



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MUDAS DE *Pinus elliottii* PRODUZIDAS EM ESTUFIM E COM DIFERENTES DOSAGENS DE BASACOTE[®]

ARAÚJO, M.H.¹; REIS, D.S.¹; OLIVEIRA, D.W.P.¹; LOPES, E.D.²

¹Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFNMG – *Campus* Diamantina; ²Docente do IFNMG – *Campus* Diamantina.

Introdução

Um dos fatores de grande influência para o bom estabelecimento de espécies florestais em condição de campo é a produção de mudas de alto padrão de qualidade. Nesse sentido, a produção de mudas deve ser considerada como atividade estratégica em um empreendimento florestal, o que permite maior controle sobre a qualidade do material propagado, com efeitos diretos na sobrevivência e na produtividade (FINGER et al., 2002).

O *Pinus elliottii* é uma das espécies que apresentam destaque na formação de florestas produtivas no Brasil em razão do seu bom comportamento silvicultural e por fornecer múltiplos produtos como resina e madeira com uma ampla possibilidade de utilizações. Entretanto, apesar da sua importância, a produção de mudas da espécie apresenta deficiências no campo da pesquisa, no sentido de obter um protocolo mais assertivo para a produção de mudas com um menor tempo de formação.

A utilização de fertilizantes de liberação lenta (FLLs) na adubação de base dos substratos, representa uma das mais importantes alternativas para a nutrição de mudas florestais, contribuindo para a redução dos custos com fertilizações de cobertura, otimizando o crescimento das mudas no viveiro. Os FLLs incluem no seu interior alguns macro e micronutrientes essenciais para o crescimento das plantas, que são liberados gradualmente, possibilitando uma menor lixiviação e melhor aproveitamento dos nutrientes (SERRANO et al., 2006).

Recentemente, pesquisadores da área florestal estão avaliando o uso estufins ou mini-túneis na propagação clonal de algumas espécies florestais. Os estufins são pequenas estufas que são utilizadas para a melhoria do ambiente, principalmente em relação ao aumento da temperatura, umidade, na diminuição da incidência de luz e no aumento presumível da concentração de CO². Vislumbra-se que tais estufins também possam ser utilizados na produção de mudas seminais, como no caso do *P. elliottii*, com o intuito de melhorar o padrão de qualidade das mudas e reduzir o tempo de formação das mesmas, contribuindo para a redução dos custos do viveiro florestal.

Uma das formas de se conceituar a qualidade das mudas é o estudo dos parâmetros morfológicos que se baseiam nos aspectos fenotípicos das mudas relacionados com atributos determinados física ou visualmente (FONSECA et al., 2002). O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) também é outro bom indicador de qualidade, pois na sua interpretação é considerado o equilíbrio da distribuição da biomassa na muda, ponderando os resultados de alguns parâmetros importantes (DICKSON et al., 1960). Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar a qualidade de mudas de *Pinus elliottii* produzidas em estufim e com diferentes dosagens de basacote[®].

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em duas etapas distintas. A primeira etapa foi desenvolvida em casa de vegetação e a segunda foi conduzida em laboratório para onde as mudas foram levadas após o ciclo de produção para avaliações dos parâmetros morfológicos e do IQD.

A semeadura foi realizada no mês de maio de 2022, finalizando a produção das mudas em novembro de 2022, com ciclo de 180 dias. Foram utilizadas sementes da espécie *P. elliottii*,



procedentes da área de produção de sementes (APS) do Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF) de São Paulo. O substrato utilizado em todos os tratamentos foi um composto a base de casca de *Pinus*, vermiculita média e fibra de coco (Bioplant[®]).

Após o semeio, parte das bandejas com os tubetes foram mantidas dentro do estufim, durante os primeiros 60 dias e outra parte das bandejas permaneceram no ambiente de casa de vegetação durante todo o período da produção das mudas. A irrigação foi realizada diariamente por meio de sistema de microaspersão, com três irrigações diárias em intervalos de quatro horas. Após o período de produção, as mudas foram selecionadas e foram avaliados os seguintes parâmetros: altura das mudas (Ht), diâmetro do caule das mudas (DC), peso seco da parte aérea (PSPA), peso seco da raiz (PSR), peso seco total (PST) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD).

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com o esquema fatorial 4x2, perfazendo oito tratamentos, com quatro repetições e quinze mudas por parcela. Os tratamentos constituíram de quatro doses de Basacote[®] (0; 3, 6 e 9 kg m⁻³ de substrato) e dois diferentes ambientes de cultivo (dentro do estufim e fora do estufim). As variáveis medidas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) com nível de significância de 5%. Para as análises nas quais mostraram teste F significativo foram submetidas a comparações múltiplas pelo teste de Tukey (5%). As análises foram realizadas com o pacote estatístico SISVAR[®].

Resultados e Discussão

Constatou-se que a Ht e DC das mudas de *P. elliotii* não foram influenciadas pelos dois ambientes de cultivo. Já para o PSPA, PSR e PST, as mudas produzidas dentro do estufim, apresentaram melhor performance nas dosagens de 3 e 6 g L⁻¹ de Basacote[®].

Avaliando as dosagens de Basacote[®], dentro e fora do estufim, verificou-se que o DC não foi influenciado pelos diferentes tratamentos do fertilizante de liberação lenta. Notou-se que dentro do estufim as mudas obtiveram as maiores alturas e pesos secos (PSPA, PSR e PST) nas maiores dosagens de Basacote[®] (6 e 9 g L⁻¹). Já fora do estufim, o tratamento de 0 g L⁻¹ obteve as piores médias de Ht e de PSPA e PST em relação aos demais tratamentos e o PSR não sofreu influência das diferentes dosagens do adubo de liberação lenta.

Analisando o IQD nos diferentes ambientes de cultivo, constatou-se que no estufim, nas dosagens de 3, 6 e 9 g L⁻¹ de Basacote[®] foram obtidas as mudas de melhor qualidade morfológica do estudo e, no tratamento de 0 g L⁻¹ de Basacote[®], não foi observada diferença significativa entre os dois ambientes de cultivo. Avaliando separadamente o IQD nas dosagens de Basacote[®], nos diferentes ambientes de cultivo, somente a dosagem 0 g L⁻¹ de Basacote[®], dentro do estufim, foi significativamente inferior aos demais tratamentos. O IQD permite classificar a qualidade das mudas de forma confiável, pois concentra num único índice vários fatores morfológicos, sendo que quanto maior for o valor de IQD melhor será sua qualidade (CARNEIRO, 1995).

Provavelmente, o estufim alterou o ambiente de cultivo em relação aos tratamentos dispostos na casa de vegetação convencional, refletindo diretamente na melhoria da qualidade das mudas produzidas. De acordo com Assis (2011), a utilização dos estufins proporcionam alterações ambientais como alterações na temperatura, umidade, redução na transpiração, entre outras, que influenciam o desenvolvimento das plantas. Brondani et al. (2018), avaliando o potencial do uso de miniestufins, combinados com os ambientes de casa de vegetação ou casa de sombra, na produção de plantas clonais de *Corymbia* sp e *Eucalyptus* spp, também observaram que miniestufins aumentaram a proteção contra estresses ambientais, pois tanto a temperatura quanto a umidade do ar foram melhor controladas.



Considerações finais

A utilização do estufim permitiu melhoria significativa da qualidade das mudas de *P. elliotti*. As maiores dosagens de Basacote[®] (6 e 9 g L⁻¹ de substrato), dentro do estufim, influenciaram diretamente a qualidade das mudas produzidas, principalmente quanto à avaliação do IQD.

Agradecimentos

Agradecemos o IFNMG - *Campus* Diamantina e ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto.

Referências

ASSIS, T. Hybrids and mini-cutting: a powerful combination that has revolutionized the *Eucalyptus* clonal forestry. *BMC Proceedings*, v. 5 (Suppl. 7), 2011.

BRONDANI, G. E.; OLIVEIRA, L.S.; KONZEN, E. R.; SILVA, A.L.L.; COSTA, J.L. Miniincubators improve the adventitious rooting performance of *Corymbia* and *Eucalyptus* microcuttings according to the environment in which they are conditioned. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 90, p. 2409-2423, 2018.

CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, Campos, RJ: UENF, 1995. 451 p.

DICKSON, A. et al. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, v.36, p.10-13, 1960.

FINGER, C. A. G. et al. Estabelecimento de povoamento de *Pinus elliottii* Engelm pela semeadura direta no campo. *Ciência Florestal*, v. 13, n. 1, p. 107-113, 2002.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. *Revista Árvore*, v. 26, p. 515-523, 2002.

SERRANO, L.A. L.; MARINHO, C. S.; BARROSO, D. G.; CARVALHO, A. J. C. Sistema de blocos prensados e doses de adubo de liberação lenta na formação de porta-enxerto cítrico. *Ciência Rural*, v.36, n.2, 2006.

Tabela 1 – Parâmetros morfológicos de mudas de *P. elliottii* produzidas em diferentes ambientes e dosagens de Basacote[®]

Parâmetro	Ambiente	Doses de basacote [®]							
		0 g		3 g		6 g		9 g	
Ht (cm)	Estufim	12,04	Ba	13,79	ABa	16,33	Aa	15,75	Aa
	Fora estufim	13,29	Ca	17,04	ABa	17,25	Aa	14,12	Ba
DC (mm)	Estufim	2,30	Aa	4,37	Aa	3,56	Aa	4,12	Aa
	Fora estufim	2,40	Aa	3,10	Aa	2,96	Aa	2,59	Aa
PSPA (g)	Estufim	0,38	Ba	0,52	Ba	1,00	Aa	0,99	Aa
	Fora estufim	0,42	Ba	0,67	ABb	0,80	Ab	0,63	ABa
PSR (g)	Estufim	0,31	Ba	0,47	Ba	0,81	Aa	0,81	Aa
	Fora estufim	0,29	Aa	0,42	Ab	0,42	Ab	0,37	Aa
PST (g)	Estufim	0,69	Ba	0,99	Ba	1,81	Aa	1,80	Aa
	Fora estufim	0,71	Ba	1,09	Ab	1,22	Ab	1,00	ABa
IQD	Estufim	0,107	Ba	0,232	ABa	0,311	Aa	0,357	Aa
	Fora estufim	0,102	Aa	0,154	Ab	0,158	Ab	0,140	Ab

Ht: altura total; DC: diâmetro de colo; PSPA: peso seco da parte aérea; PSR: peso seco da raiz; PST: peso seco total; IQD: Índice de Qualidade de Dickson. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. Fonte: Autoria própria (2023).