

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**BANCO DE SEMENTES DE TRÊS FISIONOMIAS DE CERRADO EM
UBERLÂNDIA – MG**

Márcio de Lima Freitas

**Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.**

**Uberlândia – MG
Junho - 2000**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**BANCO DE SEMENTES DE TRÊS FISIONOMIAS DE CERRADO EM
UBERLÂNDIA – MG**

MÁRCIO DE LIMA FREITAS

ORIENTADORA: PROFA SYBELLE BARREIRA

**Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.**

**Uberlândia – MG
Junho - 2000**

**BANCO DE SEMENTES DE TRÊS FISIONOMIAS DE CERRADO
EM UBERLÂNDIA – MG**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 15 / 06 /2000

Profa Sybelle Barreira
Orientadora

Prof. Ivan Schiavini
Conselheiro

Profa Vera Lúcia Machado dos Santos
Conselheira

Uberlândia – MG
Junho - 2000

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado tudo que tenho nesta vida, inclusive esta oportunidade, que poucos tem;

À Nossa Senhora Aparecida, padroeira do Brasil e do rodeio, pela certeza de fé e de que um dia vencerei;

À toda minha família, que me deu forças para continuar acreditando num futuro melhor, em especial ao Vovô e a Vovó que são o alicerce de minha formação;

Ao papai, que apesar de estar ausente, sempre esteve comigo;

À professora Sybelle Barreira, que além de ter sido minha orientadora, tornou-se minha amiga;

Ao corpo docente da UFU pelos ensinamentos, e a todos os técnicos e funcionários que de uma forma ou outra contribuíram comigo;

Aos amigos Danilo, Adriano, Luis Renato, Amilcar, Marcílio e Guilherme, que participaram mais intensamente, pela compreensão, auxílio, confiança e amizade;

À Maria, nossa secretária, por todos estes anos de carinho e dedicação, e por ter sido nossa “Mãe”;

Enfim quero agradecer a todas as pessoas que fazem parte de minha vida e que acreditaram em mim.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Vereda.....	19
4.2 Cerrado ralo.....	21
4.3 Cerrado típico.....	21
4.4 O banco de sementes nos três ambientes.....	22
5. CONCLUSÕES.....	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

RESUMO

Nas últimas décadas a ocupação desordenada das áreas de cerrado vem aumentando áreas degradadas. Visando a diminuição destes danos, estudos relacionados a banco de sementes são de fundamental importância para entender e conseqüentemente fornecer dados que auxiliam práticas de regeneração e recuperação destas áreas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o banco de sementes em três fisionômias do cerrado: vereda, cerrado ralo e cerrado típico. As amostras de solo (retiradas de 0-5cm), foram coletadas no Clube Caça e Pesca Itororó, município de Uberlândia – MG. Tais amostras foram pesadas, colocadas em bandejas e levadas para casa de vegetação do ICIAG e diariamente irrigadas para promover a germinação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 10 repetições. O experimento foi conduzido de 04/01 a 15/03/2000, totalizando 72 dias de análise. Foi realizada a contagem diária do número médio de plântulas. Calculou-se o número médio de plântulas/m². Realizou-se análise de variância para detectar o efeito do ambiente no número de plântulas, os dados foram transformados para \sqrt{X} . Concluiu-se que existem diferenças significativas entre os

ambientes. O número médio de plântulas nas amostras foi: 52,4; 20,4 e 9,3 para vereda, cerrado ralo e cerrado típico, respectivamente. O número médio de plântulas/m² foi de 487; 189 e 86 para vereda, cerrado ralo e cerrado típico, respectivamente. Monocotiledôneas apresentaram os maiores índices de germinação.

1.INTRODUÇÃO

O cerrado ocupa uma área de 201,8 milhões de ha. Deste total, 75,3 milhões já foram desmatados, sendo que 20,0 milhões são improdutivos, 35,0 milhões estão ocupados com pastagens plantadas, 13,5 milhões com culturas anuais e 3,3 milhões com culturas perenes. Existem ainda 113,2 milhões de ha utilizados, predominantemente com pastagens nativas (83,5 milhões de ha), 16,5 milhões com vegetação nativa manejada, 10,4 milhões são reservas indígenas e 13,2 milhões com paisagens naturais preservadas (SCOLFORO, 1997).

A área de cerrado em Minas Gerais (30,8 milhões de ha), corresponde a 53 % da superfície do estado e 17% da superfície total de cerrado do país (FERRI, 1975 e COSTA NETO, 1990), porém atualmente o remanescente da vegetação do cerrado corresponde a apenas 3 milhões de ha.

A exploração do cerrado, na maioria das vezes se dá de forma desordenada, contribuindo para uma descaracterização deste bioma, sem que estudos sobre sua biologia e economicidade de suas espécies possam ser aprofundados. Dentre estes, os estudos de banco de sementes são de fundamental importância para o entendimento dos processos de

regeneração natural das diversas formas de cerrado, com o objetivo de se obter dados ecológicos importantes para o manejo racional desta vegetação nativa.

A recuperação do cerrado pode-se dar através da regeneração das plantas, seja por reprodução sexuada ou vegetativa. Os primeiros estudos sobre cerrado concluíram que a multiplicação das plantas através de sementes era exceção sendo a reprodução vegetativa a via principal de regeneração deste sistema.

Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar o banco de sementes do solo em ambientes diferentes da fisionomia de cerrado, coletados da superfície até 5 cm de profundidade.

2.REVISÃO DE LITERATURA

RIZZINI (1964) definiu a fisionomia de cerrado como uma savana lenhosa Africana, com pequenas árvores tortuosas, espaçadas, sobre um denso revestimento de gramíneas e sub arbustos, com estrutura caracterizada pela existência de um estrato arbóreo, um arbustivo e um sub arbustivo ou apenas um estrato arbóreo baixo e um subarbustivo, este sendo dominado pelas gramíneas.

Nas últimas décadas sua ocupação tem aumentado para fins agropastoris e exploração de carvão, intensificando sua degradação, que vem ocorrendo de forma desordenada, aumentando em cada ano o impacto humano. Isto contribui para colocar em risco seu equilíbrio ecológico, sendo que em várias áreas de ocorrência citadas, seu estado de conservação é preocupante, tendo sido estimada uma perda de 37 a 50% de sua área (DIAS, 1990).

No Triângulo Mineiro vem se intensificando, ano após ano, o ritmo de devastação dos cerrados, havendo assim a necessidade de estudos básicos dos seus recursos naturais, fornecendo informações valiosas para escolha e definição de critérios de programas de manejo, recuperação e conservação.

No caso de ocorrência de distúrbio em área de cerrado, um número grande de plântulas pode ser produzido, demonstrando a alta potencialidade do banco de sementes do solo. No ambiente natural, a plântula após seu desenvolvimento inicial passa a depender exclusivamente do meio que a cerca, ou seja, sua sobrevivência dependerá dos fatores ecológicos reinantes. É portanto o estágio inicial de uma planta uma fase crítica onde a pressão de seleção atua intensamente, estando sua sobrevivência dependendo dos caracteres adaptativos. A heterogeneidade neste micro ambiente, combinado com a extrema complexidade dos requerimentos necessários a germinação, pode determinar o número e a viabilidade de plântulas que serão recrutados do banco para a população de plantas em desenvolvimento, (KAGEYAMA, 1984)

Segundo FELIPE e SILVA (1984), o principal mecanismo de auto renovação das espécies do cerrado é através da reprodução vegetativa. Como já confirmado por FERRI (1960), as sementes tem excelente poder germinativo em laboratório, mas em condições de cerrado bem estabelecido não germinam ou só o fazem em porcentagens extremamente reduzidas.

A reprodução vegetativa desempenha um papel importante nas formas fisionômicas de cerrado, mas não pode ser considerada como via única de regeneração natural, como afirmaram LUND (in WARMING & FERRI, 1973) e FERRI (1960, 1961 e 1963), sendo a reprodução sexuada responsável pela variabilidade genética das populações, permitindo assim, a existência de uma flora rica e bem adaptada a sistemas sujeitos a fortes pressões de seleção como ocorre nos cerrados, (LABORIAU, 1966 e LABORIAU *et al*, 1963, 1964).

O banco de sementes exerce influência na dinâmica populacional de uma espécie. Cada espécie possui um tipo característico de banco de sementes, tanto em termos de longevidade das sementes como de seus diferentes índices de germinação em diferentes épocas do ano (GRIME, 1979).

Segundo MAJOR e PAYOTT (1966), a distribuição das sementes no solo é geralmente heterogênea, tendo maiores concentrações nas proximidades das plantas que lhes deram origem.

De acordo com SIMPSON et al (1989), os bancos de sementes podem ser tanto transitórios, com sementes que germinam durante o ano de início da dispersão, como permanentes, com sementes que persistem no solo por mais de um ano. A importância do banco de sementes transitório é grande em áreas que sofrem grande influência da sazonalidade, pois estará determinando a composição vegetal do local.

Um exame da composição do banco de sementes torna possível prever a composição inicial da vegetação após seu estabelecimento. Dados sobre o banco de sementes podem fornecer informações sobre três aspectos da vegetação: sua composição, abundância relativa das espécies recentemente instaladas e o potencial de distribuição de cada espécie (WELLING, PEDERSON e VAN DER VALK, 1988).

Sementes enterradas a maiores profundidades no solo tendem a permanecer dormentes por um longo período, e poucas delas obtêm sucesso em emergirem e formarem plântulas (ROBERTS e FEAST, 1972). Limitações das condições de umidade e temperatura e a exaustão dos nutrientes das sementes podem contribuir para a diminuição da emergência em maiores profundidades (HEYDECKER, 1969).

Segundo DALLING *et al* (1997), a densidade do banco de sementes e sua riqueza de espécies declina com o aumento da profundidade em que estão enterradas. Em estudo realizado pelos autores sobre a dinâmica do banco de sementes em florestas do Panamá, foi observado que mudanças sazonais na densidade a uma profundidade de 3cm, eram significativamente diferentes daquelas ocorridas em outras profundidades, sendo que as sementes enterradas a uma profundidade maior que 3cm eram prováveis de persistir no solo e apresentavam menor riqueza de espécies.

Segundo HARPER e WHITE (1974), HARPER (1977) e GARDNER (1977) o banco de sementes do solo é um sistema dinâmico sujeito a variações sazonais com importante papel na regeneração natural de formações vegetais.

BUZZO e SOUZA (1988), estimaram em 100,9 plântulas/m² e SANTOS JR, SOUZA e LIMA (1989) em 281.7 plântulas/m² a potencialidade do banco de sementes do solo de um cerradão na região de São Carlos - SP.

De uma maneira geral, espera-se uma densidade de cerca de 1000 sementes/m² em áreas de florestas naturais. Este número é bem superior em áreas perturbadas e de lavouras (cerca de 80.000 sementes/m²). Essas diferenças geralmente estão ligadas à maior presença de plantas daninhas e espécies invasoras neste último ambiente (SILVERTOWN e DOUST, 1993).

No trabalho de NEPSTAD *et al.* (1996) foram encontradas 700 sementes de árvores/m² no banco de sementes de uma floresta na região amazônica, em comparação com 10 sementes de árvores/m² no banco de sementes de um pasto abandonado. Ao mesmo tempo, o banco de sementes para gramíneas e plantas daninhas aumentaram de 15 (floresta) para mais de 7.000 (pasto) sementes/m². A história do uso da terra e a composição florística

da vegetação presente ou da pré-existente em relação à fisiologia das sementes, fenologia e dispersão tem sido identificado como importantes fatores influenciando a abundância do banco de sementes de florestas tropicais (DUPPWY e CHAZDON, 1998).

Dentre os parâmetros que atuam sobre a dinâmica das comunidades vegetais, o banco de sementes do solo tem grande importância para a avaliação do potencial de regeneração natural nesses ecossistemas (SILVERTOWN e DOUST, 1993).

A importância do estudo do banco de sementes para o entendimento da dinâmica de regeneração florestal foi evidenciada por NEPSTAD *et al.* (1996) em trabalho realizado em pastos abandonados na Amazônia. Segundo os autores do trabalho, uma das principais barreiras ao estabelecimento de árvores nos pastos abandonados foi a baixa densidade de sementes de espécies arbóreas presentes no banco de sementes do solo no local do estudo.

A determinação da composição do banco de sementes do solo, bem como a quantificação do recrutamento de plântulas demonstra assim sua grande importância quando se tem por objetivo a compreensão dos processos de regeneração do cerrado.

3.MATERIAL E MÉTODOS

Descrição geral da área

A área de estudo localiza-se no Clube Caça e Pesca Itororó (CCPIU), a 8 Km oeste do centro de Uberlândia - MG, localizada no Triângulo Mineiro numa altitude de 850m (BORALI, 1996). O clima da região é do tipo AW, segundo a classificação de Köppen, sendo uma estação chuvosa que se estende de outubro a abril, e outra seca que compreende os meses de maio a setembro. A precipitação média anual varia entre 1300 a 1700mm. O solo da área é do tipo latossolo vermelho amarelo com textura arenosa, conforme BORALI (1996).

A reserva apresenta cerca de 127ha e sua vegetação abrange vários tipos fisionômicos (APPOLINÁRIO, 1995; BORALI, 1996), sendo que a área estudada encontra-se delimitada na Figura 1.

Descrição do experimento

Foi avaliado o banco de sementes de três locais distintos: cerrado ralo, cerrado típico e vereda.

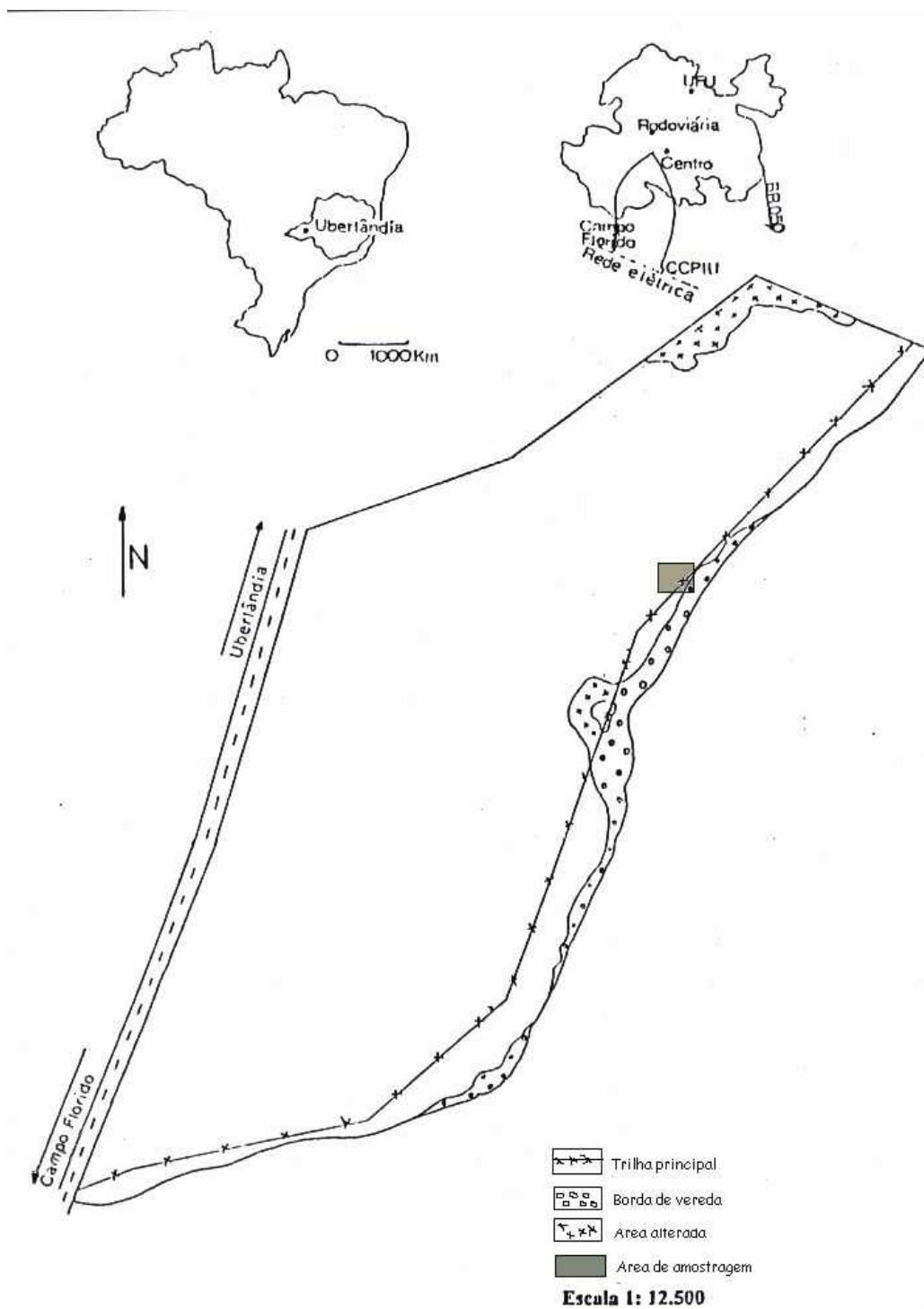


Figura 1. Mapa de localização da região e área de estudo (Fonte: Adaptado de Appolinário, 1995)

Em cada local foram demarcadas áreas experimentais de 200m² (20x10m) e subdivididas em parcelas de 5m² (5x1m) devidamente marcadas com estacas, totalizando 40 parcelas, Figura 2. Destas, foram sorteadas 10 ao acaso para coleta do material a ser avaliado, totalizando 30 amostras nos três ambientes analisados.

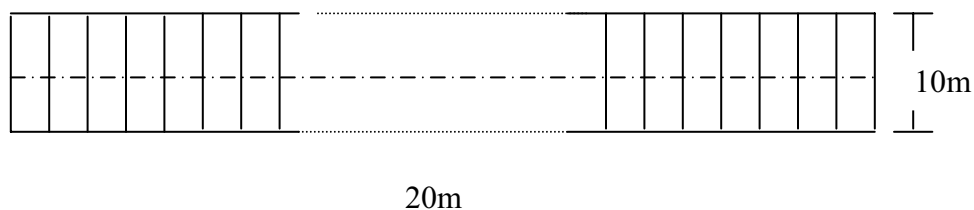


Figura 2. Croqui da área experimental

As amostras foram coletadas no dia 02 de dezembro de 1999. Para isto utilizou-se um cano de PVC de 6", com 15cm de diâmetro e 10cm de altura, graduado em 5cm, pois esta foi a profundidade de solo coletado.

Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e levados para o laboratório, onde foram pesadas e posteriormente colocadas em bandejas plásticas de 36,5x29,5cm e levadas para a casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no Campus Umuarama.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 10 repetições. O experimento foi instalado na casa de vegetação no dia 04 de janeiro de 2000.

Para propiciar a germinação, as bandejas foram irrigadas diariamente. A quantidade de água foi calculada de acordo com a capacidade de campo, aproximadamente 70% de água por bandeja.

O experimento foi conduzido do dia 04 de janeiro à 15 de março de 2000, totalizando 72 dias. A contagem de emergência de plântulas foi feita diariamente. A emergência das plântulas iniciou-se aos 18 dias após o início da irrigação. As plântulas germinadas foram classificadas em dicotiledôneas e monocotiledôneas, devido à dificuldade de identificação das mesmas.

Foi realizada uma análise de variância para verificar se existe diferença significativa entre os ambientes. Para isto efetuou-se a transformação de dados para \sqrt{X} .

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pesos médios das amostras em cada local foram: 1,479Kg; 1,399Kg e 1,258Kg para a vereda, cerrado ralo e cerrado típico respectivamente.

Obteve-se um total de 824 sementes germinadas, distribuídas nas diferentes amostras de cada ambiente (vereda, cerrado ralo e cerrado típico).

O maior número de plântulas germinadas ocorreu nas amostras da vereda, num total de 525 plântulas (487 plântulas/m²) e média de $52,4 \pm 45,18$ plântulas. O cerrado ralo apresentou 204 plântulas (189 plântulas/m²) e média de $20,4 \pm 12,65$ plântulas. O cerrado típico apresentou 95 plântulas (86 plântulas/m²) e média de $9,3 \pm 9,26$ plântulas por amostra.

A análise de variância detectou diferença significativa a 5% de probabilidade entre os ambientes. Na tabela 1 pode-se observar os valores das médias.

O CV(%) em torno de 48%, considerado alto, pode ser explicado pelos valores discrepantes do número de plântulas emergidas em cada amostra (Tabela 2).

Tabela 1- Médias estimadas da emergência de plântulas nas amostras coletadas nos três ambientes.

Ambiente	Média	
Vereda	43.38	a
Cerrado ralo	18.75	a b
Cerrado típico	7.28	b
C.V.%	48,7%	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Observou-se ainda na Tabela 2 que a emergência encontrada nas amostras individuais de solo foram muito heterogêneas indicando a própria heterogeneidade do ambiente. Em algumas amostras o número de plântulas emergidas foi de 1 enquanto que em outra chegou a 153 plântulas. A ausência de diferenças significativas entre cerrado ralo e típico, (Tabela 1) pode não ter sido causado pela similaridade entre valores, mas sim pela grande heterogeneidade das amostras, indicando que a quantidade de amostras coletadas pode não ter sido suficiente para representar o banco de sementes.

4.1 Vereda

Na figura 3 está representado o número de plântulas emergidas aos 72 dias foi de 525 germinações .

A emergência iniciou-se aos 18 dias após o início da irrigação e foram aumentando gradativamente permanecendo regulares até o fim do experimento. Entre o 26^o e 28^o dia ocorreu uma queda no número de plântulas. Embora não tenha sido feito um

trabalho de identificação de espécies, foi observado um maior número de monocotiledôneas. Em condições de campo, estas sementes podem ter dificuldade de germinação, mas em condições de maior luminosidade estão aptas para germinar.

Tabela 2 – Valores absolutos do número de plântulas em cada local por repetição

Repetição	Vereda	Cerrado ralo	Cerrado típico
1	20	16	3
2	60	12	2
3	48	36	17
4	85	10	2
5	153	47	1
6	63	25	14
7	8	15	1
8	69	5	9
9	6	20	27
10	13	18	19
Total	525	204	95

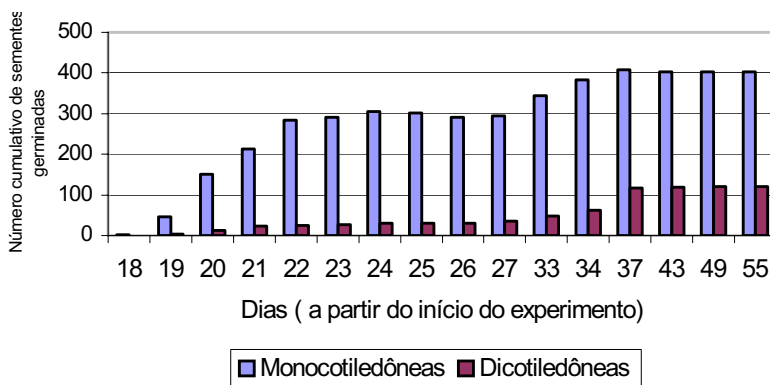


Figura 3. Quantidade de sementes germinadas nas coletas realizadas na Vereda.

4.2 Cerrado ralo

A emergência no cerrado ocorreu aos 18 dias, Figura 4, apresentando um número de dicotiledôneas superior ao de monocotiledôneas. Isto pode ser explicado pela predominância de uma vegetação arbustiva predominante na área. Entre o 25^o e 28^o dia houve uma queda acentuada no número de plântulas, retomando o crescimento logo após e estabilizando-se. A mortalidade pode ser explicada pela baixa reserva de nutrientes nas sementes.

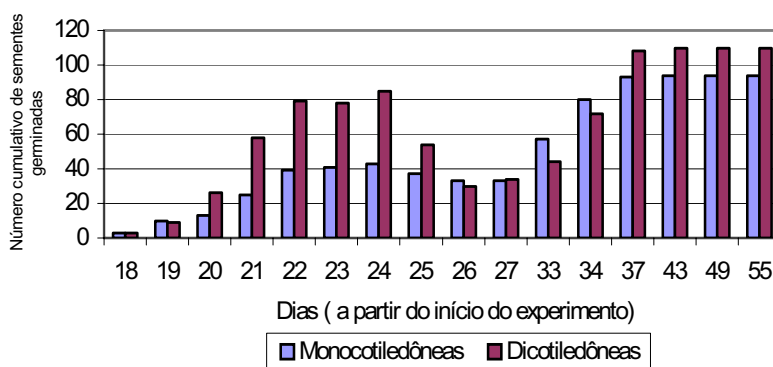


Figura 4. Quantidade de sementes germinadas nas coletas realizadas no Cerrado ralo.

4.3 Cerrado típico

A emergência das plântulas no cerrado ocorreu no 23^o dia. Aos 14 dias após o início da germinação houve um aumento considerável no número de dicotiledôneas, Figura 5. O cerrado típico foi o que apresentou um maior número de germinações, porém muito próximo do encontrado por MARKSTEIN (1999) que foi de 138 germinações no cerradão em coleta de setembro-janeiro/98.

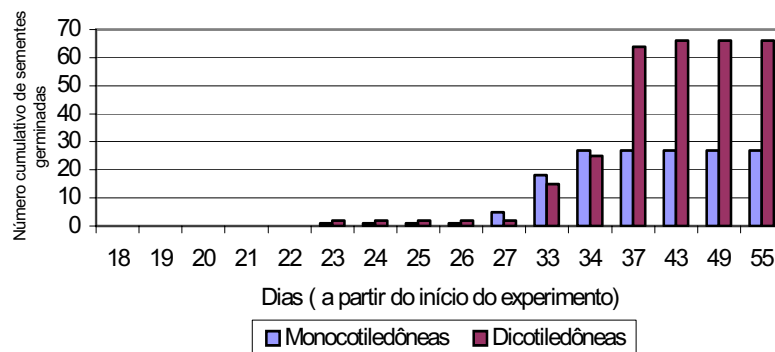


Figura 5. Quantidade de sementes germinadas nas coletas realizadas no Cerrado típico.

4.4 Banco de sementes nos três ambientes

Embora os três ambientes apresentem-se de forma contínua existem processos dinâmicos intrínsecos para cada uma destas formações. Uma variedade de padrões é observada na dinâmica do banco de sementes entre espécies dentro de uma mesma comunidade e entre comunidades.

A época de frutificação, dispersão aliada a ação de dispersores, assim como mudanças climáticas atuam em cada uma das matas de modo distinto, já que possuem composições florísticas distintas. Para algumas espécies que não possuem dormência a dispersão deve ocorrer num momento onde a germinação seja favorável. Para outras a dispersão ocorre quando as condições ambientais não são ideais para a germinação, que vai ocorrer quando as condições favoráveis retornam (GARWOOD, 1989). Cada espécie vegetal possui, ou não, seu próprio banco de sementes, que responde às condições ambientais de formas diferentes. Como a comunidade de um banco de sementes, é composta por banco de sementes de espécies individuais, vários tipos de bancos podem

ocorrer simultaneamente. Quando é feita a coleta em um lote de solo está retirando-se um conjunto de sementes de várias espécies, que tem um comportamento próprio, de acordo com a necessidade e estratégia desenvolvida por sua espécie para garantir sua perpetuação na natureza. Existe a possibilidade das coletas de solo terem sido realizadas em locais onde havia predominância ou ausência de uma determinada espécie, e que a poucos centímetros dali havia um local com diferentes números de sementes no banco de sementes, embora a germinação de sementes de amostras de solo sob condições favoráveis forneçam uma estimativa razoável das sementes viáveis daquela amostra (DALLING *et al*, 1994).

5. CONCLUSÕES

Houve diferença significativa entre os ambientes, indicando uma heterogeneidade natural dos ambientes;

O número de plântulas emergidas, nos três ambientes, de monocotiledôneas foi superior ao de dicotiledôneas, sendo devido a grande quantidade de sementes germinadas de monocotiledôneas na vereda;

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPOLINÁRIO, V.A.R. Levantamento Fitossociológico das espécies arbóreas do cerrado (S.S) do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal de Uberlândia, 1995.

BORALI, M.P. A Reserva particular do patrimônio Natural Caça e Pesca Itororó, Uberlândia-MG. Monografia de Bacharelado, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia-MG, 1996.

BUZZO, A. A. & SOUZA, M.H.A.O. Banco de sementes em área de cerrado da região de São Carlos-SP . Monografia de Estágio Curricular. DCB – UFSCAR – 1988.

COSTA NETO, F. Subsídios técnicos para um plano de manejo sustentado em áreas de cerrado. Viçosa: UFV, 1990. 142 p. (Dissertação – Mestrado em Ciência Florestal).

- DALLING, J. W.; SWAINE, M. D. e GARWOOD, N. C. Effect of soil depth on seedling emergence in tropics; soil seed bank investigations. *Functional Ecology* n.9, p.119-121, 1994.
- DALLING, J. W.; SWAINE, M. D. e GARWOOD, N. C. Soil sees bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panama. *Journal of Tropical Ecology*, n.13, p.659-680, 1997.
- DIAS, B.F.S. Conservação da Natureza no Cerrado Brasileiro. *In: Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas*. Org. Maria Novaes Pinto, Ed. UNB/SEMATEC, Brasília, p. 583-640, 1990.
- DUPPWHY, J. M; CHAZDON, R. L. 1998. Long-term effects of forest regrowth and selective logging on the seed bank of tropical forest in NE Costa Rica. *Biotropica*, v. 30, n.2, p.223-237, 1998.
- FELIPE, G.M; SILVA, J.C.S. Estudos de Germinação em Espécies do Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, 7 (2); 157 – 163. 1984.
- FERRI, M.G. Nota preliminar sobre a vegetação de cerrado em Campo do Mourão-PR. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letr. USP (SP)* 17: 109-115. 1960.
- FERRI, M.G. Aspects of the soil-water relationships in connexion with some Brazilian types of vegetation. *Tropical soil and vegetation proceedings of the abidjan symposium*. UNESCO. pp. 103-109. 1961.

- FERRI, M.G. Histórico dos trabalhos Botânicos sobre o cerrado. *In*: ‘Simpósio sobre o Cerrado’ Ed. São Paulo. Brasil. pp. 19-50. 1963.
- FERRI, M.G. Os cerrados de Minas Gerais *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 27, n. 11, p. 1217-1220, 1975.
- GARDNER, G. The reproductive capacity of *Fraxinus excelsior* on the Derbyshire limestone. *J. Ecol.* 64: 107-118. 1977.
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed bank: a Review. Pp.149-209. *In*: LECK, M. A; PARKER, V. T. e SIMPSON, R. A. *Ecology of soil seed banks*. Academic Press Inc. London. 1989.
- GRIME, J. P. *Plant strategies and vegetation processes*. New York: John Wiley and Sons, 247p, 1979.
- HARPER, J. L. *Population Biology of Plants*. Academic Press. London. 1977.
- HARPER, J.L. ; WHITE, J. The demography of plants. *Ann. Ver. Ecol. Syst.* N.5, p. 419-463, 1974.
- HEYDECKER, W. *Seed ecology*. London: Pennsylvania State University Press, University Park and London, 243p., 1969.
- KAGEYAMA, P.Y.; PATIÑO – VALERA, F. MEDRADO, M.J.S. & Souza, V. A. Banco de Sementes nos solo de mata alta, Mata ciliar e cerrado no Estado de São Paulo. ESALQ, USP, Piracicaba. (Relatório de Pesquisa). 1984.

- LABORIAU, L.G.; Válio, I.F.M.; Laboriau, M. L. S. & HANDRO, W. Notas sobre a germinação de sementes de plantas de cerrados em condições naturais. Rev. Bras. Biol. 23(3): 227-237. 1963.
- LABORIAU, L.G.; VÁLIO, I. F.M. & HERINGER, E.P. Sobre o sistema reprodutivo de plantas dos cerrados. Na. Acad. Bras. Ciênc. 36 (4): 449-464. 1964.
- LABORIAU, L.G. Revisão da situação da Ecologia Vegetal nos cerrados. An. Acad. Bras. Ciênc. 38: 5-38. 1966.
- MAJOR, J.; PAYOTT, W. T. Burried viable seed in two California bunch grass sites and their bearing on the definition of a flora vegetatio, Den Haag, v. 13, p.253-282, 1966.
- MARKSTEIN, N. Banco de sementes em florestas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG. Monografia de Conclusão de Curso, UFU- Uberlândia – MG, 24p, 1999.
- NEPSTAD, D. C.; UHL, C.; PEREIRA, C. A. e SILVA, J. M.C. A comparative study of tree establishment in abandoned pasture and mature forest of eastern of Amazônia. Oikos, n.76, p.25-39, 1996.
- RIZZINI, C.T. Contribuição ao conhecimento e aproveitamento dos cerrados de Minas Gerais. Recuperação do Cerrado. Estudos Brasileiros n° 21 RJ. Serviço de Informação Agrícola. p. 45-53. 1964.

- ROBERTS, H. A ; FEAST, P. M. Fate of seeds of some annual weeds in different depths of cultivated and undisturbed soil. *Weed Research*, Oxford, v.12, n.5, p.316-324, 1972.
- SANTOS JR, D.; SOUSA, M.H.A.O. & LIMA, M.I.S. Composição e potencialidade do Banco de Sementes do solo e serrapilheira da Reserva de Cerrado da Fazenda Canchim (São Carlos- SP). Res. VI Sem. Reg. Ecol. DCB/UFSCAR. 1989.
- SCOLFORO, J.R.S. Manejo Florestal. Lavras: UFLA. 438 P.1997.
- SILVERTOWN, J. e DOUST, J. L. Introduction to plant population biology. Blackwell Science. London, 210p, 1993.
- SIMPSON, R. L.; LECK, M. A e PARKER, V. T. Seed banks: General Concepts and methodological issues. pp.5-21. In: LECK, M. A.; PARKER, V.T. e SIMPSON, R. A. Ecology of Soil Seed Banks. Academic Press. Inc. London. 1989.
- WARMING, E. & FERRI, M. G. Lagoa Santa e a vegetação de cerrados Brasileiros. Belo Horizontes, Ed. Itatiaia/ EDUSP. 1973.
- WELLING, C. H.; PEDERSON, R. L.; VAN DER VALK, A. G. Recruitment from the seed bank and the development of emergent zonation during a drawdown in a prairie wetland. *Journal of Ecology*, Oxford, v. 76, p.487-496, 1988.