

Sobrevivência de Espécies Arbóreas Nativas em Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos Desativada

Luana Auxiliadora de Resende¹ e Lilian Vilela Andrade Pinto²

¹Tecnóloga em Gestão Ambiental - Graduanda em Engenharia Agrônoma pelo IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes. E-mail: luanaaresende@gmail.com. ²Prof.^a DSc. no IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes. E-mail: lilianvap@gmail.com

Introdução

A destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU) compreende um problema atual e é considerada como um dos principais problemas de qualidade ambiental do país devido ao grande volume produzido e em quantidades cada vez maiores (ANDRADE, 2000). Estes RSU são dispostos em áreas sem nenhum tipo de tratamento, conhecidas e chamadas vulgarmente como lixão.

Segundo Abrelpe (2011), a geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 381,6 Kg/hab/ano e sua destinação inadequada cresceu 1,4%, o que representa 23,3 milhões de toneladas de RSU dispostos em lixões e aterros controlados no ano de 2011. Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (IBGE, 2008) revelaram que 50,80% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos sólidos urbanos em lixões. Minas Gerais, mesmo com o programa Minas sem Lixão, apresentou até o fim de 2009 cerca de 45% de municípios com a disposição inadequada de RSU (FEAM, 2010).

A disposição de RSU causa degradação ambiental e vem preocupando cada vez mais a população por afetar à saúde pública devido muitas doenças (febre tifóide, a cólera, diversas diarreias, disenteria, tracoma, peste bubônica) serem transmitidas por meio de vetores (baratas, ratos, insetos e urubus) que são atraídos pelo lixo (Caderno Empírica – UNICAMP, 2009). Afeta ainda o desenvolvimento das cidades, da região e das atividades turísticas com poluição visual e o mau cheiro gerado pela grande quantidade de resíduos (GERTNER et al., 2006), aonde não existe controle quanto à separação.

Assim, fica evidente a importância de uma gestão adequada das áreas de disposição de RSU inadequadas em busca de soluções que envolvam, sobretudo, a recuperação técnica, social e ambiental. Nessas áreas onde se visa à recuperação, deve considerar a questão da dificuldade relacionada ao fato de que o solo que cobre os resíduos não possui a estrutura primária, ou seja, a falta de solo de superfície e a deficiência de nutrientes, que pode afetar diretamente o estabelecimento e crescimento das plantas (EINLOFT et al.; 1997). Desta

maneira o presente trabalho teve como objetivo avaliar a sobrevivência de 13 espécies arbóreas nativas após 20 meses de implantação na área degradada pela atividade exposta acima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área desativada de 315 m² do aterro controlado do município de Inconfidentes, MG, havendo ainda, a montante, 3,77 hectares que recebe diariamente cerca de 3,5 ton de RSU. O clima da região é do tipo tropical úmido (CWb) com duas estações definidas: chuvosa (outubro a março, com índices pluviométricos entre 1400 e 1700 mm. ano⁻¹) e seca (abril a setembro, com índices pluviométricos entre 140 e 170 mm).

A revegetação da área do lixão foi realizada por técnicas de regeneração artificial, e ocorreu em abril de 2010 após o replantio, onde foram plantadas 13 espécies arbóreas nativas: *Eritrina speciosa*, *Eritrina falcata*, *Schizolobium parahyba*, *Bauhinia forficata*, *Senna multijuga*, *Tibouchina sellowiana*, *Solanum pseudoquina*, *Solanum granuloso-leprosum*, *Lithraea molleoides*, *Schinus terebinthifolius*, *Guazuma ulmilolia*, *Eremanthus erytropappus* e *Cinnamomum zeylanicum*. As mudas foram plantadas em covas de 40 cm de profundidade e 30 cm de diâmetro, feitas com o uso de broca acoplada ao trator para romper a compactação da área, seguindo o espaçamento de um metro entre plantas e de um metro entre linhas (1x1m). A distribuição das espécies seguiu o delineamento estatístico inteiramente casualizado e teve 14 repetições, totalizando 182 covas (unidades amostrais).

A precipitação mensal (Tabela 1) e a fertilidade do solo (Tabela 2) foram monitorados para avaliar a influência destas na sobrevivência das mudas plantadas.

A avaliação da sobrevivência das mudas foi realizada após 20 meses do plantio. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade, usando-se o programa SISVAR 4.3 (Ferreira, 2000). O gráfico foi gerado a partir do programa Sigma Plot2000.

Tabela 1. Precipitação pluviométrica (mm) registrada durante janeiro de 2009 a julho 2011 em Inconfidentes/MG.

| Ano/mês | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 2010 | 395,9 | 86,5 | 258 | 41,4 | 32,7 | 19,8 | 53,1 | 0,0 | 73 | 51,5 | 114,1 | 270,6 |
| 2011 | 406,5 | 165,8 | 231 | 69,5 | 9,9 | 51,5 | 0,0 | 27,5 | 13,0 | 198,6 | 188,6 | 209,9 |
| Média | 401,2 | 126,2 | 244,5 | 55,5 | 21,3 | 35,7 | 25,6 | 13,8 | 43 | 125,1 | 151,4 | 240,3 |

Fonte: COPASA, 2012.

Tabela 2. Análises químicas do solo da área em recuperação do Lixão de Inconfidentes/MG.

| Análises | pH | *P | *K | *Ca | *Mg | *H+Al | *Al | *SB | *CTC | V% | **M.O |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1ª (nov-2009) | 6,58 | 3,9 | 76 | 2,20 | 1,20 | 1,38 | 0,0 | 3,6 | 4,9 | 73,4 | 0,21 |
| 2ª (nov-2010) | 6,19 | 8,0 | 76 | 1,4 | 0,70 | 1,61 | 0,0 | 2,3 | 3,9 | 58,8 | 1,08 |
| 3ª (fev-2011) | 5,82 | 4,8 | 123 | 1,8 | 0,95 | 1,74 | 0,0 | 2,5 | 4,8 | 63,9 | 0,61 |
| 4ª (mai-2011) | 6,42 | 2,1 | 137 | 1,70 | 0,70 | 1,37 | 0,0 | 2,8 | 4,1 | 66,7 | 1,19 |
| 5ª (dez-2011) | 6,08 | 4,3 | 101 | 0,88 | 0,9 | 1,59 | 0,0 | 2,05 | 3,63 | 55,5 | 1,38 |
| Média | 6,22 | 4,6 | 103 | 1,6 | 0,89 | 1,54 | 0,0 | 2,65 | 4,27 | 63,7 | 0,89 |

*Cmol/dm³**g/dm³

Fonte: IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes, laboratório de análise de solos.

Resultados e Discussão

Das 13 espécies arbóreas plantadas na área do lixão em recuperação, apenas a *E. erythropappus* e a *N. lanceolato* não sobreviveram no local. Estas espécies segundo a literatura não se desenvolvem em solos encharcados, visto que a área permaneceu por um longo período úmido, principalmente na época das chuvas (outubro de 2010 a fevereiro de 2011 – Tabela 1).

A figura 1 expõe o percentual de sobrevivência das espécies após o período de treze meses de avaliação, tendo, todas as espécies, passado pelo clima seco e chuvoso da região neste período. Apenas as espécies *G. ulmifolia* (66,7%), *S. terebinthifolius* (66,7%) e a *B. forficata* (54,2%) apresentaram pelo menos a metade de sobrevivência das mudas plantadas no campo. Estas espécies segundo a literatura têm sido muito utilizadas na RAD e mostraram-se como potencial para a recuperação de áreas de lixões.

Para Caron (2007) a espécie *S. terebinthifolius* tem sido recomendada para esses locais pois é considerada uma espécie rústica, suportando condições ambientais extremas. Essa sobrevivência corrobora com as afirmações de Carvalho (1994) que salienta que a espécie tem facilidade para instalar em áreas com inundações periódicas de rápida duração e com período de encharcamento moderado. Já a espécie *G. ulmifolia* para os autores Lorenzi (2002) e Paiva Sobrinho e Siqueira (2008) é considerada uma espécies importante para a recuperação de áreas degradadas, onde se relata que esta espécie estabelece com rapidez nestes locais pelo simples fato de ser uma espécie nativa, contendo características que as enquadra para o estabelecimento no local. Nos estudos de Corrêa (1984) relata-se que a espécie *B. forficata* obtiveram alta porcentagem de sobrevivência, portanto sendo indiferente quanto às condições de umidade do solo. Carvalho (1994) e Sousa (2008) relatam que a *B. forficata* não é exigente

quanto às condições edáficas, pois ocorre em quase todos os tipos de solo, além de suportar inundações periódicas de rápida duração.

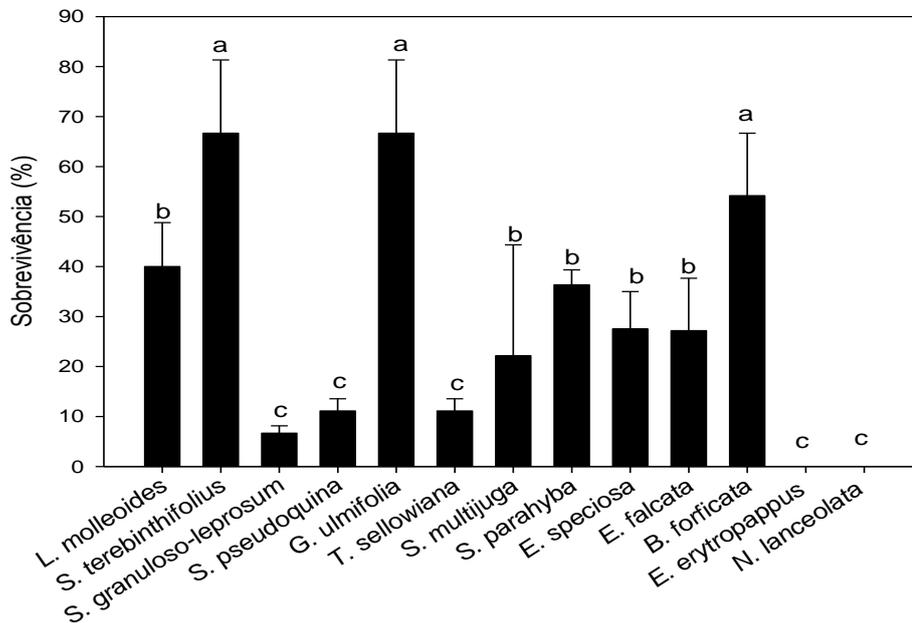


Figura 1: Sobrevivência das espécies arbóreas que foram implantadas no antigo lixão de Inconfidentes/MG.

Mesmo sendo indicadas para a recuperação de áreas degradadas, as espécies *S. pseudoquina* e *S. granuloso-leprosum*, que se adaptam em ambientes secos e em solos drenados (LORENZI, 2002), *L. molleoides* por adaptar-se a solos com baixa fertilidade e com alta toxidez (LAZARINI et al.; 2007) e *T. sellowiana* por ser rústica e heliófitas, características favoráveis para implantação nos locais de solo pobre (LORENZI, 2002), apresentaram baixo percentual de sobrevivência sendo (11,1%), (6,7%), (40%) e (11,1%) respectivamente. Esse fato pode estar relacionado às condições extremas em que a área foi submetida, altos índices pluviométricos em curto período do ano (dezembro/2010 a março/2011) totalizando 1073,9 mm em apenas quatro meses consecutivos e um período seco (abril a setembro/2011) totalizando apenas 171,4 mm, em seis meses (Tabela 1). No período chuvoso a área esteve alagada por vários dias, condições que segundo Lorenzi (2002), não são favoráveis para as espécies da família Solanaceae (*S. pseudoquina*, *S. granuloso-leprosum*) que não são tolerantes a solos úmidos.

As espécies *S. parahyba* (36%), *E. speciosa* (27,5%), *E. falcata* (27,2%) e *S. multijuga* (22,2%) também apresentaram baixa taxa de sobrevivência. Estas espécies são da família de leguminosas e apresentam uma grande facilidade de adaptação e crescimento, conforme estudos comprovados por Nascimento (1994). Mais vale ressaltar que as espécies passaram

por períodos extremos entre chuvas e secas (Tabela 1), na qual podemos destacar que estas espécies quando submetidas ao alagamento, podem produzir modificações morfo-anatômicas, as quais permitiriam a difusão de oxigênio da parte aérea para as raízes, mantendo a respiração aeróbica, e neste modo a sua sobrevivência nestes períodos (Sousa, 2008) não acontecendo nos períodos secos. Os resultados acima mostram que a área não é favorável para bons índices de desenvolvimento dessas espécies, isto pode ser justificado pelo grau de degradação que o ambiente se encontrava e ao mesmo tempo condições ambientais, como a inundação temporária das mudas, podem ter prejudicado a sua sobrevivência.

Conclusões

Das 13 espécies arbóreas utilizadas na recuperação da área do aterro controlado de Inconfidentes/MG, *Schinus terebinthifolius*, *Guazuma ulmifolia* e *Bauhinia forficata* foram as que apresentaram maior adaptabilidade as condições locais devendo ser utilizadas para a recuperação do restante da área e podendo ser utilizadas para recuperar áreas de aterro não controlado (lixão) que apresentem condições climáticas e edáficas semelhantes a área recuperada.

Agradecimentos

Ao CNPq pelos recursos financeiros para a execução do projeto “Revegetação de áreas de lixões por diferentes técnicas de regeneração artificial” e ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes pela concessão da bolsa e equipamentos complementares.

Referências Bibliográficas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. Panorama de Resíduos Sólidos. São Paulo, 2011.

ANDRADE, J. C. da M. e. **Vegetação em Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso do Aterro Sanitário de Santo Amaro, São Paulo**. Tese de M.Sc. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.

CADERNO EMPIRICA / Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Estadual de Campinas , Pro-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários/ UNICAMP – Campinas, SP: Instituto de Economia, 2009. 166 p. Vários autores.

CARON, B.O. Análise de crescimento de plantas de Aroeira Vermelha no Município de Ji-Paraná-RO. **Revista FZVA**, Uruguaiana, v14, p. 1, 2007.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso de madeira**. Colombo: Embrapa-CNPq; Brasília: Embrapa-SPI, 1994. 639 p.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Coleta de dados pluviômetros. 2012. Inconfidentes/MG, 2012.

CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - IBDF, v.2, 1984. 324p.

EINLOFT, R.; GRIFFITH, J. J. e RUIZ, H. A. Seleção de gramíneas e leguminosas utilizadas para revegetação taludes em sacos de aniagem e plantio em covas. In: Simpósio Nacional de Áreas Degradadas-SINRAD, 3, 1997, Ouro Preto (MG). **ANAIS...** Ouro Preto: Sobrade/UFV, 1997.p.329-338.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte: FEAM, 2010. 28 p.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p.255-258.

GERTNER, D.; HAIDER, D.; KOTLER, P.; REIN, I. **Marketing de lugares**. São Paulo: Prentice hall, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) - 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 60p.

LAZARINI, D. B.; SILVA, F.; FERREIRA, M. R. R. e MARTINS, F.V.; **Avaliação de espécies vegetais em condições adversas na estabilização de voçorocas no município de Nazareno (MG)**. 2007

LORENZI, H. 2002. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v.1, 368p.

NASCIMENTO, P.C. **Razão de perdas de solo sob cultivo de três leguminosas**. Dissertação (Mestrado), Piracicaba. ESALQ/USP, p. 59-61, 1994.

PAIVA SOBRINHO, S. e SIQUEIRA, A. G. Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. - Sterculiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, p. 114-120, 2008.

SOUSA, J. V. **Desenvolvimento inicial de leguminosas arbóreas nativas em várzea sob diferentes condições de drenagem na regeneração de matas ciliares**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Agroambientais) – Pós- Graduação – IAC.