

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**  
**Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Caatinga -**  
**CECAT**  
**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio**

**Chuva de sementes no Cerrado: precursores de sucessão em áreas degradadas**

**Alessandro Gonçalves Moreira**  
**Alexandre Bonesso Sampaio**

**Brasília**  
**2º semestre/2016**

## **Resumo**

Em áreas de extração de cascalho próximos a fragmentos de cerrado, os impactos causados por tal atividade impossibilitam o crescimento de certas espécies, entre elas gramíneas exóticas invasoras, que dificultam o estabelecimento de espécies nativas. Tal cenário é propício para caracterizar propágulos de espécies nativas dispersas na área. O Presente trabalho visou averiguar as espécies dispersas, bem como caracterizar os hábitos destas, em uma área de cascalheira abandonada próximo a antiga rodoferroviária do DF. Foram instalados 25 armadilhas de coleta de sementes próximas a fronteira de fragmento de cerrado em 5 linhas a diferentes distâncias (15 e 10 m fora do fragmento, fronteira e 5 e 10 m adentro). As sementes foram coletadas quinzenalmente e levadas a laboratório para identificação e germinação. Foram coletadas 9 espécies, com 104 sementes a distâncias variadas e hábitos diversos. O teste de germinação falhou devido a ataque de fungos nas sementes usadas.

**Palavras-chave:** Dispersão, Cerrado, Sucessão

## **Abstract**

In gravel extraction areas near Brazilian Savanna fragments, the impacts caused by mining activities prevent the growth of some species, such as invasive exotic grasses which hinder the growth of native species. Such scenery is ideal to characterize native species propagules dispersed in such areas. The aim of the present work was to investigate the species dispersed, as well characterize the growth habit of those, in an abandoned gravel extraction area close to the old railway terminal station of Brasília, in the Brazilian Federal District. Twenty five seed traps were installed near the border of the fragment at different distances (15 and 10 meters out, the frontier traps, and 5 and 10 meter inside the fragment). The seed collection occurred fortnightly and taken to laboratory for identification and germination. It was collected a total of 9 species, with 104 seeds at varying distances. The Germination test failed because fungi attacked the seeds used for the test.

**Key-words:** Dispersion, Cerrado, Succession

## **Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos.**

Figura 1: Aspecto do local nas proximidades de fragmento de cerrado. Pág. 5

Figura 2: Coletores armados da fronteira até 15 metros. Pág. 6

Tabela 1: Quantidade e percentual total de sementes por distância do fragmento de cerrado sentido restrito e for a deste em área de cascalheira da RFFSA, Brasília, DF. Pág. 6

Tabela 2: Quantidade de sementes e hábitos por espécie coletadas em armadilhas de sementes na cascalheira da RFFSA, Brasília, DF. Pág. 7

## **Sumário**

## **Página**

1. Introdução	4
2. Objetivos	4
3. Material e Métodos	5
4. Resultados	6 e 7
5. Discussão e Conclusões	8
6. Recomendações para o manejo	9
7. Agradecimentos	10
8. Referências bibliográficas	11

## **Introdução**

O Cerrado é caracterizado por mosaicos vegetacionais derivados de características condicionantes, estando inserido nele o cerrado sentido restrito, caracterizado por árvores baixas, de caules tortuosos e inclinados entrecortadas por arbustos e gramíneas, com variação em outras formações, sendo o estrato rasteiro formado por espécies heliófilas (Ribeiro e Walter, 1998).

A teoria de sucessão ecológica reducionista e o modelo de sucessão de composição florística inicial, com estudos em ambientes florestais, mostram um padrão sucessional facilitador e com espécies com tolerância diferenciada a condições ambientais à medida que a sucessão ocorre, culminando com comunidade clímax de espécies tolerantes ao sombreamento (Finegan, 1984). Devido a eventos sazonais (como fogo), herbivoria e estrutura de vegetações savânicas, como o cerrado sentido restrito, deve-se esperar resultado diferente nestas vegetações quanto às características das espécies de comunidade clímax (Veldman et al, 2015).

Por vezes, ambientes campestres e savânicos são considerados florestas degradadas por haver condições ambientais favoráveis a plantio de arbóreas, dificultando restauração nestas áreas (Veldman et al, 2015). No caso do Cerrado, há ainda invasão por gramíneas africanas altamente eficientes no uso de recursos, competindo e excluindo espécies nativas e descaracterizando a vegetação (Pivello, 2011).

Há ainda impactos causados pela mineração, como supressão de vegetação, retirada de camadas superficiais do solo e exposição de rocha matriz, o que dificulta o estabelecimento de propágulos (Pinheiro, 2008). Tais áreas são oportunas para estudos sobre sucessão, chuva de sementes e formação de bancos de sementes (Salomão et al, 2007). Este é o caso do pátio da antiga rodoferroviária, área de antiga mineração onde há algumas áreas com sub-solo exposto há mais de 50 anos em proximidade a fragmentos de cerrado sentido restrito. Assim, esta área possibilita a caracterização do que poderia vir a ser o início do processo de sucessão ecológica pela chegada de propágulos em áreas perturbadas de Cerrado.

## **Objetivos**

O objetivo geral deste estudo foi caracterizar as espécies e tipos funcionais que dispersam propágulos a partir de fragmentos de cerrado sentido restrito a uma área de antiga cascalheira próxima à antiga rodoferroviária de Brasília.

## Material e Métodos

A área de estudo se localiza em uma antiga área de extração de cascalho, de onde foram retiradas as camadas iniciais do solo à época da construção de Brasília, próximo a antiga Rodoferroviária, margeada pelas DF-087 e DF-003 (15°46'40.07"S, 47°56'59.60"O). Nos últimos anos, a área vem sendo alvo de esforços de restauração por meio de plantio de mudas arbóreas de espécies nativas do Cerrado em áreas de mais de 500 hectares, havendo ainda áreas de sub-solo exposto próximo a fragmentos de cerrado sentido restrito.



*Figura 1. Aspecto do local nas proximidades de fragmento de cerrado.*

Foram instalados 25 coletores de sementes com 1x1 m de tecido tipo mosqueteiro, a uma altura de cerca de 75 cm paralelo ao solo, próximos à fronteira de cascalheira com um fragmento de Cerrado sentido restrito. As armadilhas foram dispostas em 5 transecções lineares perpendiculares a borda do fragmento e distantes entre si em aproximadamente 20 metros com armadilhas fixadas a 15 e 10 m fora do fragmento, fronteira e 5 e 10 m dentro do fragmento. As armadilhas foram instaladas em novembro de 2015 e mantidas até maio de 2016. As amostragens foram feitas quinzenalmente, com os propágulos coletados levados a laboratório para teste de germinação em sementeiras, sendo feitas regas diárias no início da manhã ou no final da tarde, e para identificação das espécie e hábitos por comparação com espécies descritas em guias de identificação ou levadas a especialistas em identificação.



Figura 2. Coletores armados da fronteira até 15 metros.

## Resultados

Foram coletadas 9 espécies, sendo 7 espécies nativas (nat) e duas exóticas (exo), totalizando 104 sementes. Deste total, 39% dos propágulos caíram nas armadilhas a 15 metros do fragmento (nat=11%, exo=27%), 4% a 10 metros do fragmento (nat=4%, exo=0%), 11% na fronteira do fragmento (nat=11%, exo=0%), 13% a 5 metros no interior do fragmento (nat=13%, exo=0%) e 33% a 10 metros no interior do fragmento (nat=21%, exo=5%).

**Tabela 1. Quantidade e percentual total de sementes por distância do fragmento de cerrado sentido restrito e for a deste em área de cascalheira da RFFSA, Brasília, DF.**

Distância/Data	Total/distância	% Total	% nat	% exo
15 metros fora	34	39%	11%	27%
10 metros fora	5	4%	4%	0%
0 metro	12	11%	11%	0%
5 metros dentro	15	13%	13%	0%
10 metros dentro	38	33%	21%	5%

As espécies coletadas foram: *Andropogon gayanus* (6 sementes), *Aristida sp.* (1 semente), *Baccharis sp.* (15 sementes), *Banisteriopsis sp.* (4 sementes), *Dalbergia miscolobium* (14 sementes, 50% 10 metros dentro do fragmento), *Echinolaena inflexa* (13 sementes), *Heteropterys byrsonimifolia* (6 sementes), *Melinis minutiflora* (31 sementes) e *Struthanthus sp.* (14 sementes). As espécies mais coletadas por distância foram, a 15 metros do fragmento, *Melinis minutiflora* (100%) e *Struthanthus sp.* (75%), a 10 metros do fragmento, *Andropogon Gayanus* (100%),

*Aristida* sp. (100%), *Baccharis* sp. (53%), 5 metros dentro do fragmento, *Heteropterys byrsonimifolia* (83%) e 10 metros dentro do fragmento *Andropogon gayanus* (100%) e *Echinolaena inflexa* (100%). Na fronteira do fragmento não houve predominância de uma espécie, sendo todas as sementes coletadas nestas armadilhas de espécies nativas, estando entre elas *Baccharis* sp. (47%), *Dalbergia miscolobium* (21%) e *Heteropterys byrsonimifolia* (17%), com algumas espécies sendo coletadas fora do fragmento, como *Dalbergia miscolobium* e *Struthanthus* sp..

**Tabela 2. Quantidade de sementes e hábitos por espécie coletadas em armadilhas de sementes na cascalheira da RFFSA, Brasília, DF.**

<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Total de Sementes</b>
<i>Andropogon gayanus</i>	Herbácea	6
<i>Aristida</i> sp.	Herbácea	1
<i>Baccharis</i> sp.	Arbustiva/Liana	15
<i>Banisteriopsis</i> sp.	Arbustiva/Liana	4
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Arbórea	14
<i>Echinolaena inflexa</i>	Herbácea	13
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Arbustiva/Liana	6
<i>Melinis minutiflora</i>	Herbácea	31
<i>Struthanthus</i> sp.	Herbácea	14

As sementes levadas a laboratório e usadas em testes de germinação foram afetadas por fungos durante o processo, provavelmente já estando inviáveis. As espécies foram classificadas quanto a três formas presentes nas bibliografias consultadas: herbáceas, sendo elas *Andropogon gayanus*, *Aristida* sp. (Oliveira et al., 2016), *Echinolaena inflexa* (Oliveira et al., 2016), *Melinis minutiflora* (Oliveira et al., 2016) e *Struthanthus* sp., arbustivas e lianas com *Heteropterys byrsonimifolia*, *Banisteriopsis* sp. e *Baccharis* sp. e arbórea com *Dalbergia miscolobium* (Júnior, 2012).



## Discussão e Conclusões

A densidade de propágulos amostrada foi baixa se comparada a estudos relacionados a chuva de sementes no bioma Cerrado. Em Bocchese et al. (2008) foram instalados poleiros artificiais a fim de se atrair a avifauna, sendo usados 22 armadilhas de captura de sementes em 11 árvores, sendo feitas coletas quinzenais, totalizando 3974 sementes em área de cerradão no Mato Grosso do Sul. Marimon et al. (2005) realizaram estudo em ecótono Cerrado/Amazônia em florestas monodominantes e mistas, em áreas de 100 m<sup>2</sup> usando 33 armadilhas semelhantes às usadas no presente estudo distantes umas das outras em 5 metros, sendo capturados 5.155 sementes. Ambos estudos foram realizados em ambientes florestais do bioma Cerrado, onde sabe-se que as espécies florestais geralmente investem mais em reprodução sexuada (Russel-Smith et al, 2006) se comparado com espécies de savanas que investem mais em reprodução vegetativa (Chidumayo, 2003). Assim, apesar do estudo atual ter amostrado uma quantidade total de sementes muito inferior, o que se deve a característica da fitofisionomia, mas que com o aumento do tempo de amostragem e número de semente pode ser que a quantidade de sementes capturadas mesmo em formações savânicas do Cerrado aumente.

Considerando o hábito das espécies nativas capturadas nas armadilhas de fronteira e externas e o ciclo de vida de algumas espécies, como *Struthanthus* sp., plantas hemiparasita (Dettke et al, 2015), e as sementes que alcançaram maior distância, provavelmente as espécies presentes em início de sucessão seriam *Heteropterys byrsonimifolia* e *Dalbergia miscolobium*.

Todas as espécies amostradas são anemocóricas, a exceção de *Struthanthus* que é zoocórica. Dentre as exóticas, *Andropogon gayanus* e *Melinis minutiflora* são gramíneas invasoras de origem africana com alta produção de sementes se comparadas a espécies nativas e consideradas ruderais (Pivello, 2011). A primeira foi coletada no interior do fragmento, sendo porém poucos propágulos e com presença de algumas touceiras. A segunda foi coletada em uma única armadilha a 15 metros do fragmento, sendo alguns poucos colmos que se desenvolveram nas proximidades das armadilhas ao final da área de cascalheira.

A composição de da vegetação por diferentes formas de vida é determinante no potencial de

dispersão por sementes. Vegetações dominadas por herbáceas da família *Poaceae*, as quais apresentam grande quantidade de espiguetas (propágulos) sem semente, porém com grande quantidade de propágulos produzida (Carmona et al, 1999), tendem a apresentar muitas sementes dispersas, mas com pouco papel na reprodução. Vegetações dominadas por árvores, como as savanas secas da Namíbia, podem ter a produção de sementes relacionada com o tamanho dos indivíduos e a chuva do ano anterior (Joubert et al., 2013). Em ambos os casos outro fator determinante é a síndrome de dispersão, sendo as anemocóricas dispersas a uma maior distância. Assim, estudos que considerem a proporção de formas de vida, estratégias de dispersão e o clima, complementando estudos com armadilhas de sementes, podem prever o potencial de dispersão de sementes de um determinado tipo de vegetação.

### **Recomendações para o manejo**

Como já conhecido da literatura a reprodução sexuada de espécies savânicas é menos importante que a reprodução vegetativa. Isto dificulta esforços de restauração, sendo assim recomenda-se que todos os estratos vegetais necessários para compor uma vegetação savânica devam ser ativamente introduzidos. A principal dispersão de sementes nas formações savânicas do Cerrado que foram degradadas é por espécies exóticas invasoras como as gramíneas africanas, *Melinis minutiflora* e *Andropogon gayanus*. Assim, técnicas de restauração que prevêm a colonização espontânea de nativas devem ser evitadas, pois tem pouco efeito no estabelecimento de nativas e permitem a colonização de invasoras.

## **Agradecimentos**

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela oportunidade;

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica;

A UNB pelo fornecimento de apoio as atividades de campo;

A Alexandre Bonesso Sampaio por me orientar;

A Isabel Belloni Schmidt pela apoio na revisão bibliográfica;

A Deno Ribeiro e Leonardo Fraga pela presença e apoio no estabelecimento do experimento.

## Referências Bibliográficas

- Bocchese, A. R.; Oliveira, A. K. M.; Favero, S.; Garnés, S. J. S.; Laura, V. A. **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.** Revista Brasileira de Ornitologia, 16(3):207-213 setembro de 2008;
- Carmona, R.; Martins, C. R.; Fávero, A. P.; **Características de Sementes de Gramíneas Nativas do Cerrado. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília**, v. 34, n. 6, p. 1067-1074, junho de 1999;
- Chidumayo, E. N.; **Population ecology of an afro-tropical savanna herb, Lapeirousia rivularis, in Zambia.** Plant Ecology. 2003. v. 165, ed. 2, p. 275-286;
- Dettker, G.A., Caires, C.S. 2015. **Loranthaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em : <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB8702>;
- Finegan, B; **Forest succession**, Nature, vol. 312, págs. 109-114, 8 de novembro de 1984;
- Joubert, D. F.; Smit, G. N.; Hoffman, M. T.; **The influence of rainfall, competition and predation on seed production, germination and establishment of an encroaching Acacia in an arid Namibian savanna.** Journal of Arid Environments. 2013. v. 91. p. 7-13;
- Junior, M. C. S.; **100 Árvores do Cerrado sentido restrito: guia de campo.** Rede de Sementes do Cerrado. 2012. 304 págs.;
- Marimon, B. S.; Felfili, J. M.; **Chuva de sementes em uma floresta monodominante de Brosimum rubescens Taub. E em uma floresta mista adjacente no Vale do Araguaia, MT, Brasil.** Acta botanica brasílica. 2006. v. 20(2), p. 423-432;
- Oliveira, R. C.; Reis, P. A.; Cardoso, A. G. T.; Ribeiro, A. R. O.; Berto, A. C. V.; Ponciano, A. I. C.; Moura, C. O.; Valls, J. F. M.; **Guia de Gramíneas do Cerrado. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado.** 2016. 210 pgs;
- Pinheiro, C. Q. 2008. **Avaliação de recuperação da cascalheira do aeroporto internacional de Brasília, Juscelino Kubitschek: Aspectos Edáficos, Florísticos e ecológicos.** 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília;
- Pivello, V.R. 2011. **Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade.** Ecologia, Info 33;
- Ribeiro, J. F. ; Walter, B. M. T. . **Fitofisionomias do Bioma Cerrado.** In: Sueli Matiko Sano; Semiramis P. de Almeida. (Org.). **CERRADO: ambiente e flora.** Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 1998, v. , p. 87-166;
- Russel-Smith, J.; Setterfield, S. A.; Monsoon rain forest seedling dynamics, northern Australia: contrast with regeneration in eucalypt-dominated savannas. Journal of Biogeography. 2006. v. 33. ed. 9. p. 1597-1614. Setembro de 2006;
- Salomão, R. P.; Rosa, N. A.; Morais, K. A. C. 2007 **Dinâmica de regeneração natural de árvores em áreas mineradas na Amazônia.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 2, p. 85-139, maio;

Veldman, J. W., Buisson, E., Durigan, G., Fernandez, G. W., Stradic, S. L., Mahy, G.; Negreiros, D., Overbeck, G.; Veldman, R. G., Zaloumis, N. P.; Putz, F., Bond, W. J. 2015. **Towards an old-growth concept for grasslands, savanas, and woodlands.** *Front Ecol Environ*; 13(3): 154–162;

Veldman, J. W., G. E. Overbeck, D. Negreiros, G. Mahy, S. L. Stradic, F. G. W, G. Durigan, E. Buisson, F. E.

P  
u  
t  
z  
,

&  
W  
.

B  
o  
n  
d  
.

2  
0  
1  
5  
.

**T  
y  
r  
a  
n  
n  
y**

**o  
f  
  
t  
r  
e  
e  
s**

**i  
n**

**g  
r  
a  
s  
s  
y**

**b  
i  
o  
m  
e  
s**  
.

**S  
c  
i  
e  
n**