limite poderão ser aceitos, **sendo o excedente de páginas impressas custeado pelo(s) autor(es)**. Aos autores não-associados ou associados em atraso com as anuidades, serão cobrados os custos da publicação por página impressa (R\$ 35,00 por página), a serem pagos quando da solicitação de leitura de prova editorada, para correção dos autores. No caso de submissão de figuras coloridas, **as despesas de impressão a cores serão repassadas aos autores (associados ou não-associados)**. Consulte o Editor-Chefe para maiores detalhes.

Seguindo a política do Open Access do Public Knowledge Project, assim que publicados, os autores receberão a URL que dará acesso ao arquivo em formato Adobe® PDF (Portable Document Format). Os autores não mais receberão cópias impressas do seu manuscrito publicado.

Publicação e processo de avaliação. Durante o processo de submissão, os autores deverão enviar uma carta de submissão (como um documento suplementar), explicando o motivo de publicar na Revista, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo. Os manuscritos submetidos serão enviados para assessores, a menos que não se enquadrem no escopo da Revista. Os manuscritos serão sempre avaliados por dois especialistas que terão a tarefa de fornecer um parecer, tão logo quanto possível. Um terceiro assessor será consultado caso seja necessário. Os assessores não serão obrigados a assinar os seus relatórios de avaliação, mas serão convidados a fazê-lo. O autor responsável pela submissão poderá acompanhar o progresso de avaliação do seu manuscrito, a qualquer tempo, **desde que esteja logado no sistema da Revista**.

Preparando os arquivos. Os textos do manuscrito deverão ser formatados usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e **numeração contínua de linhas**, desde a primeira página. Todas as margens deverão ser ajustadas para 1,5 cm, com tamanho de página de papel A4. Todas as páginas deverão ser numeradas seqüencialmente.

O manuscrito deverá estar em formato Microsoft® Word DOC. O documento deverá ser compatível com a versão 2002. Arquivos em formato RTF também serão aceitos. Arquivos em formato Adobe® PDF não serão aceitos. **O documento principal não deverá incluir qualquer tipo de figura ou tabela.** Estas deverão ser submetidas como **documentos suplementares**, separadamente.

O manuscrito submetido (documento principal, acrescido de documentos suplementares, como figuras e

tabelas), poderá conter até 25 páginas (equivalentes a 14 páginas impressas, editadas em programa de editoração eletrônica). Assim, antes de submeter um manuscrito com mais de 25 páginas, entre em contato com o [Editor-Chefe](#).

Todos os manuscritos submetidos deverão ser subdivididos nas seguintes seções:

1. DOCUMENTO PRINCIPAL

1.1. Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:

- Título do manuscrito, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações. Nomes próprios em maiúsculo. Citar nome científico completo.
- Nome(s) do(s) autor(es) com iniciais em maiúsculo, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a afiliação Institucional. Créditos de financiamentos deverão vir em Agradecimentos, assim como vinculações do manuscrito a programas de pesquisa mais amplos (não no rodapé). Autores deverão fornecer os endereços completos, evitando abreviações.
- Autor para contato e respectivo e-mail. **O autor para contato será sempre aquele que submeteu o manuscrito.**

1.2. Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:

- RESUMO: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até **5 (cinco) palavras-chave** à escolha do(s) autor(es), em ordem alfabética, não repetindo palavras do título.
- ABSTRACT: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Inglês, entre parênteses. Ao final do abstract, citar até **5 (cinco) palavras-chave** à escolha do(s) autor(es), em ordem de alfabética.

Resumo e abstract deverão conter cerca de 200 (duzentas) palavras, contendo a abordagem e o contexto da proposta do estudo, resultados e conclusões.

1.3. Terceira página e subsequentes. Os manuscritos deverão estar estruturados em **Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Agradecimentos e Referências bibliográficas**, seguidos de uma lista completa das legendas das figuras e tabelas (se houver), lista das figuras e tabelas (se houver) e descrição dos documentos suplementares (se houver).

1.3.1. Introdução. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter:

- abordagem e contextualização do problema;
- problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho;
- conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado;
- objetivos.

1.3.2. Material e métodos. Título com a primeira letra

em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho. Técnicas já publicadas deverão ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas poderão ser incluídos (como figuras na forma de documentos suplementares) se forem de extrema relevância e deverão apresentar qualidade adequada para impressão (ver recomendações para figuras). Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em Resultados deverá, obrigatoriamente, estar descrito no item Material e métodos.

1.3.3. Resultados e discussão. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), se citados, deverão ser estritamente necessários à compreensão do texto. **Não insira figuras ou tabelas no texto. Os mesmos deverão ser enviados como documentos suplementares.** Dependendo da estrutura do trabalho, Resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

1.3.4. Agradecimentos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá ser sucinto. Nomes de pessoas e Instituições deverão ser escritos por extenso, explicitando o motivo dos agradecimentos.

1.3.5. Referências bibliográficas. Título com primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Se a referência bibliográfica for citada ao longo do texto, seguir o esquema autor, ano (entre parênteses). Por exemplo: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997). Na seção Referências bibliográficas, seguir a ordem alfabética e cronológica de autor(es). **Nomes dos periódicos e títulos de livros deverão ser grafados por extenso e em negrito.**

Exemplos:

- Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. *Amaranthaceae*. **Hoehnea** 33(2): 38-45.
- Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.
- Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.
- Endress, P.K. 1994. **Diversity and evolutionary biology of tropical flowers**. Oxford. Pergamon Press.
- Furness, C.A.; Rudall, P.J. & Sampson, F.B. 2002. **Evolution of microsporogenesis in Angiosperms**. <http://www.journals.uchicago.edu/IJPS/journal/issues/v163n2/020022/020022.html> (acesso em 03/01/2006).

Não serão aceitas referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de resumos de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses deverão ser evitadas ao máximo e serão aceitas com justificativas consistentes.

1.3.6. Legendas das figuras e tabelas. As legendas deverão estar incluídas no fim do documento principal, imediatamente após as Referências bibliográficas. Para cada

figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações, em ordem numérica crescente: número da figura, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie); legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços). Legendas das figuras necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores, informações da área de estudo ou do grupo taxonômico.

Itens da tabela, que estejam abreviados, deverão ser escritos por extenso na legenda. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas legendas das tabelas.

Normas gerais para todo o texto. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* deverão estar grafadas em *itálico*. Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *itálico*. Citar nomes das espécies por extenso, na primeira menção do parágrafo, acompanhados de autor, na primeira menção no texto. Se houver uma tabela geral das espécies citadas, o nome dos autores deverá aparecer somente na tabela. Evitar notas de rodapé.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Usar abreviaturas das unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (por exemplo 11 cm, 2,4 µm). O número deverá ser separado da unidade, com exceção de porcentagem, graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas (90°, 17°46'17" S, por exemplo).

Para unidades compostas, usar o símbolo de cada unidade individualmente, separado por um espaço apenas. Ex.: mg kg⁻¹, µmol m⁻² s⁻¹, mg L⁻¹. Litro e suas subunidades deverão ser grafados em maiúsculo. Ex.: L, mL, µL. Quando vários números forem citados em seqüência, grafar a unidade da medida apenas no último (Ex.: 20, 25, 30 e 35 °C). Escrever por extenso os números de zero a nove (não os maiores), a menos que sejam acompanhados de unidade de medida. Exemplo: quatro árvores; 10 árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsicatas.

Para normatização do uso de **notações matemáticas**, obtenha o arquivo contendo as instruções específicas em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/matematica.pdf>. O Equation, um acessório do Word, está programado para obedecer as demais convenções matemáticas, como espaçamentos entre sinais e elementos das expressões, alinhamento das frações e outros. Assim, o uso desse acessório é recomendado.

Em trabalhos taxonômicos, o material botânico examinado deverá ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão, na seguinte ordem e obedecendo o tipo de fonte das letras: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Exemplo:

BRASIL. São Paulo: Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*

Chaves de identificação deverão ser, preferencialmente,

indentadas. Nomes de autores de táxons não deverão aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, deverão ser numerados seguindo a ordem alfabética.

Exemplo:

1. Plantas terrestres
 2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. 2. *S. orbicularis*
 2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. 4. *S. sagittalis*
1. Plantas aquáticas
 3. Flores brancas 1. *S. albicans*
 3. Flores vermelhas 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deverá reservar o *itálico* e o **negrito** simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecerão apenas em *itálico*. Autores de nomes científicos deverão ser citados de forma abreviada, de acordo com o índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas).

Exemplo:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou Discussão deverão ser grafadas com a primeira letra em maiúsculo, seguida de um traço (-) e do texto na mesma linha.

Exemplo: Área de estudo - localiza-se ...

2. DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

2.1. Carta de submissão. Deverá ser enviada como um arquivo separado. Use a carta de submissão para explicitar o motivo da escolha da *Acta Botanica Brasílica*, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo.

2.2. Figuras. Todas as figuras apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto. Todas as imagens (ilustrações, fotografias, eletromicrografias e gráficos) são consideradas como 'figuras'. **Figuras coloridas poderão ser aceitas, a critério do Corpo Editorial, que deverá ser previamente consultado. O(s) autor(es) deverão se responsabilizar pelos custos de impressão.**

Não envie figuras com legendas na base das mesmas. **As legendas deverão ser enviadas no final do documento principal.**

As figuras deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Fig.1, por exemplo).

As figuras deverão ser numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no canto inferior direito. Na editoração final, a largura máxima das figuras será de: 175 mm, para duas colunas, e de 82 mm, para uma coluna.

Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas com espaços em branco, otimizando o tamanho final da ilustração.

Escalas das figuras deverão ser fornecidas com os valores

apropriados e deverão fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop, por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo, sempre que possível.

Ilustrações em preto e branco deverão ser fornecidas com aproximadamente 300 dpi de resolução, em formato TIF. Ilustrações mais detalhadas, como ilustrações botânicas ou zoológicas, deverão ser fornecidas com resoluções de, pelo menos, 600 dpi, em formato TIF. Para fotografias (em preto e branco ou coloridas) e eletromicrografias, forneça imagens em formato TIF, com pelo menos, 300 dpi (ou 600 dpi se as imagens forem uma mistura de fotografias e ilustrações em preto e branco). **Contudo, atenção!** Como na editoração final dos trabalhos, **o tamanho útil destinado a uma figura de largura de página (duas colunas) é de 170 mm, para uma resolução de 300 dpi, a largura das figuras não deverá exceder os 2000 pixels. Para figuras de uma coluna (82 mm de largura), a largura máxima das figuras (para 300 dpi), não deverá exceder 970 pixels.**

Não fornecer imagens em arquivos Microsoft® PowerPoint, geralmente geradas com baixa resolução, nem inseridas em arquivos DOC. Arquivos contendo imagens em formato Adobe® PDF não serão aceitos. Figuras deverão ser fornecidas como arquivos separados (documentos suplementares), não incluídas no texto do trabalho.

As imagens que não contiverem cor deverão ser salvas como 'grayscale', sem qualquer tipo de camada ('layer'), como as geradas no Adobe® Photoshop, por exemplo. Estes arquivos ocupam até 10 vezes mais espaço que os arquivos TIF e JPG. A *Acta Botanica Brasilica* não aceitará figuras submetidas no formato GIF ou comprimidas em arquivos do tipo RAR ou ZIP. Se as figuras no formato TIF forem um obstáculo para os autores, por seu tamanho muito elevado, estas poderão ser convertidas para o formato JPG, antes da sua submissão, resultando em uma significativa redução no tamanho. Entretanto, não se esqueça que a compressão no formato JPG poderá causar prejuízos na qualidade das imagens. Assim, é recomendado que os arquivos JPG sejam salvos nas qualidades 'Máxima' (Maximum).

O tipo de fonte nos textos das figuras deverá ser o Times New Roman. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) deverão ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como "caixas de texto" do Microsoft® Word.

Recomenda-se a criação de uma única estampa, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 175 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 235 mm (página inteira). No caso de estampa, a letra indicadora de cada figura deverá estar posicionada no canto inferior direito. Inclua "A" e "B" para distingui-las, colocando na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B e assim por diante. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras.

É responsabilidade dos autores obter permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.

2.3. Tabelas. As tabelas deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Tab. 1, por exemplo). **Todas as tabelas apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto.** As tabelas deverão ser seqüencialmente numeradas, em arábico (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie), com numeração independente das figuras. O título das tabelas deverá estar acima das mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas ('Tabela') do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela deverão ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos poderão ser enviados como documentos suplementares, os quais estarão disponíveis como links para consulta pelo público.

Mais detalhes poderão ser consultados nos últimos números da Revista.

1 Fenologia de frutificação e síndromes de dispersão da comunidade vegetal em mesorregião do Pantanal

2 Gabriela Atique¹, Igor Inforzatto², Erich Fischer³, & Maria Rosângela Sigrist³

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

1. Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora, Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

2. Graduação Ciências Biológicas Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

3. Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Caixa Postal 549, 79070-900 Campo Grande, MS Brasil.

4. Autor para correspondência: gabrielaatique@yahoo.com.br.

19 **RESUMO:** (Fenologia de frutificação e síndromes de dispersão da comunidade vegetal em mesorregião
20 do Pantanal, Brasil). As formações vegetacionais no Estado de Mato Grosso do Sul, foram pouco
21 estudadas nos aspectos de sua dinâmica e ecologia reprodutiva. Nós descrevemos o período de
22 frutificação e inferimos as síndromes de dispersão da flora lenhosa na Serra de Piraputanga, Mato Grosso
23 do Sul, de janeiro a dezembro de 2008. Foram amostrados 959 indivíduos distribuídos em 40 espécies e
24 20 famílias, sendo Rubiaceae, Arecaceae, Piperaceae e Leguminosae as famílias mais abundantes. A
25 porcentagem de espécies (66,7%) e indivíduos zoocóricos (78,4%) predominou em relação às autocóricas
26 (20,5, 13,2%) e as anemocóricas (12,8, 8,3%). As espécies da comunidade apresentaram frutos imaturos
27 durante todo o período de estudo. A maturação dos frutos ocorreu no final da estação seca e início da
28 estação chuvosa. Na Serra de Piraputanga as espécies tendem a frutificar na transição da estação seca para
29 a úmida e as variáveis ambientais possuem forte correlação com a produção de frutos entre as espécies. O
30 período de frutificação das espécies zoocóricas parece estar relacionado tanto com as variáveis ambientais
31 como com a comunidade de animais dispersores. Já o das plantas autocóricas e anemocóricas parece estar
32 mais bem relacionado com os fatores ambientais.

33 **Palavras-chave:** Precipitação, temperatura, fruto carnoso, fruto seco.

34 **ABSTRACT:** (Fruiting phenology and dispersal syndromes of the plant community in a Pantanal
35 mesoregion, Brazil). The vegetation formations on Mato Grosso do Sul State, Brazil, have been poorly
36 studied on the aspects of their dynamics and reproductive ecology. We described the fruit phenology and
37 implied the dispersion syndromes of the woody community of the Serra de Piraputanga, on January to
38 December of 2008. We have sampled 959 individuals, distributed on 40 species and 20 families, and
39 Rubiaceae, Arecaceae, Piperaceae e Leguminosae were the most abundant families. The percentage of
40 species (66.7%) and zoochory individuals (78.4%) have predominated on autochoric (20.5, 13.2%) and
41 anemochoric (12.8, 8.3%). The species of the community had immature fruits during the study period.
42 The mature of fruits occurred at the end of the dry season and the beginning of the rainy season. The
43 species of the Serra de Piraputanga tend to bear fruit in the transition from dry to wet season and the
44 environmental variables have strong correlation with the production of fruit between species. The fruiting
45 period of the species zoochory seems to be associated with environmental variables and with the
46 community of animal dispersers. But the autochoric and anemochoric plants seems better related to
47 environmental factors.

48 **Key words:** Precipitation, temperature, fleshy fruit, dry fruit.

49

50 **Introdução**

51 A fenologia estuda os eventos biológicos periódicos dos seres vivos e suas relações com o
52 ambiente, especialmente através das mudanças na temperatura dirigidas pelo tempo e clima (Lieth 1974,
53 Schwartz 2003). Estudos sobre a fenologia de plantas permitem compreender os eventos reprodutivos das
54 plantas, a variação temporal dos recursos em comunidades locais e as interações entre as plantas e os
55 animais (Talora & Morellato 2000; Schwartz 2003). No caso da fenologia de frutificação, os dados
56 permitem prever a melhor época para a coleta de frutos e sementes, além de verificar a disponibilidade
57 de recursos para a fauna, bem como oferecer informações úteis para a recuperação de áreas degradadas
58 (Dalponte & Lima 1999; Zamith & Scarano 2004; Reys *et al.* 2005; Biondi *et al.* 2007).

59 As características morfológicas e fisiológicas dos diásporos quando associadas com determinados
60 tipos de agentes dispersores definem as síndromes de dispersão (van der Pijl, 1982). Espécies cujos
61 diásporos são dispersos por animais (zoocóricos) geralmente são carnosos, o que difere de espécies que
62 são dispersas por agentes físicos tais como o vento (anemocoria), a água (hidrocoria), ou a gravidade
63 (barocoria) (van der Pijl, 1982).

64 Em ambientes tropicais a dispersão de diásporos zoocóricos ocorre geralmente na estação
65 chuvosa, enquanto diásporos autocóricos ou anemocóricos dispersam principalmente na estação seca. Isso
66 se deve às condições favoráveis à dispersão, à melhor época para a germinação de sementes, à atividade
67 de animais dispersores, e às condições abióticas (Fleming 1979; van Schaik *et al.* 1993; Oliveira 1998;
68 Batalha & Mantovani 2000; Costa *et al.* 2004; Tannus *et al.* 2006; Yamamoto *et al.* 2007).

69 Em regiões cobertas por Mata Semidecídua existem duas estações climáticas bem definidas, uma
70 seca e a outra chuvosa (Ribeiro & Walter, 1998). Os estudos fenológicos realizados nas áreas de Mata
71 Semidecídua mostram em geral, padrões fenológicos sazonais que acompanham a estacionalidade
72 climática (Morellato *et al.* 1989; Morellato & Leitão-Filho 1990; Pedroni *et al.* 2002; Santos & Knoshita
73 2003; Nunes *et al.* 2005; Yamamoto *et al.* 2007). A hipótese deste trabalho é que o período, a riqueza, a
74 abundância e a intensidade de frutificação das espécies vegetais varie de acordo com as estações chuvosa
75 e seca.

76 Em formações vegetais do Mato Grosso do Sul são poucos os estudos fenológicos existentes,
77 principalmente os que retratam sobre as comunidades vegetais (Araújo & Sazima 2003; Reys *et al.* 2005;
78 Ragusa-Netto & Silva 2007; Oliveira & Sigrist 2008; Munin *et al.* 2008). Dentre esses estudos, dois estão
79 inseridos em trabalhos de biologia reprodutiva (Munin *et al.* 2008; Oliveira & Sigrist 2008), um retrata
80 sobre a comunidade de plantas utilizadas por beija-flores (Araújo & Sazima, 2003) e dois abordam
81 parâmetros de comunidades vegetais (Reys *et al.* 2005; Ragusa-Netto & Silva 2007).

O objetivo deste estudo foi descrever o período de frutificação e inferir as síndromes de dispersão da flora na Serra de Piraputanga, Mato Grosso do Sul. Além disso, verificar se os picos de frutificação da comunidade e das espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas estão associados às variações de temperatura e pluviosidade.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Serra de Piraputanga, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, em local denominado “Vale das Bruxas” (20° 27’ 12.8’’ S, 55° 29’ 49.4’’ W), de janeiro a dezembro de 2008. A região de Piraputanga possui 3582 km² e está inserida no contexto geomorfológico da Serra de Maracajú, que pertence à mesorregião do Pantanal (IBGE, 1990).

O clima da Serra de Piraputanga está classificado como Aw segundo Köppen, com temperatura média anual de 32°. A precipitação varia entre 1000 e 1400 mm, com dezembro e janeiro como os meses mais chuvosos (RadamBrasil, 1982). Nos últimos três anos a estação seca compreendeu os meses de abril a julho e a chuvosa de agosto a março, com as maiores médias mensais de precipitação registradas nos meses de março e agosto (Fig. 1).

Segundo as classificações de Ribeiro & Walter (1998) a vegetação da área de estudo é constituída por dois tipos fitofisionômicos do Cerrado, a Mata Seca Semidecídua e a Mata de Galeria. A Mata Seca Semidecídua inclui formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifolia durante a estação seca, dependente das condições físicas, químicas, e principalmente da profundidade do solo. Já a Mata de Galeria é um tipo de formação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos formando corredores fechados sobre o curso d’água.

As coletas foram realizadas mensalmente em 10 parcelas de 20 x 20 m, definidas por sorteio. Nas parcelas, foram contados e identificados todos os sub- arbustos, arbustos e árvores em frutificação. Para cada indivíduo amostrado foi identificada a espécie vegetal, quantificado o número de frutos imaturos, maduros e registrada a intensidade de. A intensidade de frutificação (%) foi determinada pela contagem do total de frutos em cada indivíduo amostrado (Araújo *et al.*, 1994). A frutificação foi dividida em frutos maduros imaturos (Fournier, 1974).

A duração do período de frutificação das espécies foi classificada em breve (menos de um mês), intermediária (entre um e cinco meses) e longa (mais de cinco meses) (cf. Newstrom *et al.*, 1994). A classificação dos tipos de frutos foi baseada em Spjut (1994) e Barroso *et al.* (1999) e das síndromes de dispersão seguem van der Pijl (1982). A determinação do potencial dispersor foi baseada em Rosmalen

(1985) e Spjut (1994). Os materiais testemunhos das espécies vegetais estudadas foram depositados no Herbário de Campo Grande (CGMS) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Para testar a associação entre a temperatura e pluviosidade CPTEC/INPE (2008) e a variação na frutificação das espécies lenhosas foi utilizado o teste de correlação de Spearman com o auxílio do programa Bioestat 5.0 (Ayres *et al.*, 2005). Foram feitos testes para todo o conjunto de todas as espécies estudadas, em separadamente para o conjunto de frutos maduros e imaturos, assim como para o conjunto de espécies zoocóricas, autocóricas ou anemocóricas.

Resultados

Foram registrados 959 indivíduos pertencentes a 39 espécies e 20 famílias. As famílias com maior abundância de indivíduos foram Rubiaceae (n = 330), Arecaceae (n = 184), Piperaceae (n = 92) e Leguminosae (n = 68) (Tabela 1). As famílias com maior riqueza foram Leguminosae com seis espécies e Meliaceae e Piperaceae com quatro espécies cada (Tab. 1).

Psychotria carthagenensis (Rubiaceae) foi a espécie vegetal mais abundante (n = 318), representando mais de 33% dos indivíduos amostrados. Vinte espécies vegetais apresentaram menos de 10 indivíduos (Tab. 1).

A porcentagem de espécies (66,7%) e indivíduos zoocóricos (78,4%) predominou em relação às autocóricas (20,5, 13,2%) e as anemocóricas (12,8, 8,3%) (Tab. 1). Dentre as espécies zoocóricas, *P. carthagenensis* e *Attalea phalerata* (n = 93) foram as mais abundantes. *Eupatorium squalidum* (n = 30) e *Eupatorium maximiliani* (n = 29) foram as mais abundantes dentre as espécies anemocóricas e *Guazuma ulmifolia* (n = 54) e *Anadenanthera falcata* (n = 23) dentre as autocóricas (Tab. 1).

Dentre as espécies vegetais registradas 48,7% apresentaram frutificação longa, 41% intermediária e 10,3% breve (Tab. 1). Considerando todas as plantas da comunidade houve frutificação ao longo de todo o ano, principalmente no final da estação seca e início da chuvosa (Fig. 2). As espécies zoocóricas apresentaram maior percentual de espécies, indivíduos e de frutificação principalmente na estação chuvosa, enquanto a maior riqueza, abundância, intensidade de frutos de plantas anemocóricas ocorreram na estação seca (Fig. 2). As espécies autocóricas também apresentaram as maiores intensidades de espécies e indivíduos durante a estação seca, no entanto o pico de produção de seus frutos ocorreu no período de maior pluviosidade (Fig. 2).

As espécies da comunidade analisada apresentaram frutos imaturos durante todo o período de estudo (Fig. 3). As maiores porcentagens de espécies e de indivíduos com frutos imaturos (80 a 100%)

ocorreram nos meses de menor pluviosidade (Fig.3). Já as maiores porcentagens de frutos maduros das espécies e dos indivíduos concordaram com os meses de maior precipitação (Fig.3). A maturação dos frutos ocorreu no final da estação seca e início da estação chuvosa (Fig.3).

A porcentagem de frutificação também seguiu o padrão observado para o percentual de espécies e de indivíduos da comunidade (Fig.3). Os picos de frutos imaturos foram coincidentes com os meses menos chuvosos e maior intensidade de frutos maduros nos meses de maior pluviosidade (Fig.3).

Houve elevado percentual de espécies, indivíduos e frutos zoocóricos ao longo de diferentes meses na comunidade (Fig. 2), o que pôde ser reflexo da grande frutificação por *P. carthagenensis*, que produziu frutos maciçamente durante 11 meses (Fig. 4). Além dessa planta, a palmeira *A. phalerata* também incrementou a produção de frutos da comunidade vegetal em todos os meses do ano de estudo (Fig. 4).

A comunidade vegetal produziu em média 30.247/mês de frutos imaturos e 15.834/mês de frutos maduros ao longo do ano de estudo (Fig. 5). Nos meses de maio a setembro ocorreu uma alta produção de frutos de zoocóricos na comunidade (Fig. 5). O pico de frutificação de frutos imaturos zoocóricos foi em julho, enquanto o de frutos maduros foi de julho a setembro e em dezembro (Fig. 5).

O índice de correlação de Spearman apontou correlação positiva significativa entre a temperatura, precipitação e o percentual de espécies, indivíduos e frutificação de frutos maduros, bem como correlação negativa significativa entre fruto imaturo e essas variáveis (Tab.2). Houve correlação positiva significativa entre o número de frutos zoocóricos, temperatura e precipitação (Tab.2). Também foi verificada correlação positiva significativa entre as mesmas variáveis e o percentual de espécies da comunidade lenhosa, bem como correlação negativa significativa entre a porcentagem de frutos autocóricos e anemocóricos (Tab. 2). Além disso, também ocorreu correlação positiva entre a temperatura e a porcentagem de espécies, indivíduos e de frutos zoocóricos, bem como correlação negativa significativa entre o percentual de espécies autocóricas e anemocóricas (Tab. 2).

Discussão

O fato de Leguminosae ser a família mais rica; Rubiaceae e Arecaceae as famílias mais abundantes, está de acordo com estudos realizados em diferentes formações vegetais do Estado de Mato Grosso do Sul (Reys *et al.* 2005, Salis *et al.* 2004, Ragusa-Netto & Silva 2007).

A proporção de 67,5% de espécies com síndrome de dispersão zoocóricas encontrada neste estudo é comum à encontrada em florestas neotropicais (50-90%) (Fleming *et al.* 1987). Essa proporção

175 observada foi maior que as encontradas por outros trabalhos em mata semidecídua, que estão em torno de
176 57% (Morellato 1995, Santos & Kinoshita 2003, Ragusa-Netto & Silva 2007). A proporção observada no
177 presente estudo foi semelhante à encontrada em mata ciliar próxima a mata semidecídua (68%) (Reys *et*
178 *al.* 2005). Essa semelhança pode ser devida às características da vegetação da área de estudo,
179 principalmente pela mistura entre espécies vegetais típicas de duas fitofisionomias diferentes, a Mata
180 Seca Semidecídua e a Mata de Galeria.

181 Além disso, o grande percentual de espécies, indivíduos e de frutos zoocóricos ao longo dos meses
182 na comunidade pode ser atribuído também à dominância de *P. carthagenensis* e de *A. phareolata* na
183 comunidade. No caso de *P. carthagenensis* havia grandes bancos de indivíduos, próximos uns dos outros
184 e com ampla distribuição no local de estudo. Essa espécie possui crescimento rápido em locais
185 sombreados, geralmente no subdossel da floresta (Pott & Pott 1994).

186 Já a alta abundância da palmeira *Attalea phalerata* é comum em matas do Estado de Mato Grosso
187 do Sul (Reys *et al.* 2005, Salis *et al.* 2004, Ragusa-Netto & Silva 2007). Essa planta possui fácil
188 disseminação como invasora de pastagem, além de ser amplamente dispersada por araras, papagaios, anta,
189 cutia, queixada e, inclusive, o gado (Pott & Pott 2006).

190 A frutificação contínua na comunidade, com padrão longo de frutificação para a maioria das
191 espécies vegetais reflete o comportamento das plantas zoocóricas. As espécies zoocóricas apresentam um
192 padrão contínuo de frutificação, produzindo frutos durante todo o ano, caracterizando a frutificação
193 seqüencial (Morellato & Leitão Filho 1992), que pode estar relacionada com a manutenção de populações
194 de animais dispersores nos ecossistemas (Smythe 1970, Fleming *et al.* 1987, Dalponte & Lima 1999,
195 Reys *et al.* 2005).

196 O pico de maturação dos frutos no final da estação seca observada neste estudo também foi
197 reportado por Morellato & Leitão-Filho (1992) e pode estar relacionado com as condições favoráveis à
198 germinação. Neste período as sementes possuem maior probabilidade de receber a luz do sol e maior
199 possibilidade de germinação e crescimento de plântulas devido à umidade (Janzen, 1967), sendo assim
200 estas teriam a estação úmida inteira para desenvolver o sistema radicular antes da próxima estação seca
201 Morellato & Leitão-Filho (1992). Esse fato também pode explicar a correlação positiva significativa
202 observada entre o percentual de espécies, indivíduos, frutos maduros e a pluviosidade e a temperatura.

203 Já os picos de frutificação das espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas registrados neste
204 estudo, também foram reportados em outros estudos em mata semidecídua (Morellato *et al.* 1989,
205 Penhalber & Mantovani 1997, Santos & Kinoshita 2003, Ragusa-Netto & Silva 2007). No final da
206 estação seca, muitos indivíduos anemocóricos e autocóricos dispersaram seus frutos, ao passo que as
207 espécies zoocóricas aproveitaram esse período para amadurecerem seus frutos. Isso também ocorre em

resposta às condições mais favoráveis à germinação e ao estabelecimento de plântulas, devido à maior disponibilidade de água e luz (Morellato & Leitão-Filho 1992).

Para as plantas anemocóricas, a baixa precipitação, a deciduidade e a estratificação associadas aos ventos mais fortes nesse período propiciam a dispersão de diásporos (Morellato *et al.*, 1989). A baixa umidade relativa durante a estação seca é importante no processo de dessecação que acompanha a maturação dos diásporos das espécies (Janzen, 1967). Esse mesmo raciocínio pode ser utilizado para explicar a correlação negativa significativa que existiu entre a porcentagem de frutos autocóricos em e o decréscimo na pluviosidade e na temperatura, ou seja, ocorreu um incremento na síndrome de dispersão autocórica na comunidade que poderia estar associado à perda de água e à maturação dos diásporos.

Na Serra de Piraputanga parece haver forte pressão de seleção para a frutificação de plantas na transição da estação seca para a úmida e parece evidente que as variáveis ambientais sugeridos por Morellato (1992), possuem forte correlação com a produção de frutos entre as espécies. Essa relação pôde ser evidenciada principalmente com a forte correlação obtida entre frutos maduros, imaturos e a temperatura e pluviosidade. Em respeito ao período de frutificação das espécies zoocóricas este parece estar relacionado tanto com as variáveis ambientais como com a comunidade de animais dispersores. Já o das plantas autocóricas e anemocóricas parece estar mais bem relacionado com os fatores ambientais.

Agradecimentos

Ao Wellington Matsumoto pela confirmação e identificação das plantas, ao Alessandro Mônaco pelo apoio em todas as atividades durante o trabalho; ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal apoio financeiro, ao Projeto Rede de Sementes do Pantanal UFMS pelo apoio logístico e à CAPES pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, A.C.; FISCHER, E.A. & SAZIMA, M. 1994. Floração sequencial e polinização de três espécies de *Vriesea* (Bromeliaceae) na região de Juréia, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 17:113-118.
- ARAÚJO, A.C. & SAZIMA, M. 2003. The assemblage of flowers visited by hummingbirds in the “capões” of Southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Flora*, 198(6): 427-435.

- 237 AYRES, M.; AYRES M.J.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. 2005. BioEstat 5.0: Aplicações Estatísticas
238 nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Belém. Instituto de Desenvolvimento Sustentável
239 Mamirauá.
- 240 BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L. & ICHASO, C.L.F. 1999. Frutos e sementes:
241 morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa.
- 242 BATALHA, M.A. & MANTOVANI, W. 2000. Reproductive phenological patterns of cerrado plant
243 species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison
244 between the herbaceous and woody floras. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(1): 129-145.
- 245 BIONDI, D.; LEAL, L. & BATISTA, A.C. 2007. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies
246 nativas dos Campos. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 29(3): 269-276.
- 247 COSTA, I.R.; ARAUJO, F.S. & LIMA-VERDE, L. 2004. Flora e aspectos auto-ecológicos de um
248 enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 18(4):759-
249 770.
- 250 CPTEC/ INPE. 2009. Centro de Previsão de Coleta de Dados. Instituto de Pesquisas Espaciais.
251 Plataformas de Coleta de Dados. http://satelite.cptec.inpe.br/PCD/historico/consulta_pcda.jsp,
252 acessado em 10 de abril de 2009.
- 253 DALPONTE, J.C. & LIMA, E.S. 1999. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus*
254 (Carnivora - Canidae) em um cerrado de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São
255 Paulo, 22(2): 325-332.
- 256 FLEMING, T.H. 1979. Do tropical frugivores compete for food? *American Zoologist* 19(4): 1157-1172.
- 257 FLEMING, T.H.; BREITWISCH, R. & WHITESIDES, G.H. 1987. Patterns of Tropical Vertebrate
258 Frugivore Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 91-109.
- 259 FOURNIER, L.A. 1974. Un método quantitativo para la medición de características fenológicas em
260 arbores. *Turrialba*, San José, 24:422-423.
- 261 IBGE/SEPLAN, 1990. Atlas Multirreferencial. Instituto de Geografia e Estatística do Brasil. Secretaria de
262 Planejamento e Coordenação do Governo do Mato Grosso do Sul.
- 263 JANZEN, D.H. 1967. Why mountain passes are higher in the tropics. *American Naturalist*, 10: 233-249.
- 264 LENZA, E. & KLINK, C.A. 2006. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado
265 sentido restrito de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(4): 627-638.

- 266 LIETH, H. 1974. Phenology and seasonality modeling. New York. Springer. Berlin Heidelberg.
- 267 MORELLATO, L.P.C.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. & JOLY, C.A. 1989. Estudo
268 comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila
269 semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. Revista Brasileira de Botânica 12: 85-98.
- 270 MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em
271 floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. Revista Brasileira de Biologia 50:163-173.
- 272 MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do
273 Japi. Pp. 112-140. In: L.P.C. Morellato (org). História natural da Serra do Japi: Ecologia e
274 preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas. Editora da Unicamp.
- 275 MORELLATO, L.P.C. 1992. Nutrient cycling in two southeastern brazilian forests. Litter fall and litter
276 standing crop. Journal of Tropical Ecology, 8: 205-215.
- 277 MORELLATO, L.P.C. 1995. As estações do ano na floresta. Pp. 37-41. In: P.C. Morellato & H.F. Leitão-
278 Filho (orgs.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Editora da Unicamp,
279 Campinas.
- 280 MUNIN R.L.; TEIXEIRA, R.C. & SIGRIST, M.A. 2008. Esfingofilia e sistema de reprodução de
281 *Bauhinia curvula* Benth. (Leguminosae: Caesalpinioideae) em cerrado no Centro-Oeste brasileiro.
282 Revista Brasileira de Botânica, 31(1): 15-25.
- 283 NEWSTROM, L.E.; FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G. & COLWELL, R.K. 1993. Diversity of long-term
284 flowering patterns. Pp. 142-160. In: L.A. McDade, K.S. Bawa, H.A. Hespenheide & G.S.
285 Hartshorn, (eds.). La Selva: Ecology and natural history of a Neotropical Rain Forest. Chicago.
286 University of Chicago Press.
- 287 NUNES, Y.R.F.; FAGUNDES, M.; SANTOS, R.M.; DOMINGUES, E.B.S; ALMEIDA, H.S. &
288 GONZAGA, A.P.D. 2005. Atividades fenológicas de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) em
289 uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. Lundiana, 6(2): 99-105.
- 290 OLIVEIRA, M.B. & SIGRIST, M.R. 2008. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de *Dipteryx*
291 *alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de
292 Botânica, 31(2): 195-207.
- 293 OLIVEIRA, P.E. 1998. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. Pp. 169-192. In: S.M.
294 Sano & S.P. Almeida (orgs.). Cerrado: Ambiente e Flora. EMBRAPA-CPAC.

- 295 PEDRONI, F.; SANCHEZ, M. & SANTOS, F.A.M. 2002. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii*
296 Desf.- Leguminosae, Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. Revista
297 Brasileira de Botânica, 25(2):183-194.
- 298 PENHALBER, E.F. & MANTOVANI, W. 1997. Floração e chuva de sementes em mata secundária em
299 São Paulo, SP. Revista Brasileira de Botânica, 20(2): 205-230.
- 300 POTT, V.J.; POTT, A. & SOUZA, T.W. 2006. Plantas Daninhas de Pastagem na Região do Cerrados..
301 Campo Grande, Mato Grosso do Sul. EMBRAPA: Gado de Corte.
- 302 POTT, A. & POTT, V.J. 1994. Plantas do Pantanal. Corumbá. Embrapa Pantanal.
- 303 RADAMBRASIL, 1982. Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro. Ministério das Minas e e
304 Energia.
- 305 RAGUSA-NETTO, J. & SILVA, R.R. 2007. Canopy phenology of a dry forest in western Brazil.
306 Brazilian Journal Biology, 67(3): 569-575.
- 307 REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. & SABINO, J. 2005. Fenologia reprodutiva e
308 disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul.
309 Biota Neotropica, 5(2): 1-10.
- 310 RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. Pp. 89-166. In: S.M. Sano
311 & S.P. Almeida (orgs). Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.
- 312 ROOSMALEN, M.G.M. 1985. Fruits of the guianan flora. Institute of Systematic Botany, Utrecht.
313 University Utrecht.
- 314 SALIS, S.M.; SILVA M.P.; MATOS P.P.; SILVA, J.S.V.; Pott, V.J. & Pott, A. 2004. Fitossociologia de
315 remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.
316 Revista Brasileira de Botânica, 27(4): 671-684.
- 317 SANTOS, K. & KINOSHITA, L.S. 2003. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional
318 semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. Acta Botânica Brasílica,17(3):
319 325-341.
- 320 SCHWARTZ, M.D. 2003. Phenology: An Interactive Enviromental Science. Netherlands. Kluwer
321 Academic Press.
- 322 SMYTHE, N. 1970. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical
323 forest. American Naturalist, 104: 25-35.

- 324 SPJUT, R.W. 1994. A systematic Treatment of Fruit Types. New York. The New York Botanical Garden.
- 325 TALORA, D.C. & MORELLATO, L.P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície
326 litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 23(1): 13-26.
- 327 TANNUS, J.L.S.; ASSIS, M.A. & MORELLATO, L.P.C. 2006. Fenologia reprodutiva em campo sujo e
328 campo úmido numa área de Cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina - SP. *Biota Neotropica*, 6(3): 0-
329 0.
- 330 VAN DER PIJL, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. Berlim. Springer-Verlag.
- 331 VAN SCHAIK, C.P.J.; TERBORGH, W. & WRIGHT, S.J. 1993. The Phenology of Tropical Forests:
332 Adaptive Significance and Consequences for Primary Consumers. *Annual Review of Ecology and*
333 *Systematics*, 24: 353-377.
- 334 YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S. & MARTINS, F.R. 2007. Síndromes de polinização e de
335 dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. *Acta Botânica*
336 *Brasílica*, 21(3): 553-573.
- 337 ZAMITH, L.R. & SCARANO, F.R. 2004. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do
338 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 18(1): 161-176.

Tabela 1. Espécies vegetais, número de indivíduos amostrados (N), período e duração da frutificação, tipo de fruto, síndrome de dispersão e potencial dispersor da comunidade vegetal em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

Família/Espécie	N	Frutificação		Tipo fruto	Síndrome dispersão	Potencial dispersor
		Período	Duração			
ANACARDIACEAE						
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	jan	breve	drupa elipsóide	zoocórica	aves
ANNONACEAE						
<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E. Fr	48	jan-abr/ jul-dez	longa	múltiplo	zoocórica	aves/mamíferos
ARALIACEAE						
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	4	jan-mar/ dez	intermediária	nuculânio	zoocórica	aves/mamíferos
ARECACEAE						
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	68	jan-dez	longa	drupa	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	93	jan-dez	longa	drupa	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	23	jan-dez	longa	drupa	zoocórica	aves/mamíferos
ASTERACEAE						
<i>Eupatorium maximiliani</i> Schrader	29	mai-nov	longa	aquênio anguloso	anemocórica	vento
<i>Eupatorium squalidum</i> DC.	30	mai-nov	longa	aquênio anguloso	anemocórica	vento
COMBRETACEAE						
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	11	fev-set	longa	betulídio	anemocórica	vento
ELAEOCARPACEAE						
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	5	jan-abr	intermediária	cápsula loculicida	autocórica	—
LEGUMINOSAE						
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	8	jun-nov	longa	folículo	autocórica	—
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	15	abr-set	longa	folículo	autocórica	—
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	23	jan-out	longa	folículo	autocórica	—
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	4	abr-ago	intermediária	legume	autocórica	—
<i>Mimosa polycarpa</i> Kunth	12	mai-nov	longa	craspédio	autocórica	—
<i>Pterocarpus</i> sp.	6	ago-nov	intermediária	sâmara	autocórica	vento
MALPIGHIACEAE						
<i>Bunchosia paraguariensis</i> Nied.	2	jan	breve	núcula	zoocórica	aves
Família/ Espécie	N	Frutificação		Tipo Fruto	Síndrome	Potencial
		Período	Duração		Dispersão	Dispersor

MALVACEAE						
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	6	ago-out	intermediária	cápsula poricida	autocórica	—
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	54	jan-mar/ jul-dez	longa	globoso	autocórica	—
MELIACEAE						
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	4	mai-ago	intermediária	cápsula obovóide	anemocórica	vento
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	ago-dez	intermediária	cápsula loculicida	zoocórica	aves
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	4	mar-jul	intermediária	cápsula loculicida	zoocórica	aves
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	4	maio-jun/set-nov	longa	cápsula loculicida	zoocórica	aves
MENISPERMACEAE						
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	3	abr/ ago-set	intermediária	múltiplo	zoocórica	aves/mamíferos
MELLASTOMATACEAE						
<i>Clidemia bullosa</i> DC.	28	jan-fev/ ago-dez	longa	bacídio	zoocórica	aves
MORACEAE						
<i>Ficus gardneriana</i> (Miq.) Miq.	2	ago-set	intermediária	sicônio	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché	2	nov-dez	intermediária	sicônio	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Sorocea sprucei</i> (Baill.) J.F. Macbr.	1	jan	breve	núcula	zoocórica	aves
OPIACEAE						
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	1	jan	breve	drupa	zoocórica	aves/mamíferos
PIPERACEAE						
<i>Piper aduncum</i> L.	43	jan-abr/ set-dez	longa	sorose	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Piper angustifolium</i> Lam.	3	jan/dez	intermediária	sorose	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	24	set-dez	intermediária	sorose	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Piper gaudidaudianum</i> Kunth	22	jan/ abr-dez	longa	sorose	zoocórica	aves/mamíferos
RHAMNACEAE						
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	11	jan/ out-dez	intermediária	drupa	zoocórica	aves
RUBIACEAE						
<i>Genipa americana</i> L.	12	jan-abr/ jul-dez	longa	anfissarcídeo	zoocórica	aves/mamíferos
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	318	fev-dez	longa	drupóide	zoocórica	aves
Família/ Espécie	N	Frutificação		Tipo Fruto	Síndrome	Potencial
		Período	Duração		Dispersão	Dispersor
SALICACEAE						
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	7	jan-mar	intermediária	cápsula loculicida	zoocórica	aves
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	jan/ set-out	intermediária	cápsula loculicida	zoocórica	aves

URTICACEAE						
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	22	jan-mar/ set-dez	longa	sorose	zoocórica	aves/mamíferos

Tabela 2. Correlação de Spearman entre o percentual de indivíduos (%), de espécies e de frutificação e a precipitação e a temperatura, da comunidade vegetal em Aquidauana, Mato Grosso do Sul. Correlações significativas ($p < 0,05$) são indicadas em negrito.

	Fr. Maduros		Fr. Imaturos		Zoocóricas		Autocóricas		Anemocóricas		Total	
	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p
Pluviosidade												
% Espécies	0,78	0,003	-0,82	0,001	0,22	0,48	-0,45	0,15	-0,18	0,58	0,64	0,03
% Indivíduos	0,74	0,006	-0,82	0,001	0,02	0,94	0,19	0,56	-0,04	0,91	-0,02	0,95
% frutos	0,79	0,002	-0,80	0,002	0,17	0,59	-0,69	0,01	-0,86	0,0004	0,17	0,59
Fr. Zoocóricos	0,64	0,026	-0,26	0,42							0,14	0,66
Temperatura												
% Espécies	0,86	0,0003	-0,32	0,31	0,72	0,01	-0,84	0,001	-0,61	0,03	0,43	0,16
% Indivíduos	0,73	0,007	-0,80	0,002	0,53	0,08	-0,26	0,41	-0,57	0,05	-0,38	0,22
% frutos	0,84	0,0007	-0,82	0,001	0,64	0,03	-0,54	0,07	-0,44	0,16	0,64	0,03
Fr. Zoocóricos	0,53	0,08	-0,19	0,55							-0,38	0,22

Figura 1. Média da pluviosidade (barras) e temperatura (linha) registradas no município de Aquidauana de janeiro de 2006 a dezembro de 2008, Mato Grosso do Sul, Brasil. Fonte: CPTEC/INPE (2008).

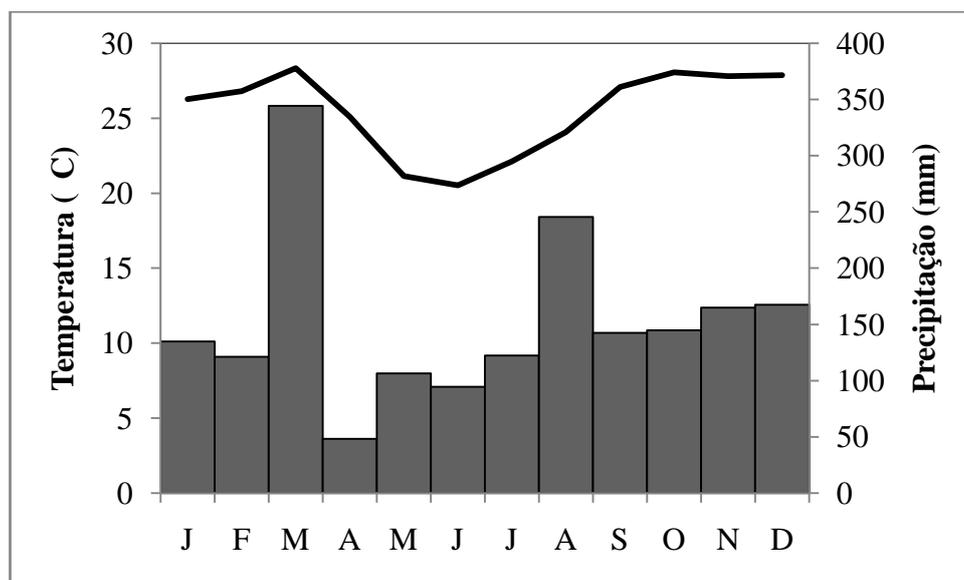


Figura 2. Percentual de espécies (A), indivíduos (B) e frutificação (C), para a comunidade de plantas zoocóricas, autocóricas e anemocóricas, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.

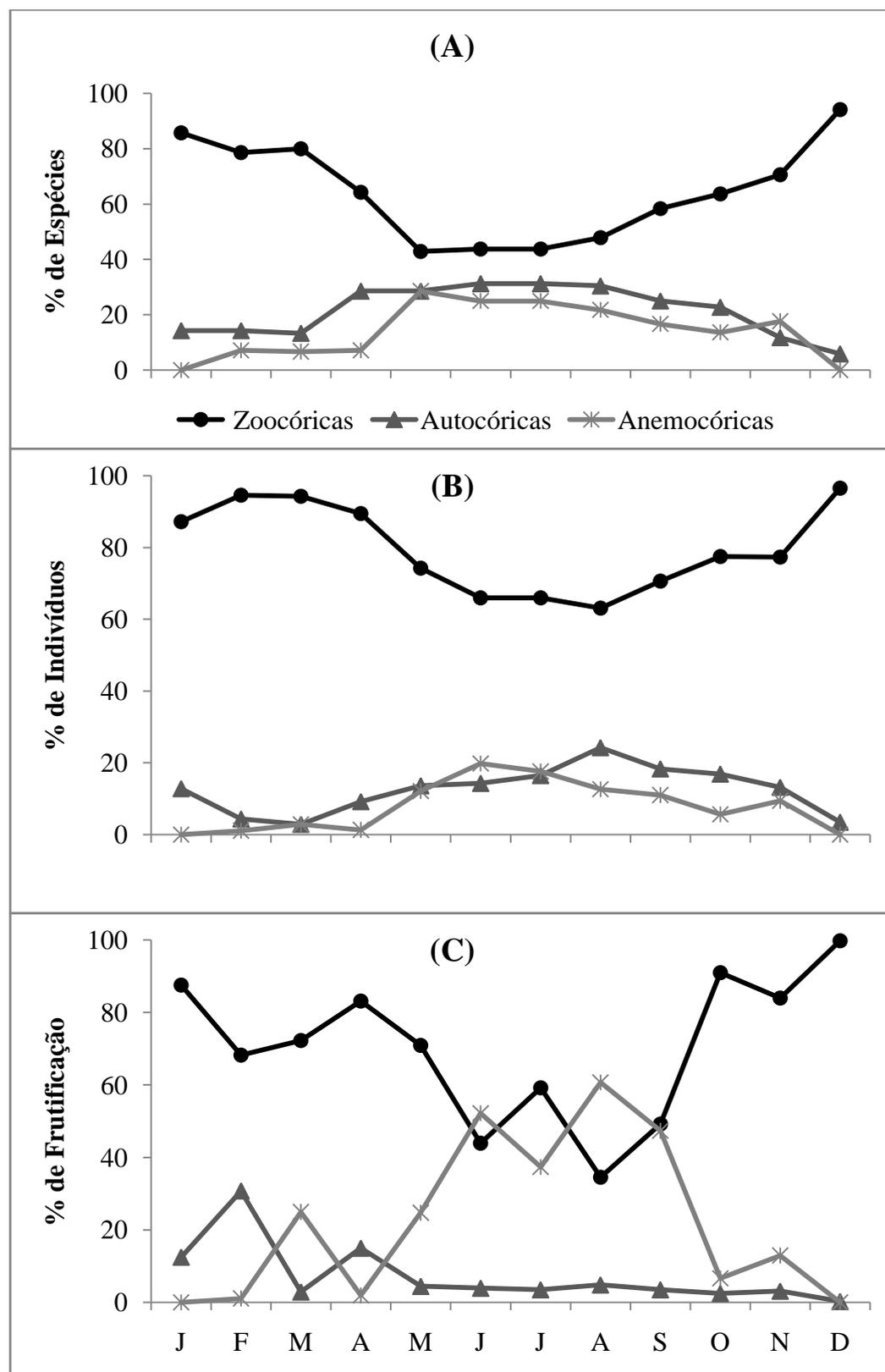


Figura 3. Percentual de espécies (A), indivíduos (B) e frutificação (C), da comunidade vegetal em frutos maduros e imaturos, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.

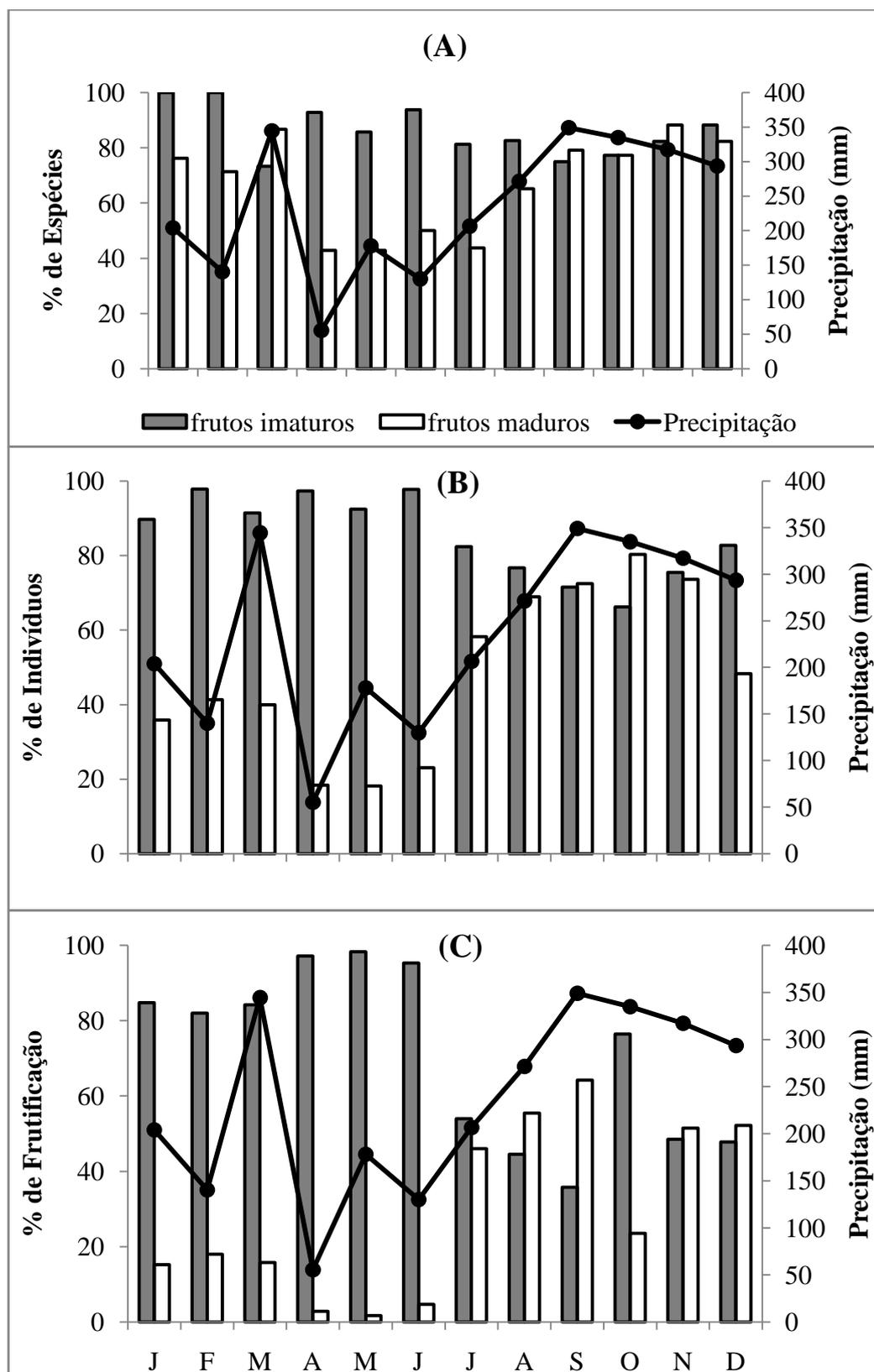


Figura 4. Porcentagem de indivíduos em frutificação da comunidade vegetal e das espécies *Psychotria carthagenensis* e *Attalea pharellata* em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.

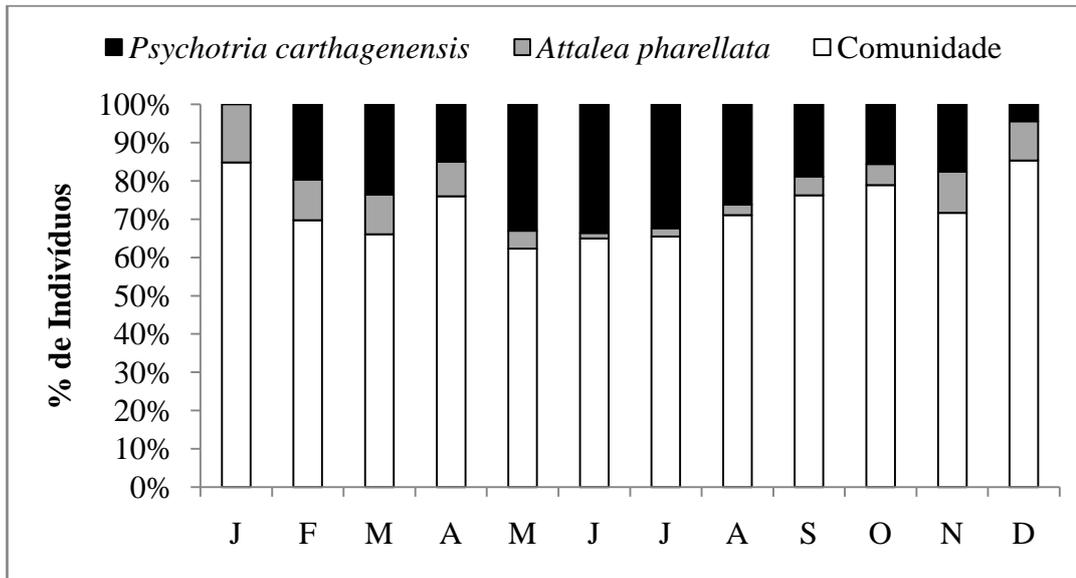
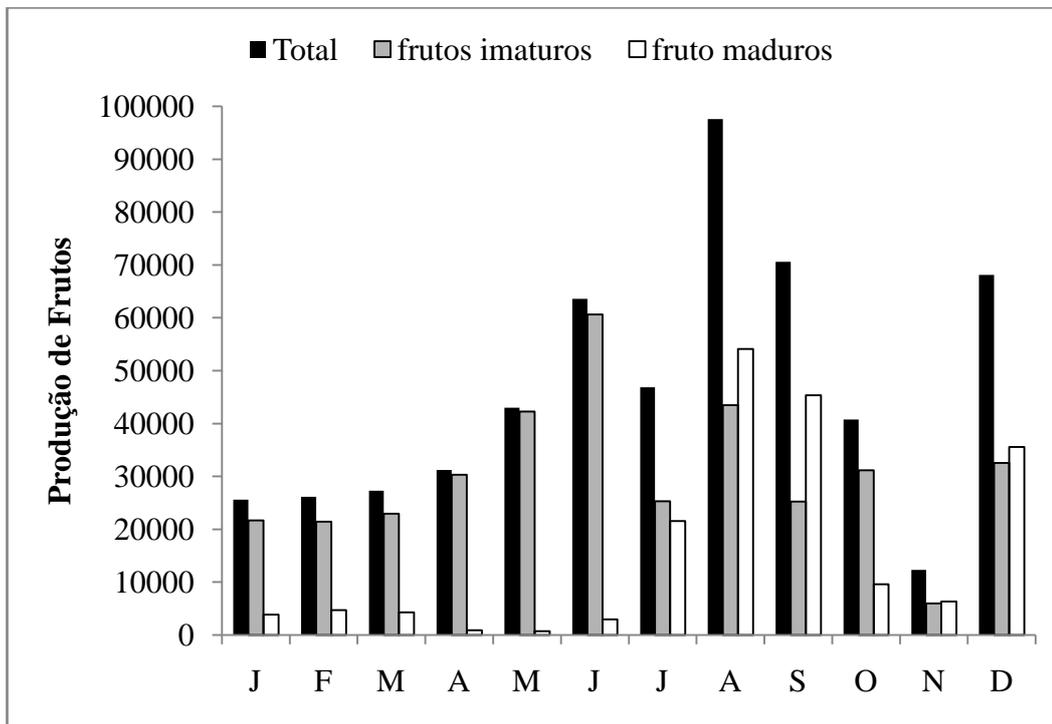


Figura 5. Produção de frutos zoocóricos na comunidade vegetal em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.





INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 0101-8175 *versão impressa*

ISSN 1806-969X *versão online*

Escopo e política

INFORMAÇÕES GERAIS

A **Revista Brasileira de Zoologia**, órgão da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ), destina-se a publicar artigos científicos originais em Zoologia de seus sócios. Todos os autores deverão ser sócios e estarem quites com a tesouraria, para poder publicar na Revista.

Artigos redigidos em outro idioma que não o português, inglês ou espanhol poderão ser aceitos, a critério da Comissão Editorial.

Copyright

É permitida a reprodução de artigos da revista, desde que citada a fonte. O uso de nomes ou marcas registradas etc. na publicação não implica que tais nomes estejam isentos das leis e regulamentações de proteção pertinentes. É vedado o uso de matéria publicada para fins comerciais.

Forma e preparação de manuscritos

MANUSCRITOS

Devem ser acompanhados por carta de concessão de direitos autorais e anuência, modelo disponível no [site da SBZ](#), assinada por todos os autores. Os artigos devem ser enviados em três vias impressas e em mídia digital, disquete ou CD, em um único arquivo no formato PDF, incluindo as figuras e tabelas. O texto deverá ser digitado em espaço duplo, com margens esquerda e direita de 3 cm, alinhado à esquerda e suas páginas devidamente numeradas. A página de rosto deve conter: 1) título do artigo, mencionando o(s) nome(s) da(s) categoria(s) superior(es) à qual o(s) animal(ais) pertence(m); 2) nome(s) do(s) autor(es) com endereço(s) completo(s), exclusivo para recebimento de correspondências, e com respectivos algarismos arábicos para remissões; 3) resumo em inglês, incluindo o título do artigo se o mesmo for em outro idioma; 4) palavras-chave em inglês, no máximo cinco, em ordem alfabética e diferentes daquelas utilizadas no título; 5) resumo e palavras-chave na mesma língua do artigo, ou em português se o artigo for em inglês, e equivalentes às do resumo em inglês. O conjunto de informações dos itens 1 a 5 não deve exceder a 3500 caracteres considerando-se espaços.

Os nomes de gênero(s) e espécie(s) são os únicos do texto em itálico. A primeira citação de um taxa no texto, deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data, e família.

Citações bibliográficas devem ser feitas em caixa alta reduzida (Versalete) e da seguinte forma: Smith (1990), Smith (1990: 128), Lent & Jurberg (1965), Guimarães *et al.* (1983), artigos de um mesmo autor ou seqüências de citações devem ser arrolados em ordem cronológica.

ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Fotografias, desenhos, gráficos e mapas serão denominados figuras. Desenhos e mapas devem ser feitos a traço de nanquim ou similar. Fotografias devem ser nítidas e contrastadas e não misturadas com desenhos. A relação de tamanho da figura, quando necessária, deve ser apresentada em escala vertical ou horizontal.

As figuras devem estar numeradas com algarismos arábicos, no canto inferior direito e chamadas no texto em ordem crescente, devidamente identificadas no verso, obedecendo a proporcionalidade do espelho (17,0 x 21,0 cm) ou da coluna (8,3 x 21,0 cm) com reserva para a legenda.

Legendas de figuras devem ser digitadas logo após à última referência bibliográfica da seção

Referências Bibliográficas, sendo para cada conjunto um parágrafo distinto.

Gráficos gerados por programas de computador, devem ser inseridos como figura no final do texto, após as tabelas, ou enviados em arquivo em separado. Na composição dos gráficos usar fonte Arial. Não utilizar caixas de texto.

Figuras em formato digital devem ser enviadas em arquivos separados, no formato TIF com compactação LZW. No momento da digitalização utilizar as seguintes definições mínimas de resolução: 300 ppp para fotos coloridas ou em tons de cinza; 600 ppp para desenhos a traço. Não enviar desenhos e fotos originais quando da submissão do manuscrito.

Tabelas devem ser geradas a partir dos recursos de tabela do editor de texto utilizado, numeradas com algarismos romanos e inseridas após a última legenda de figura. O cabeçalho de cada tabela deve constar junto à respectiva tabela.

Figuras coloridas poderão ser publicadas com a diferença dos encargos custeada pelo(s) autor(es).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos, indicações de financiamento e menções de vínculos institucionais devem ser relacionados antes do item Referências Bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As Referências Bibliográficas, mencionadas no texto, devem ser arroladas no final do trabalho, como nos exemplos abaixo.

Periódicos devem ser citados com o nome completo, por extenso, indicando a cidade onde foi editado.

Não serão aceitas referências de artigos não publicados (ICZN, Art. 9).

Periódicos

Nogueira, M.R.; A.L. Peracchi & A. Pol. 2002. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19 (4): 1123-1130.

Lent, H. & J. Jurberg. 1980. Comentários sobre a genitália externa masculina em *Triatoma* Laporte, 1832 (Hemiptera, Reduviidae). *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 40 (3): 611-627.

Smith, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphita) of America South of the United States: Pergidae. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, 34 (1): 7-200.

Livros

Hennig, W. 1981. *Insect phylogeny*. Chichester, John Wiley, XX+514p.

Capítulo de livro

Hull, D.L. 1974. Darwinism and historiography, p. 388-402. In: T.F. Glick (Ed.). *The comparative reception of Darwinism*. Austin, University of Texas, IV+505p.

Publicações eletrônicas

Marinoni, L. 1997. *Sciomyzidae*. In: A. Solís (Ed.). *Las Familias de insectos de Costa Rica*. Disponível na World Wide Web em: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto630.html> [data de acesso].

ENCAMINHAMENTO

Os artigos enviados à RBZ serão protocolados e encaminhados para consultores. As cópias do artigo, com os pareceres emitidos serão devolvidos ao autor correspondente para considerar as sugestões. Estas cópias juntamente com a versão corrigida do artigo impressa e o respectivo disquete, devidamente identificado, deverão retornar à RBZ. Alterações ou acréscimos aos artigos após esta fase poderão ser recusados. Provas serão enviadas eletronicamente ao autor correspondente.

SEPARATAS

Todos os artigos serão reproduzidos em 50 separatas, e enviadas gratuitamente ao autor correspondente. Tiragem maior poderá ser atendida, mediante prévio acerto de custos com o editor.

EXEMPLARES TESTEMUNHA

Quando apropriado, o manuscrito deve mencionar a coleção da instituição onde podem ser encontrados os exemplares que documentam a identificação taxonômica.

RESPONSABILIDADE

O teor gramatical, independente de idioma, e científico dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Dispersão de sementes por morcegos (Mammalia: Chiroptera) em uma mesorregião do Pantanal, Brasil

Gabriela Atique¹, Atenisi Pulchério Leite², Erich Fischer³ & Maria Rosângela Sigrist³

1. Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2. Professor Convidado Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 3. Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Caixa Postal 549, 79070-900 Campo Grande, MS Brasil. E-mail: gabrielaatique@yahoo.com.br.

ABSTRACT: Dispersion seeds by bats (Mammalia: Chiroptera) in a Pantanal mesoregion, Brazil. We described the fruiting phenology of chiropterochorics species and the bat species which are seed dispersors in a semi-deciduous forest at Serra de Piraputanga, Mato Grosso do Sul. We evaluated too the similarity between the plant species about the relationship with *Artibeus planirostris* and *Carollia perspicillata* as dispersors, as well as we evaluated the similarity between the bat species about the consumed fruits. We sampled 118 chiropterochorics individuals, from twelve vegetal species, distributed on Piperaceae, Moraceae and Urticaceae families. The *Carollia perspicillata* and *Artibeus planirostris* bats were been considered the main dispersers because together were responsible by 90% of total of the samples, which contained 11 of 12 vegetal species found on the fecal contents of the bats. The *C. perspicillata* were been associated mainly to *Piper aduncum*, *Piper angustifolium* and *Vismia brasiliensis*, while *A. planirostris* has interacted with *Ficus insipida* and *Piper aduncum*.

KEY WORDS: Phenology, interaction, bats, dispersion, seeds.

RESUMO: Dispersão de sementes por morcegos (Mammalia: Chiroptera) em uma mesorregião do Pantanal, Brasil. Descrevemos a fenologia de frutificação de espécies quiropterocóricas e as espécies de morcegos dispersoras de sementes em uma mata semidecídua na Serra de Piraputanga, Mato Grosso do Sul. Também avaliamos a similaridade entre as espécies de plantas quanto ao uso por *Artibeus planirostris* e *Carollia perspicillata* como dispersores, assim como avaliamos a similaridade entre as espécies de morcegos quanto às espécies de frutos consumidos. Foram amostrados 118 indivíduos, de sete espécies vegetais quiropterocóricas, distribuídos nas famílias Piperaceae, Moraceae e Urticaceae. Os morcegos *Carollia perspicillata* e *Artibeus planirostris* foram os principais potenciais dispersores de sementes, pois juntos foram responsáveis por 90% do total das amostras, contendo 11 das 12 espécies vegetais encontradas no conteúdo fecal dos morcegos. *Carollia perspicillata* esteve associado principalmente com plantas do gênero *Piper* aduncum, *Piper angustifolium* e *Vismia brasiliensis*, enquanto *A. planirostris* interagiu com *Ficus insipida* e *Piper aduncum*.

PALAVRAS-CHAVE: Fenologia, interação, morcegos, dispersão, sementes.

Introdução

A dispersão de frutos e sementes é importante para as espécies vegetais, pois reduz a mortalidade de sementes e plântulas oriundas da proximidade com a planta-mãe, favorece a colonização de áreas recém abertas e possibilita o encontro de habitats adequados ao estabelecimento e crescimento de novas plantas (Howe & Smallwood, 1982; Almeida-Cortez, 2004).

As características morfológicas dos frutos e sementes permitem predizer o agente dispersor, sendo que diversas espécies de plantas zoocóricas são adaptadas à dispersão por aves e morcegos (Fleming, 1987). As espécies fortemente associadas com os morcegos frugívoros apresentam características morfológicas tais como, diásporos carnosos, coloração esverdeada, posição pendente, que juntos definem a síndrome de quiropterocoria (van der Pijl, 1982).

A família Phyllostomidae é exclusivamente neotropical e destaca-se como o grupo de hábitos alimentares mais variáveis dentre os morcegos, podendo explorar sangue, invertebrados, vertebrados, folhas, néctar e frutos (Gardner, 1977; Nowak, 1999). Os morcegos frugívoros dentro dessa família, principalmente os representantes das subfamílias Carollinae e Stenodermatinae são considerados como dispersores eficientes, pois mostram relações especializadas com algumas espécies vegetais (Thies & Kalko, 2004; Passos, 2003; Passos & Graciolli, 2004; Albuquerque *et al.*, 2006; Mello *et al.*, 2008; Sato *et al.*, 2008).

Os estudos que mostram as interações entre morcegos e espécies vegetais foram realizados principalmente nas Américas do Norte e Central (*e.g.* Orozco Segovia & Vazquez-Yanes, 1982; Heithaus *et al.*, 1975; Fleming & Heithaus, 1981; Kalko *et al.*, 1996; Banack *et al.*, 2002; Henry & Jouard, 2007). Em um destes estudos o morcego *Artibeus planirostris* atuou como responsável pela disseminação de 38 espécies vegetais, sendo que esta plasticidade provavelmente determinou seu sucesso em área degradada (Orozco Segovia & Vazquez-Yanes, 1982). Em outro trabalho espécies de *Artibeus* spp. foram considerados os principais agentes responsáveis pela dispersão da espécie vegetal *Ficus insipida* Willd (Banack *et al.*, 2002).

No Brasil, os trabalhos existentes foram realizados principalmente em Mata Atlântica (Passos *et al.*, 2003; Passos & Graciolli, 2004; Bianconi *et al.*, 2007; Aguiar & Marinho-Filho, 2007) e cerrado (Willig *et al.*, 1993; Bizerril & Raw, 1998; Zórtea, 2003; Sato *et al.*, 2008), localizados principalmente na região Sudeste. São poucos os estudos de frugivoria e ou dispersão de sementes por morcegos em regiões próximas ao Pantanal, tendo sido publicado somente dois trabalhos sobre esse tema (Gonçalves *et al.*, 2007; Teixeira *et al.*, 2009).

Em um destes trabalhos foram encontradas nove espécies de plantas em amostras fecais de *Noctilio albiventris*, considerado um morcego primariamente insetívoro (Gonçalves *et al.*, 2007). No outro estudo, *Artibeus planirostris*, morcego dominante no Pantanal foi responsável pela dispersão de plantas do gênero *Ficus* spp., *Cecropia pachystachya* e *Banara arguta* (Teixeira *et al.*, 2009). No entanto, para o Pantanal e regiões próximas, ainda não foi publicado nenhum estudo que retrate as interações entre as comunidades de morcegos frugívoros e as comunidades vegetais.

Neste trabalho descrevemos a fenologia de frutificação de espécies quiropterocóricas e as espécies de morcegos dispersoras de sementes em uma mata semidecídua na Serra de Piraputanga, Mato Grosso do Sul. Também avaliamos a similaridade entre as espécies de plantas quanto ao uso por *Artibeus planirostris* e *Carollia perspicillata*, assim como avaliamos a similaridade entre essas espécies de morcegos quanto às espécies de frutos consumidos.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Serra de Piraputanga, Município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, em área conhecida como “Vale das Bruxas” (20°27’12.8’’S, 055°29’49.4’’W).

A Serra de Piraputanga, com 3.582 Km², está inserida no contexto geomorfológico da Serra de Maracajú, pertencente à mesorregião do Pantanal Sul (IBGE 1990). A maior parte da vegetação é de floresta estacional semidecídua, porém ocorrem também áreas de floresta aluvial, de cerrado e cerradão (RADAMBRASIL, 1982; Dasmaceno-Junior *et al.*, 2000).

Segundo as classificações de Ribeiro & Walter (1998) a vegetação da área de estudo é constituída por dois tipos fitofisionômicos do Cerrado, a Mata Seca Semidecídua e a Mata de Galeria. A Mata Seca Semidecídua inclui formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifólia durante a estação seca, dependente das condições físicas, químicas, e principalmente da profundidade do solo. Já a Mata de Galeria é um tipo de formação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos formando corredores fechados sobre o curso d’água.

O clima da região é classificado como Aw segundo Köeppen, com temperatura média anual de 32°. A precipitação em torno de 1400 mm está bem distribuída ao longo do ano, sendo dezembro e janeiro os meses mais chuvosos (RADAMBRASIL, 1982).

O acompanhamento fenológico foi realizado mensalmente de janeiro a dezembro de 2008, em 10 parcelas de 20 x 20 m em todas as espécies vegetais que se enquadravam na síndrome de quiropterocoria. A intensidade de frutificação (%) foi determinada pela contagem do total de frutos em cada indivíduo amostrado (Araújo *et al.*, 1994). A frutificação foi dividida em frutos maduros imaturos (Fournier, 1974). Material testemunho das espécies vegetais foi coletado identificado e depositado no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande (CGMS).

Os morcegos e a amostras fecais foram coletados de dezembro de 2007 a dezembro de 2008. Para amostragem das espécies de morcegos bem como das espécies de sementes ingeridas por morcegos, foram feitas capturas por meio de redes-neblina (seis redes de 7,5 x 3,0 m e uma de 12,0 x 3,0 m), mantidas abertas por seis horas, durante uma noite por mês. As redes foram montadas aleatoriamente ao longo de trilhas, clareiras e cursos d'água, a quatro metros de altura em relação ao solo.

Após a captura os morcegos foram mantidos em bolsas de pano por pelo menos 30 min. para defecarem. Cada bolsa de pano foi usada somente por um morcego para evitar a mistura entre os conteúdos fecais entre cada indivíduo capturado. Os morcegos foram identificados e soltos na mesma noite da coleta. As amostras fecais foram acondicionadas individualmente em frascos herméticos e imersas em glicerina, para posterior triagem, contagem e identificação das sementes presentes.

Foi considerado como uma amostra fecal cada bolo de fezes depositado na bolsa de pano por um indivíduo de morcego. Quando uma mesma amostra fecal apresentou mais de uma espécie vegetal, esta amostra foi contada novamente. As sementes encontradas nas amostras fecais foram comparadas a banco de referência constituído por sementes das espécies vegetais da área do estudo. Alguns morcegos foram coletados para confirmação da identificação e inclusão como material testemunho na coleção zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (ZUFMS).

Para estimar a sobreposição entre as espécies de morcegos quanto às espécies de frutos consumidos, bem como a sobreposição entre as espécies de plantas quanto ao uso dos morcegos como dispersores, foi feita análise de Cluster baseada no Índice de similaridade de Jaccard (Harmer *et al.*, 2001). Essa análise foi baseada em uma matriz de presença (1) e ausência (0) de sementes de uma determinada espécie vegetal.

Resultados

Foram amostrados 118 indivíduos de sete espécies de plantas cujos diásporos apresentavam características quiropterocóricas, distribuídos nas famílias Piperaceae, Moraceae e Urticaceae. *Piper aduncum* (n= 43), *Piper arboreum* (n=24), *Piper gaudichaudianum* (n=22) e *Cecropia pachystachya* (n=22) foram as espécies mais abundantes. As plantas com menor número de indivíduos foram *Ficus gardneriana* (n=2), *Ficus gomelleira* (n=2) e *Piper angustifolium* (n=3).

A comunidade de plantas estudada apresentou frutos ao longo de todo o ano com dois picos de frutificação, um no final da estação chuvosa para a seca, em fevereiro e outro na transição da seca para a estação chuvosa, em setembro (Figura 1). O número de morcegos capturados e de amostras coletadas acompanhou o número total de plantas da comunidade (Figura 1).

As espécies quiropterocóricas apresentaram tendência à frutificação seqüencial (Figura 2). Com a exceção de *F. gardneriana* o maior pico de produção de frutos maduros e imaturos para todas as plantas da comunidade foi registrado na estação chuvosa (Figura 2).

Dentre as sete espécies vegetais quiropterocóricas amostradas na área de estudo foram encontradas no conteúdo fecal dos morcegos somente *C. pachystachya*, *F. gardneriana*, *P. aduncum*, *P. gaudichaudianum*, e *P. angustifolium* (Figura 2). Além disso, as plantas *Ficus insipida*, *Maclura tinctoria*, *Solanum pseudoquina* e *Vismia brasiliensis* não encontradas na área de estudo foram observadas nas amostras fecais dos morcegos sementes.

O percentual de frutificação de cada uma dessas plantas amostradas coincidiu com o percentual das sementes encontradas nas amostras fecais. A exceção foi *F. gardneriana* que frutificou de agosto a setembro e as amostras fecais com suas sementes foram coletadas de janeiro a março.

Foram capturados 178 morcegos filostomídeos de 11 espécies, sendo que as mais abundantes foram *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (n=8) (Figura 3). Dentre as espécies de morcegos capturadas, somente sete apresentaram sementes e/ou polpa em suas amostras fecais (Tabela 1).

No conteúdo fecal das 118 amostras analisadas ocorreu de uma a três espécies de sementes, sendo que 101 (86%) apresentaram apenas sementes e 17 (14%) continham somente polpa (Tabela 1).

As sementes mais frequentes nas fezes dos morcegos foram *Piper aduncum* (41.6%, n = 42), *P. angustifolium* (13.9%, n = 14) e *C. pachystachya* (7,9%, n = 8) (Tabela 1). O maior número de amostras de *P. aduncum* foi encontrado no conteúdo fecal de *C. perspicillata* (n=31), *A. planirostris* (n= 8) (Tabela 1). *Piper angustifolium* esteve presente exclusivamente nas amostras de *C. perspicillata* (n=14) (Tabela 1). Já *C. pachystachya* foi comum nas fezes de *A. planirostris* (n=3), *C. perspicillata* (n=2) e *Platyrrhinus lineatus* (n=2) (Tabela 1).

O morcego *C. perspicillata* foi responsável pela disseminação do maior número de amostras (n = 66) de oito espécies vegetais diferentes (Tabela 1). As principais sementes encontradas nas amostras fecais de *C. perspicillata* foram *P. aduncum*, *P. angustifolium* e *V. brasiliensis* (Figura 4). Ocorreram sementes nas suas amostras em quase todos os meses do ano, com a exceção do mês de junho, quando o conteúdo fecal foi constituído somente por polpa (Figura 5).

Artibeus planirostris foi o segundo maior consumidor de frutos com 38 amostras de sete espécies. (Tabela1). Além disso, foi responsável pelo maior número de amostras contendo somente polpa (n=10) (Tabela 1). Ele defecou principalmente sementes de *P. aduncum* e *F. insipida* (Figura 4). O consumo de polpa por *A. planirostris* ocorreu de março a setembro, o que coincidiu com a estação chuvosa (Figura 5). No mês de junho metade das suas amostras continha somente polpa (Figura 5).

Os morcegos *A. planirostris* e *C. perspicillata* apresentaram similaridade menor que 0,5 quanto ao conjunto de plantas consumidas (Figura 6). As espécies comuns na dieta desses dois morcegos foram *C. pachystachya*, *F. gardneriana*, *P. aduncum* e *V. brasiliensis* (Figura 6). *M. tinctoria*, *P. gaudichaudianum* e *P. angustifolium* foram consumidas exclusivamente por *C. perspicillata* enquanto *F. insipida* e *Ficus pertusa* estiveram na dieta somente de *A. planirostris* (Figura 6).

Discussão

As três famílias botânicas observadas aqui são frequentes em estudos de dispersão de sementes por morcegos (Gardner 1977, Kalko 1996, Passos 2003, Passos & Graciolli 2004, Thies & Kalko 2004, Sato et al. 2007). Piperaceae, Urticaceae e Moraceae são abundantes em ambientes abertos, tais como bordas de mata, clareiras, ao longo de caminhos e trilhas, ambientes geralmente frequentados por morcegos frugívoros (Passos *et al.* 2003).

A frutificação seqüencial da comunidade, bem como a existência de duas a seis plantas frutificando simultaneamente na maioria dos meses, poderia indicar a existência de competição pelos mesmos agentes dispersores (Gautier-Hion 1990, Morellato 1991). No entanto, foi observada uma tendência de plantas que frutificaram simultaneamente serem utilizadas como recurso alimentar por distintas espécies de morcegos frugívoros, como foi o caso de *C. pachystachya*, *F. gardneriana*, e *P. aduncum*. O que pode refletir a estratégia desenvolvida pelas plantas para não competirem pelos mesmos agentes dispersores.

A alta intensidade de frutificação registrada para cada espécie individualmente resultou em produção de frutos constante para a comunidade durante todo o ano. Isso pode estar relacionado com a manutenção de recursos para animais dispersores nos ecossistemas, o que pode ocasionar em aumento do potencial de dispersão das espécies vegetais e conseqüentemente o seu sucesso reprodutivo (Smythe 1970, Fleming *et al.* 1987, Morellato & Leitão Filho 1992, Dalponte & Lima 1999, Reys *et al.* 2005).

Artibeus planirostris e *C. perspicillata* apresentaram certa plasticidade quanto ao uso de frutos em sua dieta. Contudo, apesar da tendência generalista destas espécies quanto ao uso de recursos na área de estudo, a dominância desses animais dentre os morcegos frugívoros, pode estar associada à presença de plantas do gênero *Piper* spp. para *C. perspicillata*, que é reconhecidamente especialista em espécies de Piperaceae, e às espécies de *Ficus* spp., *P. aduncum* e *C. pachystachya* para *A. planirostris*. O que foi sugerido pela obtenção dessas espécies vegetais nas fezes desses animais.

De modo geral as espécies de *Artibeus* são conhecidas na literatura pela preferência quanto ao consumo de *Ficus* spp. e *Cecropia* spp. (Banack *et al.* 2002, Passos *et al.* 2003, Passos & Graciolli 2004, Bianconi *et al.* 2007, Teixeira *et al.* 2009). Em nosso estudo as figueiras aparecem como importante fonte de recurso, presente em 53% das amostras fecais de *A. planirostris*. Essa proporção está um pouco abaixo da encontrada no Pantanal (67%) (Teixeira *et al.* 2009), que pode ser explicada pelo consumo de outras espécies vegetais na área de estudo principalmente *P. aduncum* e *C. pachystachya*. No Pantanal *C. pachystachya* também aparece como uma das principais fontes de recurso para *A. planirostris* (Teixeira *et al.* 2009).

Além das interações de *C. perspicillata* e *A. planirostris* com as plantas descritas, esse é o primeiro registro que retrata o consumo de *V. brasiliensis* por *C. perspicillata* e *A. planirostris*. Embora esse seja o primeiro trabalho que registra essa interação, em um estudo sobre dieta de morcegos em cerrado foi reportado o consumo de *Vismia* sp. por *C. perspicillata* e *A. planirostris* (Willig *et al.* 1993).

Essa primeira análise da composição da comunidade de plantas e dos morcegos frugívoros, mostrou aspectos importantes das interações entre esses animais e as plantas, por exemplo, a importância das espécies de *Piper* spp. e *Ficus* spp. para contribuir, pelo menos em parte, para a dominância dos morcegos *A. planirostris* e *C. perspicillata* na área de estudo. O fato de *Ficus insipida*, *Maclura tinctoria*, *Solanum pseudoquina* e *Vismia brasiliensis* serem obtidas do conteúdo fecal dos morcegos e não estarem presentes na área de estudo pode contribuir com o aumento da riqueza de espécies vegetais local.

Agradecimentos

A Wellington Matsumoto pela confirmação das espécies vegetais e a Carolina Ferreira Santos pela identificação dos morcegos. Ao Alessandro Mônaco e Igor Inforzato pela amizade e apoio em todas as atividades durante o trabalho. A CAPES pela bolsa concedida à primeira autora. Ao programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal pelo apoio financeiro. Aos Projetos Rede de Sementes do Pantanal e Projeto Morcegos do Pantanal pelo apoio logístico.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, L.M.S. & Marinho-Filho J. 2007. Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic forest. *Acta Chiropterologica*, Warszawa, 9 (1): 251–260
- Albuquerque L.; Velázquez A. & Neto J.V. 2006. Composição Florística de Solanaceae e suas Síndromes de Polinização e Dispersão de Sementes Mesófilas em Florestas Neotropicais. *Interciência*, Caracas, Venezuela, 31(11): 807-816.
- Almeida-Cortez, J. S. 2004. Dispersão e banco de sementes, p. 225-235. In: A. G. Ferreira; F. Borghetti (Ed). *Germinação: do aplicado ao básico*. Porto Alegre, Artmed.
- Banack S.A.; Horn M.H. & Gawlicka A. 2002. Disperser vs. Establishment-Limited Distribution of a Riparian Fig Tree (*Ficus insipida*) in a Costa Rican Tropical Rain Forest. *Biotropica*, Washington, 34 (2): 232–243.
- Bencke, C.S.C. & Morellato, L.P.C. 2002. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 25: 269-275.

- Bianconi G.V.; Mikich S.B.;Teixeira S.D., & Maia B.H. 2007. Attraction of Fruit Eating Bats with Essential Oils of Fruits: A Potential Tool for Forest Restoration. *Biotropica*, Washington, 39 (1): 136–140.
- Bizerril, M.X.A. & Raw, A. 1998. Feeding behaviour of bats and dispersal of *Piper arboreum* seeds in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, 14: 109–114.
- Dalponete, J.C. & Lima, E. S.1999. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus* (Carnivora – Canidae) em um cerrado de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 22 (2): 325-332.
- Damasceno-Júnior, G.A.; Nakajima, J.N. & Rezende, U.M. 2000. Boletim de Avaliação Biológica. Levantamento Florístico das cabeceiras dos Rios Negro, Aquidauana, Taquari e Miranda no Pantanal, Mato Grosso Do Sul, p. 34-43.
- Fleming T.H.; Breitwisch R.; Whitesides G.H.1987. Patterns of Tropical Vertebrate Frugivore Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 91-109.
- Fleming, T.H. 1986. Opportunism versus specialization: evolution of feeding strategies in frugivorous bats, p. 105-118. *In*: A. Estrada & T. H. Fleming (Ed.). *Frugivores and seed*. Dordrecht, W. Junk Publisher, XIII+392p.
- Fleming T.H. & Heithaus E.R. 1981. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. *Reproductive Botany*, p. 45-53.
- Fournier, L.A. 1974. Un método quantitativo para la medición de características fenológicas em árvores. *Turrialba*, San José, 24:422-423.
- Gardner A.L.; Baker R.J.; Jones J.K.; Carter D.C.. 1977. Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, Part II. The Museum Texas Tech University, 26:300-318.
- Gautier-Hion,1990. Interactions among fruit and vertebrate fruit-eaters in a African tropical rain forest. *In* K. S. Bawa & M. Hadley (eds). *Reproductive ecology of tropical forest plants*. *Man and the biosphere 7*. UNESCO e The Pathernon Publishing Group, Paris.
- Gonçalves, F.; Munin, R.; Costa, P. & Fischer, E. 2007. Feeding habits of *Noctilio albiventris* (Noctilionidae) bats in the Pantanal, Brazil, *Acta Chiropterologica*, Warszawa, 9 (2): 535-538.

- Harmer, O.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Eletrônica* 4 (1): 9pp. <http://folk.uio.no/ohammer/past/>, acessado em 4 de junho de 2009.
- Heithaus, E.R.; Fleming T.H. & Opler P.A. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. *Ecology*, New York, 56 (4): 841-854.
- Henry, M. & Jouard, S. 2007. Effect of Bat Exclusion on Patterns of Seed Rain in Tropical Rain Forest in French Guiana. *Biotropica*, Washington , 39(4): 510-518.
- Howe, F.H. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematic* 13: 201-228.
- IBGE/SEPLAN, 1990. Atlas Multirreferencial. Instituto de Geografia e Estatística do Brasil. Secretaria de Planejamento e Coordenação do Governo do Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 28p.
- Kalko, E. K. V.; Herre E. A.; Handley C.O. 1996. Relation of Fig Fruit Characteristics to Fruit-Eating Bats in the New and Old World Tropics., *Fig Trees and Their Associated Animals. Journal of Biogeography*, Oxford, 23 (4): 565-576.
- Marinho-Filho, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, 7: 59-67.
- Mello, M.A.; Kalko, E.K.V. & Silva W.R. 2008. Movements of the bat *Sturnira lilium* and its role as a seed disperser of Solanaceae in the Brazilian Atlantic forest. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge University Press , 24:225–228.
- Morellato, L.P.C. & Leitão Filho, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil* (L.P.C. Morellato, org.). Editora da Unicamp/Fapesp, Campinas, p.112-140.
- Morellato, L.P.C. 1991. Fenologia de árvores, arbustos e lianas em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. Tese de doutorado, Universidade de Campinas, Campinas.
- Munin R.L. & Fischer E.A. 2008. Nicho trófico de morcegos filostomídeos no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado. 43 p.

- Nowak R.M. 1999. Walker's mammals of the world. The Johns Hopkins University Press, London, 1947 p.
- Orozco-Segovia A. & Vazquez-Yanes, C. 1982. Plants and fruit bat interactions in a tropical rain forest area, southeastern Mexico. *Brenesia*, 19 (20): 137-149.
- Passos, F.C.; Gracioli, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (OLFERS) (Chiroptera: Phyllostomidae) em duas áreas do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 21(3): 487-489.
- Passos, F.C.; Silva, W. R. & Pedro W. A. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (3): 511-517.
- Radambrasil. 1982. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, XXVII+452p.
- Reys, P.; Galetti, M.; Morellato, L.P.C. & Sabino, J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 5.
- Sato, T.M.; Passos, F.C. & Nogueira, A.C. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos Zoologia*, São Paulo, 48 (3): 19-26.
- Smythe, N.1970. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical forest. *American Naturalist*, Chicago, 104: 25-35.
- Teixeira, R.; Corrêa, C. E. & Fischer, E. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* (no prelo).
- Thies, W. & Kalko, E.K.V. 2004. Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). *Oikos*, Lund, 104: 362–376.
- van Der Pijl, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3.ed. Berlim: Springer-Verlag, 214p.

Willig, M.R.; Camilo G.R. & Noble S. J. 1993. Dietary Overlap in Frugivorous and Insectivorous Bats from Edaphic Cerrado Habitats of Brazil. *Journal of Mammalogy*, Washington, 74 (1): 117-128.

Zórtea, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, 63(1):159-168.

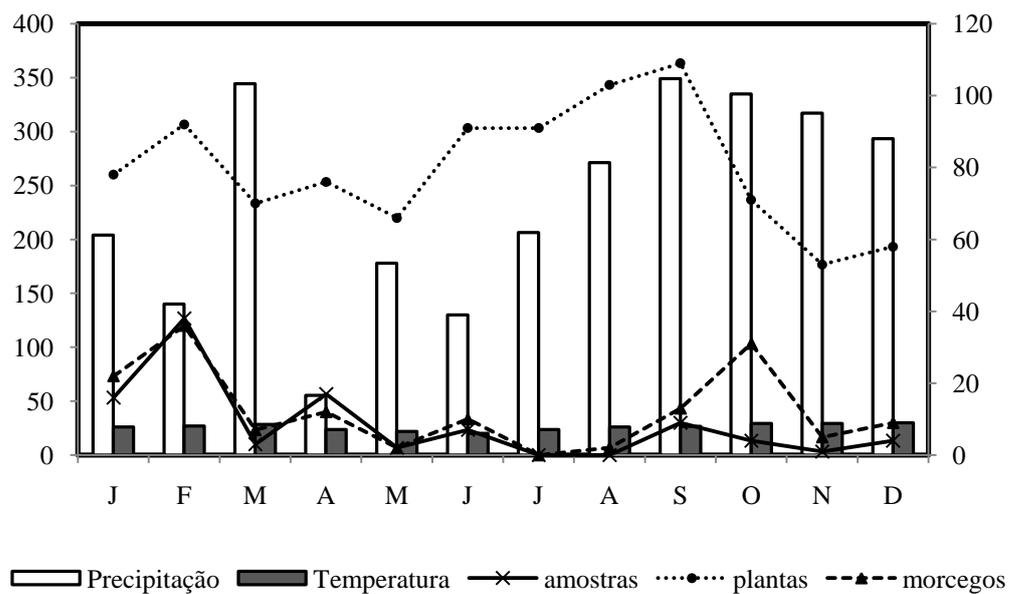


Figura 1. Número de plantas, morcegos e amostras fecais coletados de janeiro a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

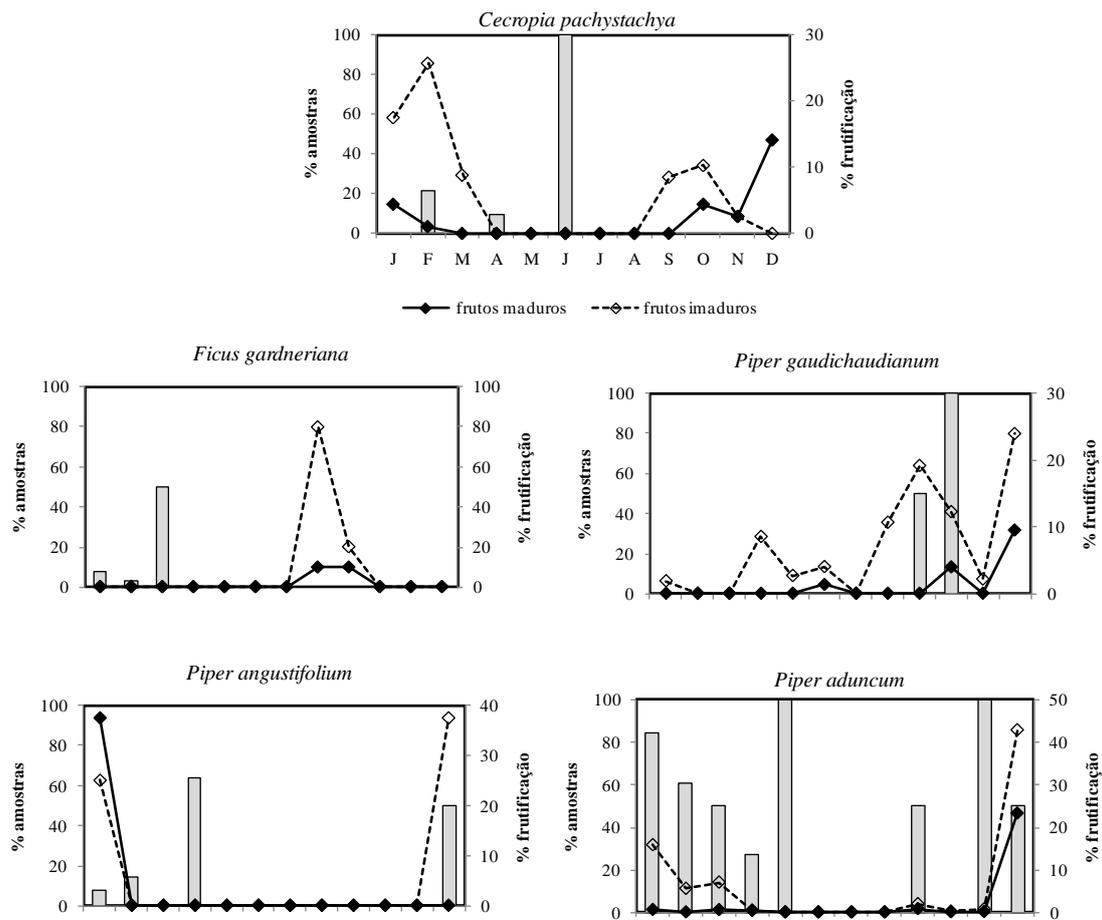


Figura 2. Frutificação das espécies vegetais quiropterocóricas e frequência (%) de amostras com suas sementes coletadas de janeiro a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

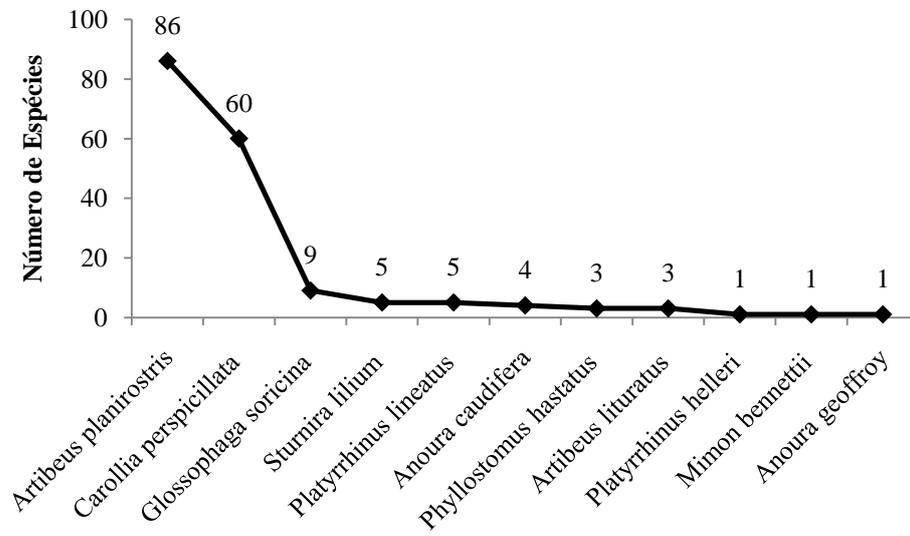


Figura 3. Classificação das espécies de morcegos filostomídeos em ordem decrescente de abundância, capturados de dezembro de 2007 a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

Tabela 1. Número (e porcentagem) de amostras fecais contendo as espécies vegetais defecadas pelos morcegos filostomídeos capturados de dezembro de 2007 a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

Espécie Vegetal	Morcegos							Total N (%)
	<i>A. caudifera</i> N (%)	<i>A. planirostris</i> N (%)	<i>C. perspicillata</i> N (%)	<i>G. soricina</i> N (%)	<i>P. hastatus</i> N (%)	<i>P. lineatus</i> N (%)	<i>S. liliium</i> N (%)	
<i>Cecropia pachystachya</i>	-	3 (11)	2 (3)	-	1 (100)	2 (67)	-	8 (7,9)
<i>Ficus cf. gardneriana</i>	-	4 (14)	1 (2)	-	-	-	-	5 (4,9)
<i>Ficus cf. insipida</i>	-	9 (32)	-	-	-	1 (33)	-	10 (9,9)
<i>Ficus cf. pertusa</i>	-	1 (3,5)	-	-	-	-	-	1 (0,99)
<i>Ficus sp.</i>	-	1 (3,5)	-	-	-	-	-	1 (0,99)
<i>Maclura tinctoria</i>	-	-	1 (2)	-	-	-	-	1 (0,99)
<i>Piper aduncum</i>	-	8 (29)	31 (49)	2 (67)	-	-	1 (33,3)	42 (41,6)
<i>Piper angustifolium</i>	-	-	14 (22)	-	-	-	-	14 (13,9)
<i>Piper gaudichaudianum</i>	-	-	3 (5)	-	-	-	-	3 (2,97)
<i>S. pseudoquina</i>	-	-	-	1 (33)	-	-	1 (33,3)	2 (1,98)
<i>Vismia brasiliensis</i>	-	2 (7)	11 (17)	-	-	-	1 (33,3)	14 (13,9)
Total com sementes	-	28 (27,7)	63 (62,3)	3 (3)	1 (1)	3 (3)	3 (3)	101
Polpa sem sementes	1 (6)	10 (58)	3 (18)	2 (12)	-	1 (6)	-	17
Total	1 (0,8)	38 (32,2)	66 (56)	5 (4,2)	1 (0,8)	4 (3,4)	3 (2,1)	118

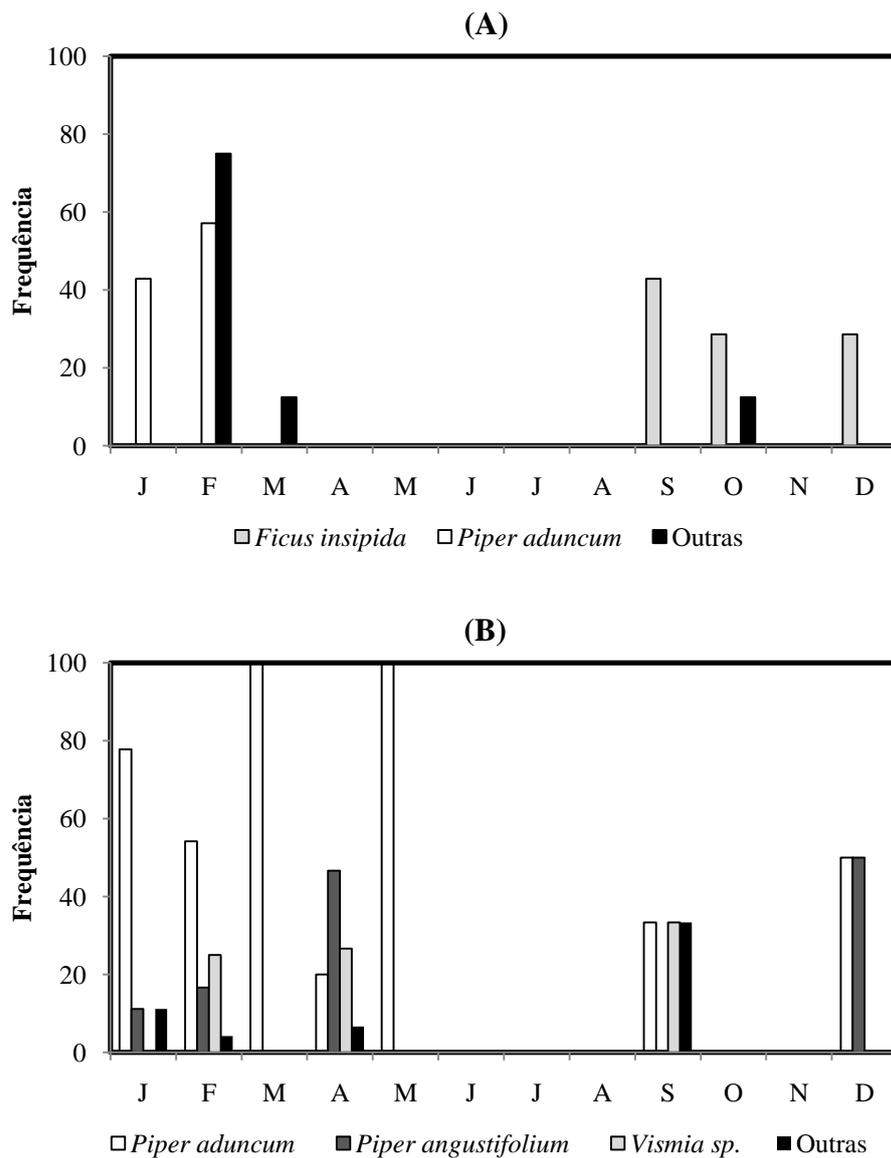


Figura 4. Frequência relativa das amostras fecais contendo as sementes ingeridas por (A) *Artibeus planirostris* e (B) *Carollia perspicillata* de janeiro a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

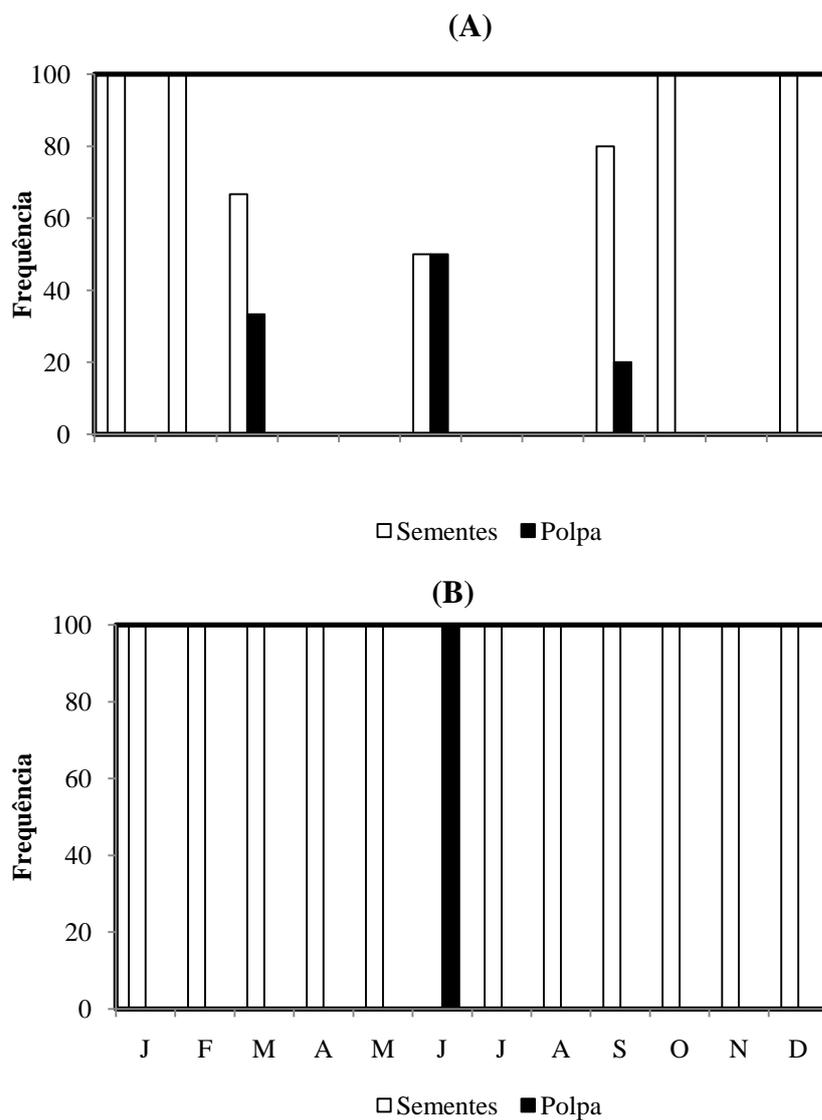


Figura 5. Frequência do total de amostras fecais produzidas por (A) *Artibeus planirostris* e (B) *Carollia perspicillata* coletadas de janeiro a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

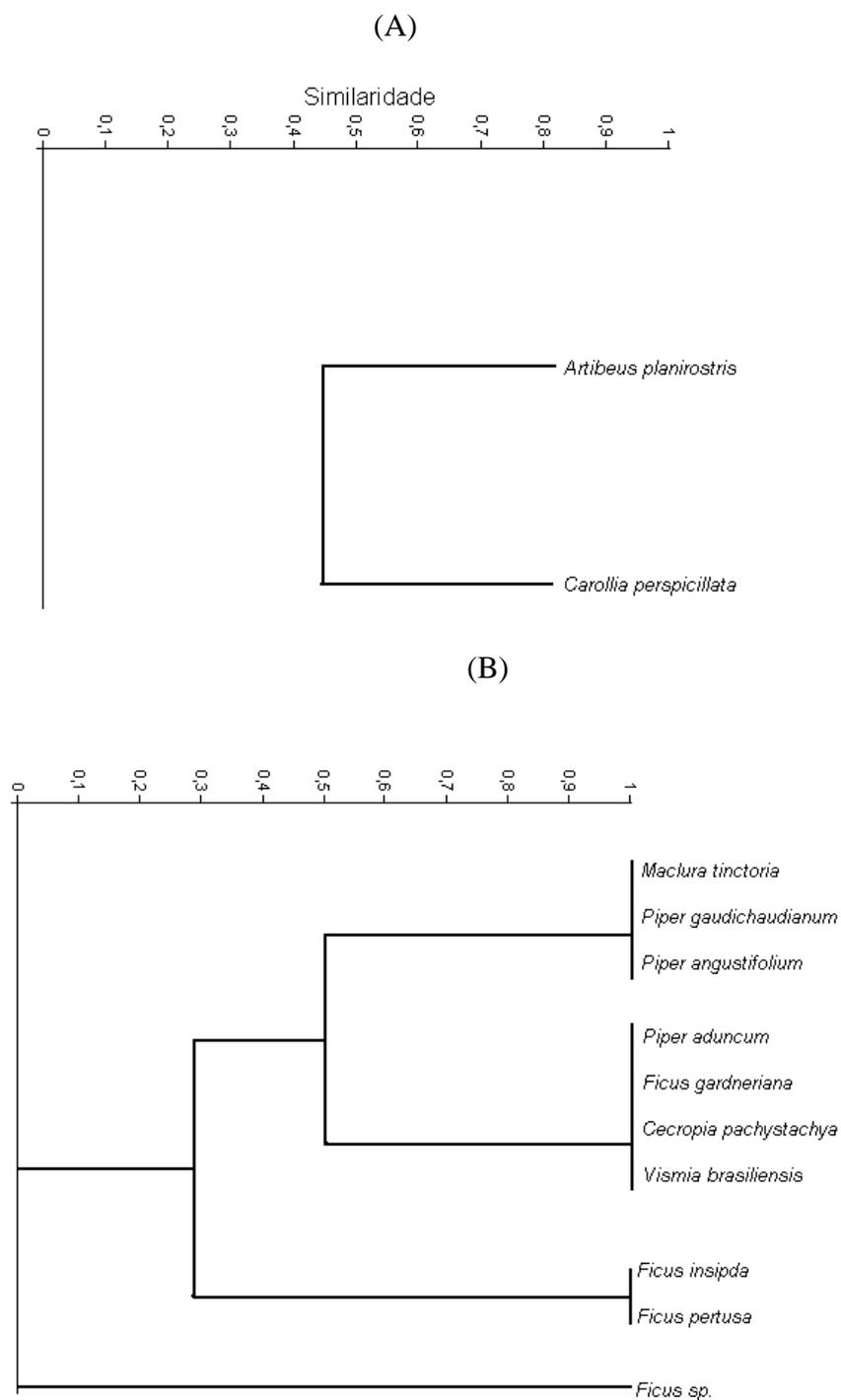


Figura 6. Análise de Cluster representando a similaridade (Índice de Jacard) entre as espécies vegetais quanto ao uso por *Carollia perspicillata* e *Artibeus planirostris* (A), e esses morcegos quanto ao uso das espécies vegetais (B), amostrados de janeiro a dezembro de 2008, em Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Vale das Bruxas, área deste estudo, encontra-se relativamente pouco impactado, porém sob forte pressão antrópica, em especial para formação de pastagens, para o plantio de espécies monoespecíficas, para o fornecimento de carvão e madeira, além da ocupação humana desordenada às margens do Rio Aquidauana. Assim o presente estudo pode contribuir para o manejo e conservação da área, bem como para todo o vale do Rio Aquidauana adjacente a área de estudo.

Considerando que área de estudo é localizada ao lado da área de proteção ambiental “Estrada Parque Piraputanga”, que foi enquadrada através do Decreto Estadual nº 9.930, de 5 de junho de 2000, com o objetivo de proteger o conjunto paisagístico, ecológico e histórico-cultural, promover a recuperação da bacia hidrográfica do Rio Aquidauana, e formações da Serra de Maracajú, compatibilizando-as com o uso racional dos recursos ambientais e ocupação ordenada do solo, garantindo qualidade ambiental e de vida das comunidades autóctones.

Uma das alternativas que podem contribuir para o manejo e conservação desta área seria a criação de mais unidades de conservação que abrangesse o “Vale das Bruxas”, segundo a Lei nº. 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

A outra maneira seria o planejamento de atividades turísticas de baixo impacto para o desenvolvimento sustentável da região, devido ao potencial cultural, ecológico, paisagístico e recreativo que, por sua vez, proporcionam beleza cênica de paisagens, fauna e flora, alto fluxo de turistas devido à boa infra-estrutura.

As formações vegetacionais no Estado de Mato Grosso do Sul, principalmente as matas semidecíduas, foram ainda pouco estudadas quanto aos aspectos ecológicos e reprodutivos. Por essa razão o estudo fenológico e da dispersão

realizado aqui pôde contribuir para um melhor entendimento dessas formações e fornecer informações essenciais para a conservação de sua biodiversidade.

Além disso, o estudo fenológico realizado aqui, como o que foi visto em outros trabalhos (*e.g.* Talora & Morellato, 2000; Zamith & Scarano, 2004; Reys *et al.*, 2005; Antunes *et al.*, 2006; Biondi *et al.*, 2007), também permitiu identificar os períodos necessários para a coleta de frutos e sementes de um grande número de espécies vegetais tanto para fins econômicos, quanto para o uso sustentável e ainda, para a recuperação de áreas degradadas.

Quanto à dispersão de sementes por morcegos este foi o primeiro estudo que retratou sobre a comunidade de morcegos frugívoros na região, bem como sobre as espécies vegetais que são úteis na manutenção dos quirópteros na área de estudo. A manutenção de animais dispersores de sementes ajuda no aceleração do restabelecimento de florestas nativas em que foram degradadas (Wunderle, 1997). Em especial, o comportamento de forrageamento dos morcegos, promove a conectividade da paisagem e processos ecológicos em florestas fragmentadas (Henry *et al.*, 2007).

As unidades de paisagem existentes na Serra de Piraputanga, tais como a geomorfologia e as diferentes fisionomias vegetacionais, permitem com que os morcegos explorem uma grande variedade de recursos alimentares e abrigos, o que foi confirmado pelos dados obtidos no presente estudo. Sendo assim, é de fundamental importância que se conserve essas unidades para que se mantenham estáveis as comunidades de quirópteros.

São ainda necessárias mais informações a respeito da dinâmica não só entre os morcegos e as espécies vegetais utilizadas por estes animais como para os outros animais e plantas nessa região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, O.T.; CALVETE E.O.; ROCHA H.C.; NIENOW A.A.; MARIANI, F. & WESP, C.L. 2006. Floração, frutificação e maturação de frutos de morangueiro cultivados em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 24: 426-430.
- BIONDI, D.; LEAL, L. & BATISTA, A.C. 2007. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 29: 269-276.
- BRASIL, Lei Federal nº. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- HENRY, M.; PONS, J.M. & COSSON, J.F. 2007. Foraging behavior of a frugivorous bat helps bridge landscape connectivity and ecological processes in a fragmented rainforest. *Journal of Animal Ecology*, 76: 801–813.
- MATO GROSSO DO SUL, Decreto nº 9.937, de 5 de junho de 2000. Criação da Área de Proteção Ambiental denominada Estrada-Parque de Piraputanga, pelo inciso VII do atr. 89 da Constituição Estadual e o disposto no inciso III do § 1º do art. 225 da Constituição Federal.
- REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. & SABINO, J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, 5:1-10.
- TALORA, D.C. & MORELLATO, P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 23: 13-26.
- WUNDERLE, J.M. 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest Ecology Manager*, 99:223–35.

ZAMITH, L.R. & SCARANO, F.R. 2004. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 18: 161-176.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)