

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, Ademir Kleber Morbeck de Oliveira², Silvio Favero²,
Silvio Jacks dos Santos Garnés² e Valdemir Antônio Laura³

1. Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. E-mail: bocchese.ra@gmail.com.
2. Professores do Programa de Mestrado – UNIDERP.
3. Pesquisador Embrapa Gado de Corte.
4. Rua Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio, CEP 79037-280, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Recebido em 11/01/2008. Aceito em 10/12/2008.

ABSTRACT: Seed rain and seedling establishment under isolated trees and artificial perches by dispersal seed birds, on a Cerrado region, Mato Grosso do Sul, Brazil. The objective on this research was to evaluate the importance of isolated trees and artificial perches on an area with pasture located at Embrapa Gado de Corte in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, as landing sources to seed dispersal birds. It was evaluate rates of seeds fall under isolated trees and artificial perches. Seed collector traps were installed under trees and perches to seed rain capture, as well plots were done 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 did not have direct relation between seed rain and the months with more and less rain, due the differences flowering periods for the Cerrado's plant species. Isolated trees and artificial perches attracted different bird species with different alimentary habit.

KEYWORDS: Frugivory, Zoochorism, Dispersal, Seed bank.

RESUMO: Neste trabalho objetivou-se analisar a importância de árvores isoladas e poleiros artificiais em uma área de pastagem, localizada na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 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 capinadas parcelas para verificar o estabelecimento de plântulas, entre os meses de janeiro e dezembro/2006. Não houve diferença estatística significativa em relação ao número de sementes coletadas 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.

PALAVRAS-CHAVE: Frugivoria, Zoocoria, Dispersão, Banco de sementes.

INTRODUÇÃO

A fragmentação de habitats tornou-se um dos grandes contribuintes para o aumento de áreas degradadas, bem como a presença de baixa conectividade entre os fragmentos de vegetação nativa remanescentes (D'Angelo-Neto *et al.* 1998, Kageyama *et al.* 2003). Diante deste cenário, o Cerrado brasileiro, uma área de grande biodiversidade e endemismo (Ribeiro e Walter 1998), vem perdendo grandes áreas naturais devido ao avanço da fronteira agrícola, especialmente a partir da década de 1970, resultando em alterações de paisagem por meio 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, cerca de 50%, ou seja, 52,5 milhões de hectares, encontram-se degradados ou pelo menos em início de degradação, com grande parte destas presente na região do Cerrado. Segundo Myers *et al.* (2000), esse bioma é considerado um dos 34 "hotspots" mundiais, áreas de maior diversidade do mundo, que mais estão ameaçadas e necessitam de programas de conservação e recuperação.

A recuperação natural de áreas impactadas é realizada em grande parte por frugívoros que transitam por ambientes de florestas e áreas abertas, promovendo a deposição das sementes ao longo dos seus deslocamentos,

processo conhecido como “chuva de sementes”. Em uma margem de 50% até 90% das espécies arbóreas das florestas tropicais têm suas sementes dispersas por animais, principalmente aves e morcegos, que são por isso considerados os grandes contribuintes para a revegetação natural em áreas perturbadas (Silva 2003, Jordano *et al.* 2006).

Especificamente, a deposição de sementes por aves pode ter 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 e acumulam sob suas copas sementes de diversas espécies providas da vegetação circunvizinha. Esse processo promove uma chuva de sementes maior em relação às áreas abertas (Silva 2003, Jordano *et al.* 2006), criando “núcleos de regeneração” (Galindo-González *et al.* 2000).

Holl (1998) 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 não-aleatórios, com a probabilidade de aumentar o estabelecimento de plantas pioneiras (Jordano *et al.* 2006), espécies fundamentais para o início dos processos sucessionais. Em contrapartida, a ausência de pontos de pouso na paisagem, de acordo com Espíndola *et al.* (2005), pode ocasionar baixas taxas de deposição de sementes em áreas abertas, atrasando e/ou limitando a regeneração destas regiões.

Diversas técnicas de restauração são propostas, e talvez as mais utilizadas sejam os poleiros artificiais, por apresentarem baixo custo financeiro e alta eficiência ambiental (Silva 2003, Jordano *et al.* 2006), o que tornou crescente sua utilização em projetos de restauração ecológica. 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 definição, poleiros artificiais são imitações de galhos secos de árvores, servindo de pontos de pouso para repouso e/ou forrageamento das aves (Reis *et al.* 2003). Por proporcionarem bom local de caça para muitas espécies insetívoras e onívoras, a implantação de poleiros em lavouras tem sido sugerida pela *Sustainable Agriculture Research and Education Program* da Universidade da Califórnia, no controle natural de insetos (Espíndola *et al.* 2005).

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

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

O estudo foi conduzido na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, em uma área com cerca de 100 ha de pastagem constituída por *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu e *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, sem a presença de gado, formada há cerca de onze anos em Latossolo Vermelho. A área é circundada por três fragmentos distintos de “cerradão” não-contínuos, fitofisionomia caracterizada como “Savanna Florestada”, de acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Veloso 1992). Esta formação é definida como uma vegetação xeromorfa de clima estacional (adaptada a períodos com aproximadamente seis meses de estiagem), não obstante podendo ser encontrada em clima ombrófilo, com ocorrência em toda a Zona tropical. A vegetação reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando uma fisionomia típica e característica, extremamente repetitiva. Sua composição florística é caracterizada por fanerófitos dominantes típicos, como *Caryocar brasiliense* (Pequi), *Salvertis convallarioidora* (Pau-de-colher), *Boldichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Dimorphandra molis* (Faveiro), *Qualea grandiflora* e *Q. parviflora* (Pau-terra), *Anadenanthera peregrina* (Angico-preto), *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo), dentre outras.

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 mm, com os meses de menor precipitação de junho a agosto (Mato Grosso do Sul 1990).

Visitação por aves

Para conhecimento das espécies de aves que utilizaram árvores e poleiros, e da diversidade local, foi feito um levantamento por meio de observações semanais ao longo de todo o período experimental, totalizando 180 horas de observação em campo, sendo mais intensas durante as primeiras horas da manhã e no final da tarde (07:00-11:00 e 16:00-18:00). A identificação e nomenclatura das espécies registradas foram realizadas de acordo com a listagem do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2007), e os hábitos alimentares das espécies seguiram as descrições de Sick (1997).

Taxa de deposição de sementes

Para avaliar a taxa de deposição de sementes foram implantadas em dezembro/2005 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 presentes na pastagem: dois indivíduos de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. e 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.

Cada árvore contou com duas armadilhas, posicionadas nas direções norte-sul ou leste-oeste, segundo sorteio. As armadilhas foram posicionadas a cerca de 30 cm do solo, com as bases de madeira, diminuindo, assim, as possibilidades de predação das sementes por invertebrados terrestres, e minimizando as condições para sua germinação. Nos outros dois lados (direções) que não possuíam 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. Esse processo visou a retirada do banco de sementes fértil do solo, minimizando as possibilidades da regeneração natural.

Para verificar o efeito da instalação de poleiros artificiais na atração de aves e deposição de sementes na pastagem foram instalados 11 poleiros artificiais confeccionados de bambu em forma de cruz, com uma haste central de 4,4 m, e duas hastes transversais de 1,5 m cada, inseridas a 3,5 m do solo. Abaixo de cada poleiro foram dois coletores de sementes idênticos àqueles utilizados sob as árvores, nas mesmas condições do método anterior. Nos outros dois lados, duas parcelas capinadas também foram marcadas, e a pastagem retirada (seguindo o mesmo procedimento das árvores). Cada poleiro foi implantado a 20 metros de cada árvore, no sentido norte ou sul, também definido por sorteio.

Instalaram-se, ao todo, 22 coletores e 22 parcelas capinadas para cada tipo de poleiro (natural e artificial), totalizando 44 armadilhas e 44 parcelas, sendo o experimento monitorado durante 12 meses (janeiro a dezembro de 2006). As sementes depositadas nos coletores foram coletadas quinzenalmente, identificadas com auxílio da literatura especializada (Lorenzi 2002a, b) e uso de estereomicroscópio óptico, no Laboratório de Zoologia – UNIDERP. Acompanharam-se, também, quinzenalmente, as parcelas abaixo de cada árvore e poleiro, para verificar o possível estabelecimento de plântulas nas parcelas das quais foi retirado o pasto.

Considerou-se para a contagem, indivíduos de porte arbustivo-arbóreo que tivessem altura mínima de cinco centímetros, utilizando-se o método de marcação (barbante) para os possíveis indivíduos marcados, evitando a recontagem dos mesmos.

É importante salientar que, como as árvores isoladas já se encontravam presentes na área de pastagem, não foi estudada a relação entre as distâncias destas e os fragmen-

tos florestais circunvizinhos, devido à impossibilidade de aplicar testes estatísticos para esse fim, nas condições deste estudo.

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, para o número de sementes depositadas nos coletores. Também foi realizado o Teste de Correlação de Pearson, para a relação entre a taxa de queda de sementes e a precipitação pluvial durante o período experimental, e o Teste de Correlação de Spearman, para verificar possível relação das taxas de queda de sementes entre árvores e poleiros durante o período experimental.

RESULTADOS

Árvores isoladas e poleiros artificiais e a visitação por aves

Foram identificadas, até o menor nível taxonômico possível, 46 espécies de aves, pertencentes a 21 famílias e 11 ordens, as quais apresentam hábitos alimentares insetívoros (30,43%), frugívoros (21,74%), onívoros (21,74%), granívoros (19,57%) e carnívoros (6,52%) (Tabela 2).

Registrou-se um maior número de sementes coletadas sobre os poleiros, a partir do segundo mês, permanecendo até o final do período experimental (Figura 1). Este fato pode ser devido a uma provável maior utilização dos poleiros pelas aves durante este período, em relação às árvores isoladas.

TABELA 1: Espécies vegetais, porcentagem do número de sementes registradas em coletores sobre árvores isoladas e poleiros artificiais, durante os meses de janeiro a setembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

TABLE 1: Plant species, of number of seeds and its percentage, registered under isolated trees and artificial perches, from January until December/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil.

Espécie vegetal	Porcentagem	N sementes
<i>Cecropia pachystachya</i>	57,50%	2.285
<i>Rapanea ferruginea</i>	19,50%	775
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	17,50%	695
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3,07%	122
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	2,01%	80
<i>Eugenia</i> sp.	0,22%	09
Não-identificada	0,20%	08
Total	100%	3.974

Chuva de sementes

Foram encontradas nos coletores sementes das espécies *Cecropia pachystachya* Trécul, *Rapanea ferruginea* (Ruiz e Pav.) Mez, *Didymopanax macrocarpum* (Cham.) Seem., *Erythroxylum deciduum* A. St. –Hill, *Byrsonima*

coccolobifolia Kunth, *Eugenia* sp., e outra espécie, não identificada (Tabela 1).

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, não apresentando os dois tratamentos diferen-

TABELA 2: Espécies de aves registradas durante os meses de janeiro a setembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, e seus respectivos hábitos alimentares.

TABLE 2: Register of bird species from January until December/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, and its respective alimentary habit.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito alimentar	
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	onívoro	
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubú-comum	carnívoro	
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	carnívoro	
	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiú	onívoro	
	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-grande	onívoro	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	insetívoro	
<i>Syrigma sibilatrix</i>		Maria Faceira	onívoro		
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha branca	granívoro	
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	granívoro	
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-marrom	granívoro	
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	Pupu-gemeadeira	granívoro	
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	granívoro	
		<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	granívoro	
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	insetívoro	
		<i>Guiraca guiraca</i>	Anú-branco	insetívoro	
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsoni</i>	Gaviãozinho	onívoro	
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	onívoro	
		<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	onívoro	
GRUIFORMES	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	insetívoro	
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes major</i>	Arapaçu-do-campo	insetívoro	
		Emberezidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	granívoro
	<i>Gnorimopsar chopi</i>		Graúna	frugívoro	
	<i>Ramphocelus carbo</i>		Pipira-vermelha	frugívoro	
	<i>Sturnella superciliosa</i>		Polícia-inglesa	frugívoro	
	<i>Thraupis sayaca</i>		Sanhaçu-cinzento	frugívoro	
	<i>Volatinia jacarina</i>		Tiziu	granívoro	
	Furnariidae		<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	onívoro
	Hirundinidae		<i>Tachycineta</i> sp.	Andorinha	insetívoro
	Mimidae		<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	insetívoro
	Tyrannidae		<i>Elaenia</i> sp.	Guaracava	insetívoro
			<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-Cavaleira	insetívoro
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	onívoro
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	insetívoro
		<i>Tyrannus savana</i>	Tesoura	insetívoro	
<i>Xolmis cinerea</i>		Primavera	insetívoro		
<i>Xolmis velatus</i>		Noivinha-branca	insetívoro		
<i>Colaptes campestris</i>		Pica-pau-do-campo	insetívoro		
PICIFORMES	Picidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano	frugívoro	
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Canindé	frugívoro	
		<i>Ara chloropterus</i>	Arara vermelha	frugívoro	
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	Papagaio-maracanã	onívoro	
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-do-encontro-amarelo	frugívoro	
		<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita	granívoro	
		<i>Pionopsitta pileata</i>	Cuiú-cuiú	frugívoro	
		<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira	onívoro	
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna	frugívoro	
TINAMIFORMES	Tinamidae				

ças quanto às sementes depositadas, em termos qualitativos. Para o Teste Kruskal-Wallis encontrou-se $H = 0,1304$ ($p = 0,7180$).

A precipitação pluvial acumulada registrada para o ano de 2006 foi de 1.157 mm, com definição da época seca e chuvosa bem evidenciada. No entanto, o Teste de Correlação de Pearson apontou que não houve relação entre a taxa de queda de sementes e a precipitação pluvial mensal acumulada ($p = 0,11$, $r = 0,48$) (Figura 2).

A relação ocorrida foi entre a chuva de sementes ocorrida nas árvores e poleiros durante o período experimental (Teste de Correlação de Spearman) ($p = 0,012$, $r = 0,69$), o que mostra a relação existente entre a taxa de queda de sementes para os tratamentos, indicando que o padrão temporal de deposição de sementes é semelhante entre poleiros artificiais e naturais.

Nas parcelas capinadas, em ambos os tratamentos, 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 araticuns e atas (*Annona* spp.), também foram observadas.

DISCUSSÃO

Algumas razões que explicam o baixo aporte de sementes florestais em áreas abertas e degradadas, quando comparado ao interior dos fragmentos, estão ligadas às poucas oportunidades para os frugívoros visitarem as áreas abertas devido à baixa disponibilidade de alimento, e de maiores serem as possibilidades de predação sobre esses animais (Duncan e Chapman 2002). Os autores ainda colocam que a pouca quantidade de sementes nessas áreas é insuficiente para dar início a um eficiente processo natural de sucessão. Devido a degradação ser um impacto de considerável magnitude, torna necessária a intervenção humana em muitos casos, por meio de técnicas de recom-

posição/restauração ambiental, criando mecanismos para a recuperação da comunidade vegetal.

A não-correlação da taxa de queda de sementes entre as épocas de maior e menor precipitação pluvial pode ser explicada devido ao Cerrado apresentar grupos vegetais que florescem em épocas distintas do ano. 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 frutifiquem em diferentes épocas do ano, e permitam constante oferta de alimento aos frugívoros.

Em uma floresta tropical no México, Galindo-González *et al.* (2000) observaram um decréscimo significativo no número de 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 maior, e estatisticamente significativo em relação ao número de sementes coletadas sem nenhum ponto de pouso. Pode-se afirmar, então, que a presença de pontos de pouso para aves em pastagens contribuiu para o aporte de sementes, mais intensamente em áreas próximas à remanescentes de Cerrado.

A presença dos poleiros fez com que os animais passassem a utilizar tais estruturas, talvez por terem propiciado melhores condições para a caça e forrageamento. Provavelmente, pontos de pouso em área aberta podem fornecer melhor visibilidade do espaço aéreo para aves que apanham insetos em vôo, assim como melhoram o campo de visão de possíveis predadores.

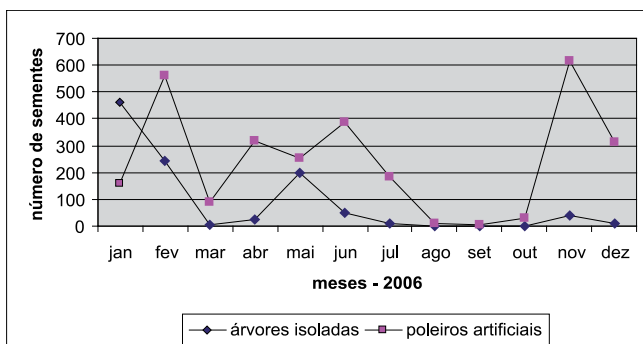


FIGURA 1: Distribuição da chuva de sementes entre árvores isoladas e poleiros artificiais, de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

FIGURE 1: Seed rain distribution between isolated trees and artificial perches, from January until December/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil.

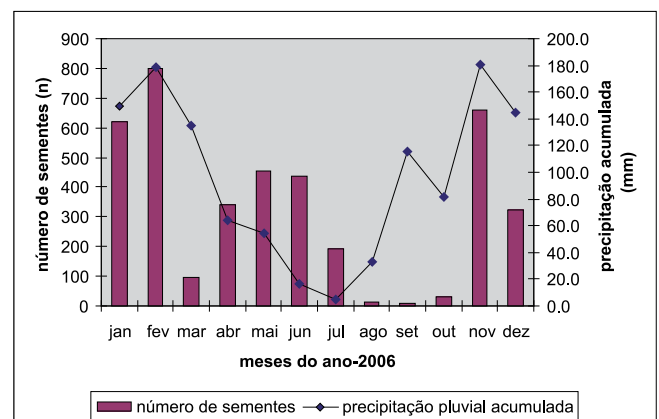


FIGURA 2: Chuva de sementes sobre árvores isoladas e poleiros artificiais em área de pastagem e precipitação pluvial mensal no período de janeiro a dezembro/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul (Fonte: Estação Meteorológica – CNPQC).

FIGURE 2: Seed rain and rainfall under isolated trees and artificial perches on a pasture area, from January until December/2006, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil.

Como sementes dos representantes do gênero *Anon-na* não foram registradas nas fezes presentes nos coletores, e por muitos indivíduos desse gênero se apresentar 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 persistentes do solo ou, parte do sistema radicular das gramíneas ter permanecido no solo e ter possibilitado a regeneração. Isso indica que a retirada de cinco centímetros da camada superficial do solo não foi suficiente para eliminar o banco de sementes fértil, ou raízes. Considera-se também que as sementes das anonáceas podem ter sido transportadas por outros animais, que se alimentam dos frutos e dispersam as sementes, tais como algumas espécies de formigas (Almeida *et al.* 1998).

Possivelmente, o não-estabelecimento imediato das espécies providas no aporte da chuva de sementes pelas aves dispersoras sobre as parcelas capinadas pode indicar a incorporação dessas ao banco de sementes do solo, fator importante para os futuros processos de sucessão e recuperação no Cerrado. Porém, a incorporação pode variar ao longo do tempo, pois além da germinação, processos abióticos e bióticos podem gerar uma nova dispersão ou a movimentação das sementes para camadas mais profundas do solo, o que acaba formando bancos de sementes persistentes (Almeida-Cortez 2004). Desta maneira, o banco de sementes sofre alterações de acordo com o período do ano, com as sementes que os compõe, podendo ser um banco transitório (curta viabilidade) ou persistente (maior longevidade) (Almeida-Cortez 2004).

Em um ambiente de pastagem, fatores como estresse hídrico, danos mecânicos, herbivoria, patógenos, entre outros, afetam o estabelecimento e sobrevivência das plântulas. Porém, devido às adaptações particulares, cada espécie responde de maneira diferente a estes fatores, levando a diferentes taxas de estabelecimento. Em regiões sujeitas a seca sazonal, o estresse hídrico parece ser um dos mais importantes fatores que interfere no estabelecimento das plântulas, além dos incêndios periódicos (Melo *et al.* 2004), que ocorrem no Cerrado. No entanto, como a área de estudo não sofre com a ação do fogo, este fator não foi o determinante para a sucessão da germinação e estabelecimento das sementes.

De acordo com Oliveira (1998), ocorre uma sincronização da germinação com o início da estação chuvosa, o que maximizaria o período disponível para o estabelecimento das plântulas de espécies de Cerrado. Como o período de estudo foi de um ano, abrangendo a estação chuvosa, a pequena quantidade de plântulas encontradas é um indicativo da predação que as mesmas podem estar sendo submetidas, ocasionada pelo ambiente antropizado.

Das aves registradas na região do estudo, apenas 21,74% é de hábito alimentar exclusivamente frugívoro. No entanto, a utilização dos poleiros por aves que

não sejam exclusivamente frugívoras pode contribuir para o aporte de sementes em uma determinada área (Silva 2003), uma vez que muitas espécies predominantemente insetívoras incluam frutos na dieta, como várias espécies da família Tyrannidae, por exemplo. Este fator leva o grupo das aves frugívoras generalistas a ter, potencialmente, uma grande importância na recuperação natural de áreas abertas impactadas e em estágios iniciais de sucessão, excluindo, assim, a dependência de frugívoros mais especializados (Guedes *et al.* 1997).

Dentro deste contexto, podem-se citar os trabalhos de Francisco e Galetti (2002), que registraram 13 espécies de aves, distribuídas em hábitos frugívoro, onívoro e insetívoro, se alimentando de frutos de *Davilla rugosa* (Dilleniaceae).

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, em conjunto, um maior número de espécies dispersoras de sementes em comparação a uma ou outra estrutura isoladamente. Conseqüentemente, tem-se uma maior diversidade de aves transitando nessas regiões e provavelmente um maior aporte de sementes.

Este processo de nucleação, de acordo com Reis *et al.* (2003), é uma das melhores maneiras de iniciar um processo de sucessão em áreas degradadas, aumentando a riqueza de espécies de acordo com as características do local. De acordo com Reis e Kageyama (2003), a restauração de áreas impactadas tem melhor evolução quando leva em consideração as interações interespecíficas, envolvendo, por exemplo, a dispersão de sementes. Isto pode propiciar melhores condições para o estabelecimento de espécies em áreas que não possuam condições ideais para o estabelecimento de plântulas, formando núcleos de regeneração com espécies que são de fundamental importância para o processo de revegetação. Esta teoria foi aplicada por Robinson e Handel (1993), indicando que os núcleos introduzem novas espécies no ambiente, de maneira natural, acelerando o processo sucessional e recuperando a área em menor tempo.

Mello (1997) cita que a grande vantagem da implantação de poleiros artificiais, quando comparada às tradicionais técnicas de recobrimento vegetal, está no fato de que a composição florística da vegetação que cobrirá a área será semelhante à das áreas adjacentes, pois os propágulos serão provenientes desses locais. McDonnell e Stiles (1983) constataram que, quando a complexidade estrutural de campos recém-abandonados foi aumentada com poleiros artificiais, a dispersão de sementes local foi incrementada. Os autores afirmam que a dispersão de sementes por aves parece estar diretamente relacionada com a complexidade estrutural da vegetação.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que não houve diferença significativa em relação à chuva de sementes ocorrida entre as árvores isoladas e os poleiros artificiais, nas condições do estudo. Não ocorreu correlação entre precipitação pluvial com a deposição de sementes nas armadilhas. Poleiros naturais e artificiais atraíram diferentes espécies de aves, permitindo uma diversidade local de dispersores, e conseqüentemente, contribuindo para o aporte de sementes local.

AGRADECIMENTOS

Ao comitê de orientação, 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 e José Porfírio, pelo auxílio nas coletas de campo e manutenção do experimento.

REFERÊNCIAS

- Almeida, S. P., C. E. B. Proença, S. M. Sano e J. F. Ribeiro (1998). *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 464 p.
- Almeida-Cortez, J. S. (2004). Dispersão e banco de sementes, p.225-235. Em: A. G. Ferreira e F. Borghetti. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. (2007). *Listas das aves do Brasil*. Versão 15/7/2006. Disponível em < www.cbro.org.br>. Acesso em: 21/11/2007.
- D'Angelo Neto, S., N. Venturin, A. T. Oliveira Filho e F.A.F.A. Costa. (1998). Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(3):463-472.
- Duncan, R. S. e C. A. Chapman. (2002). Limitations of animal seed dispersal for enhancing forest succession on degraded lands, p. 437-450. Em: D. J. Levey *Seed dispersal and frugivory*. New York: CABI Publishing.
- Espíndola, M. B., N. K. Vieira, A. Reis e K. V. Hmeljevski. (2005). *Poleiros artificiais: formas e funções*. Sociedade Brasileira para a recuperação de Áreas degradadas, 9 p.
- Francisco, M. R. e M. Galletti. (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.
- Galindo-González, J., S. Guevara e V. J. Sosa. (2000). Bat and bird-generated seed rains at isolated trees in pastures in tropical rainforest. *Conservation Biology*, 14(6):1693-1703.
- Guedes, M. C., V. A. Melo e J. J. Griffith. (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.
- Jordano, P., M. Galetti, M. A. Pizo e W. R. Silva. (2006). Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação, p. 411-436. Em: C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. A. S. Alves e M. Van Sluys. *Biologia da Conservação: Essências*. São Paulo: Editora Rima.
- Kageyama, P., F. B. Gandara e R. E. Oliveira. (2003). Biodiversidade e restauração da floresta tropical, p. 29-48. Em: P. Y. Kageyama, R. E. Oliveira, L. F. D. Moraes, V. L. Engel e F. B. Gandara. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF.
- 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.
- Mato Grosso do Sul. (1990). *Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral*. Atlas multirreferencial. Mapas. 28 p.
- McDonnell, M.J., Stiles, E.W. (1983). The structural complexity of old field vegetation and recruitment of bird-dispersed plant species. *Vegetatio*, n. 56, p. 109-116.
- 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 de Mestrado. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Mestrado em Ciência Florestal.
- Melo, F.P.L., A. V. Aguiar Neto, E. A. Simabukuro e M. Tabarelli. (2004). Recrutamento e estabelecimento de plântulas, p. 238-250. Em: A. G. Ferreira e F. Borghetti *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed.
- Myers, N. R. A., C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca e J. Kent. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.
- Oliveira, P. E. (1998). Fenologia e biologia reprodutiva das espécies do Cerrado, p. 169-192. Em: S. M. Sano e S. P. Almeida. *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.
- Reis, A., F. C. Bechara, M. B. Espindola, N. K. Vieira e L. Lopes. (2003). Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para os processos sucessionais. *Natureza & Conservação*, 1:28-36 e 85-92.
- Reis, A. e P. Y. Kageyama. (2003). Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas, p. 91-110. Em: P. Y. Kageyama, R. E. Oliveira, L. F. D. Moraes, V. L. Engel e F. B. Gandara. *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu, Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais.
- Reis, G. L.; A. M. Q. Lana, R. M. Maurício, R. M. Machado, E. O. S. Saliba, L. F. Sousa, G. R. Moreira e T. Q. Neto. (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. e B. M. T. Walter. (1998). Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. Em: S. M. Sano e S. P. Almeida. *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.
- Robinson, G. R. e S. N. Handel. (1993). Forest restoration on a closed landfill rapid addition of new species by bird dispersal. *Conservation Biology*, 7:271-278.
- 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, p. 77-90. Em: P. Y. Kageyama, R. E. Oliveira, L. F. D. Moraes, V. L. Engel e F. B. Gandara. *Restauração Ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF.
- Veloso, H. P. (1992). Manuais técnicos em Geociências. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 92 p.