



**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO E DA REGIÃO DO PANTANAL – UNIDERP**

**PROGRAMA DE MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**

RICARDO ANGHINONI BOCCHESI

**UTILIZAÇÃO DE ÁRVORES ISOLADAS E POLEIROS ARTIFICIAIS POR
AVES DISPERSORAS DE SEMENTES EM ÁREA DE CERRADO, MATO
GROSSO DO SUL, BRASIL**

CAMPO GRANDE – MS

2007

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

RICARDO ANGHINONI BOCCHESI

UTILIZAÇÃO DE ÁRVORES ISOLADAS E POLEIROS ARTIFICIAIS POR
AVES DISPERSORAS DE SEMENTES EM ÁREA DE CERRADO, MATO
GROSSO DO SUL, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Acadêmico em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Orientação:

Prof. Dr. Ademir Kleber M. de Oliveira

Prof. Dr. Silvio Favero

Prof. Dr. Silvio Jacks dos Anjos Garnés

CAMPO GRANDE – MS

2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNIDERP

B664u Bocchese, Ricardo Anghinoni.
 Utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais por aves
dispersoras de sementes em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul,
Brasil / Ricardo Anghinoni Bocchese. -- Campo Grande, 2007.

48 f . : il. color.

Dissertação (mestrado)- Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da
Região do Pantanal, 2007.

“Orientação: Prof. Dr. Ademir Kleber M. de Oliveira.”

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: **Ricardo Anghinoni Bocchese**

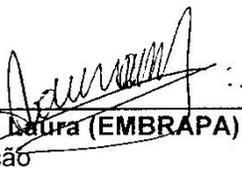
Dissertação defendida e aprovada em 11 de junho de 2007 pela Banca Examinadora:



Prof. Doutor **Ademir Kleber Morbeck de Oliveira (orientador)**
Doutor em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais



Prof. Doutor **Rodiney de Arruda Mauro (EMBRAPA)**
Doutor em Ecologia



Prof. Doutor **Valdemir Antônio Nery (EMBRAPA)**
Doutor em Fisiologia da Produção



Profa. Doutora **Mercedes Abid Mercante**
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional



Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lobo**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

AGRADECIMENTOS

Agradeço a ajuda constante e, sobretudo, a paciência do orientador e amigo Dr. Ademir Kleber Morbeck de Oliveira. Foram dois anos de muitas leituras e releituras, correções e sugestões dos artigos e toda a estrutura do trabalho.

Ao pesquisador Dr. Valdemir Antônio Laura, pelas valiosas sugestões no trabalho, bem como correções, principalmente na grafia. Lembrou-me que a abertura dos estômatos é *estomatal*, não estomacal, porque são plantas, não mamíferos.

Ao comitê de orientação, dinâmico, sempre pronto para esclarecer dúvidas, especialmente ao Dr. Silvio Jacks dos Anjos Garnés pelo auxílio na área de geoprocessamento, e ao Dr. Edison Arias e ao Dr. Silvio Favero, pela ajuda na famosa estatística.

Ao amigo Thiago Velozo Leal, pela “condução” emprestada;

Ao amigo e companheiro de trabalho Alex Marcel Melotto, pelo auxílio nas coletas de campo e monitoramento do experimento. É o cara que descobriu durante esse tempo que, normalmente, dorme-se à noite.

Ao amigo Luis Carlos da Costa Filho, vulgo menino, também pela ajuda em coletas e monitoramento do experimento.

À Embrapa Gado de Corte, em especial à Dra. Maria Luiza F. Nicodemo, pesquisadora de carisma e profissionalismo únicos, pela cessão da área de estudo, e a esta Empresa, pela estrutura oferecida.

À CAPES, pela bolsa de estudos.

Ao funcionário da Embrapa José Porfírio (tia preta), que muito ajudou na implantação do experimento no campo, e aos demais funcionários que sempre contribuíram com informações sobre os passarinhos e a cuidar das tais “antenas” instaladas no campo.

À família e à namorada, pela compreensão dos momentos de menor atenção, durante tempo em que estive coletando “fezes” e na redação desse trabalho.

Sobretudo, agradeço a Deus, que me deu forças até nos momentos mais difíceis.

Muito obrigado a todos!!

“As aves não deixam de ser agentes muito eficazes no transporte de sementes. Poderia citar grande número de dados que provam que as aves de diversas espécies são freqüentemente arrastadas pelas tempestades a imensas distâncias no mar. Podemos admitir com toda a segurança que, nessas circunstâncias, devem atingir uma velocidade de vôo de aproximadamente 56 km por hora e alguns autores avaliam em muito mais ainda. Não creio que as sementes alimentares possam atravessar, intactas, o intestino da ave, mas os caroços dos frutos passam sem nenhuma modificação por meio do aparelho digestivo do próprio peru. Recolhi em dois meses, no meu jardim, 12 espécies de sementes tiradas das fezes de pequenas aves; estas sementes pareciam intactas, e algumas germinaram. Mas eis, porém, um fato mais importante: o papo das aves não segrega suco gástrico e não exerce nenhuma ação nociva sobre a germinação das sementes, como verifiquei com outras experiências. Ora, quando uma ave encontra e absorveu grande quantidade de alimento, sabe-se que são necessárias de 12 a 18 horas para que todos os grãos tenham passado pela moela. Uma ave pode, nesse intervalo, ser conduzida a uma tempestade a uma distância de 800 km e, como as aves de rapina procuram aves fatigadas, o conteúdo do papo dilacerado pode ser assim disperso. Alguns falcões e mochos engolem a presa inteira e, após 12 a 20 horas, vomitam pequenos novelos nos quais, como consta das experiências realizadas por Zoological Gardens, há sementes em condições de germinar.”

Trecho de *A Origem das Espécies e a Seleção Natural*,
Charles Darwin.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO.....	01
REFERÊNCIAS.....	06
CAPÍTULO 1	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1. Caracterização da área	13
2.2. Taxa de queda de sementes.....	14
2.3. Observação de aves.....	16
2.4. Delineamento estatístico	16
3. RESULTADOS.....	17
3.1. Chuva de sementes.....	17
3.2. Árvores isoladas e poleiros artificiais.....	19
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÕES	23
6. REFERÊNCIAS.....	24
7. ANEXO 1.....	28
CAPÍTULO 2.....	29
ABSTRACT.....	30
RESUMO.....	31
1. INTRODUÇÃO.....	32
2. MATERIAL E MÉTODOS	34
3. RESULTADOS	35
4. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO	39
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
CAPÍTULO FINAL	44
REFERÊNCIAS.....	47

RESUMO

Considerando as poucas informações sobre os processos de dispersão de sementes e estabelecimento de plântulas em áreas de Cerrado, neste trabalho visou-se comparar a taxa de deposição de sementes por aves dispersoras, entre árvores isoladas e poleiros artificiais em uma área de pastagem. Também foi avaliado o comportamento germinativo sementes de Embaúba (*Cecropia pachystachya*), retiradas das infrutescências maduras, comparada à germinação de sementes que passaram pelo trato digestório de aves dispersoras. O estudo foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20°25'41,15"S; 54°40'55,48"W). Para avaliar a taxa de queda de sementes foram implantadas armadilhas coletoras de sementes sob 11 árvores nativas isoladas e 11 poleiros artificiais, para a captura da "chuva de sementes", bem como duas parcelas capinadas para verificar o estabelecimento das plântulas, entre os meses de janeiro e dezembro/2006. Paralelamente realizou-se o levantamento qualitativo da avifauna que utilizou as árvores e os poleiros (janeiro a dezembro/2006) e na área de pastagem e interior dos fragmentos de Cerrados (dezembro/2005 a março/2006). Foi calculado o Índice de Similaridade para as espécies de aves registradas na área de pastagem e no interior do Cerrado. O Índice de Similaridade encontrado foi de 0,242. Em relação à chuva de sementes, não houve diferença estatística significativa entre as árvores e os poleiros, bem como não houve relação direta da chuva de sementes para os meses de maior e menor precipitação pluvial, devido às diferenças épocas de floração das espécies vegetais do Cerrado. Para o teste de germinação, o Teste t apontou diferença estatística significativa entre os dois tratamentos ($p= 0,010$). A maior velocidade de germinação (3,93 dias) e menor tempo médio de germinação (12,68 dias) foram observadas para as sementes coletadas das fezes. Árvores e poleiros atraíram diferentes espécies de aves com variados hábitos

alimentares, apresentando-se, assim, como eficientes mecanismos para incrementar o aporte de sementes em áreas abertas, e contribuíram para a alimentação do banco de sementes do solo. Maior velocidade e menor tempo médio de germinação das sementes de *C. pachystachya* indicam maior eficiência para o estabelecimento das sementes em campo, possibilitando a sucessão e a recuperação mais rápida de áreas impactadas no Cerrado. A partir dos resultados obtidos, pode-se inferir que a presença de pontos de pouso na paisagem aumentou a complexidade ambiental, trazendo fatores positivos, como a presença de diversas espécies de aves dispersoras, o aporte de sementes e a alimentação do banco de sementes do solo, fundamentais para futuros processos de recuperação.

Palavras-chave: Frugivoria, Zoocoria, Banco de sementes, Restauração ecológica

ABSTRACT

The use of natural trees and artificial perches by dispersal seed birds, on Cerrado area, Mato Grosso do Sul, Brazil

Considering the few informations about seed dispersal and seedling establishment on Cerrado, the objective of this research was to compare the rate of seed fall between isolated trees and artificial perches on an area with pasture. Also, it was evaluated the natural *Cecropia pachystachya* seeds germination's patterns, taken of fresh fruits, in comparison with seeds that crossed over the digestive tract of dispersal seed birds. The study was carried on at Embrapa Gado de Corte, in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil (20°25'41.15"S; 54°40'55.48"W). To evaluate the seed fall rates were implanted under 11 isolated trees and 11 artificial perches, seeds collector traps to "seed rain" capture, and two plots for each tree and perch to verify the seedling establishment, from January until December/2006. It was observed the qualitative census of birds that used trees and perches (January to December/2006), on the open area and on interior of the Cerrado's fragments (December/2005 to March/2006). A Similarity Index was calculated to compare the diversity of birds in both areas. The Similarity Index found was 0.242. For the seed rain, did not occur statistical difference for trees and perches, as well did not occur relation for seed rain and the months with more and less rain precipitation, due to the different flowering periods of Cerrado's plant species. For the germination test, Test-t showed statistical difference for both treatments ($p= 0.010$). The higher speed of germination (3.93 days) and lower mean period of germination (12.68 days) were observed to the seed collected from feces. Isolated trees and artificial perches attracted different alimentary habit birds' species, being considered efficient mechanisms to increase seed rain on open areas, and contribute to the soil seed bank maintenance. Higher velocity

and lower mean period of germination of *C. pachystachya* seeds indicates a higher efficient seed establishment on field, allowing fast succession and recuperation of impacted areas on Cerrado. From these results, it can be considered that the presence of landing sources on landscape increased the ambient complexity, along with positive results, such as the presence of seed dispersal bird species, seeds arrival and soil seed bank feeding, basic to futures process of natural vegetation regeneration.

Key-words: Frugivory, Zoochorism, Seed bank, Ecological restoration.

INTRODUÇÃO

A intervenção humana em suas diversas formas de impactos sobre os ecossistemas naturais tem trazido efeitos desestabilizadores na composição e na diversidade das comunidades biológicas, causando perda da biodiversidade devido ao aumento de áreas degradadas e baixa conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes (D'ANGELO-NETO *et al.*, 1998; KAGEYAMA *et al.*, 2003).

Reis *et al.* (2005) citam que o Brasil apresenta 61% das áreas desmatadas ocupadas com pastagens. Deste total, cerca de 50%, ou 52,5 milhões de hectares, encontram-se degradados, ou pelo menos em início de degradação.

De acordo com Costa (2003), a fragmentação de habitats tornou-se um dos mais sérios problemas ambientais. O Cerrado da região Centro-Oeste, sob as novas propostas de desenvolvimento a partir da década de 1970, perdeu grandes áreas nativas devido ao avanço da fronteira agrícola, resultando em alterações de paisagem por meio da formação de pastos e áreas agrícolas, e, como consequência, muitas espécies vêm sendo perdidas. Além disso, o Cerrado brasileiro é considerado a savana de maior biodiversidade e espécies endêmicas do mundo.

O Cerrado apresenta 837 espécies de aves, com cerca de 60% ameaçada de extinção. O principal fator responsável pela perda de biodiversidade das aves está ligado a esta intensa ação humana sobre os ambientes naturais, com a redução de florestas a pequenos fragmentos de baixa conectividade. Isso se dá devido aos avanços da fronteira agrícola, que acabam por destruir cada vez mais áreas de florestas nativas para o aumento de áreas de produtos agrícolas e pastagens (COSTA, 2003; KAGEYAMA *et al.*, 2003; MARINI; GARCIA, 2005).

Por outro lado, existe há algum tempo preocupação em recuperar os danos provocados pelo homem aos ecossistemas naturais. Somente na década de 1980 o termo *restauração ecológica* passou a ser claramente definido, pois ele engloba conceitos de diversidade, interações entre espécies e sucessão ecológica (ENGEL; PARROTTA, 2003; KAGEYAMA; GANDARA, 2004). O sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985, 18/07/2000) define a restauração como “*Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original*” (BRASIL, 2003).

Assim, restaurar o ambiente significa ampliar as possibilidades para que a sucessão natural possa se expressar (TRES, 2006), com a formação de novas comunidades naturais onde os processos ecológicos existam, sem acelerar ou “pular” os estágios da sucessão.

Devido à forte interação da vegetação com a fauna, esta pode sofrer oscilações populacionais de acordo com a capacidade do ambiente na oferta de alimento e abrigo. Sabe-se que cerca de 50 até 90% das espécies arbóreas das florestas tropicais têm suas sementes dispersas por animais, principalmente por aves e morcegos. Esses grupos animais são os principais contribuintes para a recomposição da vegetação em áreas alteradas, pois além de estarem mais bem adaptados aos processos de dispersão das sementes, são capazes de migrar entre áreas abertas e de fragmentos, o que promove a deposição das sementes ao longo dos seus deslocamentos, processo conhecido como a “chuva de sementes” (SILVA, 2003).

Jordano e Godoy (2002) definem a chuva de sementes como o modelo espacial provocado pela distribuição de propágulos na vegetação, que representa o início do processo de regeneração vegetal.

Especificamente, a deposição de sementes por aves tem grande influência na distribuição da vegetação. Holl (1998) aponta que a presença de focos de recrutamento na vegetação pode influenciar fortemente os padrões de dispersão de sementes ornitocóricas. Em estudos sobre frugivoria das aves, muito tem sido discutido a respeito da diferença entre aves frugívoras especializadas, o grupo que se alimenta de frutos de alta qualidade (ricos em lipídeos e proteínas), e que acabam dispersando as sementes de forma mais eficaz, e as que se alimentam de frutos menos nutritivos (oferecem apenas

poucos carboidratos), sendo estas consideradas as aves frugívoras oportunistas – ou generalistas (VALENTE, 2001).

Exceto pelo bico mais largo e garganta ampla, ou uma simplificação no tubo digestivo, não existem adaptações morfológicas muito evidentes à frugivoria por aves. Por essa razão, muitas espécies predominantemente insetívoras não encontram dificuldade em se alimentar de frutos carnosos, como várias espécies da família Tyrannidae. Esse fator leva o grupo das aves frugívoras generalistas a ter um papel fundamental na dispersão de sementes e na recuperação natural de áreas abertas e impactadas, excluindo a dependência de frugívoros especializados (GUEDES *et al.*, 1997; SILVA, 2003).

Árvores isoladas na paisagem que recebem a visita das aves acumulam sob suas copas sementes de diversas espécies provindas da vegetação circunvizinha (SILVA, 2003).

Os poleiros artificiais imitam galhos ou árvores secas para descanso e abrigo de aves. A implantação de poleiros artificiais na paisagem pode resultar em núcleos de diversidade ao redor dos poleiros, que com o tempo irradiam-se por toda a área degradada (REIS *et al.*, 2003), sendo assim considerada uma eficiente técnica de nucleação (SILVA, 2003).

Holl (1998) aponta que, apesar da dispersão zoocórica depender da distância da fonte dessas sementes e da disponibilidade de pontos de pouso para os animais dispersores, a disponibilidade de poleiros é muitas vezes mais importante do que a distância da fonte de sementes, pois as estruturas verticais podem atrair determinadas espécies de aves e aumentar consideravelmente a deposição de sementes no local.

Entretanto, Duncan e Chapman (2002) levantam algumas razões que explicam a pouco aporte de sementes florestais em áreas abertas e degradadas. Os autores colocam que mínimas são as oportunidades para os frugívoros visitarem as áreas abertas devido à baixa disponibilidade de alimento e maiores são as possibilidades de predação sobre esses animais. Tais fatores podem explicar os resultados de muitas pesquisas nos trópicos onde se nota o declínio da dispersão de sementes quanto maior é a distância entre as áreas degradadas e os remanescentes florestais.

No cenário da agropecuária, pastagens adequadamente arborizadas podem influenciar fortemente a produção animal (SILVA, 2005). As árvores, além de beneficiarem o solo pela manutenção de temperaturas mais baixas e aumento do teor de matéria orgânica, estão associadas ao bem-estar bovino. Quando protegidos do calor, os animais pastejam por períodos mais longos, apresentam maior ganho de peso, produção de leite e melhoram suas taxas de fertilidade (MELO; ZOBY, 2004; REIS *et al.*, 2005).

No sul do Pará, em área de pastagens degradadas, UHL *et al.* (1991) constataram que a grande maioria das sementes depositadas por aves e morcegos era proveniente das fezes desses animais. Encontraram 400 vezes mais sementes em bandejas colocadas sob arbustos dentro das pastagens em relação àquelas colocadas em áreas cobertas apenas por pasto.

Por isso, pensar em como incrementar a chuva de sementes dispersa por vertebrados direcionando-a para locais específicos, onde é necessário o processo de regeneração, torna-se um dos aspectos básicos para iniciar um processo de restauração. Como os processos de degradação são geralmente intensificados, a intervenção acaba sendo necessária (DUNCAN; CHAPMAN, 2002).

Assim, dada a tendência das aves defecarem principalmente quando pousadas em poleiros, é de se esperar que a presença das estruturas para pouso em uma área possa acelerar o processo de deposição de sementes, como uma técnica para a regeneração natural de áreas degradadas em diferentes níveis, pois as espécies frugívoras variam na quantidade e forma da deposição dos propágulos, de milhares de pequenas sementes à maiores, isoladas ou em agrupamentos (SILVA, 2003).

Considerando que a deposição e a taxa de queda de sementes por aves compõem um importante aspecto para a restauração natural do ambiente, o estudo da manutenção de espécies arbóreas isoladas em área de pastagem e a instalação de poleiros artificiais podem representar uma importante contribuição para a recuperação de áreas impactadas.

O objetivo geral nesta pesquisa foi comparar a taxa de deposição de sementes por aves dispersoras, entre árvores isoladas e poleiros artificiais em uma área de pastagem, tendo como objetivos específicos:

- Avaliar a utilização de árvores isoladas na pastagem e de poleiros artificiais pelas aves dispersoras de sementes como pontos de queda de sementes em uma região de Cerrado no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul;

- Identificar os grupos de aves que utilizam cada tipo de poleiro;

- Avaliar a relação entre os períodos de chuvas e a taxa de queda das sementes;

- Avaliar a taxa e velocidade de germinação de sementes de uma espécie nativa em padrões anteriores e posteriores à passagem pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. 3 ed. Brasília, 2003. 52 p.

COSTA, R. B. (Org). **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, 2003. 246 p.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA FILHO, ARY T.; COSTA, F. A. F. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia**. São Carlos, v. 58, n. 3, p. 463-472. Ago, 1998.

DUNCAN, R. S.; CHAPMAN, C.A. Limitations of animal seed dispersal for enhancing Forest succession on degraded lands. In: LEVEY, D. J. **Seed dispersal and frugivory**. New York: CABI Publishing, 2002. Cap. 29, p. 437-450.

ENGEL, V. L.; PARROTTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF, 2003. Cap. 1, p. 3-26.

GUEDES, M. C.; MELO, V. A.; GRIFFITH, J. J. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes. **Ararajuba**. Belo Horizonte, v. 5, n. 2, pg. 229-232, 1997.

HOLL, K. D. Do bird pearching structures elevave seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture? **Restoration Ecology**, v. 6, n. 3, p. 253-261, 1998.

JORDANO, P.; GODOY, J.A. Frugivore-generated Seed Shadows: a landscape view of demographic and genetic effects. In: LEVEY, D. J. **Seed dispersal and frugivory**. New York: CABI Publishing, 2002. Cap. 20, p. 305-322.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; PADUA-VALLADARES, C. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação – Manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2004. Cap. 14, p. 383-394.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração Ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF, 2003. Cap. 2, p. 29-48.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Conservação Internacional**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MELO, J. T.; ZOBY, J. L. F. **Espécies para arborização de pastagens**. Planaltina: Embrapa, 2004. 4 p.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; LOPES, L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, p. 28-36 e 85-92, 2003.

REIS, G. L.; LANA, A. M. Q.; MAURÍCIO, R. M.; MACHADO, R. M.; SALIBA, E. O. S.; SOUSA, L. F.; MOREIRA, G. R.; NETO, T. Q. Árvores nas pastagens: ganhos para o pecuarista e para o planeta. **BeefPoint – O ponto de Encontro**

da Cadeia Produtiva da Carne. Piracicaba: AGRIPPOINT, 2005. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em 13 dez. 2005.

SILVA, W. R. A importância das interações planta-animal ns processos de restauração. In: KAGEYAMA, P. Y., OLIVEIRA, R. E., MORAES, L. F. D., ENGEL, V. L., GANDARA, F. B. **Restauração Ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF, 2003. Cap. 4, p. 77-90.

SILVA, V. P. Arborização de pastagens: perspectivas para o Brasil-pecuário (09/12/2005). **BeefPoint – O ponto de Encontro da Cadeia Produtiva da Carne.** Piracicaba: AGRIPPOINT, 2005. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em 13 dez. 2005.

TRES, D. R. Tendências da restauração ecológica baseada na nucleação. In: Congresso Nacional de Botânica, 57^º. **Conferências, Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica.** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. p. 404-408.

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J.M.C.; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, n.13, p.22-31, 1991.

VALENTE, R, M. Foraging behavior os birds at *Alchomea glandulosa* (Euphorbiaceae) in Rio Claro, São Paulo. **Iheringia, Série Zoologia.** Porto Alegre, n. 91, p. 61-66, 2001.

CAPÍTULO 1

Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas a partir da utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais, por aves dispersoras de sementes, em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil

Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas a partir da utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais, por aves dispersoras de sementes, em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil

Ricardo Anghinoni Bocchese¹

¹Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional –
Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal –
UNIDERP.*¹

Rua Alexandre Herculano, 1400 - Jardim Veraneio,
CEP: 79037-280. Campo Grande-Mato Grosso do Sul
(bocchese.ra@gmail.com)

Resumo – Neste trabalho objetivou-se comparar a taxa de deposição de por aves dispersoras, entre árvores isoladas e poleiros artificiais em uma área de pastagem, localizada na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20°25'41,15''S; 54°40'55,48''W), como fonte estratégica de pouso para aves dispersoras de sementes. Foram implantadas sob árvores nativas isoladas e sob poleiros artificiais, armadilhas coletoras de sementes, bem como parcelas capinadas para verificar o estabelecimento de plântulas, entre os meses de janeiro e dezembro/2006. Não houve diferença estatística significativa em relação à chuva de sementes ocorrida sob árvores e sob poleiros, assim como não houve relação direta da chuva de sementes para os meses de maior e menor precipitação pluvial, em resposta às diferentes épocas de floração das espécies vegetais do Cerrado. Árvores e poleiros atraíram diferentes espécies de aves com variados hábitos alimentares, apresentando-se como eficientes estruturas que contribuíram para o aporte de sementes em áreas abertas e manutenção do banco de sementes.

Palavras-chave: Frugivoria, Zoocoria, Dispersão, Banco de sementes.

*¹ Dissertação de Mestrado, apoio financeiro – CAPES.

Seed rain and seedling establishment using isolated trees and artificial perches by dispersal seed birds, on Cerrado region of Mato Grosso do Sul, Brazil.

Abstract – The objective on this research was to compare the rate of seed fall between isolated trees and artificial perches on an area with pasture located at Embrapa Gado de Corte in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil (20°25'41.15''S; 54°40'55.48''W), as landing sources to seed dispersal birds. It was evaluate rates of seeds fall under isolated trees and artificial perches. Seed collectors traps were implanted under trees and perches to the seed rain capture, as well plots were made to verify the seedling establishment, from January until December/2006. It was not observed statistical difference between seed rain for trees and perches, as well didn't have a direct relation between seed rain and the month with more and less rain, due to the different flowering periods of Cerrado's plant species. Isolated trees and artificial perches attracted different alimentary habit birds' species, being considered efficient mechanisms to increase seed rain on open areas, and contribute to the soil seed bank maintenance.

Key-words: Frugivory, Zoochorism, Dispersal, Seed bank.

1. Introdução

A perda da biodiversidade dos ecossistemas está relacionada principalmente ao aumento de áreas degradadas e da baixa conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes (D'ANGELO-NETO *et al.*, 1998; KAGEYAMA *et al.*, 2003).

Esta fragmentação de habitats tornou-se um dos mais sérios problemas ambientais, e o Cerrado brasileiro, uma área de grande biodiversidade e endemismo (RIBEIRO e WALTER, 1998), vem perdendo grandes áreas nativas devido ao avanço da fronteira agrícola, especialmente a partir da década de 1970, resultando em alterações de paisagem através da formação de pastos e áreas agrícolas.

REIS *et al.* (2005) apontam que 61% das áreas desmatadas no Brasil estão ocupadas com pastagens. Deste total, uma área de cerca de 50%, ou seja, 52,5 milhões de hectares encontram-se degradados ou pelo menos em início de degradação, com grande parte dessas áreas de pastagens degradadas presente na região do Cerrado.

Segundo a *Conservation International* (2007), esse bioma é considerado um dos 34 "hotspots" mundiais, áreas de maior diversidade do mundo, e que mais estão ameaçadas, necessitando de programas de conservação e recuperação.

A recuperação natural de áreas impactadas é realizada em grande parte por frugívoros que transitam por ambientes de floresta e áreas abertas, promovendo a deposição das sementes ao longo dos seus deslocamentos, processo conhecido como “chuva de sementes”. Cerca de 50 até 90% das espécies arbóreas nas florestas tropicais têm suas sementes dispersas por animais, principalmente por aves e morcegos, e por isso considerados os grandes contribuintes para a revegetação em áreas perturbadas (SILVA, 2003; JORDANO *et al.*, 2006). No entanto, baixas taxas de aporte de sementes em áreas abertas podem atrasar e/ou limitar a regeneração dessas áreas (ESPÍNDOLA *et al.*, 2005)

Marini e Garcia (2005) apontam que, com um total de 837 espécies de aves, o Cerrado é o terceiro bioma mais rico em diversidade do país, apresentando 4,3% de endemismo. Paralelamente, o bioma tornou-se o segundo colocado em número de espécies ameaçadas (48) e endêmicas ameaçadas (14), devido à perda de grande parte das áreas naturais.

Especificamente, a deposição de sementes por aves tem grande influência na distribuição da vegetação. Holl (1998) aponta que a presença de focos de recrutamento na vegetação pode influenciar fortemente os padrões de deposição de sementes no solo.

Esses focos de recrutamento podem ser árvores isoladas na paisagem que recebem a visita das aves dispersoras de sementes e acumulam sob suas copas sementes de diversas espécies provindas da vegetação circunvizinha, promovendo uma chuva de sementes diferencialmente maior em relação aos sítios abertos adjacentes (SILVA, 2003; JORDANO *et al.*, 2006), criando assim um “núcleo de regeneração” (GALINDO-GONZÁLEZ *et al.*, 2000).

Holl (1998) também cita que a disponibilidade dos pontos de pouso no campo pode atrair determinadas espécies de aves e aumentar consideravelmente a deposição de sementes no local. Assim, pensar em como incrementar a chuva de sementes realizada por aves dispersoras torna-se um eficiente mecanismo para iniciar um processo de restauração ambiental. O direcionamento da chuva de sementes para áreas específicas pode produzir padrões de deposição em modelos não-aleatórios, com a probabilidade de aumentar o estabelecimento de plantas pioneiras (JORDANO *et al.*, 2006), espécies fundamentais para o início dos processos sucessionais.

No cenário da agropecuária, pastagens adequadamente arborizadas podem influenciar fortemente a produção animal (SILVA, 2005). As árvores, além de beneficiarem o solo pela manutenção de temperaturas mais baixas e aumento do teor de

matéria orgânica, estão associadas ao bem-estar bovino. Quando protegidos do calor, os animais pastejam por períodos mais longos, apresentam maior ganho de peso, produção de leite e melhoram suas taxas de fertilidade (MELO e ZOPY, 2004; REIS *et al.*, 2005).

Diversas técnicas de restauração são propostas, e talvez as mais eficientes sejam os poleiros artificiais (SILVA, 2003; JORDANO *et al.*, 2006). Em uma paisagem aberta com pouca ou nenhuma árvore remanescente, a introdução de poleiros artificiais geralmente aumenta a complexidade estrutural do hábitat, tornando-o mais atrativo às aves dispersoras que freqüentam a área. Por ser eficiente e relativamente barata, a técnica da utilização de poleiros artificiais em projetos de restauração ecológica é crescente.

Particularmente, os poleiros secos são imitações de galhos secos de árvores para pouso das aves que os utilizam para repouso e/ou forrageamento (REIS *et al.*, 2003). Por proporcionarem bom local de caça para muitas espécies insetívoras e onívoras, os poleiros secos têm sido sugeridos pela *Sustainable Agriculture Research and Education Program* da Universidade da Califórnia no controle de insetos em lavouras (ESPÍNDOLA *et al.*, 2005).

Considerando que a taxa de queda de sementes por aves compõe um aspecto fundamental para a restauração natural do ambiente, estudos com a manutenção de espécies arbóreas isoladas em área de pastagem e a instalação de poleiros artificiais podem representar uma importante contribuição para o conhecimento e a recuperação de áreas impactadas.

Visando contribuir com informações para a aplicação de técnicas nucleadoras de restauração no Cerrado, o objetivo nesta pesquisa foi comparar a taxa de deposição de sementes por aves dispersoras, entre árvores isoladas e poleiros artificiais em uma área de pastagem.

2. Material e Métodos

2.1. Caracterização da área

O estudo foi conduzido na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20°25'41,15''S; 54°40'55,48''W), em uma área com cerca de 100 hectares de pastagem constituída por *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu e *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, formada há cerca de dez anos em Latossolo Vermelho.

A área é cercada por três fragmentos distintos de Cerrado não-contínuos, pobres em espécies clímax e com muitas espécies pioneiras e secundárias iniciais, como araticuns (*Annona* spp.), lixeira (*Curatella americana* L.), embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul), quaresmeira (*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. e ipês (*Tabebuia* spp.) (Fig. 1).

O clima da região é considerado como tropical úmido (Aw), segundo a classificação de Köppen, com uma estação chuvosa no verão bem definida, e estação seca no inverno. A precipitação pluvial média anual situa-se em torno de 1.500 milímetros, com os meses de menor precipitação de junho a agosto (MATO GROSSO DO SUL, 1990).



Figura 1. Localização da área de estudo, com destaque para as árvores isoladas na pastagem. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul (centro da área: 20°25'41,15''S; 54°40'55,48''W). Fonte: Google Earth/2007.

2.2. Taxa de queda de sementes

Para avaliar a taxa de queda de sementes foram implantadas em dezembro/2005 duas armadilhas coletoras de sementes, confeccionadas com armação de madeira com dimensões de 80 cm x 60 cm x 5,0 cm sob 11 árvores nativas isoladas na pastagem: dois indivíduos de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore (ipê amarelo), seis *Curatella americana* L. (lixeira), dois *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex

Hayne (jatobá) e um *Vochysia tucanorum* Mart (cambará). Os coletores sob as árvores foram feitos com base telada (nylon com malha 1,0 mm) para a captura de sementes, evitando o acúmulo de água.

Considerando que uma árvore possa ter quatro lados para o posicionamento das armadilhas (as quatro direções norte/sul/leste/oeste), cada uma contou com duas armadilhas, sendo os respectivos lados previamente sorteados nas direções norte-sul ou leste-oeste. As armadilhas possuíram bases que as possibilitaram permanecer a uma altura de cerca de 30 cm do solo, ficando assim as sementes depositadas livres da predação de insetos terrestres e minimizando as condições para seu estabelecimento (germinação). Nos lados que não possuíram coletores foram marcadas parcelas nas mesmas dimensões das armadilhas. Toda a vegetação (pasto) foi retirada e o solo removido até uma profundidade de 5,0 cm, excluindo, assim, o banco de sementes fértil do solo para diminuir as possibilidades da regeneração natural.

Junto à utilização das árvores como poleiros naturais instalaram-se no pasto 11 poleiros artificiais confeccionados de bambu em forma de cruz, com uma haste central de 4,0 m, e duas hastes transversais de 1,5 m cada, inseridas a 3,5 m do solo. Para cada poleiro inseriram-se dois coletores de sementes idênticos aos utilizados sob as árvores, com as mesmas condições do método anterior (Figs. 2 e 3). Nos outros dois lados, a mesma área de parcela foi marcada e a pastagem retirada. Cada poleiro foi implantado a 20 m de cada árvore, no sentido norte ou sul, também por sorteio. Instalou-se, ao todo, 22 coletores e 22 parcelas capinadas para cada tipo de poleiro, totalizando 44 armadilhas e 44 marcações, sendo o experimento monitorado durante 12 meses (janeiro a dezembro de 2006). As sementes foram coletadas quinzenalmente, identificadas com auxílio da literatura especializada (LORENZI, 2002a, 2002b.) e uso de estereomicroscópio ótico, no Laboratório de Zoologia – UNIDERP. Acompanharam-se também quinzenalmente as parcelas abaixo de cada árvore e poleiro, das quais foi retirado o pasto.



Figura 2. Poleiro artificial e armadilhas implantados na pastagem de *Brachiaria brizantha*, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2006.



Figura 3. Coletores sob um ipê amarelo (*Tabebuia aurea*), Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2006.

2.3. Observação de aves

O registro das aves foi realizado por levantamento qualitativo das espécies que utilizaram os poleiros. Por meio de observações semanais ao longo de todo o período experimental, totalizaram-se 180 horas de observação em campo, sendo mais intensas durante as primeiras horas da manhã e no final da tarde.

A identificação e nomenclatura das espécies registradas foram realizadas de acordo com a listagem do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2006), e os hábitos alimentares das espécies seguiram as descrições de Sick (1997).

2.4. Delineamento estatístico

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (poleiros naturais e artificiais), com 11 repetições cada. Devido à grande variação dos dados coletados em campo, foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para a comparação das médias entre os tratamentos.

Também foi realizado o Teste de Correlação de Pearson, para a relação da taxa de queda de sementes e a precipitação pluvial durante o período experimental, e o Teste

de Correlação de Spearman, para verificar se houve correlação da taxa de queda de sementes entre os dois tratamentos, em relação ao tempo experimental.

3. Resultados

3.1. Chuva de sementes

Para os dados relativos à chuva de sementes (Teste Kruskal-Wallis), o valor de $H= 0,1304$ não é significativo a 5% ($p= 0,7180$). Esses resultados permitem inferir que não houve diferença estatística significativa entre as árvores e os poleiros, nas condições do estudo. Árvores e poleiros presentes em áreas de pastagem colaboraram de maneira semelhante para a chegada de sementes pelas aves dispersoras da região.

A precipitação pluvial acumulada registrada para o ano de 2006 foi de 1.157,60 mm, com definição da época seca e chuvosa bem evidenciada. No entanto, através do Teste de Correlação de Pearson verificou-se que não houve relação entre a taxa de queda de sementes e a precipitação pluvial mensal acumulada ($p= 0,1139$, $r= 0,4803$). Pode-se afirmar que a variação das chuvas não está diretamente relacionada à disponibilidade de alimentos para os dispersores.

Durante os meses de março a junho a precipitação pluvial decresceu, enquanto o número de sementes coletadas aumentou. Inversamente, ocorreu uma queda brusca de sementes de julho a setembro, período em que as chuvas recomeçaram (Fig. 4).

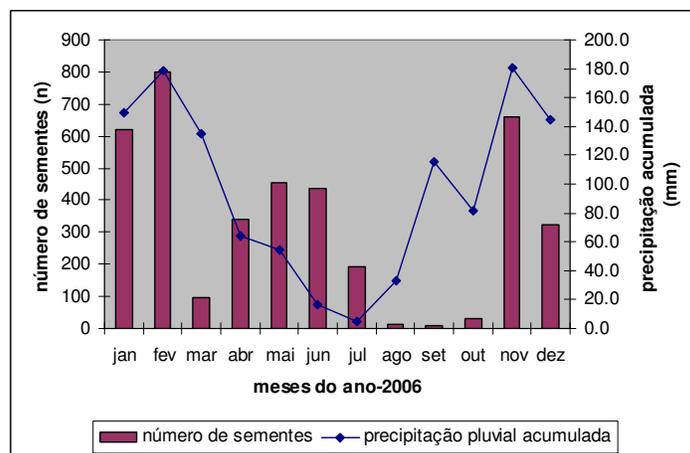


Figura 4. Chuva de sementes e precipitação pluvial mensal no período de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul (Fonte: Estação Meteorológica – CNPGC).

Houve correlação entre a chuva de sementes e árvores e poleiros durante o período experimental (Teste de Correlação de Serman) ($p= 0,0123$, $r_s= 0,6935$), mostrando uma relação entre a taxa de queda de sementes para os tratamentos (Fig. 5).

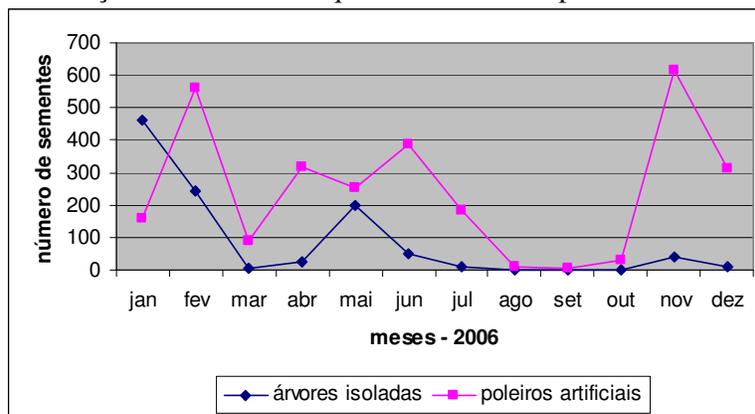


Figura 5. Distribuição da chuva de sementes entre árvores isoladas e poleiros artificiais, de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Está representada na Figura 6 a variação ocorrida na chuva de sementes relacionada às três espécies, pioneiras, com maior número de sementes encontradas nas fezes das aves: *Cecropia pachystachya* Trécul (57,50%), *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez (19,50%) e *Didymopanax macrocarpum* (Cham.) Seem. (17,49%).

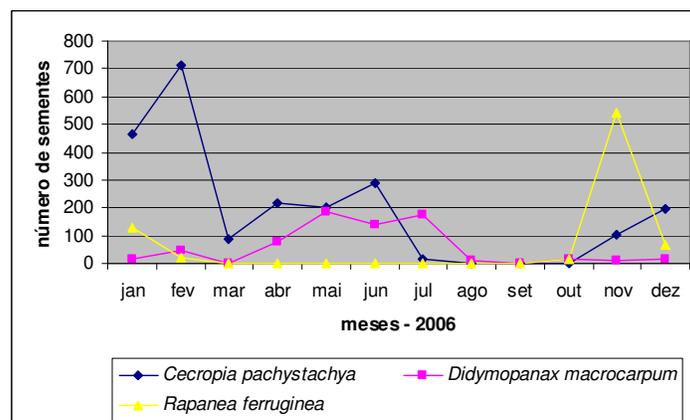


Figura 6. Chuva de sementes das espécies *Cecropia pachystachya*, *Rapanea ferruginea* e *Didymopanax macrocarpum*, de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Os dados relativos às espécies e o número de sementes encontradas estão representadas no Anexo 1; além de *C. pachystachya*, *D. macrocarpum* e *R. ferruginea*, também foram encontradas sementes das espécies *Erythroxylum deciduum* A. St. –Hill (3,06%), *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (2,01%), *Eugenia* sp. (0,22%), e além de uma outra espécie, não identificada (0,20%). Também são mostrados os dados quantitativos relacionados às espécies e o número de sementes registradas em cada tipo de poleiro, de janeiro a dezembro/2006.

Nas parcelas capinadas (Fig. 7), registrou-se a ocorrência de gramíneas (*Brachiaria* e *Panicum*) e ciperáceas, provavelmente resultado de sua dinâmica de regeneração. Espécies emergentes de porte arbustivo/arbóreo como araticum e ata-brava (*Annona* spp.), também foram observadas.



Figura 7. Parcela capinada, em pastagem de *Brachiaria brizantha*, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2006.

3.2. Árvores isoladas e poleiros artificiais

Quatorze espécies de aves contidas em nove famílias e cinco ordens foram registradas utilizando-se das árvores isoladas e dos poleiros artificiais (Fig. 8).



Figura 8. Indivíduo de *Volatinia jacarina* (Tiziu), à esquerda, e dois indivíduos de *Turdus amaurochalinus* (Sabiá-poca), à direita, pousados nos poleiros artificiais, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2006.

O registro das espécies de aves observadas encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1. Registro das espécies de aves ocorrentes, hábito alimentar e utilização dos poleiros, durante os meses de janeiro a setembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito alimentar	Árvore	Poleiro artificial
COLUMBIFORMES Latham, 1790	COLUMBIDAE Leach, 1820	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	Onívoro	X	X
	COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-branca	Frugívoro		X
	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Pomba-de-bando	Frugívoro	X	
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE Vigors, 1824	<i>Gampsonyx wainsonii</i> (Vigors, 1825)	Gaviãozinho	Onívoro	X	
	FALCONIDAE Leach, 1820	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará	Onívoro	X	
	FALCONIDAE	<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira	Onívoro	X	

PASSERIFORMES Linné, 1758	EMBERIZIDAE Vigors, 1825	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	Granívoro		X
	ICTERIDAE Vigors, 1825	<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850).	Polícia-inglesa	Frugívoro		X
	MIMIDAE Bonaparte, 1853	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	Onívoro	X	X
	TURDIDAE Rafinesque, 1815	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Sabiá-poca	Onívoro	X	X
	TYRANNIDAE Vigors, 1825	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	Insetívoro	X	X
	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	Onívoro	X	X
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810	PICIDAE Leach, 1820	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	Insetívoro	X	
STRIGIFORME Wagler, 1830	STRIGIDAE Leach, 1820	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	Onívoro	X	X

Em relação à utilização das árvores e poleiros pelas aves, um aspecto interessante é que houve uma transposição para a maior utilização dos poleiros a partir do segundo mês, permanecendo até o final do período experimental. Como as árvores sempre estiveram presentes na paisagem, sua utilização pelas aves era comum; a presença dos poleiros artificiais fez com que os animais passassem a utilizar tais estruturas, talvez por terem propiciado melhores condições para caça e forrageamento.

4. Discussão

A inexistência de correlação entre a taxa de queda de sementes e as épocas de maior e menor precipitação pluvial pode ser explicada devido ao Cerrado apresentar grupos vegetais que florescem em épocas distintas. A floração pode ocorrer no começo da estação chuvosa (espécies precoces), mais para o final das chuvas (espécies

retardadas) ou isoladamente durante a estação seca (espécies tardias) (OLIVEIRA, 1998). Tal processo garante que esses diferentes grupos conseqüentemente frutifiquem em diferentes épocas do ano, e permitam constante oferta de alimento aos frugívoros, mas com picos de maior e menor disponibilidade.

Ao trabalhar em uma floresta tropical no México, Galindo-González *et al.* (2000) observaram um decréscimo significativo nas sementes dispersas sob árvores isoladas em pastagem no final da estação seca. No Brasil, um estudo de Mello (1997), testando o uso de poleiros artificiais em uma área de Cerrado de Minas Gerais, verificou que o número de sementes coletadas sob os poleiros foi estatisticamente significativo em relação à dispersão sem nenhum ponto de pouso. Pode-se afirmar, então, que a presença de pontos de pouso para aves em paisagens contribui para o aporte de sementes, mais intensamente em áreas próximas a remanescentes florestais.

Como sementes dos representantes do gênero *Anonna* não foram registradas nas fezes presentes nos coletores, e por muitos indivíduos desse gênero se apresentarem esparsos na pastagem, a presença destas nas parcelas capinadas, juntamente com *Brachiaria* e *Panicum*, podem ser devido às sementes das anonáceas e gramíneas fazerem parte do banco de sementes do solo ou o sistema radicular das gramíneas terem permanecido no solo e possibilitado a regeneração. Isso indica que a retirada de 5 cm da camada superficial do solo não foi suficiente para eliminar o banco de sementes ou raízes. A retirada prévia do pasto também diminuiu os competidores e aliado a maior incidência de luz, provavelmente tenha favorecido a germinação dessas espécies.

Possivelmente o não-estabelecimento imediato das espécies provindas no aporte da chuva de sementes pelas aves dispersoras sobre as parcelas capinadas, pode indicar a incorporação dessas ao banco de sementes do solo, importante fator para os futuros processos de sucessão e recuperação.

Das aves observadas utilizando-se dos poleiros, apenas três (21,42%) são exclusivamente frugívoras (*Columbina picui*, *Zenaida auriculata*, *Sturnella superciliaris*). Essas espécies somadas às de hábito onívoro chegam a 11 (78,57%). Uma informação importante apontada por Silva (2003), é que a utilização dos poleiros por aves que não sejam exclusivamente frugívoras pode contribuir para a chegada de sementes em uma determinada área. Não existem adaptações morfológicas muito evidentes à frugivoria por aves; muitas espécies predominantemente insetívoras não encontram dificuldade para se alimentarem de frutos carnosos, como várias espécies da família Tyrannidae, por exemplo. Esse fator leva o grupo das aves frugívoras

generalistas a ter uma grande importância na recuperação natural de áreas abertas impactadas e em estágios iniciais de sucessão, excluindo, assim, a dependência de frugívoros muito especializados (GUEDES *et al.*, 1997).

Duncan e Chapman (2002) levantam algumas razões que explicam o baixo aporte de sementes florestais em áreas abertas e degradadas. Os autores colocam que as oportunidades são mínimas para os frugívoros visitarem as áreas abertas devido à baixa disponibilidade de alimento, e maiores são as possibilidades de predação sobre esses animais.

A utilização das árvores isoladas e poleiros artificiais por diferentes espécies de aves mostra a importância de ambas as estruturas em áreas de pastagens, pois podem atrair um maior número de espécies dispersoras de sementes em comparação a uma ou outra estrutura. Conseqüentemente, tem-se uma maior diversidade de aves transitando nessas regiões, e provavelmente um maior número de aporte de sementes.

Devido às variações temporais na chuva de sementes anual, um outro ponto importante deve ser mencionado. Atualmente, trabalhos de recuperação e restauração de áreas degradadas têm sido realizados por meio do plantio de mudas e baseiam-se em fornecer condições ambientais para os processos sucessionais iniciais. Com o objetivo de atrair fauna para aumentar as interações planta-animal, e fortalecer a teia existente entre plantas e seus dispersores, deve-se dar então preferência ao plantio de espécies que proporcionem fonte de alimentação durante todo o ano, evitando que os frugívoros se desloquem para áreas vizinhas em busca de alimento (JORDANO *et al.*, 2006). O esforço de plantio de espécies que produzam frutos comestíveis para os frugívoros, principalmente nas épocas menos favoráveis, pode aumentar a chegada de propágulos no período de menor frutificação, permitindo, assim, uma melhor manutenção do banco de sementes do solo.

5. Conclusões

- Não houve diferença estatística significativa em relação à chuva de sementes ocorrida entre as árvores isoladas e os poleiros artificiais, nas condições do estudo.

- Não houve correlação entre os períodos de maior e menor precipitação pluvial com a disponibilidade de alimento para os frugívoros durante o ano, em decorrência às diferentes épocas de frutificação das espécies do Cerrado;

- Poleiros naturais e artificiais atraíram diferentes espécies de aves, permitindo uma diversidade local de dispersores, e conseqüentemente, contribuindo para o aporte de sementes local;

- A incorporação de sementes no banco de sementes no solo é um aspecto importante que poderá determinar os processos de recuperação ambiental futuros;

- O plantio de mudas que frutifiquem nas épocas de menor disponibilidade de alimentos para os dispersores pode resultar em contribuições positivas em trabalhos que visam na recuperação ambiental, garantido a presença permanente de aves dispersoras na região.

Agradecimentos

Ao comitê de orientação, pelo apoio e atenção em todos os momentos. À CAPES, pela Bolsa de Estudos, à Embrapa Gado de Corte, pela cessão da área de pesquisa, e aos amigos Alex Melotto, Luis Carlos da Costa Filho, a José Porfírio pelo auxílio nas coletas de campo e manutenção do experimento.

Referências

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2006. **Listas das aves do Brasil**. Versão 15/7/2006. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 21/11/2006.

CONSERVATION INTERNATIONAL – *Biodiversity hotspots*. 2007. Disponível em: <<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/>>. Acesso em: 19 fev 2007.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; COSTA, F. A. F. A. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFPA. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, n. 3, p. 463-472.

DUNCAN, R. S.; CHAPMAN, C. A. 2002. Limitations of animal seed dispersal for enhancing forest succession on degraded lands. In: LEVEY, D. J. **Seed dispersal and frugivory**. New York: CABI Publishing. p. 437-450.

ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; REIS, A.; HMELJEVSKI, K. V. 2005. **Poleiros artificiais: formas e funções**. Sociedade Brasileira para a recuperação de Áreas degradadas, 9 p.

GALINDO-GONZÁLES, J.; GUEVARA, S.; SOSA, VINICIO, J. 2000. Bat- and Bird-Generated Seed Rains at Isolated trees in Pastures in Tropical Rainforest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1693-1703.

GUEDES, M. C.; MELO, V. A.; GRIFFITH, J. J. 1997. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes. **Ararajuba**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 229-232.

HOLL, K. D. 1998. Do bird pearching structures elevate seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture? **Restoration Ecology**, v. 6, n. 3, p. 253-261.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. 2006. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C. F. et al. **Biologia da Conservação: Essências**. São Paulo: Editorial Rima. p. 41 1-436

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. 2003. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF. p. 29-48.

LORENZI, H. 2002a. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. v. 1, 4 edição. 368 p.

LORENZI, H. 2002b. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. v. 2, 2 edição. 368 p.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. **Conservação Internacional**, v. 1, n. 1, p. 95-102.

MATO GROSSO DO SUL. 1990. **Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral**. Atlas multirreferencial. Mapas. 28 p.

MELLO, V. A. 1997. **Poleiros Artificiais e Dispersão de Sementes Por Aves Em Uma Área De Reflorestamento, No Estado De Minas Gerais**. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MELO, J. T.; ZOBY, J. L. F. 2004. **Espécies para arborização de pastagens**. Planaltina: Embrapa. 4 p.

OLIVEIRA, P. E. 1998. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. p. 169- 192.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; LOPES, L. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para os processos sucessionais. **Natureza & Conservação** 1. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 28-36 e 85-92.

REIS, G. L.; LANA, A. M. Q.; MAURÍCIO, R. M.; MACHADO, R. M.; SALIBA, E. O. S.; SOUSA, L. F.; MOREIRA, G. R.; NETO, T. Q. 2005. Árvores nas pastagens: ganhos para o pecuarista e para o planeta. **BeefPoint – O ponto de Encontro da Cadeia Produtiva da Carne**. Piracicaba: AGRIPPOINT. Disponível em: www.beefpoint.com.br. Acesso em 13 dez. 2005.

RIBEIRO, J. F. ; WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: Ambiente e flora**. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. p. 89-166.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.

SILVA, W. R. 2003. A importância das interações planta-animal nos processos de restauração. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. **Restauração Ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF. p. 77-90.

SILVA, V. P. 2005. Arborização de pastagens: perspectivas para o Brasil-pecuário (09/12/2005). **BeefPoint – O ponto de Encontro da Cadeia Produtiva da Carne**. Piracicaba: AGRIPPOINT. Disponível em: www.beefpoint.com.br. Acesso em 13 dez. 2005.

ANEXO 1. Número de espécies e sementes registradas em fezes coletadas em poleiros naturais e artificiais, durante os meses de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Espécie vegetal	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho		julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		total
	a	p	A	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	a	p	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (Malpighiaceae)	07	03	06	13	-	-	06	04	08	20	03	02	01	-	-	-	01	05	-	-	-	01	-	-	80
<i>Cecropia pachystachya</i> (Cecropiaceae)	329	137	189	521	-	88	-	216	147	53	29	261	07	09	-	-	-	-	-	-	-	104	-	195	2285
<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Araliaceae)	10	04	24	22	-	-	12	66	44	143	16	125	-	175	-	12	-	-	-	14	-	10	-	18	695
<i>Erythroxylum deciduum</i> (Erythroxylaceae)	-	-	04	-	-	-	08	30	-	38	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	39	122
<i>Eugenia</i> sp. (Myrtaceae)	05	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	09
<i>Rapanea ferruginea</i> (Myrtaceae)	111	16	16	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	16	40	503	07	61	775
Não-identificada	-	-	-	-	07	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	08
Total pontos / meses	462	160	242	559	07	89	26	316	199	254	49	388	08	184	0	12	02	05	02	30	40	618	09	313	3974
Total/meses	622		801		96		342		453		437		192		12		07		32		658		322		

a = árvore / p = poleiro

CAPÍTULO 2

Germinação de sementes de *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae) em padrões anteriores e posteriores à passagem pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes

Germinação de sementes de *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae) em padrões anteriores e posteriores à passagem pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes.

Ricardo Anghinoni Bocchese¹

¹Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. Rua Alexandre Herculano, 1400 - Jardim Veraneio, CEP: 79037-280. Campo Grande-Mato Grosso do Sul (bocchese.ra@gmail.com)

ABSTRACT. *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae) seeds germination patterns before and after their passage by the digestive tract of seed dispersal birds.

Cecropia pachystachya is a common pioneer tree specie that has a large distribution in Cerrado of the center of Brasil. The fruits have a large number of seeds by each fruit that are appreciated by many species of birds and mammals, and the natural germination rate is lower. The objective with this research was to evaluate the natural *C. pachystachya* seeds germination patterns in comparison with seeds that crossed over the digestive tract of dispersal seed birds. A census of birds was made between Dec/2005 and Mar/2006, into three forest fragments and on open area of pasture. The seeds were collected from feces present on seed catchers under an artificial pearching structure and from mature fruit of a growed-tree on a pasture area at Embrapa Gado de Corte, located in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil (20°25'41.15''S; 54°40'55.48''W). The seeds were brought to a green-house and placed to germinate during 40 days. The Test-t (5%) was used to compare the treatment means. It was observed differences on the number of birds' species found into the Cerrado fragments (33) in comparison with the open area (8). It was calculate the Similarity Index to compare the bird diversity on both

areas. The Similarity Index found was 0,242. For the germination test, Test-t showed significant difference on the germination rate between the sampled groups ($p= 0,010$). Also it was calculated germination speed index rate and the medium period of germination. The highest speed of germination (3.93 days) and the lowest medium period of germination (12.68 days) of the seeds from “feces” group express the effectiveness of those seed dispersal birds having an important role on succession process and natural recuperation of Cerrado disturbed lands.

KEYWORDS. Frugivory, Cerrado, Seed dispersal.

RESUMO. A espécie pioneira *Cecropia pachystachya* apresenta-se amplamente distribuída nos Cerrados da região Centro-Oeste do Brasil. Com grande quantidade de sementes por infrutescência, possui baixas taxas de germinação natural e seus frutos são apreciados por muitas espécies de aves e mamíferos, que dispersam suas sementes. O objetivo neste experimento foi avaliar a germinação natural de sementes de *C. pachystachya* e comparar à germinação de sementes que passaram pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes. Foi realizado o levantamento da avifauna (dez/2005-mar/2006) na área de pastagem e no interior de três pequenos fragmentos de cerrados periféricos, pertencentes à Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20°25'41,15''S; 54°40'55,48''W), com sementes coletadas de fezes depositadas em armadilhas coletoras de sementes sob um poleiro artificial na área de pastagem e de infrutescências maduras de uma árvore adulta presente na região, e então levadas para casa de vegetação, colocadas para germinar e avaliadas diariamente durante 40 dias. Realizou-se o Teste t (5%) para a comparação entre as médias dos tratamentos. Observou-se diferença no número de espécies de aves encontradas no interior dos fragmentos (33) em relação à área aberta (8), e realizou-se o Índice Similaridade para a

comparação da diversidade de aves em ambas as áreas. O Índice de Similaridade encontrado foi de 0,242. Para o teste de germinação, Teste t apontou diferença estatística significativa entre os dois tratamentos ($p= 0,010$). Também foram calculados a velocidade e tempo médio de germinação entre os tratamentos, sendo a maior velocidade (3,93 dias) e menor tempo médio de germinação (12,68 dias) para as sementes coletadas das fezes, indicando a eficiência das aves que se alimentam dos frutos desta espécie no recrutamento das sementes em campo, possibilitando a sucessão e a recuperação mais rápida de áreas impactadas no Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: Frugivoria, Cerrado, Dispersão de sementes.

1. INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Cecropia* apresentam-se largamente distribuídas na região Neotropical. Possuem crescimento rápido e são características de áreas perturbadas e em estágios iniciais de sucessão (SANTOS, 2000), sendo árvores perenifólias e heliófitas. Seus frutos carnosos são apreciados por aves e mamíferos, responsáveis pela dispersão de suas minúsculas sementes (LORENZI, 2002).

No Brasil, cinco espécies do gênero são ocorrentes: *Cecropia glaziou* Sneth, *C. hololeuca* Miq, *C. pachystachya* Trécul, *C. purpurascens* Berg e *C. sciadophylla* Mart. *C. pachystachya* é a mais abundante na região do Cerrado, presente em clareiras e extensas áreas abertas. Essas informações apontam a importância ecológica da espécie em processos de sucessão primária, sendo indicada para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas. Popularmente conhecida como embaúba, pode chegar a 7,0 m de altura, com tronco variando de 15-25 cm de diâmetro, o qual possui colônias de formigas (POTT & POTT, 1994; SANTOS, 2000).

Por haver numerosas sementes por infrutescência, sua taxa de germinação natural é baixa, com a emergência ocorrendo entre 25-40 dias da sementeira (LORENZI, 2002). Esta baixa taxa de germinação sugere que a espécie necessite de indutores de germinação, pois no ambiente natural, as plantas possuem uma forte relação mutualística junto aos vertebrados que se alimentam de seus frutos e dispersam suas sementes. De acordo com FRANCISCO & GALLETI (2002), a deposição dos propágulos a diferentes distâncias da planta-mãe assegura a colonização da espécie vegetal em novos ambientes.

A qualidade da dispersão depende em grande parte dos fatores pós-dispersão que afetam o destino das sementes e das condições para seu estabelecimento. No caso específico da endozoocoria, o padrão de defecação tem potencial de afetar o destino das sementes dispersas (ANDRESEN, 2002). O mesmo autor aponta que os ácidos e enzimas digestivas muitas vezes aceleram o processo de germinação, quebrando a rigidez da casca das sementes.

Entre os animais, aves e morcegos são os principais contribuintes para a recomposição da vegetação em áreas degradadas, pois são capazes de migrar entre áreas abertas e de fragmentos, o que acaba promovendo a deposição das sementes ao longo dos seus deslocamentos (SILVA, 2003), que influencia fortemente a distribuição da vegetação. A presença de focos de recrutamento na vegetação (poleiros), onde estas aves possam pousar, aumenta os padrões de dispersão e deposição de sementes no solo, dispersas por aves (HOLL, 1998).

Devido a estes fatores, estudos em que se deseja verificar a interferência da ação dos frugívoros no processo de germinação de sementes de espécies pioneiras tropicais podem representar um importante fator para se conhecer os mecanismos da dispersão e o estabelecimento dessas espécies nos períodos iniciais de sucessão.

O objetivo neste trabalho foi avaliar os padrões de germinação natural de sementes de *Cecropia pachystachya* e comparar à germinação de sementes que passaram pelo trato digestório das aves que se alimentaram de frutos de *Cecropia pachystachya*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20°25'41,15''S; 54°40'55,48''W).

Foi instalado um poleiro artificial em uma área de pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. e *Panicum maximum* Jacq, (100 hectares) em dezembro de 2005. O poleiro de bambu com 3,5 m de altura e contou com dois coletores de sementes, confeccionados de madeira e tela de malha fina (1,0 mm) com dimensões 80 cm x 60 cm x 5 cm, para a coleta de sementes trazida pela avifauna dispersora de sementes. As sementes de *C. pachystachya* foram coletadas de um bolo fecal em uma das armadilhas sob o poleiro, em janeiro de 2006, e triadas.

As sementes foram colocadas para germinar em células de germinação preenchidas com substrato Vermiculita® em casa de vegetação (temp. máx. 36°C), irrigadas diariamente. Foram testados dois tratamentos, sendo o primeiro contando com sementes retiradas das fezes das aves (grupo fezes) e o segundo, com as sementes retiradas diretamente de uma infrutescência madura coletada de um indivíduo adulto (grupo controle).

Cada tratamento foi constituído por quatro repetições com 55 sementes, totalizando 220 sementes por tratamento, avaliadas diariamente durante 40 dias. Considerou-se germinada a semente que rompeu o envoltório do embrião com a

emissão da raiz primária. Realizou-se o Teste t (5%) para a comparação entre as médias de germinação dos dois tratamentos e foram calculados a velocidade e o tempo médio de germinação, a partir das fórmulas apresentadas por SANTANA & RANAL (2000).

Realizou-se o censo qualitativo das aves, com observações semanais, pela manhã, utilizando-se auxílio de binóculo 10 mm x 50 mm, iniciado em dezembro/2005 e finalizado em março/2006, com um total de 128 horas de observação. Limitou-se o registro das aves para este estudo aos grupos alimentares frugívoros, onívoros, insetívoros e granívoros, dos quais muitas espécies apresentam potencial para a dispersão de sementes. A classificação e nomenclatura das espécies registradas são de acordo com a listagem do COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2006), e os hábitos alimentares das espécies seguem SICK (1997).

Posteriormente, realizou-se o Índice de Similaridade de Jaccard, entre as espécies de aves registradas nos fragmentos de Cerrados e na área aberta.

3. RESULTADOS

Na região de coleta identificou-se a ocorrência de 33 espécies de aves pertencendo a 16 famílias, as quais apresentam hábitos alimentares frugívoros (36,36%), onívoros (33,33%), insetívoros (21,21%) e granívoros (9,09%), conforme os dados apresentados na Tabela I. O índice de Similaridade encontrado foi de 0,242, para as espécies de aves presentes nos Cerrados e na área aberta.

Tabela I. Registro da avifauna dispersora de sementes e hábitos alimentares, presente na área de estudo na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande-MS, de dezembro/2005 a março/2006.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito alimentar
CHARADRIIFORME	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>		
Huxley, 1867	Leach, 1820	(Molina, 1782)	Quero-quero	Onívoro
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>		
Latham, 1790	Leach, 1820	(Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	Onívoro
		<i>Columbina picui</i>		
	COLUMBIDAE	(Temminck, 1813)	Rolinha-branca	Frugívoro
		<i>Zenaida auriculata</i>		
	COLUMBIDAE	(Des Murs, 1847)	Pomba-de-bando	Frugívoro
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Gampsonyx swainsonii</i>		
Bonaparte, 1831	Vigors, 1824	(Vigors, 1825)	Gaviãozinho	Onívoro
	FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>		
	Leach, 1820	(Miller, 1777)	Carcará	Onívoro
		<i>Falco femoralis</i>		
	FALCONIDAE	(Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira	Onívoro
PASSERIFORMES	CORVIDAE	<i>Cyanocorax cristatellus</i>		
Linné, 1758	Leach, 1820	(Temminck, 1823)	Gralha-do-campo	Onívoro
	DENDROCOLAPTIDAE	<i>Xiphocolaptes major</i>		
	Gray, 1840	(Vieillot, 1818)	Arapaçu-do-campo	Insetívoro
	EMBERIZIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>		
	Vigors, 1825	(Linnaeus, 1766)	Tiziu	Granívoro
		<i>Ammodramus humeralis</i>		
	EMBEREZIDAE	(Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	Granívoro
	FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>		
	Gray, 1840	(Gmelin, 1788)	João-de-barro	Onívoro
	HIRUNDINIDAE			
	Rafinesque, 1815	Tachycineta	Andorinha	Insetívoro

	ICTERIDAE	<i>Gnorimopsar chopi</i>		
	Vigors, 1825	(Vieillot, 1819)	Graúna	Frugívoro
		<i>Sturnella superciliaris</i>		
	ICTERIDAE	(Bonaparte, 1850).	Polícia-inglesa	Frugívoro
	MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>		
	Bonaparte, 1853	(Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	Onívoro
	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i>		
	Cabanis, 1847	(Pallas, 1764)	Pipira-vermelha	Frugívoro
		<i>Thraupis sayaca</i>		
	THRAUPIDAE	(Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinzento	Frugívoro
	TYRANNIDAE			
	Vigors, 1825	<i>Elaenia sp.</i>	Guaracava	Insetívoro
		<i>Myiarchus ferox</i>		
	TYRANNIDAE	(Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	Insetívoro
		<i>Pitangus sulphuratus</i>		
	TYRANNIDAE	(Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	Onívoro
		<i>Tyrannus melancholicus</i>		
	TYRANNIDAE	(Vieillot, 1819)	Suiriri	Insetívoro
		<i>Tyrannus savanna</i>		
	TYRANNIDAE	(Vieillot, 1808)	Tesoura	Insetívoro
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes campestris</i>		
Meyer & Wolf, 1810	Leach, 1820	(Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	Insetívoro
	RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos toco</i>		
	Vigors, 1825	(Statius Muller, 1776)	Tucanuçu	Frugívoro
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Ara ararauna</i>		
Wagler, 1830	Rafinesque, 1815	(Linnaeus, 1758)	Arara-canindé	Frugívoro
		<i>Ara chloropteus</i>		
	PSITTACIDAE	(Gray, 1859)	Arara-vermelha-grande	Frugívoro
		<i>Aratinga leucophthalma</i>		
	PSITTACIDAE	(Statius Muller, 1776)	Periquitão-maracanã	Onívoro

		Brotogeris chiriri	Periquito-do-encontro-	
	PSITTACIDAE	(Vieillot, 1818)	amarelo	Frugívoro
		<i>Myiopsitta monachus</i>		
	PSITTACIDAE	(Boddaert, 1783)	Caturrita	Granívoro
		<i>Pionopsitta pileata</i>		
	PSITTACIDAE	(Scopoli, 1769)	Cuiú-cuiú	Frugívoro
STRIGIFORME	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>		
Wagler, 1830	Leach, 1820	(Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	Onívoro
TINAMIFORME	TINAMIDAE	<i>Nothura maculosa</i>		
Huxley, 1872	Gray, 1840	(Temminck, 1815)	Codorna-amarela	Frugívoro

Das espécies de aves registradas ocorrentes na área experimental, apenas oito foram observadas utilizando-se do poleiro, como as pombas frugívoras *Columbina picui*, *C. talpacoti* e *Zenaida auriculata*, que são características de regiões campestres, áreas desmatadas e áreas de expansão de culturas (SICK, 1997), e provavelmente atuam como dispersoras desta espécie vegetal.

Outras espécies de hábitos alimentares onívoros observadas sobre o poleiro foram *Pitangus sulphuratus*, *Myiarchus ferox*, *Mimus saturninus*, *Sturnella superciliaris* e *Volatinia jacarina*. ARGEL DE OLIVEIRA (1987) citado por SICK (1997) relata que, em uma pesquisa de um ano, em fezes de *Mimus saturninus* encontraram-se sementes de 20 espécies vegetais, das quais dez obtiveram-se altas taxas de germinação, o que indica que esta ave é considerada indutora de germinação.

Em relação ao processo de germinação, ocorreu diferença estatística significativa na porcentagem da germinação das sementes do grupo controle e grupo fezes pelo Teste t a 5% ($p= 0,010$), o que indica que a porcentagem de germinação foi

aumentada pela passagem pelo trato digestório das aves. Os resultados do Índice de Velocidade de Germinação e Tempo Médio de Germinação encontram-se na Tabela II.

As sementes também apresentaram diferenças no início de germinação. Enquanto as sementes coletadas das infrutescências começaram a germinar no décimo terceiro dia, as provenientes das fezes iniciaram no oitavo dia. Essa diferença pode ser observada no tempo médio de germinação, onde as sementes coletadas nas fezes de aves apresentaram maior velocidade, em dias, para germinar (IVG = 3,93), necessitando, obviamente, um tempo menor para sua germinação (12,68 dias), conforme se visualiza na Tabela II. LORENZI (2002) coloca que as taxas de germinação de sementes de *Cecropia pachystachya*, em dias, costumam ser baixas, com resultados similares encontrados no grupo controle. Já no grupo fezes, ocorreu um menor tempo para iniciar o processo germinativo.

Tabela II. Porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de germinação para sementes de *Cecropia pachystachya* coletadas de uma infrutescência madura e de fezes de aves, Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, Mato Grosso do Sul)

Tratamento	Porcentagem de Germinação ¹	D.P.	C.V. ¹ (%)	Índice de Velocidade de Germinação – IVG (dias)	Tempo médio de germinação (dias)
Grupo fezes	46,5	5,4	11,71	3,93	12,68
Grupo controle	32,0	5,7	17,86	1,56	20,37

¹As porcentagens médias de germinação diferem-se entre si pelo Teste t a 5% de probabilidade

D.P. = Desvio padrão.

C.V. = Coeficiente de variação.

4. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO

Apesar das aves observadas pousadas nos poleiros não serem exclusivamente frugívoras, elas podem contribuir para a chegada de sementes no local, pois muitas

espécies predominantemente insetívoras não encontram dificuldade para se alimentarem de frutos carnosos, como é o caso de várias espécies da família Tyranidae, por exemplo (SILVA, 2003). Por isso o grupo das aves generalistas torna-se de grande importância na dispersão de sementes e na recuperação natural de áreas degradadas e excluídas, assim, a dependência de frugívoros muito especializados (GUEDES *et al.*, 1997).

DUNCAN & CHAPMAN (2002) apontam que são mínimas as oportunidades para os frugívoros visitarem áreas abertas em relação aos fragmentos devido à baixa disponibilidade de alimentos, e são maiores as possibilidades de predação sobre esses animais. Segundo HOLL (1998), pontos de pouso são fatores cruciais para o aumento da chegada dos propágulos em áreas abertas, e pensar em incrementar taxa de queda de sementes, ou a “chuva de sementes” para locais específicos, torna-se um aspecto básico para iniciar um processo de restauração. SILVA (2003) cita que diversas técnicas são utilizadas, e talvez as mais eficientes, tanto nos aspectos ambientais e econômicos, sejam os poleiros artificiais.

O efeito estimulatório sobre as sementes pode ser observado na maior velocidade de germinação, sendo mais intenso nas sementes recolhidas nas fezes. Este fator deve-se, provavelmente, à ação dos ácidos digestivos dos animais, que atuam como processo de escarificação química sobre as sementes. Por apresentarem pH ácido em torno de 3,0 (SCHIMIDT-NIELSEN, 2002), os vertebrados geralmente quebram a rigidez da testa rígida das sementes e aceleram a germinação.

A maior velocidade e menor tempo médio de germinação de sementes de *C. pachystachya* após a passagem pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes podem aumentar as possibilidades de estabelecimento de sementes e recrutamento de plântulas no ambiente, resultando em uma maior dominância natural da espécie.

Conseqüentemente, o processo de sucessão local e a recuperação natural de áreas degradadas tornam-se mais eficientes.

Nas condições do estudo, as sementes de *Cecropia pachystachya* que passaram pelo trato digestório de aves dispersoras de sementes obtiveram maior porcentagem e velocidade de germinação, bem como germinaram em menor tempo. Pode-se concluir que esses animais atuam como indutores de germinação desta espécie vegetal nesta região do Cerrado.

AGRADECIMENTOS

Aos orientadores, pelas correções e sugestões, à CAPES, pela concessão da Bolsa de Estudos e à Embrapa Gado de Corte, por ceder parte do campo experimental da unidade para o estudo .

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRESEN, E. 2002. Primary seed dispersal by red monkeys and the effect of defecation patterns on the fate of dispersal seeds. **Biotropica** **34** (2): 261-272. 2002.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2006. **Listas das aves do Brasil**. Versão 10/2/06. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 01/07/2006.

DUNCAN, R. S. & CHAPMAN, C. A. 2002. Limitations of animal seed dispersal for enhancing forest succession on degraded lands. *In*: LEVEY, D. J. **Seed dispersal and frugivory**. New York, CABI Publishing. p. 437-450.

FRANCISCO, M. R. & GALLETI, M. 2002. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica** **25** (1): 11-17.

GUEDES, M. C., MELO, V. A. E GRIFFITH, J. J. 1997. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes. **Ararajuba** **5** (2): 229-232.

HOLL, K. D. 1998. Do bird pearching structures elevate seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture? **Restoration Ecology** **6** (3): 253-261.

LORENZI, H. 2002. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. V. 2, 2 edição. 368 p.

POTT, A. & POTT, V. 1994. **Plantas do Pantanal**. Brasília, EMBRAPA. 320 p.

RODRIGUES, W.C. 2005. **DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário**. Disponível em: <<http://www.ebras.vbweb.com.br>>. Acesso em: 20.06.2006.

SANTANA, D. G. & RANAL, M. A. 2000. Análise estatística na germinação. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal** **12** (Edição Especial): 205-237.

SANTOS, F. A. M. 2000. Growth and leaf demography of two *Cecropia* species. **Revista Brasileira de Botânica** **23** (2): 133-141.

SCHIMIDT-NIELSEN, K. 2002. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**. São Paulo, Livraria Santos Editora Com. Imp. LTDA, 5 edição. 611 p.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 912 p.

SILVA, W. R. 2003. A importância das interações planta-animal ns processos de restauração. *In*: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D., ENGEL; V. L. & GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu, Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF. p. 77-90.

CAPÍTULO FINAL

A capacidade de dispersão de sementes por aves e morcegos pode ser bem evidenciada exemplificando o caso da Ilha de Krakatau, na Indonésia (região da Ilha de Krakatoa, no mundo Ocidental). A ilha foi totalmente destruída em 1883 por um vulcão, e Whittaker e Jones (1994), avaliaram todas as espécies locais após um século de recolonização natural. O estudo registrou a presença de 124 espécies com síndrome de dispersão endozoocórica, associadas aos morcegos e aves que migravam das ilhas mais próximas. Os autores constataram que o processo de colonização de Krakatau é uma evidência da excepcional habilidade dos dispersores na formação de uma nova comunidade florestal tropical, em condições de grande isolamento.

No ambiente natural, as chamadas “ilhas de diversidade”, áreas de produção e disseminação de propágulos, são responsáveis pela manutenção de sementes e aumento da biodiversidade de uma área em processo de recuperação. Esse processo natural pode ser replicado em modelos de recuperação ambiental, a partir da formação de ilhas de vegetação com espécies-chave para a atração de fauna (ALMEIDA, 2000)

A utilização de espécies nucleadoras pode modificar o ambiente de forma mais acentuada, propiciando melhoria das condições ambientais e aumento da probabilidade de ocupação deste ambiente por outras espécies (YARRANTON; MORRISON, 1974), sendo denominadas, assim, espécies facilitadoras (RICKLEFS, 1996). Há grandes probabilidades dessas espécies em proporcionar encontros interespecíficos, que podem acelerar o ritmo sucessional, resultando em um maior equilíbrio das interações ecológicas e uma maior biodiversidade.

A nucleação torna-se mais efetiva quanto mais numerosos e diversificados forem os núcleos sucessionais, e que os núcleos promovam incremento sucessional, introduzindo novos elementos à paisagem. Quanto

maior a capacidade de uma comunidade em atrair, nutrir, abrigar e possibilitar reprodução de animais, mais rápida será a restauração (REIS *et al.* 2003).

WINTERHARLDER (1996) sugere que a capacidade de nucleação de algumas espécies pioneiras é de fundamental importância para os processos revegetação em áreas degradadas. A embúba (*Cecropia pachystachya*), tendo seus frutos apreciados e dispersados por vários animais, colonização de formigas em seu tronco (POTT; POTT, 1994) e fornecendo condições microclimáticas para o estabelecimento de espécies secundárias, pode ser considerada uma espécie com capacidade nucleadora. Além disso, como observado com este estudo, as aves acabaram atuando como indutores de germinação das sementes dessa espécie vegetal, o que pode significar uma germinação das sementes e estabelecimento das plântulas acelerados em campo.

A capacidade nucleadora de árvores remanescentes em áreas abandonadas após uso na agricultura ou em pastagens mostra que os mesmos atraem aves e morcegos que procuram proteção, repouso e alimentos. Conseqüentemente, esses animais propiciam o transporte de sementes de espécies mais avançadas na sucessão, contribuindo para o aumento do ritmo sucessional de comunidades florestais secundárias (REIS *et al.*, 2005). A falta de um agente polinizador/dispersor de determinada espécie, ou grupo de espécie, pode trazer efeitos negativos às etapas da sucessão (ALMEIDA, 2000).

A riqueza e abundância de espécies no banco de sementes, associado à chuva de sementes, contribuem com importantes informações sobre o potencial de regeneração das comunidades. Áreas que sofrem perturbações apresentam bancos de sementes adaptados aos tipos de perturbações sofridos. Beira de rios e lagos apresentam sementes com capacidade de germinação e crescimento rápido, capazes de impedir a erosão destas áreas e o conseqüente assoreamento destes ecossistemas. Nos ecossistemas de Cerrado, que têm as queimadas como processos naturais freqüentes, apresentam sementes enterradas no solo com grande capacidade de germinação após o término do fogo. Como se vive em um mundo crescentemente perturbado por atividades humanas, é inevitável que os

bancos de sementes sejam básicos na administração e na restauração da vegetação (VIEIRA, 2005).

Pode-se concluir com esta pesquisa que a instalação dos poleiros artificiais, juntamente com a presença das árvores isoladas na pastagem, incrementou a complexidade estrutural da paisagem, visto que ambas as estruturas contribuíram para o aporte de sementes e a alimentação do banco de sementes do solo, bem como a presença de diferentes espécies de aves dispersoras.

O comportamento das aves desta região do Cerrado pode ser aproveitado em processos de restauração de várias maneiras, uma vez que podem ser consideradas indutoras da germinação de espécies pioneiras como *Cecropia pachystachya*, importante para a rápida recolonização de áreas impactadas.

Portanto, torna-se de relevante importância ecológica a presença de árvores em pastagens e áreas perturbadas, que servem como trampolins biológicos entre áreas remanescentes de vegetação e facilitam sua recuperação natural.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. 130 p.

POTT, A.; POTT, V. 1994. **Plantas do Pantanal**. Brasília: EMBRAPA, 1994. 320 p.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; LOPES, L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, p. 28-36 e 85-92, 2003.

REIS, A.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; HMELJEVSKI, K. V. Técnicas para a restauração através da nucleação. REIS, A. (org.) In: **Curso de Restauração ambiental através de nucleação**. Curitiba, 2005. UFSC. p 34-48.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 1996. 503 p.

VIEIRA, N. K. O papel do banco de sementes na restauração. REIS, A. (org.) In: **Curso de Restauração ambiental através de nucleação**. Curitiba, 2005. UFSC. p 32-34.

WHITTAKER, R. J.; JONES, S. H. The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem, Krakatau, Indonesia. **Journal of Biogeography**. Oxford, n.21, p. 245-258, 1994.

WINTERHALDER, K. **The restoration of industrially disturbed landscape in the Sudbury, Ontario mining and smelting region**. Québec: Union for

sustainable Development. Disponível em:
<<http://udd.org/francais/forum1996/TexteWinterhalder.html>> Acesso em: 12 de
março de 2007.

YARRANTON, G.A.; MORRISON, R.G. Spatial dynamics of a primary
succession: nucleation. **Journal of Ecology**. London, n. 62, p. 417-428. Jul,
1974.

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](#)