

Efeitos de isolamento e tamanho de capões sobre a
diversidade da chuva de sementes no Pantanal do Miranda-
Abobral

Silvana Ferreira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Ecologia e Conservação,
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
para obtenção do título de mestre em Ecologia.

Orientador: Dr. Erich Fischer
Co-orientador: Dr. Marcelo Tabarelli

Campo Grande

2008

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

Aos meus pais, Lucila e Sebastião, e às
minhas irmãs, Rubiane e Grazielle

Agradecimentos

Ao meu orientador Erich, pela atenção, confiança e paciência comigo. Agradeço pelas críticas, broncas e ensinamentos que ajudaram no meu amadurecimento profissional e pessoal.

Ao meu co-orientador Marcelo Tabarelli, que mesmo de longe contribuiu com idéias e sugestões para a conclusão deste trabalho.

Ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, em especial Rose e Marly.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e à Coordenadoria de Estudos do Pantanal da UFMS, pelo apoio logístico durante a realização deste trabalho.

À Fundect, pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos meus queridos estagiários, Gabriel Ghizzi, Thayane Eli Lima e Tatiana do Amaral pelo esforço e parceria desde o começo até o último dia de trabalho, muito obrigada!

Ao proprietário da Fazenda Sagrado, pela permissão do uso da área estudada.

À banca examinadora, por aceitar o convite. Todas as correções e sugestões serão imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

Aos professores Andréa Araújo, Gustavo Graciolli, Ubirazilda Rezende, Geraldo Damasceno-Júnior, Antônio Paranhos, Maria Rita, João Máximo e a todos que me ajudaram indiretamente. Obrigada pelas idéias, empréstimo de materiais, fornecimento de literatura e identificações das espécies.

Por todos os amigos que de uma forma ou de outra, servindo tereré ou ajudando nas triagens ou viajando para as coletas, puderam dar sua contribuição: Mel, Lila, André, Rogério, Milena Delatorre, Priscila e Guilli.

A todos os amigos do mestrado, por toda amizade, parceria e descontração durante as disciplinas cursadas e confraternizações na república Feira da Fruta.

Aos amigos queridos Tati, Rogério e Suelen. Três palavras resumem vocês: apoio, amizade e confiança.

Mesmo distante a torcida de vocês foi indispensável! Obrigada Aninha, Fer, Léo, Peba (Helder), Alex, Alan, Chris (Xiris), Paulera, Camis, Milena, Fernando “Dirrubado” e Nicolay, em especial pela ajuda nas análises estatísticas!

À minha família: Mãe, Pai, Rubi e Grazi pelo amor, apoio (financeiro!) e confiança depositados em mim.

Luiz, obrigada pelo companheirismo, pela paciência, incentivo e por todo amor que dedicaste a mim.

Índice

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MÉTODOS	9
<i>Local de estudo</i>	9
<i>Coleta de dados</i>	10
<i>Análise de dados</i>	12
RESULTADOS	13
<i>Descrição da chuva de sementes</i>	13
<i>Riqueza e diversidade em função de isolamento e tamanho dos capões</i>	13
DISCUSSÃO	21
<i>Descrição da chuva de sementes</i>	21
<i>Riqueza e diversidade em função de isolamento e tamanho dos capões</i>	22
LITERATURA CITADA	25

Resumo

A diversidade de espécies em fragmentos florestais pode variar em função do tamanho dos fragmentos e do isolamento em relação a outras áreas florestais vizinhas, como proposto pela teoria de biogeografia de ilhas. A fragmentação pode alterar processos ecológicos chave, como a dispersão e a chegada de diásporos pela chuva de sementes. Os capões do Pantanal são ilhas florestais imersas numa matriz campestre que atuam como refúgio de fauna e flora. Os objetivos deste trabalho foram descrever a composição das espécies que chegam pela chuva de sementes e avaliar se a riqueza e a diversidade de diásporos variam em função do tamanho do capão, da distância ao capão vizinho mais próximo e do tamanho da área fonte em diferentes grandezas de vizinhança (raios de 150, 450, 1350m). Na região do Pantanal do Miranda-Abobral, foi amostrada a chuva de sementes de 26 capões divididos em três grupos, os quais foram amostrados uma vez no período úmido e uma vez no período seco em 2007. Foram encontradas 60700 sementes separadas em 95 espécies, sendo 56 delas identificadas pelo menos até o nível de família. A família mais rica foi Fabaceae e as mais abundantes e frequentes foram Moraceae e Urticaceae compostas por *Ficus* sp. e *Cecropia pachystachya*, respectivamente. Os resultados sugerem uma forte semelhança na composição de espécies da chuva de sementes e a composição de espécies pré-estabelecidas nos capões. Além disso, a chuva de sementes é altamente dominada por poucas espécies, principalmente *Ficus* spp. e *Cecropia pachystachya*, que são generalistas e amplamente distribuídas. A análise tomando todos os 26 capões apresentou um incremento no número de espécies com o aumento do tamanho da área fonte com raio de 450m. Quando analisamos os grupos de capões separadamente, somente o grupo 2 variou em função da área fonte com raio de 1350m. As análises para cada mês de amostragem mostraram que a riqueza e diversidade nos meses de março, maio, julho e outubro não foram relacionadas com as variáveis físicas dos capões. Mas para janeiro, a riqueza variou com o aumento do tamanho, da distância ao capão vizinho mais próximo e do tamanho da área fonte com raio de 1350m. Em agosto, a riqueza também aumentou em função do tamanho da área fonte de 150m. Algumas das variações encontradas corroboraram com a teoria de biogeografia de ilhas, entretanto estas variações se manifestaram somente para algumas análises. De fato, estas variações devem existir, mas somente para alguns períodos ao longo do ano, uma vez que os efeitos temporais e espaciais provocados pela forte sazonalidade podem alterar a intensidade da chuva de sementes nos capões do Pantanal.

Palavras-chave: biogeografia de ilhas, capões, chuva de sementes, sazonalidade, Pantanal.

Abstract

Species diversity can vary in function of fragment size and distance from other neighboring forest areas, in accordance with theory of biogeography of islands. “Capões” of Pantanal are natural forest fragments in a grassland matrix, and act like a fauna and flora shelter. We described the seed rain composition and evaluated if richness and diversity varied in function of fragment size, the distance from the nearest fragment, and the size of area source at different distance scales (rays of 150, 450, 1350m). Seed rain from 26 “capões” from Pantanal of the Miranda-Abobral region were sampled. We considered three groups, based in the size of fragment. We sampled the seed rain once in the rainy season and once in the dry season. We found 60 700 seeds divided in 96 morphospecies; from this total, we identified 40 seeds until family. Leguminosae was the richest one. Moraceae and Urticaceae (*Ficus* sp. and *Cecropia pachystachya*, respectively) were the most abundant and frequent. The results showed a strong similarity at species composition between seed rain and adult forest. Besides, seed rain was species rich, although has been dominated for few species, specially *Ficus* sp. and *C. pachystachya*, generalists trees and widely distributed. The comparison all the 26 fragments showed a increment species number with area source size increasing with 450m ray. When we analyze the three groups separately, only group 2 varied in function of area source with ray of 1350m. Monthly analysis showed that richness and diversity in March, May, July and October haz not been related to physical variables. However, in January, tha richeness varied with the size increasing, the distance to the nearest neighboring and area source size of 135m. In August, the richness also increased in function of area source of 150m. These results corroborated the theory of biogeography of islands, however, just some analyses showed such a pattern. In fact, these variations could exist, but some periods during the year, because spatial and temporal effects from strong seasonality could alter seed rain intensity.

Key-words: biogeography of islands, “capões”, seed rain, seasonality, Pantanal.

Introdução

A diversidade de espécies em fragmentos florestais pode variar em função do tamanho (área) dos fragmentos e do isolamento de áreas florestais vizinhas (Carvalho & Vasconcelos 1999, Fahrig 2003, Tabarelli & Gascon 2005). Análogo ao esperado pela teoria de biogeografia de ilhas (Mac Arthur & Wilson 1963), fragmentos florestais grandes e pouco isolados devem apresentar mais espécies que fragmentos pequenos e muito isolados. O aumento da área florestal leva ao aumento da heterogeneidade ambiental e, portanto, proporciona maior disponibilidade de nichos (Tews *et al.* 2004). O menor isolamento, por sua vez, favorece a chegada de novas espécies vindas de fontes circunvizinhas, assim como permite re-colonizações e a manutenção de dinâmica de metapopulações (Kageyama & Gandara 1998, Fahrig 2003). Alterações de processos ecológicos chave, como a polinização e a dispersão de sementes (Aizen & Feinsinger 1994, Araujo 2001), podem ocorrer com maior probabilidade em fragmentos pequenos e isolados, potencializando extinções locais.

A chuva de sementes é considerada como o conjunto de diásporos das espécies de plantas que atingem um determinado local num dado tempo (Harper 1977). A composição e a quantidade de diásporos presentes na chuva de sementes em fragmentos florestais podem variar devido a fatores como a distância das fontes de diásporos, os atributos de dispersão apresentados pelos diásporos e o comportamento e a frequência dos agentes dispersores (Harper 1977, Martinez-Ramos & Soto-Castro 1993, Takahashi & Kamitani 2004, Jordano *et al.* 2006). Diásporos menores, muitas vezes associados às espécies pioneiras, tendem a ser mais abundantes e mais amplamente distribuídos do que diásporos grandes, geralmente associados às espécies de estádios avançados de sucessão (Jackson 1981, Swaine & Whitmore 1988, Freitas 2005, Melo *et al.* 2006, Martini e Santos 2007).

O Pantanal constitui ampla ($\approx 140.000 \text{ km}^2$) planície inundável, formada no Quaternário na região central da América do Sul (Silva & Abdon 1998, Silva *et al.* 2000, ANA *et al.* 2004). Em meio aos campos inundáveis ocorrem ilhas de florestas semidecíduas, denominadas capões, que

comumente não sofrem inundações devido ao terreno mais elevado que na matriz circundante (Boggiani & Coimbra 1996). Os capões, portanto, atuam como abrigo para espécies vegetais intolerantes à inundação (Damasceno-Junior *et al.* 1999, Araujo 2001), e proporcionam aumento da disponibilidade de ambientes e de recursos para espécies de animais e plantas que habitam o Pantanal. A origem dos capões está relacionada às atividades biológicas (construção de cupinzeiros) e à fragmentação natural, provavelmente relacionada aos processos de erosão e sedimentação ao longo da história geológica do Pantanal (Ponce & Cunha 1993, Boggiani & Coimbra 1996, Damasceno-Junior *et al.* 1999). Assim, a diversidade de espécies presentes em capões do Pantanal deve ser afetada pelo isolamento e pelo tamanho dos capões (Oliveira-Filho 1992). Consequentemente, a composição da chuva de sementes que chegam nos capões também deve ser parcialmente determinada pelo isolamento e pelo tamanho dos capões. É esperado que a chuva de sementes em capões grandes e próximos de outros capões tenha maior diversidade do que em capões pequenos e isolados.

Os objetivos deste trabalho são (1) descrever as espécies de diásporos que compõem a chuva de sementes em capões do Pantanal do Miranda-Abobral; (2) avaliar se a riqueza e a diversidade de diásporos que chegam aos capões variam em função do tamanho do capão e da distância para outros capões ou áreas florestais vizinhas; e (3) avaliar se a riqueza e a diversidade de diásporos que atingem os capões são determinadas pelo tamanho das áreas fontes vizinhas, em três escalas de grandeza: em raios de 150, 450 e 1350 m a partir do capão focal.

Métodos

Local de estudo

O Pantanal apresenta marcada sazonalidade climática (Aw de Köppen), com verão quente e úmido e inverno frio e seco (Cadavid-Garcia 1984). A temperatura média anual é de 25 °C, podendo ultrapassar 40 °C no verão e ficar abaixo de 20 °C entre maio e julho (Mourão *et al.* 2002). A precipitação média anual varia de 1000 a 1400 mm, sendo que 80% das chuvas ocorrem entre os meses de novembro e março (Silva *et al.* 2000, Mourão *et al.* 2002).

O Pantanal representa uma paisagem heterogênea única na América do Sul (Adámoli 1982, Conceição 2006) composta por diferentes tipos de ambientes florestais como as matas ciliares, as cordilheiras e os capões, além de diversos tipos de formações arbustivas ou arbóreas monoespecíficas – por exemplo, canjiqueiral (*Byrsonima orbignyana*; Malpighiaceae), paratudal (*Tabebuia aurea*; Bignoniaceae) e cambarazal (*Vochysia divergens*; Vochysiaceae) (Conceição 2006). Os capões são formados por espécies típicas de matas de galeria e do Chaco em suas bordas, sujeitas à inundação; e por espécies de floresta semidecídua em sua porção central (Prance & Schaller 1982, Damasceno *et al.* 1999). As coletas foram realizadas em capões localizados na fazenda Sagrado (19° 27' 19" S e 57° 00' 17" W), Pantanal do Miranda-Abobral, Corumbá. Os capões estudados são circundados por brejos, campos inundáveis ou canjiqueirais (Damasceno *et al.* 1999, Silva *et al.* 2000, Conceição 2006).

Coleta de dados

Foram feitas seis viagens para amostragens da chuva de sementes em 26 capões. Estes capões foram previamente escolhidos através de imagens de satélite, procurando incluir capões que representassem ampla variação de tamanho e de isolamento com respeito a áreas florestais vizinhas. Todos os capões foram amostrados uma vez no período úmido e uma vez no período seco, ao longo de 2007 (Figura 1). Devido às longas distâncias até o local de coleta e os constantes deslocamentos entre capões, estes foram divididos em três grupos, determinados com base em diferenças nos

meses de amostragens. O grupo 1 foi composto por 10 capões amostrados em janeiro e julho, o grupo 2 por seis capões amostrados em março e agosto, e o grupo 3 composto por 10 capões amostrados em maio e outubro.

Em cada capão, foram distribuídas de maneira sistemática seis parcelas de 1m². As parcelas foram demarcadas diretamente no solo de onde se retirou serrapilheira. Feito isto, as parcelas foram então visitadas diariamente durante três dias consecutivos para amostragem de diásporos depositados. Os diásporos coletados foram acondicionados em sacos plásticos individualizados para cada parcela. Em laboratório, foi feita a triagem do material com o auxílio de lupas, pincéis e peneiras de diferentes tamanhos de malhas (1 mm² e 0,64 mm²). As sementes de cada amostra foram classificadas em morfoespécies e quantificadas. Quando possível, as morfoespécies foram identificadas pelo menos até o nível de família, com base em consultas a taxonomistas, bibliografia especializada e em coleções de referência feitas a partir de sementes e frutos coletados nos capões do Pantanal.

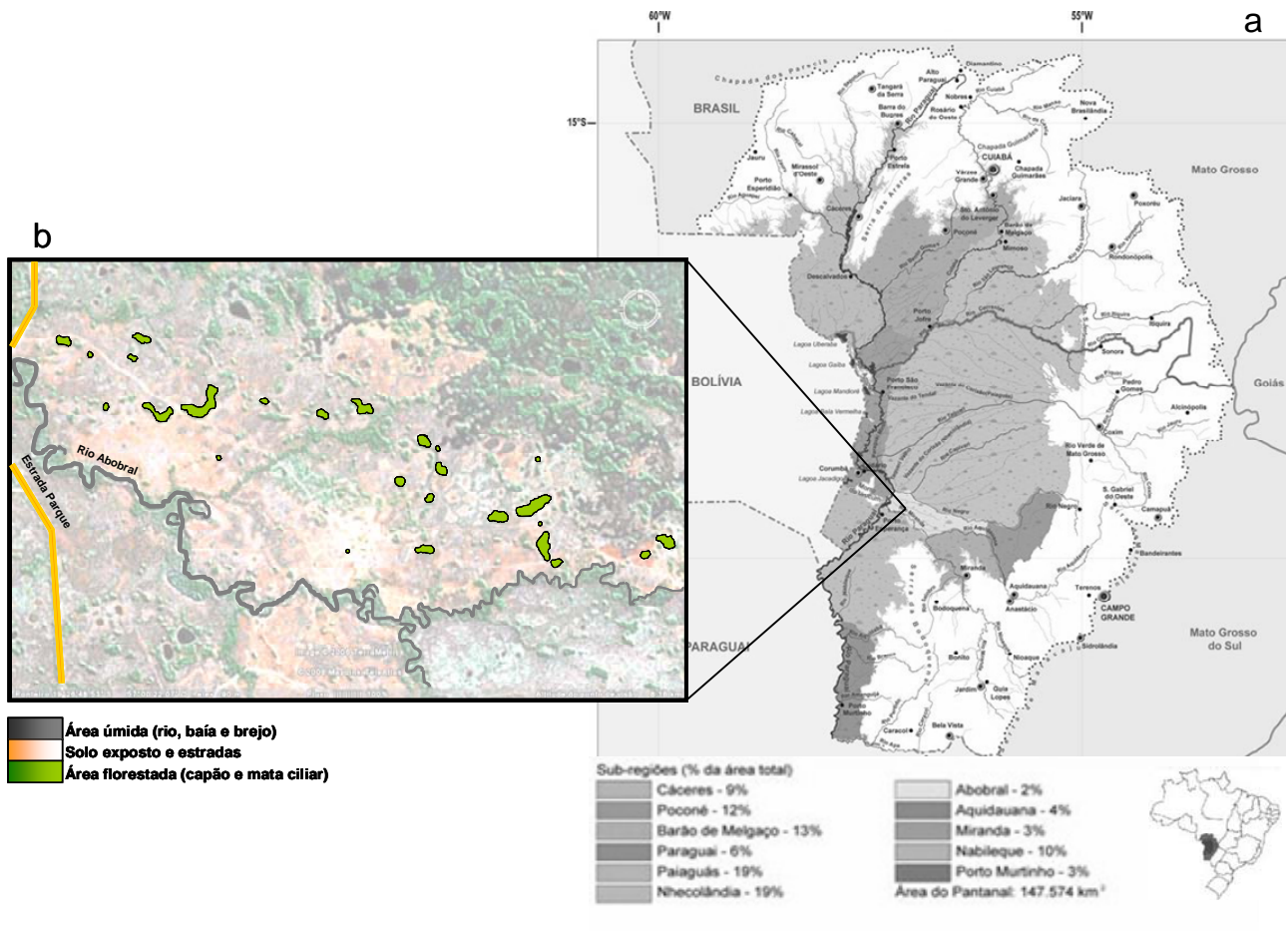


Figura 1. Mapa do Pantanal e sub-regiões, realçando o Pantanal do Miranda-Abobral (a). Imagem da região da fazenda Sagrado, indicando os capões amostrados neste estudo (b). Estão representadas áreas florestais (verde) rodeadas por campos de canjiqueiras e gramíneas; corpos d'água como rios, baías e brejões (cinza); estradas e solos expostos (alaranjado).

Com auxílio de equipamento de posicionamento global (*Global Positioning System*, GPS), os capões estudados foram identificados em uma imagem do satélite CBERS-2 CCD cena 166/122, de junho de 2006 (CBERS, 2006). Com o auxílio do programa Erdas Imagine (Erdas 1997), o tamanho e o isolamento dos capões foram calculados, utilizando, respectivamente, as medidas de área e distância em linha reta ao capão vizinho mais próximo. Da mesma forma foi calculado o tamanho das áreas fontes vizinhas em três escalas de grandezas. Para isso, foram determinadas três parcelas circulares concêntricas com raios de comprimento diferentes (150, 450 e 1350m) a partir do centro de cada capão focal. O tamanho da área fonte vizinha foi então determinado como a soma das áreas de todos os capões vizinhos inseridos nas parcelas.

Análise de dados

As análises estatísticas foram feitas com auxílio do programa Systat 11 (2004) e os índices de diversidade de Shannon (H') foram calculados com auxílio do programa EstimateS (Colwell 2004). Para avaliar a colinearidade e selecionar as variáveis que entrariam nos modelos estatísticos testados, foi feita a matriz de correlação entre as variáveis independentes: área do capão (AREA), distância do capão vizinho mais próximo (DISTVIZ) e tamanho das áreas fontes vizinhas com raios de 150 (F150M), 450 (F450M) e 1350 m (F1350M). O tamanho da área fonte foi incluído no mesmo modelo, pois também representa o isolamento do capão. A seguir foram feitas análises de regressões para testar o efeito das variáveis independentes sobre a riqueza de espécies presentes na chuva de sementes. As regressões múltiplas foram feitas em etapas adicionando variáveis (“stepwise forward”), com alfa de 0,15 para adicionar ou retirar variáveis do modelo proposto (Sokal & Rohlf 1994). Esta seqüência de passos foi feita repetidas vezes: analisando todos os 26 capões juntos, para cada grupo de capões, separadamente, e para cada mês de amostragem, separadamente. Portanto, para cada análise realizada, foi calculada a riqueza e a diversidade referentes a um determinado conjunto de dados.

Resultados

Descrição da chuva de sementes

Foram amostradas 60700 sementes pertencentes a 95 espécies, sendo que 56 espécies foram identificadas pelo menos até a categoria de família (tabela 1). Diásporos de *Ficus* spp. (Moraceae) e *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) ocorreram em todos os capões. Dez espécies ocorreram em mais da metade dos capões: *Acacia paniculata*, *Acalypha communis*, *Byrsonima orbignyana*, *Croton sarcopetaloides*, *Mimosa* cf. *adenocarpa*, *Pleurostachys* sp., *Rhynchospora* sp., *Zanthoxylum chiloperone*, morfoespécie 4 e morfoespécie 8. Além disso, 50% das espécies ocorreram apenas uma vez.

Fabaceae foi a família mais rica com 12 espécies. Os diásporos mais abundantes foram de *Ficus* spp. (85%), *Cecropia pachystachya* (4%), morfoespécie 8 (2%), *Astronium fraxinifolium* (1%); os diásporos das demais espécies compreenderam 7% do total de sementes.

Riqueza e diversidade em função de tamanho e isolamento dos capões

As áreas dos capões variaram entre 21 e 876 m², com média de 224,6 ± 196,6 m². A distância média ao capão vizinho mais próximo foi de 60 ± 56,5 m, variando entre 17 e 309 m. A área fonte calculada para as parcelas com raio de 150 m variou entre 0 e 224 m² de florestas; para parcelas com raio de 450 m a variação foi de 143 a 2251 m² e para parcelas com raio de 1350 m, entre 6599 e 12378 m². A riqueza média da chuva de sementes foi de 21 espécies por capão (N=26), variando de 10 a 35 espécies. A diversidade (H') variou entre 0,09 e 2,47 nats/indivíduo.

A matriz de correlação entre as variáveis apresentou colinearidade entre os tamanhos das áreas fontes num raio de 150m (F150M) e 1350m (F1350M). Portanto, estas variáveis não foram incluídas no modelo inicialmente proposto. Quando analisados os 26 capões juntos, somente o tamanho da área fonte num raio de 450 m explicou a riqueza de espécies para o modelo Riqueza = cte + AREA + DISTVIZ + F450M (tabela 2). Por apresentarem menores valores de correlação, a

área do capão e a distância ao capão vizinho mais próximo também foram retiradas do modelo final da regressão múltipla.

A riqueza de espécies de diásporos diferiu entre os grupos de capões ($F_{2,23} = 8,47$; $p = 0,002$), sendo maior no grupo 1 que no grupo 3 ($p = 0,001$), e a diversidade foi semelhante entre os três grupos (figura 2). A variação da riqueza de diásporos em capões dos grupos 1 e 3 não foi explicada pelas variáveis independentes estudadas (tabela 3). Os tamanhos das áreas fontes de 150 e 1350 m foram positivamente correlacionados com a riqueza dos capões pertencentes ao grupo 2 ($r = 0,82$; $p = 0,04$ e $r = 0,84$; $p = 0,03$, respectivamente). Porém, durante a análise de regressão múltipla em etapas apenas a variável F1350M foi incluída no modelo final.

Para os meses de amostragem avaliados separadamente, a riqueza média foi de 14,4 espécies por capão ($N = 52$), variando de sete a 31 espécies. Para a diversidade, essa variação foi de 0,04 a 2,31 nats/indivíduo. Dadas as matrizes de correlação para cada mês amostrado, foram determinados os modelos iniciais para cada análise de regressão múltipla em etapas. Em janeiro, as variáveis AREA, DISTVIZ e F1350M explicaram a riqueza de espécies, sendo todas as variáveis do modelo incluídas na regressão. Para os meses de março, maio, julho e outubro, a riqueza não foi relacionada com as variáveis incluídas no modelo proposto ($Riqueza = cte + AREA + DISTVIZ + F450M$). E para o mês de agosto, a riqueza de diásporos foi explicada pelo tamanho da área de cobertura florestal num raio de 150 m (tabela 2).

Tabela 1. Abundância e frequência de ocorrência de 56 espécies encontradas na chuva de sementes em capões do Pantanal do Miranda-Abobral, Corumbá, Mato Grosso do Sul.

Família	Espécie	Total	(%)	Frequência Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	749	1,23	0,31
Annonaceae	<i>Rollinia emarginata</i> Schltdl.	2	0,00	0,08
	<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E. Fr.	34	0,06	0,50
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	30	0,05	0,23
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	88	0,14	0,42
	<i>Copernicia alba</i> M. ex M. & Britton	9	0,01	0,19
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia esperanzae</i> Kuntze	20	0,03	0,27
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> sp.	52	0,09	0,19
	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso)B. & H. f. ex S. M.	3	0,00	0,04
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	1	0,00	0,04
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	228	0,38	0,04
Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> cf.	19	0,03	0,19
Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	13	0,02	0,04
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia podantha</i> Cogn.	21	0,03	0,27
Cyperaceae	<i>Pleurostachys</i> sp.	248	0,41	0,85
	<i>Rhynchospora</i> sp.	54	0,09	0,69
	<i>Scleria</i> sp.	19	0,03	0,27
Ebenaceae	<i>Diospyros obovata</i> Jacq.	4	0,01	0,08
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i> Müll. Arg.	188	0,31	0,62
	<i>Croton sarcopetaloides</i> S. Moore	132	0,22	0,62
	<i>Sapium haemospermum</i> Müll. Arg.	3	0,00	0,12
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	1	0,00	0,04
Fabaceae_Caesalpinoideae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	220	0,36	0,35
Fabaceae_Faboideae	<i>Aeschynomene</i> cf. <i>histris</i> Poir.	3	0,00	0,12
	<i>Crotalaria</i> cf. <i>stipularia</i> Desv.	1	0,00	0,04
	<i>Erythrina</i> cf. <i>dominguezii</i> Hassl.	1	0,00	0,04
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	3	0,00	0,04
	<i>Mucuna</i> sp.	1	0,00	0,04
Fabaceae_Mimosoideae	<i>Acacia tenuifolia</i> (L.) Willd.	256	0,42	0,73
	<i>Albizia niopoides</i> (S. ex Benth.) Burkart	110	0,18	0,08
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	4	0,01	0,04
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) M.	69	0,11	0,15
	<i>Mimosa</i> cf. <i>adenocarpa</i> Benth.	34	0,06	0,62
	Morfoespécie 81	1	0,00	0,04

Malpighiaceae	<i>Byrsonima orbignyana</i> A. Juss.	42	0,07	0,65
Moraceae	<i>Ficus spp</i>	51879	85,47	1,00
Myrtaceae	<i>Eugenia cf.</i>	1	0,00	0,04
Poaceae	<i>Panicum sp.</i>	1	0,00	0,04
	Morfoespécie 43	8	0,01	0,23
	Morfoespécie 71	3	0,00	0,08
	<i>Urochloa cf. mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	49	0,08	0,46
Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	3	0,00	0,12
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	347	0,57	0,23
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	232	0,38	0,46
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	31	0,05	0,27
	<i>Zanthoxylum chiloperone</i> Mart. ex Engl.	517	0,85	0,81
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	168	0,28	0,27
	<i>Melicoccus lepidopetalus</i> Radlk.	60	0,10	0,04
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	18	0,03	0,23
	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	84	0,14	0,19
	<i>Thinouia paraguayensis</i> (Britton) Radlk.	198	0,33	0,31
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (R. & S.) Penn.	5	0,01	0,08
Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>	12	0,02	0,12
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	16	0,03	0,46
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	2500	4,12	1,00
Verbenaceae	<i>Aegiphila candelabrum</i> Briq. ex C. & Hassl.	9	0,01	0,23
	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	63	0,10	0,35

Tabela 2. Regressões da riqueza de espécies (Riqueza) em função da área do capão (AREA), distância ao capão vizinho mais próximo (DISTVIZ), tamanho da área fonte com raio de 150, 450 e 1350m (F150M, F450M e F1350M) nos capões do Pantanal, sub-regiões do Miranda-Abobral.

	Função estimada	N	r²	p
Todos Capões	Riqueza= 17,7+ 0,004 F450M	26	0,392	0,048
Grupo 1	(NS)*	10		
Grupo 2	Riqueza= 2,8+ 0,002 F1350M	6	0,843	0,035
Grupo 3	(NS)*	10		
Janeiro	Riqueza= -0.453+ 0,004 AREA+ 0,028 DISTVIZ+ 0,001 F1350M	10	0,888	0,039
Março	(NS)*	6		
Maiο	(NS)*	10		
Julho	(NS)*	10		
Agosto	Riqueza= 11,9+ 0,043 F150M	6	0,896	0,016
Outubro	(NS)*	10		

*NS: não-significativa

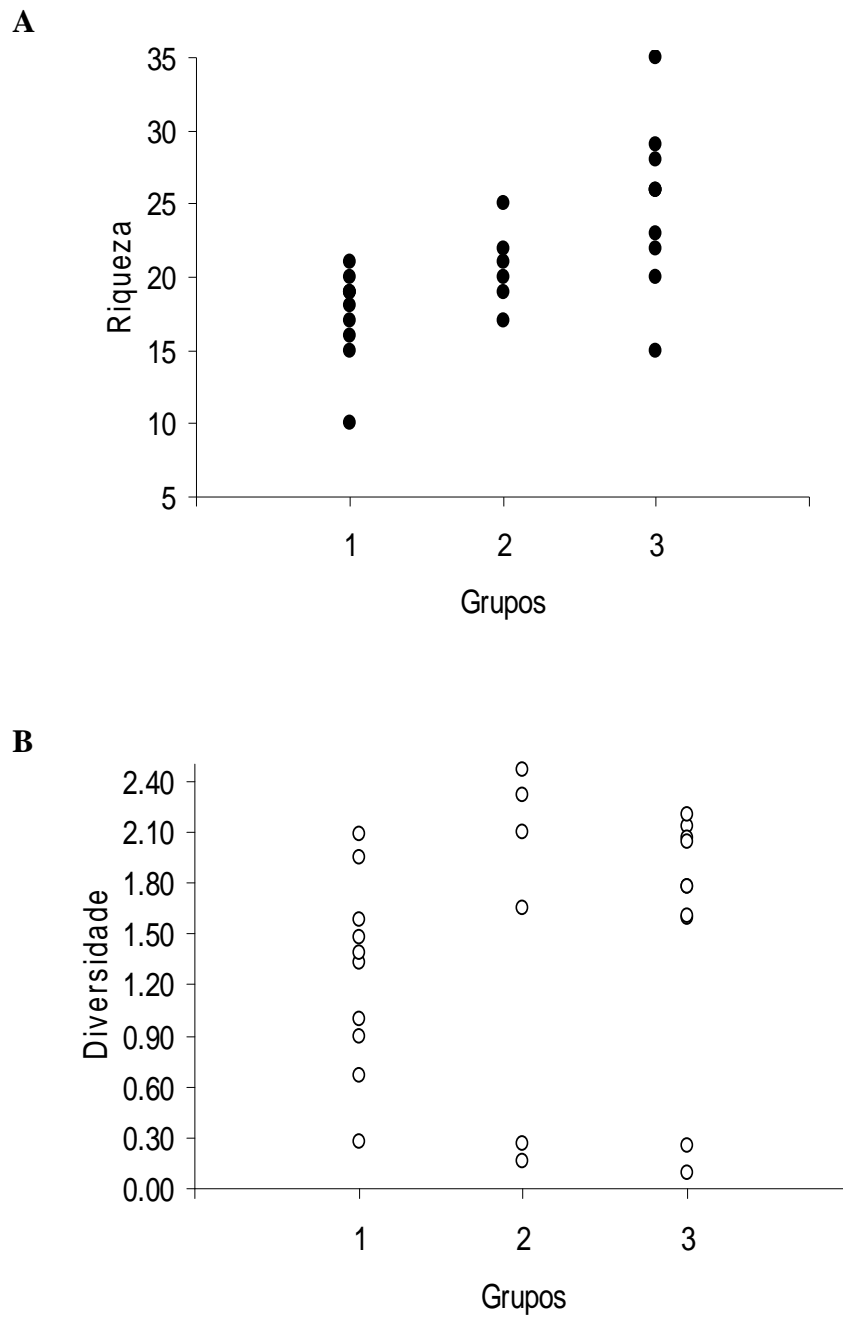


Figura 2. Variação da riqueza (A) e diversidade (B) para três grupos de capões: Grupo 1 (n=10), Grupo 2 (n=6), Grupo 3 (n=10). Há diferença significativa entre os grupos 1 e 3 quanto à riqueza de espécies.

Tabela 3. Coeficientes de correlação (r) entre a riqueza de diásporos e cinco variáveis-índices de tamanho ou isolamento de capões, em três grupos de capões que correspondem a datas diferentes de amostragem. Valores em negrito são significativos ($p < 0,05$).

Variáveis	Riqueza de diásporos		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Área dos capões (AREA)	-0,123	-0,453	0,188
Distância ao capão mais próximo (DISTVIZ)	0,167	-0,185	-0,141
Área florestal num raio de 150 m (150M)	-0,174	0,824	-0,557
Área florestal num raio de 450 m (450M)	0,178	0,351	0,569
Área florestal num raio de 1350 m (1350M)	0,038	0,843	0,248

Discussão

Descrição da chuva de sementes

Foram encontradas 96 espécies na chuva de sementes nos capões do Pantanal do Miranda-Abobral, o que corresponde a 5% do total de plantas registradas para todo o Pantanal (Pott & Pott 1999). Entretanto, para uma escala mais local, a riqueza encontrada na chuva de sementes equivale a 89% das espécies presentes em capões da mesma região (Damasceno-Junior *et al.* 1999). Isso indica que a amostragem pode incluir de maneira satisfatória a maioria dos diásporos da comunidade de plantas do local. Além disso, mostra uma forte relação entre a composição de espécies da chuva de sementes e a composição das espécies já estabelecidas nos capões. Porém, outros estudos em florestas tropicais indicam que há uma fraca relação entre a comunidade local e a composição das espécies da chuva de sementes (Martínez-Ramos & Soto-Castro 1993, Galindo-González *et al.* 2000, Martini & Santos 2007).

O presente estudo destacou *Ficus* sp. e *Cecropia pachystachya* como as espécies mais frequentes e abundantes na chuva de sementes nos capões do Pantanal. Alguns estudos mostram que existe uma relação entre figueiras hemiepífitas e palmeiras, onde o acúmulo de húmus e umidade proporcionados pelas estruturas das palmeiras favorece a germinação e o estabelecimento de espécies de *Ficus* (Putz *et al.* 1995, Swagel *et al.* 1997, Corrêa 2005). O estabelecimento de figueiras e de *C. pachystachya* nos capões do Pantanal também pode ter sido proporcionado pela abundância de *Attalea phalerata*, uma palmeira tolerante à inundação (Damasceno-Junior *et al.* 1999, Frison 2007) e que domina as bordas dos capões. Corrêa (2005) encontrou que 64% de sementes depositadas em caules de palmeiras de *A. phalerata*, em capões, foram representadas por *Ficus pertusa* e *C. pachystachya*. Portanto é esperado que sementes de espécies de *Ficus* e de *Cecropia* predominem na composição da chuva de sementes nos capões do Pantanal.

A ocorrência dessas duas espécies em todos os capões estudados pode ser resultado da forte sazonalidade que mantém o ambiente periodicamente em mudança, e facilita o estabelecimento de espécies de ampla distribuição, generalistas e típicas de áreas de distúrbios, como *Ficus* sp e *C. pachystachya* (Pott & Pott 1994, Sazima *et al.* 1994, Corrêa 2005). Estas espécies frutificam ao

longo do ano, produzindo frutos carnosos com sementes pequenas e numerosas dispersas por frugívoros, principalmente aves e morcegos (Pott & Pott 1994, Sazima *et al.* 1994, Grombone-Guaratini & Rodrigues 2002, Ragusa-Netto 2002). Devido aos deslocamentos por longas distâncias, estes frugívoros promovem um padrão de dispersão mais uniforme e amplo (Martinez-Ramos & Soto-Castro 1993, Jordano *et al.* 2006), intensificando a chuva de sementes composta por *Ficus* spp. e *C. pachystachya* em capões no Pantanal.

Riqueza e diversidade em função de isolamento e tamanho dos capões

Concordando com o contexto geral da teoria de biogeografia de ilhas (MacArthur & Wilson 1963), a riqueza de espécies presentes na chuva de sementes foi afetada pela área e isolamento dos capões do Pantanal. Oliveira Filho (1992) também encontrou incremento do número de espécies arbóreas com o aumento da área de murundus originários de cupinzeiros (pequenos capões de 0,3 a 2m de diâmetro). Porém, o efeito destas variáveis apareceu somente quando foi analisada a riqueza da chuva de sementes em relação aos capões do mês de janeiro. Em geral, para ambientes sazonais, como o Pantanal, o efeito temporal provocado pelo ciclo de inundações, provavelmente influenciou a riqueza e diversidade em cada capão. Além disso, o pico de frutificação das espécies zoocóricas ocorre no mês de janeiro e das espécies anemocóricas e autocóricas, nos meses de agosto e setembro (Ragusa-Netto & Fecchio, 2006), sugerindo que o “efeito-ilha” pode estar acontecendo somente nesses períodos de intensa frutificação. No período de janeiro, a matriz circundante alaga, ocorrendo a intensificação da chuva de sementes proporcionada pela fauna que se refugia em capões, aumentando a riqueza de diásporos até dos capões mais distantes entre si.

Para os outros meses, a ausência de efeitos da área do capão e do isolamento sobre a riqueza de diásporos pode ser devido ao pequeno número de capões amostrados em cada mês (seis ou dez). Talvez se todos os 26 capões tivessem sido amostrados no mesmo mês, essas relações também poderiam ser registradas para os outros capões. Além disso, as variações de área e distâncias entre capões vizinhos podem ser muito pequenas para existir tais relações. Outros trabalhos feitos em

capões no Pantanal, testando as mesmas hipóteses da teoria de biogeografia de ilhas, mas com comunidades de coleópteros (Vieira 2004), plantas (Frison 2007) e formigas (Martins 2002) também não demonstraram o efeito esperado.

Freitas (2005) estudando a chuva de sementes em fragmentos de florestas, também não encontrou nenhuma relação entre riqueza e a área, forma e distância entre fragmentos. Segundo Freitas (2005), há uma substituição de espécies tolerantes à sombra nos fragmentos maiores e por espécies intolerantes à sombra nos fragmentos menores, equilibrando o número de espécies. Desta forma, o mesmo pode estar ocorrendo nos capões do Pantanal. Para isso, é necessário avaliar em cada capão como se comportam as 56 espécies de diásporos identificadas até o momento.

A riqueza nos capões do Pantanal foi afetada pelo aumento do tamanho da área florestal circunvizinha. No entanto, essa relação não foi confirmada para todas as análises. Foi verificada uma relação positiva somente para as análises dos meses de janeiro e agosto, para o grupo 2 e para todos os capões juntos. Em janeiro, além do efeito da área e isolamento, a área florestal circunvizinha com raio de 1350 m também explicou o incremento na riqueza de diásporos. Uma vez que no mês de janeiro a frugivoria é intensa e constante, uma área florestal circunvizinha maior é necessária para que haja possíveis incrementos no número de diásporos que chegam aos capões. Em relação à agosto, área fonte com raio de 150m explicou o aumento da riqueza de diásporos. Este efeito pode ter ocorrido ao acaso, uma vez que este grupo é composto somente por seis capões, sendo que dois deles não apresentaram área fonte num raio de 150 m. A mesma explicação pode ser atribuída para o resultado da análise do grupo 2, pois os mesmos capões amostrados em agosto e março compõem este grupo. Entretanto, mesmo com os efeitos temporais e espaciais da amostragem, a análise com todos os capões juntos mostrou que a riqueza aumenta com o tamanho da área fonte com raio de 450 m. Portanto, é provável que o efeito da área fonte circunvizinha seja realmente um fator importante para a composição da chuva de sementes nos capões do Pantanal.

Em fragmentos florestais, o isolamento não só é influenciado pela distância ao fragmento vizinho e tamanho de área fonte, como também pela permeabilidade da matriz circundante

(Bierregaard *et al.* 2001, Tabarelli & Gascon 2005). Deste modo, sugere-se que os capões, especialmente aqueles formados pela fragmentação de cordilheiras, também são afetados pela matriz circundante. Assim, à medida que se aumenta a área fonte, independente do raio da circunvizinhança, a matriz torna-se mais permeável, pois há mais áreas florestadas, e os capões servem como pontes (“stepping stones”) para o movimento dos agentes dispersores da chuva de sementes.

Literatura citada

- Adámoli, J. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito de complexo do Pantanal. In Anais do 32º Congresso nacional da Sociedade Botânica do Brasil, Teresina, Universidade Federal do Piauí, p.109-119.
- Aizen, M.A. & Feinsinger, P. 1994. Forest fragmentation, pollination and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. *Ecology* 75: 330-351.
- ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS) 2004. Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e a Bacia do Alto Paraguai: programas de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do pantanal e Bacia do Alto Paraguai. GEF. Relatório Final. Brasília: Athalaia Gráfica e Editora, 513p.
- Araújo, A.C. de 2001. Flora, fenologia de floração e polinização em capões do Pantanal sul-matogrossense. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas_ UNICAMP, 109p.
- Bierregaard Jr, R.O. Gascon, C. Lovejoy, T E. & Mesquita, R.C.G. 2001. Lessons from Amazonia: The ecology and conservation of a fragmented forest. Yale University press. New Haven. London 478pp.
- Boggiani, P.C. & Coimbra, A.M. 1996. A planície e os pantanais. In: Tuiuiú - Sob os céus do Pantanal - Biologia e conservação do Tuiuiú (*Jabiru mycteria*). (Antas, P.T.Z. & Nascimento, I.L.S., Eds.) Empresa das Artes, São Paulo. pp 18-23.
- Cadavid-Garcia, E.A. 1984. O clima no Pantanal Mato-Grossense. Corumbá, EMBRAPA/UEPAE de Corumbá. 42p. (EMBRAPA. UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 14).
- Carvalho, K.S., & H.L. Vasconcelos. 1999. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litterdwelling ants. *Biological Conservation* 91: 151–157.
- CBERS-2. 2006. Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres Sensor CCD Bandas 1,2,3,4,5. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de Satélite. Órbita 166, ponto 122. Data da passagem: agosto de 2006.

- Colwell, R. K. 2004. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples, Version 7.00. User's guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Conceição, C. A. 2006. Vegetação do Pantanal. Ed. UFMS, Campo Grande, MS, 32p.
- Corrêa, C.E. 2005. Comunidade de sementes em caules de *Attalea phalerata* Mart. ex. Spreng. (Arecaceae) no Pantanal Sul. Dissertação Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul_ UFMS, 53 p.
- Damasceno-Junior, G.A., Bezerra, M.A.O., Bortolotto, I.M. & Pott, A., 1999. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. In: Anais do II simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal— Manejo e Conservação. CPAP Embrapa & UFMS, Corumbá , MS, pp. 203–214.
- ERDAS Inc. Erdas Imagine version 8.3.1. Erdas Inc. Atlanta – Georgia. 1997. 1 CD ROM.
- Fahrig, L. 2003. Effects of fragmentation on biodiversity. *Annual Reviews Ecological Systematics* 34: 487-515.
- Freitas, C.G. 2005. Influência da fragmentação e perda de habitat na chuva de diásporos de remanescentes de floresta Atlântica no interior do Estado de Alagoas. Dissertação Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco_ UFPE, 76 p.
- Frison, S. 2007. Efeitos de tamanho e isolamento na riqueza e diversidade de espécies arbóreas em capões do Pantanal sul-mato-grossense. Dissertação Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul_ UFMS, 32 p.
- Galindo-González J, Guevara S, Sosa V (2000) Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rain forest. *Conservation Biology* 14: 1693-1703.
- Google earth, 2007. Disponível em <http://earth.google.com>.
- Grombone-Guaratini, T. & Rodrigues, R.R. 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semideciduous Forest in South-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 18: 759-774.
- Harper, J.L. 1977. *Population Biology of Plants*. London: Academic Press. 892p.

- Jackson, J.F. 1981. Seed Size as a Correlate of Temporal and Spatial Patterns of Seed Fall in a Neotropical Forest. *Biotropica* 13(2): 121-130.
- Jordano, P., M. Galetti, M.A. Piso & W.R. Silva 2006. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à Biologia da Conservação, p. 411-436. In: C.F.D. Rocha, H.G. Bergallo, M.A.S. Alves & M. Van Sluys (Eds). *Biologia da Conservação: essências*. São Carlos, Rima Editora, 588p.
- Kageyama, P. & Gandara, F.B. 1998. Conseqüências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. *Série Técnica IPEF*, 12(32): 65-70.
- Mac Arthur, R.H. & Wilson, E.O. 1963. A equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution* (17): 373-387.
- Martínez-Ramos, M. & Soto-Castro, A. 1993. Seed rain and advanced regeneration in a tropical rain forest. *Vegetatio* 107/108: 299-318.
- Martini, A.M.Z. & Santos, F.A.M. 2007. Effects of distinct types of disturbance on seed rain in the Atlantic forest of NE Brazil. *Plant Ecology* 190: 81-95.
- Martins, M.C. 2002. Efeito do tamanho e a complexidade vegetal dos capões na diversidade de formigas no Pantanal da Nhecolândia. *Dissertação Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul_ UFMS*, 44p.
- Melo, F.P.L. de, Dirzo, R. & Tabarelli, M. 2006. Biased seed rain in forest edges: Evidence from the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation* 132 (1): 50-60.
- Mourão, G., M.D. Oliveira, D.F. Calheiros, C.R. Padovani, E.J. Marques & M. Uetanabaro. 2002. O Pantanal Mato-grossense. In: U. Seedliger, C. Cordazzo & F.A.R. Barbosa (eds.). *Os sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração*. pp. 29-47. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Belo Horizonte, Brasil.
- Oliveira-Filho, A.T. 1992. The vegetation of Brazilian 'murunduns'- the island-effect on the plant community. *Journal of Tropical Ecology* 8: 1-19.

- Ponce, V. & Cunha, C.N. 1993. Vegetated Earthmounds in Tropical Savannas of Central Brazil: A Synthesis: With Special Reference to the Pantanal do Mato Grosso. *Journal of Biogeography* 20: 219-225.
- Pott, A. & Pott, V. J. 1994. *Plantas do Pantanal*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - SPI, Brasília.
- Pott, A. & Pott, V. J. 1999. Flora do Pantanal – Listagem atual de fanerógamas. In: *Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio -econômico do Pantanal. Manejo e Conservação*. Corumbá, MS. 535p.
- Prance, G.T. & Schaller, G.B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia* 34:228-251.
- Putz, F.E., Romano, G.B. & Holbrook, N.M. 1995. Comparative phenology of epiphytic and tree-phase strangler figs in a Venezuela Palm Savanna. *Biotropica* 27 (2): 183-189.
- Ragusa-Netto, J. 2002. Fruiting phenology and consumption by birds in *Ficus calyptroceras* (Miq.) Miq. (Moraceae). *Brazilian Journal of Biology* 62: 339-346.
- Ragusa-Netto, J. & Fecchio, A., 2006. Plant food resources and the diet of a parrot community at a gallery forest in the Southern Pantanal, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66: 1021-1032.
- Sazima, I., Fischer, W.A., Sazima, M., Fischer, E.A. 1994. The fruit bat *Artibeus lituratus* as a forest and city dweller. *Ciência e cultura*, 46: (3) 164-168.
- Silva, J.S.V. & Abdon, M.M. 1998. Delimitação do pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 33 (10): 1703-1711.
- Silva, M.P., Mauro, R., Mourão, G. & Coutinho, M. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. *Revista Brasileira Botânica*, São Paulo, 23(2): 143-152.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1994. *Biometry*. (3ª Ed.). W. H. Freeman & Co., New York. 887 pp.

- Swagel, E.N., Bernhard, A.V.H. & Ellmore, G.S. 1997. Substrate water potential constraints on germination of the strangler fig *Ficus aurea* (Moraceae). *American Journal of Botany* 84 (5): 716-722.
- Swaine, M.D. & Whitmore, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75:81-86.
- Systat 2004. Systat for Windows Versão 11. Systat Software Inc.
- Tabarelli, M. & Gascon, C. 2005. Lessons from fragmentation research: improving management and policy guidelines for biodiversity conservation. *Conservation Biology* 19 (3): 734-739.
- Takahashi, K. & Kamitani, T. 2004. Effect of dispersal capacity on forest plant migration at a landscape scale. *Journal of Ecology* 92 (5):778-785.
- Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielbörger, K., Wichmann, M.C., Schwager, M. & Jeltsch, F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography* 31: 79-92.
- Vieira, L.M. 2004. Estrutura de comunidade de Carabidae (Coleoptera) em capões das sub-regiões Miranda-Abobral do Pantanal sul-mato-grossense. Dissertação Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul_ UFMS, 27 p.

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](#)