



Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas em áreas degradadas

João Vitor Spala Viana¹; Nilton Cesar Fiedler^{1*}; Thales Braga Capetine¹; Ana Paula Alcure Honório¹; Antônio Henrique Cordeiro Ramalho¹

RESUMO: A análise do estabelecimento inicial das mudas no campo constitui etapa fundamental para a seleção de espécies arbóreas nativas com maior potencial de desenvolvimento em condições adversas. O objetivo com o presente estudo foi avaliar o crescimento inicial e a sobrevivência de espécies nativas da Mata Atlântica em plantios de recomposição em áreas de pastagens degradadas no sul do estado do Espírito Santo. O experimento foi montado em uma área de 720 m², sendo implantadas aleatoriamente doze espécies de dois grupos sucessionais (pioneiras, secundárias). As avaliações de altura e sobrevivência foram realizadas bimestralmente por 180 dias. Dos 180 indivíduos implantados inicialmente neste estudo, a sobrevivência foi de 87,22%, considerando o grupo de pioneiras e secundárias. As maiores taxas de crescimento foram verificadas para as espécies *Apeiba tibourbou* (105,39 cm) e *Clitoria fairchildiana* (88,80 cm). Quanto a sobrevivência, as espécies *Apeiba tibourbou*, *Cariniana legalis*, *Clitoria fairchildiana*, *Handroanthus impetiginosus*, *Jacaranda micranta* e *Zeyheria tuberculosa* atingiram 100%. De modo geral, as espécies exibiram uma elevada diversidade funcional, subjacente à variação nas taxas de crescimento e sobrevivência. A ampla congruência dessas variações com as condições edafoclimáticas e as condições restritas no solo fomentou o conceito de que as plantas estão bem adaptadas às suas circunstâncias locais.

Palavras-chave: recuperação de áreas degradadas, silvicultura de espécies nativas, restauração.

Survival and initial growth of tree species in degraded areas

ABSTRACT: The analysis of the initial establishment of the seedlings in the field is a fundamental step for the selection of native tree species with greater potential for development under adverse conditions. The aim with this study was evaluate the initial growth and survival of Atlantic Forest native species in restoration sites in areas of degraded pastures in southern Espírito Santo state. The experiment was set up in an area of 720 m², and twelve species were randomly implanted from two succession groups (pioneers, not pioneers). Height and survival assessments were performed bimonthly for 180 days. Of the 180 individuals initially implanted in this study, survival was 87.22%, considering the group of pioneers and non-pioneers. The highest growth rates were observed for *Apeiba tibourbou* (105.39 cm) and *Clitoria fairchildiana* (88.80 cm). As for survival, the species *Apeiba tibourbou*, *Cariniana legalis*, *Clitoria fairchildiana*, *Handroanthus impetiginosus*, *Jacaranda micranta* and *Zeyheria tuberculosa* reached 100%. In general, the species exhibited an enormous functional diversity, underlying the variation in rates of growth and survival. The wide congruence of these variations with soil and climatic conditions and restricted soil conditions has fostered the concept that plants are well adapted to their local circumstances.

Keywords: recovery of degraded areas, silviculture of native species, restoration.

INTRODUÇÃO

Atualmente um dos maiores desafios impostos à preservação e à conservação do meio ambiente é a expansão das atividades antrópicas recorrentes da ocupação do meio natural (MOREIRA, 2015; PINHEIRO; SILVA, 2017). Esses fatores incluem a perda da vegetação original compondo pequenos fragmentos florestais e florestas secundárias (RIBEIRO et al., 2009).

Nesse aspecto, os programas de reflorestamento constituem estratégia fundamental para a recomposição vegetal de áreas degradadas (MENZ, 2013), visando o estabelecimento das funcionalidades ecológicas e a manutenção da

biodiversidade local (HOBBS; HARRIS, 2001; KAGEYAMA et al., 2003).

Existem muitos obstáculos ecológicos e tecnológicos para a reestruturação da vegetação (CAMPOE et al., 2014; PIRES; FARIA, 2015). Quanto a definição das espécies a serem plantadas e o esquema de distribuição das mesmas, algumas questões devem ser consideradas: quantas e quais as espécies devem ser utilizadas, quantos indivíduos de cada espécie e qual o melhor arranjo para a distribuição das espécies, respeitando cada grupo sucessional.

Considerando as premissas expostas, este trabalho objetivou avaliar o potencial de crescimento inicial e sobrevivência de 12 (doze) espécies nativas do bioma Mata Atlântica, na recuperação de uma área de pastagem degradada no sul do estado do Espírito Santo, avaliando o desempenho e sucesso no reestabelecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O experimento foi realizado em uma propriedade rural, situada no município de Jerônimo Monteiro, sul do estado do Espírito Santo. O clima da região enquadra-se no tipo Cwa (inverno seco e verão

chuvoso), de acordo com a classificação de Köppen, sendo a precipitação anual média de 1200 mm e temperatura média anual de 23°C (INCAPER, 2011).

Seleção das espécies

Utilizou-se como critério de seleção das espécies a definição de dois grupos de plantio (Tabela 1), formados por espécies de preenchimento (pioneiras) que apresentam rápido crescimento e densa cobertura de copa e por espécies de diversidade (secundárias), as quais necessitam de sombreamento e condições microclimáticas ideais

Nome científico	Nome vulgar	Família	Grupo ecológico	Quant.
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pau jangada	Malvaceae	P	40
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha de negro	Fabaceae	P	32
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê roxo	Bignoniaceae	P	5
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	Bignoniaceae	P	20
<i>Anadenanthera</i> cf. <i>macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Fabaceae	S	16
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá rosa	Lecythidaceae	S	8
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Sombreiro	Fabaceae	S	8
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê amarelo	Bignoniaceae	S	6
<i>Handroanthus pentaphyllus</i> (L.) Mattos	Ipê rosa	Bignoniaceae	S	8
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Fabaceae	S	5
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Mirtaceae	S	26
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê preto	Bignoniaceae	S	6

Grupos ecológicos: P = Pioneiras e S = Secundárias.

Implantação das espécies na área de estudo

As mudas foram produzidas no Viveiro Florestal da área experimental florestal, pertencente ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo e, na época do plantio, em janeiro de 2018, apresentavam altura variando entre 30 a 40 cm, conforme a espécie.

A disposição do plantio foi efetivada de maneira aleatória, sob intervalo de espécies pioneiras e secundárias, totalizando-se 180 mudas numa área de 720 m². O espaçamento adotado foi de 2,0 x 2,0 m, conforme a metodologia adotada por Martins (2014). As covas foram confeccionadas com enxadão com dimensões de 40cm de profundidade por 40 cm de largura por 40 cm de comprimento. Durante o experimento, as mudas foram adubadas conforme necessidade nutricional do solo, com doses de 150g do formulado NPK 20-05-19, no período de 30, 90 e 150 dias após o plantio. O plantio foi realizado em período chuvoso e após o plantio não foi realizado irrigação.

Coleta e análise dos dados

As variáveis analisadas foram o índice de sobrevivência e o crescimento em altura das espécies. Com base em Faria et al. (2017), o índice de sobrevivência foi calculado 180 dias após o plantio, por meio da seguinte equação (1):

$$SC (\%) = \frac{N-n}{N} * 100 (1) \quad (\text{Equação 1})$$

Em que: SC: percentagem de sobrevivência em campo; N: número total de mudas plantadas de cada espécie; n: número total de indivíduos mortos de cada espécie.

O crescimento em altura das plantas foi analisado em três períodos (45, 105 e 180 dias após plantio), utilizando-se uma trena graduada para medição dos indivíduos.

Em relação à análise estatística, os dados amostrados foram submetidos ao teste de Shapiro,

seguidos do teste de Kruskal-Wallis. Por fim, realizou-se o teste de Dunn, utilizando o programa R para verificar se havia diferença estatística significativa entre as espécies em relação ao crescimento (altura).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 se refere aos valores de crescimento em altura das 12 espécies implantadas na área de pastagem degradada.

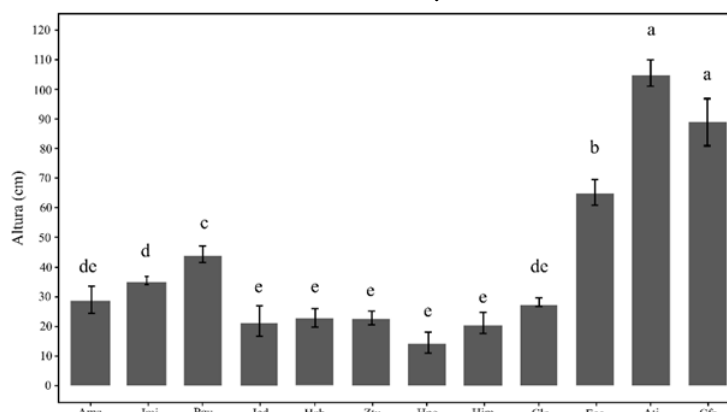


Figura 1: Crescimento em altura das 12 espécies arbóreas implantadas em área de pastagem.

Onde: Ama (*Anadenanthera cf. macrocarpa*), Jmi (*Jacaranda micrantha*), Pgu (*Psidium guajava*), Ied (*Inga edulis*), Hch (*Handroanthus chrysotrichus*), Ztu (*Zeyheria tuberculosa*), Hpe (*Handroanthus pentaphyllus*), Him (*Handroanthus impetiginosus*), Cle (*Cariniana legalis*), Eco (*Enterolobium contortisiliquum*), Ati (*Apeiba tibourbou*), Cfa (*Clitoria fairchildiana*).

De acordo com a Figura 1, a média geral de altura de todas as espécies avaliadas confirmou que existe diferença significativa ($p < 0,001$). Avaliando-se as espécies pertinentes aos seus estágios sucessionais, observou-se que em relação à altura, a espécie pioneira *Apeiba tibourbou* apresentou a maior médias, sendo 105,39 cm. Essa espécie apresentou-se significativamente superior às demais espécies, apresentando 15,73% de crescimento em relação à segunda espécie de maior em altura, a *Clitoria fairchildiana*, que por sua vez obteve altura média de 88,8 cm.

Dentre as espécies pioneiras analisadas, *Handroanthus impetiginosus* (ipê roxo) teve a menor taxa de crescimento, com 20,29 cm, seguida da espécie *Jacaranda micrantha* (caroba) com 34,52

cm. No grupo das espécies secundárias, *Handroanthus pentaphyllus* (ipê rosa) obteve as menores taxas de crescimento, com 14,04 cm. De acordo com Pereira (2012), a implantação de espécies secundárias deve ser consorciada com as espécies pioneiras, visto que as espécies pioneiras possuem capacidade de propiciar às espécies secundárias condições adequadas ao seu desenvolvimento.

No entanto, esses resultados não são em decorrência apenas das características sucessionais do grupo ecológico das espécies, sendo importante considerar também as condições da área do experimento, como a compactação e consequente formação de sulcos erosivos, como mostra a Figura 2.



Figura 2 – Solo representativo da área, mostrando os indícios da erosão em sulcos.

A Figura 3 se refere aos percentuais de sobrevivência das espécies implantadas na área de pastagem degradada.

As porcentagens de sobrevivência exibidas pelas espécies no estudo confirmaram tolerância às

condições do local do plantio (Figura 3). Dentro do grupo de pioneiras, *Apeiba tibourbou* (pau jangada), *Handroanthus impetiginosus* (ipê roxo) e *Jacaranda micrantha* (caroba) apresentaram 100% de sobrevivência.

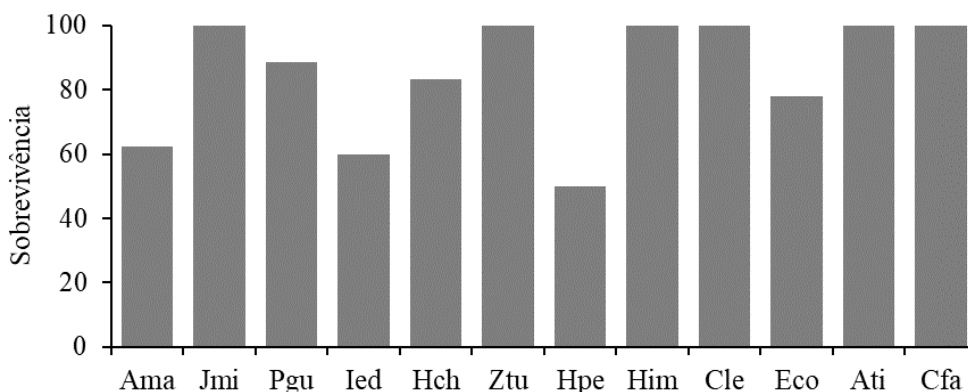


Figura 3: Percentual de sobrevivência de espécies arbóreas em área de pastagem degradada. Onde: Ama (*Anadenanthera cf. macrocarpa*), Jmi (*Jacaranda micrantha*), Pgu (*Psidium guajava*), Ied (*Inga edulis*), Hch (*Handroanthus chrysotrichus*), Ztu (*Zeyheria tuberculosa*), Hpe (*Handroanthus pentaphyllus*), Him (*Handroanthus impetiginosus*), Cle (*Cariniana legalis*), Eco (*Enterolobium contortisiliquum*), Ati (*Apeiba tibourbou*), Cfa (*Clitoria fairchildiana*)

No grupo das secundárias (diversidade), *Clitoria fairchildiana* (sombreiro), *Cariniana legalis* (jequitibá rosa) e *Zeyheria tuberculosa* (ipê preto), também obtiveram 100% de sobrevivência. De modo geral, as espécies apresentaram um índice elevado de estabelecimento de sobrevivência (87,22%). Assim, algumas espécies resistiram mais ao ambiente degradado do que outras. Isso é compreendido pela rusticidade de cada espécie. Esta rusticidade pode ser um fator limitante na sobrevivência em campo, pois mesmo existindo inúmeros fatores que poderiam ter elevado a mortalidade, como a infestação de doenças e as

condições inóspitas do ambiente, as espécies conseguiram se estabelecer no local.

As espécies exibiram uma enorme diversidade funcional, subjacente à variação nas taxas de crescimento e sobrevivência. A ampla congruência dessas variações com as condições edafoclimáticas sugerem o conceito de que as plantas estão bem adaptadas às suas condições locais. De acordo com Queiroz et al. (2008), os solos utilizados como pastagens, em geral, possuem baixa fertilidade natural, acidez elevada e má drenagem, apresentando baixa capacidade de suprir nutrientes. Portanto, programas de restauração florestal podem

indicar as espécies em estudo para a recomposição de áreas degradadas.

CONCLUSÕES

- De acordo com os resultados, todas as espécies utilizadas no plantio têm potencial para recuperação de áreas degradadas, com elevado índice de sobrevivência (87,22%).
- As espécies *Apeiba tibourbou* (pau jangada) e *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) foram as que obtiveram as maiores médias de altura e sobrevivência.
- A espécie *Handroanthus pentaphyllus* (ipê rosa) não demonstrou resultados significativos de crescimento em altura e sobrevivência frente as condições adversas do ambiente.

REFERÊNCIAS

- CAMPOE, O. C. et al. Atlantic forest tree species responses to silvicultural practices in a degraded pasture restoration plantation: From leaf physiology to survival and initial growth. **Forest Ecology and Management**, v. 313, p. 233-242, 2014.
- FARIA, J. T. et al. Influência da mato-competição de capim-braquiária no crescimento inicial de espécies florestais em plantio misto. **Revista de Ciências Agroambientais**, v.16, n.1, p. 62-71, 2018.
- HOBBS R. J.; HARRIS, J. A. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the new millennium Restor. **Ecol.**, v. 9, p. 239-24, 2001.
- INCAPER Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural.. **Programa de assistência técnica e extensão rural (PROATER) 2011 – 2013**. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Caparao/Jeronimo_Monteiro.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- KAGEYAMA, P. Y. et al. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu, FEPAF, 340 p., 2003
- MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. 3ª Ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2014. 270p.
- MENZ, M. H. M.; DIXON, K. W.; HOBBS, R. J. Hurdles and opportunities for landscape-scale restoration. **Science**, v. 339, n. 6119, p. 526-527, 2013.
- MOREIRA, T. R. et al. Land use and occupation analysis of permanent preservation areas in the municipality of Muqui, Espírito Santo state, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 141-152, 2015.
- PEREIRA, J. S. et al. Avaliação do índice de sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Revista Geonorte**, v. 1, n. 4, p. 138-148, 2012.
- QUEIROZ, D. S.; SALGADO, L. T.; FERNANDES, L. O. Recuperação de pastagens degradadas. **Informe Agropecuário**, v.29, n.244, p.55-65, 2008.
- RIBEIRO, A. I. et al. **Mecanização no preparo de solo em áreas degradadas por mineração na Floresta Nacional do Jamari** (Rondonia-BR), 2005.
- PINHEIRO, J.; SILVA, F. E. S. Dinâmica natural e estratégias de conservação na Serra de Baturité-Ceará. **Revista GeoNordeste**, n. 2, p. 56-75, 2017.
- PIRES, A. S.; FARIA, H. H. Reestruturação do programa de uso público e educação ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 3, p. 200-220, 2015.