

Banco de sementes de área perturbada no Parque Municipal do Mocambo, município de Patos de Minas, MG

Bank of seeds in a degraded area at Municipal Park of Mocambo, city of Patos de Minas, MG

*Walquíria Fernanda Teixeira¹; Evandro Binotto Fagan²; Derblai Casaroli²;
Carlos Henrique Eiterer de Sousa²; Janaína Oliveira da Silva³;
Luís Henrique Soares⁴; Daniel Moreira de Andrade⁴*

¹ Bióloga, Graduanda do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

² Professor do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

³ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

⁴ Graduandos do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)

Resumo: O banco de sementes representa um importante indicativo do potencial de regeneração de áreas perturbadas. Desta forma, este estudo teve como objetivos avaliar a viabilidade do banco de sementes em áreas perturbadas, verificando a influência da profundidade do solo e luminosidade no processo de emergência das sementes presentes no banco. O trabalho foi realizado em uma área perturbada no Parque Municipal do Mocambo, município de Patos de Minas/MG. A área de estudo foi dividida em três subáreas de acordo com diferenças fisionômicas na vegetação e diferenças de relevo. Em cada subárea foram coletadas amostras de solo em três pontos distintos e em três profundidades (0 a 10 cm, 10 a 20 cm e 20 a 30 cm). Metade das amostras foi mantida sob irradiação de luz e o restante no escuro, durante um período de 150 dias. Foi realizado também o levantamento florístico das áreas. Para a análise estatística, foi realizada análise de resíduos dos dados, fazendo-se comparações entre médias por meio do desvio padrão. A partir do levantamento florístico foi possível perceber que as três áreas apresentam vegetação semelhante. Com relação ao banco de sementes foi obtido um total de 192 emergências. As amostras de solo superficial (0 a 10 cm) foram as que obtiveram a maior quantidade de emergências. A família Compositae apresentou o maior número de espécies. Conclui-se neste estudo que o banco de sementes é dominado por espécies pioneiras herbáceas e que a área estudada apresenta sementes viáveis para compor o banco de sementes, mas em pequena quantidade.

Palavras-chave: Banco de sementes; áreas perturbadas; recuperação.

Abstract: The seeds bank represents an important indicative of regeneration power in degraded areas. This way the work aimed to analyze the natural regeneration power from a seeds bank. The work has been carried out in a degraded area at Mocambo Park, in Patos de Minas,

Minas Gerais, Brazil. The study area was divided in three subareas according to the vegetation and terrain physiognomic differences. In each plot soil samples were collected in three different points and in three depths (0 a 10 cm, 10 a 20 cm e 20 a 30 cm). Half the amount was kept under the light irradiation and the amount left on the dark, during a period of 150 days. Floristic survey of all the area was carried out. Statistical analysis was performed through residual analysis of data, making comparisons among means, by using the standard deviation. From the floristic survey it was possible to notice similar vegetation in the three areas. As for the seeds bank we obtained an overall of 192 emergencies. The surface sample soil (0 to 10 cm), obtained the biggest emergence. The botanic family Compositae showed the biggest species number. We conclude that seeds bank is dominated by pioneer herbaceous species, and that the study area presents viable seeds so as to compound the seeds bank, but in low quantity.

Keywords: Seeds bank; degraded area; retrieval.

Introdução

Nas últimas décadas, mudanças no uso do solo vêm promovendo substituição de grandes áreas de vegetação nativa por outras formas de uso (BALENSIEFER et al., 1994). É comum citar como prejuízos dessa substituição a perda da biodiversidade, da fertilidade natural do solo, interferência nos recursos hídricos e no regime de chuvas (CALDATO et al., 1996; MOREIRA, 2004). Para Caldato et al. (1996), a crescente exploração dos recursos naturais tem promovido a perda de diversidade de espécies, antes mesmo de serem estudadas, ou, até mesmo, sem o conhecimento de sua existência.

A humanidade, pelo reconhecimento das atividades de exploração desordenada sobre ambientes naturais e das consequências dessa exploração, tem repensado suas ações e buscado formas de amenizar os impactos negativos dessas atividades (REIS, 2006).

Assim, projetos de recuperação visam restaurar áreas perturbadas, de modo que se tornem semelhantes, estrutural e funcionalmente, ao que eram originalmente, perpetuando no tempo e não necessitando de grandes intervenções para sua manutenção (BAIDER et al., 2001).

De acordo com Rezende (1998), um ecossistema perturbado é aquele que sofreu algum tipo de distúrbio (desmatamento, queimada ou erosão), mas manteve os seus meios de regeneração biótica (banco de sementes, banco de plântulas, chuva de sementes e rebroto). Já um ecossistema degradado, aquele que após distúrbios teve eliminado, com a vegetação, os seus meios de regeneração biótica (REZENDE, 1998).

Para Garwood (1989), a recuperação de áreas perturbadas pode ser realizada a partir de quatro principais maneiras: (i) brotação de partes restantes da planta; (ii) regeneração avançada (banco de plântulas); (iii) banco de sementes e (iv) chuva de sementes ou dispersão.

O banco de sementes de uma determinada área pode ser manejado para auxiliar a recuperação de áreas perturbadas. Este compreende as sementes que estão em dormência nos solos de florestas e de habitats arbustivos, que podem germinar quando as condições se tornarem favoráveis (RICKLEFS, 2003). Quando viável, o banco de sementes é um importante indicador de recuperação e de sustentabilidade, pois mostra

que o solo armazena sementes que poderão colaborar com a formação de novas plântulas para colonização das áreas (BAIDER *et al.*, 2001).

Contudo, estudos voltados para recuperação de áreas perturbadas, principalmente aqueles relativos à qualidade do banco de sementes, necessitam de mais pesquisas, podendo esse banco ser considerado um bom indicador do potencial de regeneração de áreas perturbadas. O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade do banco de sementes em três áreas perturbadas no Parque Municipal do Mocambo, município de Patos de Minas/MG, verificando a influência da profundidade do solo e luminosidade no processo de emergência das sementes presentes no banco de sementes.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no período de março a setembro de 2009, em uma área perturbada no Parque Municipal do Mocambo, localizado no perímetro urbano da cidade de Patos de Minas/MG.

Divisão da área e levantamento florístico

Para a demarcação das áreas de coleta (A₁ - topo, A₂ - encosta e A₃ - baixada), foram realizadas várias visitas técnicas ao longo de toda a sua extensão a ser pesquisada, constatando-se, visualmente, a existência de diferenças fisionômicas na vegetação e na declividade. A área foi dividida em três subáreas de coleta, obedecendo às diferenças fisionômicas da vegetação e a declividade do terreno. Em cada subárea foram demarcadas nove parcelas para coleta das amostras.



Figura 1 - Imagem do Parque Municipal do Mocambo. A área circundada por linhas vermelhas representa a área perturbada dividida em subárea A₁ (topo), A₂ (encosta) e A₃ (baixada), os retângulos em vermelho representam os pontos onde foram coletadas as amostras no Parque Mu-

nicipal do Mocambo. Imagem retirada e adaptada do Google Earth. UNIPAM, Patos de Minas, 2009.

A primeira subárea (A₁) foi composta, basicamente, por gramíneas invasoras, principalmente *Brachiaria* SP, e ficava no topo do terreno; a segunda (A₂) foi dominada por *Pennisetum purpureum* Schumach., localizando-se na encosta do terreno; e a última área (A₃), com vegetação variada, com arbustos distribuídos em toda sua extensão, localizada na parte baixa do terreno. Em cada área foram demarcadas nove parcelas de 10 m de largura por 30 m de comprimento (área de 300 m²). Em cada parcela foram coletadas amostras de folhas, frutos e flores de espécies arbóreas, arbustos e herbáceas para identificação.

De acordo com Rizzini (1979), consideraram-se: (i) espécies arbóreas as plantas com 4 m ou mais de altura e com tronco diferenciado; (ii) arbustivos, os indivíduos menores que 4 m de altura, sem tronco ou com tronco atípico e, em geral, com ramificações que partiam desde a base; (iii) e herbáceos, os indivíduos com porte e consistência de erva e com caule tenro, não lenhoso. As espécies foram também classificadas como daninhas, pioneiras, secundárias ou plantas clímax, como afirma Lorenzi (2000) e Lorenzi (2002).

A identificação preliminar do material botânico foi feita no campo com ajuda de uma pessoa conhecedora de matas, porém dotada do saber cotidiano, e não científico. Posteriormente, conferida, complementada e/ou corrigida no Núcleo de Pesquisas em Fisiologia Vegetal, Modelagem na Agricultura e Irrigação (FAMI) da Faculdade de Engenharia e Ciências Agrárias (FAECIA)¹ por meio de consulta bibliográfica em autores como Lorenzi (2000) e Lorenzi (2002).

Coleta das amostras e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema trifatorial 3x3x2, com nove repetições, sendo coletadas amostras de solo em três áreas, em três profundidades e colocados em duas condições de luminosidades. Foram coletadas amostras de solo nas três áreas de estudo A₁, A₂ e A₃, sendo que em cada área havia nove parcelas, e em cada uma destas foram abertas trincheiras de 40 cm de profundidade, em que foram coletadas três amostras de solo de 500g de 0 a 10 (P₁), 10 a 20 (P₂), e 20 a 30 cm (P₃) totalizando 162 amostras. Dessas amostras, 81 delas foram colocadas para germinar na presença de luz, e as demais na ausência de luz, para avaliar a influência desse fator no processo de emergência das sementes. Foram coletadas também amostras de solo aproximadamente de 500 g em cada uma das três áreas, nas três profundidades, totalizando nove amostras, para posterior análise química.

¹ Faculdade de Engenharia e Ciências Agrárias.

Montagem do experimento

As amostras de solo coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos com capacidade de 1 kg, devidamente identificados de acordo com a profundidade de coleta. Logo após a coleta, as amostras foram levadas ao laboratório FAMI da FAECIA, onde foram colocadas em bandejas plásticas de 0,14 x 0,18 m. Estas bandejas também foram identificadas pela profundidade de coleta, o respectivo solo e a área coletada. No fundo destas, foi colocado 3 cm de areia lavada e esterilizada, usada para drenagem do excedente de água da irrigação.

As amostras foram acondicionadas em uma sala de germinação, onde metade foi mantida na presença de luz constante com lâmpadas fluorescentes de 20 Watts a uma distância de 0,55 m das bandejas, totalizando uma potência de 296 W m⁻². A outra metade foi mantida no escuro, e foi coberta por um plástico preto com espessura de 25 micra para impedir a incidência luminosa.

Diariamente, as bandejas foram umedecidas com, aproximadamente, 50 ml de água, e monitoradas para determinar a ocorrência de emergência das sementes. Foi utilizada como critério de emergência, a emissão da parte aérea da plântula acima do substrato. Depois da emergência e das características foliares se definirem foi determinada a identificação dos grupos vegetais das plântulas. Semanalmente, as amostras de solo foram revolvidas, fazendo com que as sementes fossem expostas a mudanças de luz e/ou temperatura contribuindo para aceleração da emergência.

As amostras de solo coletadas para análise de fertilidade foram encaminhadas para o Laboratório de Solos da FAECIA.

Análises

Para cada espécie encontrada no banco de sementes foi calculada a abundância absoluta (Equação 1) e relativa (Equação 2), frequência absoluta (Equação 3) e relativa (Equação 4) e o índice de valor de importância no banco de sementes (IVB) (Equação 5), de acordo com a metodologia proposta por Caldato et al. (1996).

$$Ab\ abs = \frac{N^{\circ}\ de\ plantas\ de\ cada\ espécie}{N^{\circ}\ ha} \quad (1)$$

$$Ab(\%) = \frac{Ab\ abs}{N^{\circ}\ total\ de\ plantas\ por\ ha} \times 100 \quad (2)$$

$$Frabs = \% \text{ de sub-parcela sem a ocorrência da espécie} \quad (3)$$

$$Fr(\%) = \frac{Fr\ abs}{\sum FrAbs} \times 100 \quad (4)$$

$$IVB = Fr\ \% + Ab\ \% \quad (5)$$

Em que: Ab abs - abundância absoluta; Ab % - abundância relativa; Fr abs - frequência absoluta; Fr % - frequência relativa.

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos resíduos da ANOVA, e de Levene para a homogeneidade entre as variâncias. A falta de normalidade ou homogeneidade (ou ambas) levou a realização de análise de resíduos dos dados, fazendo-se comparações entre médias por meio do desvio padrão.

Resultados e Discussão

Levantamento florístico

Foram coletadas 62 amostras de plantas na área de estudo no Parque Municipal do Mocambo, e todas foram identificadas em nível específico. Dentre as amostras coletadas, 55 são plantas do grupo das Magnoliopsidas, pertencentes a 48 gêneros e 28 famílias; e sete são plantas pertencentes ao grupo das Liliopsida, constituído de sete gêneros e três famílias.

De acordo com observações visuais foi possível verificar três áreas, que tinham diferentes fisionomias na vegetação; no entanto, após o levantamento florístico, constatou-se que, as três áreas possuem vegetações semelhantes, ou seja, as espécies encontradas se repetem ao longo de todas as áreas, embora em diferentes fases de desenvolvimento.

Para Almeida-Cortez (2004), áreas de vegetação próximas apresentam tendências ao mesmo tipo de espécies, pois as sementes de um local podem ser levadas para outro local próximo por meio de vários mecanismos de dispersão como o vento, água, animais, ou por mecanismos próprios da planta. Isso explica, em parte, o fato de as espécies se repetirem ao longo de toda a área de estudo.

Do total de 62 espécies encontradas, 58 foram pioneiras, nas quais se observaram predominância de 38 espécies daninhas (Figura 2). Rezende (1998) afirma que as plantas pioneiras exercem papel importante durante o processo de regeneração, pois fazem parte do processo de sucessão secundária e, posteriormente, possibilitam o surgimento de plantas secundárias até a área atingir um ponto de equilíbrio, fazendo com que haja a regeneração da área.

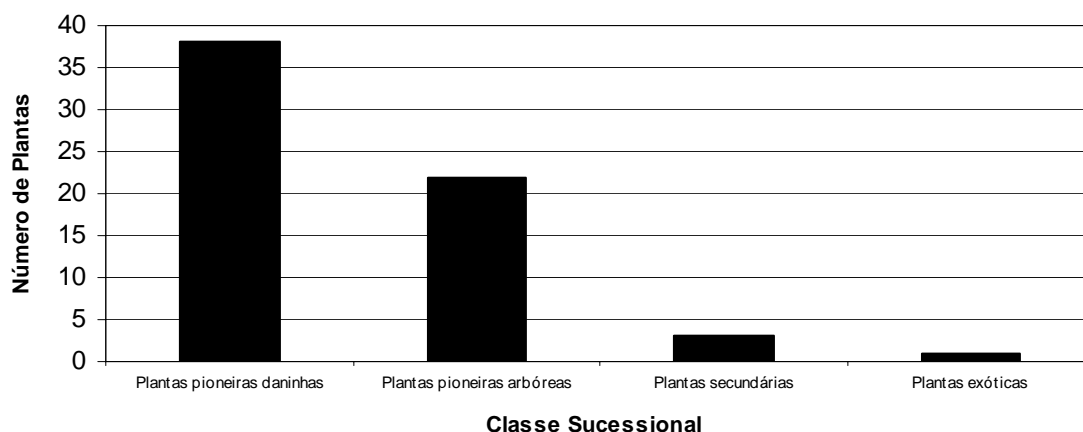


Figura 2 - Número de espécies encontradas na área de estudo no Parque Municipal do Mocambo, classificadas de acordo com a classe sucessional no levantamento florístico. UNIPAM, Patos de Minas, 2009.

Dentro do grupo de plantas pioneiras, Lorenzi (2000) comentou a importância das plantas daninhas devido à sua rusticidade, isto é, crescem espontaneamente em quase todo tipo de solo, têm grande capacidade de competição, produção e dispersão de sementes. Estas são indesejáveis em sistemas agrícolas, no entanto, são importantes no processo de sucessão ecológica, sendo relevante presença destas plantas observadas no banco de sementes na área estudada.

As plantas exóticas e secundárias foram encontradas em menor quantidade no levantamento florístico. Foi observada uma espécie exótica *Citrus aurantifolia* Swing sp., conhecido popularmente como limoeiro, e três espécies secundárias *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo (Ipê roxo), *Tabebuia umbellata* (Sond.) Sandwith (Ipê amarelo) e *Ceiba boliviana* Britton & Baker f. (Barriguda), (Figura 2).

De acordo com Iannelli-Servín (2007), as plantas secundárias surgem em estágios mais avançados de sucessão, logo após o processo de colonização por plantas pioneiras; além disso, estas também têm um importante papel no processo de sucessão.

Banco de sementes

Foi observado no banco de sementes um total de 14 espécies, sendo que 11 destas foram identificadas em nível específico (Tabela 1). Estas são pertencentes a oito famílias, sendo que a família Compositae apresentou maior número de espécies. Todas as espécies emergidas no banco de sementes foram encontradas durante o levantamento florístico da área de estudo no Parque do Mocambo.

Tabela 1- Número de indivíduos (N), abundância relativa (Ab%), frequência relativa (Fr%) e índice de valor de importância do banco de sementes (IVB) nas três áreas estudadas (A₁, A₂ e A₃) no Parque Municipal do Mocambo. UNIPAM, Patos de Minas, 2009.

A ₁					
Espécie	Família	N	Ab%	Fr%	IVB
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae	5	13,51	8,45	21,96
<i>Brachiaria</i> sp.	Gramineae	6	16,22	8,45	24,67
<i>Commelia benghalensis</i> L.	Commelinaceae	3	8,11	9,86	17,97
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	Compositae	10	27,03	8,45	35,48
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	2	5,41	11,27	16,67
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Compositae	2	5,41	9,86	15,26
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	2	5,41	9,86	15,26
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Rubiaceae	3	8,11	11,27	19,38
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	2	5,41	11,27	16,67
Não identificadas		2	5,41	11,27	16,67
TOTAL		37	100,00	100,00	200,00
A ₂					
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Compositae	6	11,11	11,76	22,88
<i>Brachiaria</i> sp.	Gramineae	6	11,11	0,00	18,52
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Euphorbiaceae	4	7,41	13,73	24,84
<i>Commelia benghalensis</i> L.	Commelinaceae	6	11,11	11,76	19,17
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	Compositae	6	11,11	15,69	26,80
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	3	5,56	13,73	24,84
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Compositae	10	18,52	13,73	19,28
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Rubiaceae	8	14,81	7,84	22,66
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	5	9,26	11,76	21,02
TOTAL		54	100,00	100,00	200,00
A ₃					
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Compositae	18	17,82	3,45	21,27
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae	3	2,97	13,79	16,76
<i>Brachiaria</i> sp.	Gramineae	10	9,90	12,07	27,91
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Euphorbiaceae	7	6,93	12,07	21,97
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	Compositae	12	11,88	3,45	10,38
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	6	5,94	12,07	23,95
(cont.)					
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Compositae	16	15,84	10,34	16,29
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	7	6,93	10,34	20,25
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Rubiaceae	10	9,90	10,34	15,30
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	5	4,95	10,34	19,26
Não identificadas		7	6,93	6,90	13,83
Total		101	100,00	100,00	200,00

Quanto maiores os valores de abundâncias (Ab%) e frequências relativas (Fr%) das espécies, maior é o índice de valor de importância do banco de sementes (IVB) (Tabela 1). Em cada uma das áreas, espécies diferentes obtiveram os maiores valores de

IVB, exceto a *Galinsoga parviflora* Cav., que apresentou os maiores IVBs nas áreas 2 e 3. Foi possível observar uma distribuição homogênea de espécies ao longo das três áreas de estudo, fato também observado durante o levantamento florístico.

Em A₁ (Topo), a espécie *Conyza canadensis* (L.) Cronquist. apresentou o maior IVB, seguida pela espécie *Ageratum conyzoides* L. (Tabela 1). Em A₂ (Encosta), assim como em A₁, também foram encontradas nove espécies e sete famílias; destas, sete espécies faziam parte também da área A₁. A espécie com o maior IVB em A₂ foi *Galinsoga parviflora* Cav., seguida pela *Richardia brasiliensis* Gomes. Os maiores valores quantitativos de espécies foram encontrados em A₃ (Baixada), observando-se dez espécies e sete famílias. As espécies *Acanthospermum hispidum* DC. e *Galinsoga parviflora* Cav., apresentaram o maior IVB.

Todas as espécies encontradas no banco de sementes foram herbáceas pioneiras. Dessa forma, Garwood (1998) e Baider et al. (2001) afirmam que as espécies pioneiras dominam o banco de sementes em regiões tropicais; além disso, as maiores proporções destas espécies são do tipo herbáceas.

Apesar das herbáceas serem vistas como invasoras, elas são fundamentais no processo de sucessão, atuando no primeiro estágio de sucessão após uma perturbação (ARAÚJO et al., 2004). De acordo com Baider et al. (2001), as espécies pioneiras são importantes no processo de regeneração, pois invadem lentamente um sítio disponível para a colonização e facilitam o estabelecimento de outras plantas, pois agem como abrigo para vetores de dispersão, melhoram as condições de fertilidade do solo e fornecem habitat adequados ao recrutamento.

As herbáceas são aptas a suportar condições adversas, tolerar elevadas e baixas temperaturas, ambientes úmidos e secos e variações do suprimento de oxigênio, apresentando grande capacidade de produzir sementes. Esse domínio de herbáceas sobre o banco de sementes também pode estar relacionada à capacidade delas de produzirem sementes continuamente (ARAÚJO et al., 2004).

Para Mesquita et al. (2003), a ausência de espécies arbóreas em um banco de sementes está relacionada a fatores como distância de fonte primária, ecologia de dispersão de espécies, falta de recursos (abrigo, alimento) para dispersores, falta de corredores de dispersão, falta de nutrientes no solo ou ainda competição entre espécies pioneiras e as de mata, favorecendo as pioneiras. Além disso, durante o levantamento florístico foi possível observar que a área de estudo apresenta espécies arbóreas em estágios iniciais de desenvolvimento; portanto, ainda não floresceram e não contribuíram na composição do banco de sementes.

Com relação às amostras colocadas para germinar na presença de luz, a área 3 foi a que apresentou maior quantidade de emergências, seguida pelas áreas 2 e 1, respectivamente (Figura 4).

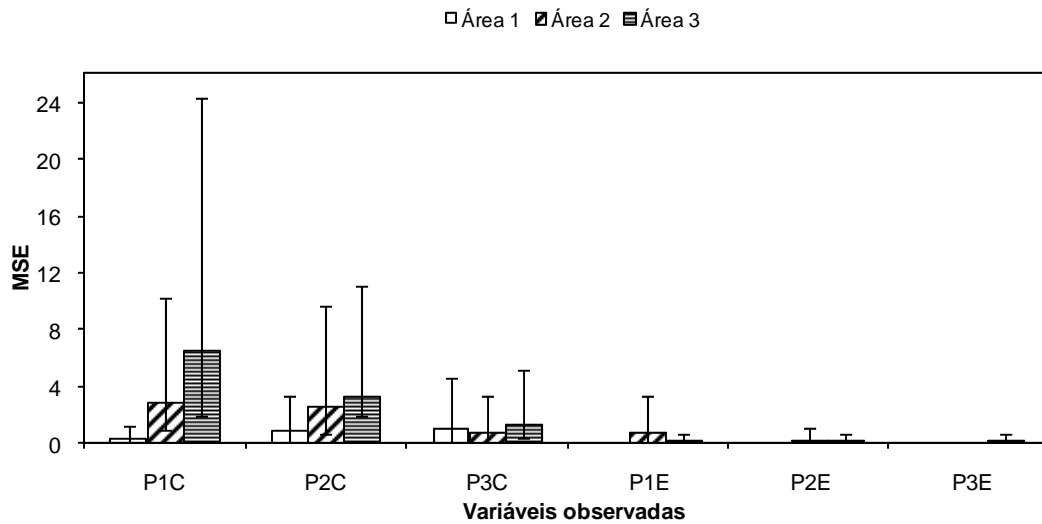


Figura 4 – Média de sementes emergidas (MSE) de acordo com as variáveis observadas: P1C- profundidade 1(0 a 10cm), P2C- profundidade 2 (10 a 20cm) e P3C profundidade 3 (20 a 30cm), sendo que (C) representa as sementes colocadas no claro e (E) as sementes colocadas no escuro, as amostras foram coletadas em três diferentes áreas do Parque Municipal do Mocambo. UNIPAM, Patos de Minas, 2009.

Em A₃ houve um total de 101 emergências, enquanto A₂ obteve 54 e a área 3 apresentou 37 emergências. Essa diferença da área 3 com as demais áreas pode ser devida à declividade do solo, pois essa área estava localizada na porção mais inferior. Esse fato faz com que uma maior quantidade de sementes seja depositada neste local, levadas pelas águas das chuvas. Porém, a diferença da A₃ com as outras duas áreas só foi significativa nas amostras coletadas na profundidade 1 do solo (0 a 10cm).

Em todas as três áreas foi obtido um maior número de germinações na porção superior do solo (0 a 10 cm), porém esses valores não foram significativos com relação aos valores obtidos nas outras profundidades de solo. Baidier et al. (2001), observaram resultados que contradizem os resultados obtidos no presente estudo, com maior quantidade de sementes emergidas em solos superficiais.

Houve uma quantidade pequena de emergências nas amostras mantidas sem luminosidade, apenas 5 que correspondem a 5% do total de emergências. Essas emergências ocorreram apenas nas amostras das áreas 2 e 3. De acordo com Eira & Martins Netto (1998), a luz atua como um importante fator na germinação de várias espécies. Apenas uma espécie de planta emergiu na falta de luz, *Brachiaria* sp., o que sugere que ela seja fotoblástica neutra, pois foi capaz de germinar nas condições de presença e ausência de luz, ou seja, a luz não influenciou no seu processo germinativo.

Relação entre fertilidade do solo e banco de sementes

As interpretações dos resultados da análise de fertilidade do solo foram feitas com base em Alvarez et al. (1999). Os resultados mostraram que as áreas 1 e 2 apresentavam teores muito baixos de potássio (K), enquanto a área 1 apresenta valores médios desse mesmo nutriente. O fósforo disponível (P) nas três áreas foi encontrado em concentrações muito baixas. Os outros elementos observados foram encontrados em concentrações regulares.

Com relação à matéria orgânica (MO) do solo, apenas a área 1 apresentou valores médios; as demais áreas apresentaram teores mais elevados. Não foram observadas grandes diferenças de concentrações de nutrientes (Ca^{2+} e Mg^{2+}), bem como para Al^{3+} e (H + Al) nas amostras de solos de diferentes profundidades.

Os teores de alumínio nas três áreas estudadas foram muito baixos. Isso favorece o crescimento e desenvolvimento de plantas no local. Para Lea (1997), altas doses de Al no solo podem intensificar os efeitos do déficit hídrico, pois diminui a eficiência de absorção de água e nutrientes da planta, podendo causar decréscimos significativos nas taxas de trocas gasosas da planta, repercutindo diretamente no crescimento.

Com base na análise química do solo foi possível observar que, para que seja realizado um reflorestamento da área, seria necessário, primeiramente, fazer uma correção do solo em relação ao potássio e fósforo. Assim, as plantas que fossem introduzidas no local teriam melhor desenvolvimento. Entretanto, outros parâmetros como Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , H+ Al, pH encontram-se em valores considerados adequados de acordo com Alvarez et al. (1999), o que pode favorecer a capacidade de regeneração natural da área.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos conclui-se que o banco de sementes é dominado por espécies pioneiras herbáceas, que são, em sua maioria, fotoblásticas positivas; além disso, existem mais sementes viáveis na camada superficial do solo (0 a 10cm), porém em pequena quantidade.

Sugere-se que estudos desta natureza sejam realizados em períodos maiores, com duração de no mínimo um ano, devido à grande sazonalidade na produção e acúmulo de sementes no solo. Também se recomenda outro estudo nesse sentido, devido à existência de espécies que florescem e frutificam em diferentes períodos do ano; além disso, seria interessante após a realização destes estudos fazer a correção do solo e o plantio de mudas para acelerar o processo de recuperação da área pesquisada.

Referências

ALMEIDA-CORTEZ, J.S. Dispersão e banco de sementes, in: FERREIRA, A. G. BORGUETTI, F. (orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ALVAREZ, V. H.; RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa, MG, 1999.

ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C. de; BRENA, D. A. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual ripária Cachoeira do Sul, RS. **Revista Scientia Forestalis**, n. 66, p. 128-141, 2004.

BAIDER, C.; MANTOVANI, W.; TABARELLI, M. The soil seed bank during Atlantic forest regeneration in southeast Brazil. **Rev. Bras. Biol.**, vol.61, n. 1, 2001.

BALENSIEFER, M.; ARAÚJO, A.J.; ROSOT, N.C. Efeitos da descompactação e adubação do solo na revegetação espontânea de uma cascalheira no Parque Nacional de Brasília. In: **Anais do Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas**. Foz do Iguaçu, 1994, p. 527-534.

CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D.M. da; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38. 2006.

EIRA, M. T. S.; MARTINS NETTO, D. A. Germinação e conservação de sementes de espécies lenhosas, in: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998, p. 97-117.

GARWOOD, N.C. 1989. Tropical soil seed banks: a review, in: MESQUITA, R. C. G.; MONACO, L. M.; WILLIAMSON, G. B. Banco de sementes de uma floresta secundária amazônica dominada por *Vismia*. **Acta Amazônica**. 2003.

IANNELLI-SERVÍN, C. M. **Caracterização ecofisiológica de espécies nativas da mata atlântica sob dois níveis de estresse induzidos pelo manejo florestal em áreas de restauração no estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Recursos Florestais)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

LEA, P. J. Primary Nitrogen Metabolism, in: **Plant biochemistry** (DEY, P. M.; HARBORNE, J. B. eds.), p.273-306. Academic Press, San Diego, California-USA, 1997.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e de cultivo de plantas arbóreas no Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e exóticas**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MESQUITA, R. C. G.; MONACO, L. M.; WILLIAMSON, G. B. Banco de sementes de uma floresta secundária amazônica dominada por *Vismia*. **Acta Amazônica**, 2003.

MOREIRA, P.R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas à recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, poços de caldas, MG.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro/SP, 2004.

REIS, L. L. **Monitoramento da recuperação ambiental de áreas de mineração de bauxita na Floresta Nacional de Saracá- Taquera, Portotrombetas (PA).** Tese (Doutorado em Ciências do Solo). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

REZENDE, A. V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação, in: RIBEIRO, J. F. **Cerrado: matas de galeria.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza.** 5 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2003.

RIZZINI, C.T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, in: STRANGHETTI, V.; RANGA, N. T. Levantamento florístico das espécies vasculares da floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21 n. 3, 1998.