

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE SEIS CLONES DE EUCALIPTO NA FASE DE MUDA

BRUNO DA SILVA MORETTI⁽¹⁾; ANTÔNIO EDUARDO FURTINI NETO⁽²⁾; SHEILA ISABEL DO CARMO PINTO⁽³⁾; & BRUNO PERES BENATTI⁽⁴⁾

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de biomassa de mudas de seis clones de eucalipto, cultivados em solução nutritiva. O experimento foi conduzido em casa de vegetação e em câmara de crescimento do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (MG). Mudanças de seis materiais genéticos (clones 58, 386, GG100, I042, I144 e VM1), propagadas vegetativamente, foram cultivadas em solução nutritiva. Os tratamentos, representados pelos seis clones, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Após 45 dias de cultivo foram avaliados o crescimento da parte aérea e a produção de biomassa. Os materiais genéticos diferiram entre si na produção de biomassa, altura e diâmetro de caule, sendo identificadas diferenças significativas entre os clones.

Palavras-chaves: Nutrição, Solução nutritiva, Altura, Diâmetro

INTRODUÇÃO

O cultivo do eucalipto se ampliou muito nas últimas décadas. Grandes maciços florestais estão distribuídos por todas as regiões do país. A área de florestas plantadas no Brasil em 2007 totalizou cerca de seis milhões de hectares. Desse total, cerca de 3,75 milhões correspondem a áreas de plantios com eucalipto. Minas Gerais é o estado com maior área plantada, cerca de 1,1 milhões de hectares, correspondendo a 28% da área plantada com eucalipto no Brasil. A contribuição desta essência florestal na economia do país tem sido patente, com as exportações alcançando US\$ 6,1 bilhões no ano de 2007 (ABRAF, 2008).

A grande variabilidade intra e inter-específica para as espécies de *Eucalyptus* é notável, principalmente, em características como produção de biomassa, taxa de crescimento, resistência à geadas e déficit hídrico, entre outras (CHAPERON, 1987). Uma forma de manter as características favoráveis, evitando a variabilidade encontrada em árvores obtidas a partir de sementes, é recorrer à propagação vegetativa (HIGASHI et al., 2004). Desde 1979, quando se iniciou o estabelecimento das primeiras florestas clonais comerciais no Brasil, na região litorânea do Espírito Santo, a produção de mudas clonais tem alcançado avanços tecnológicos expressivos (HIGASHI et al., 2004). O elevado número de espécies e clones confere ao eucalipto grande possibilidade de expansão geográfica e econômica, uma vez que, estes materiais genéticos são adaptados às mais diversas condições edafoclimáticas e atendem a inúmeros tipos de explorações econômicas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e a produção de biomassa de mudas de seis clones de eucalipto, cultivados em solução nutritiva.

¹Mestrando em Ciência do Solo, DCS/UFLA, bsmoretti@hotmail.com

² Professor Associado, DCS/UFLA, afurtini@dcs.ufla.br

³ Professora Efetiva, IFMG, sheilacp@yahoo.com.br

⁴ Mestrando em Ciência do Solo, DCS/UFLA, brunopbenatti@hotmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido inicialmente em condições de casa de vegetação no Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras com mudas de seis materiais genéticos (clones 58, 386, GG100, I042, I144 e VM1). As mudas provenientes de micropropagação vegetativa, com idade de 30 dias. Os clones 58 e VM1 foram obtidos de híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, enquanto os demais de híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*.

Inicialmente as plantas foram transferidas para bandejas com 36 L de solução nutritiva de Clark (CLARK, 1975), com um quarto da força iônica e pH ajustado para 6,0, durante a aclimação. A força iônica da solução foi aumentada semanalmente até atingir 100% da força iônica original ao término de três semanas de aclimação. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação por 35 dias. Após terem sido selecionadas quanto à uniformidade de raízes e parte aérea, as plantas foram transportadas para câmara de crescimento com umidade em torno de 50%, temperatura de cerca de 27°C e intensidade luminosa aproximada de 7000 lux. As plantas foram transferidas para vasos plásticos com 2 L de solução nutritiva, onde permaneceram por mais cinco dias. Durante esta fase os tratamentos, representados pelos seis clones, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por uma planta por vaso.

Após 45 dias de cultivo das mudas em solução nutritiva foram efetuadas as medições da altura e diâmetro do caule. Posteriormente as plantas foram separadas em parte aérea e raízes. As folhas foram destacadas do caule para a determinação da área foliar por meio do medidor de área *Transparent Belt Conveyer* modelo LI-3050A (LI-COR, inc. Lincoln-USA). Após a determinação da área foliar as folhas foram acondicionadas juntamente com o caule, secos em estufa e pesados para a obtenção da matéria seca da parte aérea (MSPA). Procedimento similar foi adotado para as raízes na determinação da matéria seca de raízes (MSR).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais genéticos apresentaram comportamento diferenciado quanto ao crescimento em diâmetro, altura e área foliar (Tabela 1). Em relação ao crescimento em altura o clone 58 se destacou entre os demais, seguido pelo clone VM1, híbridos de eucalipto urocamaldulensis com grande desenvolvimento vegetativo da parte aérea. Comportamento oposto foi apresentado pelos clones I042 e GG100 com menor crescimento em altura. Os maiores diâmetros do caule e área foliar foram obtidos pelo clone 386. Embora maiores índices de área foliar sejam relacionados à maior transpiração e consumo de água, em relação ao eucalipto, esta relação não pode ser generalizada, uma vez que os materiais genéticos podem apresentar diferenças no controle da abertura e fechamento estomático, interferindo na eficiência de uso da água, como verificado por Silva et al. (2004).

TABELA 1 Altura, diâmetro do caule e área foliar de seis clones de eucalipto

Clone	Altura cm	Diâmetro do caule mm	Área Foliar cm ²
58	78,00a ⁽²⁾	5,15b	1646,25c
386	60,25b	6,35a	2787,00a
GG100	43,00d	5,07b	2230,00b
I042	47,75d	4,57b	1602,25c
I144	53,75c	5,52b	2278,25b
VM1	65,75b	4,95b	1930,75c
CV(%) ⁽¹⁾	7,0	7,4	12,0

⁽¹⁾ Coeficiente de variação das médias entre clones. ⁽²⁾ Valores seguidos de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

De maneira geral, o clone 386 apresentou um melhor desenvolvimento vegetativo da parte aérea em relação às três variáveis analisadas, seguido pelo clone I144, enquanto o clone I042 apresentou o menor crescimento vegetativo dentre os materiais genéticos avaliados.

Diferenças significativas foram identificadas entre os clones de eucalipto quanto às produções de matéria seca da parte aérea, raízes e total, bem como para a relação entre a produção de matéria seca da parte aérea e raízes (Tabela 2). As maiores produções de matéria seca da parte aérea foram apresentadas pelos clones 386 e I144, confirmando o maior desenvolvimento vegetativo da parte aérea apresentado por estes materiais genéticos (Tabela 1). Os demais clones não diferiram entre si apresentando as menores produções de matéria seca da parte aérea. Em relação à matéria seca de raízes os clones 386, I144 e 58 apresentaram as maiores produções, enquanto para os demais clones não houve diferenças significativas na produção de matéria seca neste compartimento. A produção de matéria seca total pelos clones seguiu o padrão de produção da matéria seca da parte aérea, com os clones 386 e I144, apresentando as maiores produções de biomassa.

TABELA 2 Produção de matéria seca pela parte aérea (MSPA), pelo sistema radicular (MSR), total (MST) e relação entre a matéria seca da parte aérea e raiz (MSPA/MSR) apresentadas pelos seis clones de eucalipto

Clone	MSPA g planta ⁻¹	MSR	MST	MSPA/MSR
58	9,16b ⁽²⁾	1,81a	10,97b	5,07a
386	11,26a	2,09a	13,35a	5,45a
GG100	8,40b	1,44b	9,84b	5,81a
I042	6,95b	1,65b	8,60b	4,23b
I144	10,30a	1,95a	12,25a	5,26a
VM1	8,35b	1,63b	9,98b	5,14a
CV (%) ⁽¹⁾	13,8	11,6	13,0	10,1

⁽¹⁾ Coeficiente de variação das médias entre clones. ⁽²⁾ Valores seguidos de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

De maneira geral, os clones 386 e I144 apresentaram as maiores produções de matéria seca para todos os parâmetros analisados, refletindo o maior crescimento vegetativo da parte aérea (Tabela 1). O clone I042, entretanto, apresentou as menores produções de matéria seca, corroborando o baixo crescimento em altura, diâmetro e área foliar (Tabela 1). Embora estes clones tenham sido submetidos a diversos testes, pelas empresas que os utilizam em seus reflorestamentos, durante o processo de melhoramento genético, diferenças de produção de biomassa ainda são identificadas, mesmo entre estes materiais geneticamente superiores, confirmando as diferenças entre clones de eucalipto, quanto à produção de biomassa, também identificadas por outros autores (MOLICA, 1992; GRESPLAN, 1997; LIMA et al., 2005).

Não foram observadas diferenças significativas para a relação entre a produção de matéria seca da parte aérea e raízes entre os clones GG100, 386, I144, VM1 e 58 que demonstraram as maiores relações. A menor relação entre a produção de matéria seca da parte aérea e raízes foi apresentada pelo clone I042, evidenciando o maior investimento relativo em produção de raízes que em parte aérea. Uma baixa relação parte aérea/raiz pode ser benéfica em condições de baixo nível de fertilidade do solo, pois haverá maior área de raiz para suprir as necessidades da planta. Por outro lado, a maior translocação de fotoassimilados para o sistema radicular pode limitar o desenvolvimento vegetativo da parte aérea, diminuindo a área fotossinteticamente ativa (HORN et al., 2006). A baixa relação parte aérea/raiz tem sido relacionada com a suscetibilidade das plantas à deficiência de P (MACHADO & FURLANI, 2004). Baixos valores para essa relação têm sido observados em vários genótipos de diferentes espécies de plantas crescendo sob condições de baixa disponibilidade de P, em comparação àquelas sob suprimento regular de P (FÖHSE et al., 1988; FAGERIA & BALIGAR, 1989; GILL et al., 1992).

4 CONCLUSÕES

Os materiais genéticos diferiram na produção de biomassa.
O clone 386 apresentou um melhor desenvolvimento vegetativo da parte aérea em relação às três variáveis analisadas.
os clones 386 e I144 apresentaram as maiores produções de matéria seca para todos os parâmetros analisados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAF. **Anuário estatístico ABRAF: ano base 2007**. Brasília: ABRAF, 2008. 90 p.
- CHAPERON, H. Vegetative propagation of *Eucalyptus*. In: SIMPOSIO DE MELHORAMENTO Y MEJORAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES, 1987, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: CIEF, 1987. p. 215-232.
- CLARK, R. B. Characterization of phosphates of intact maize roots. **J. Agric. Food Chem.**, v. 23, p. 458-460, 1975.
- FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C. Response of legumes and cereals to phosphorus in solution culture. **Journal of Plant Nutrition**, v.12, p.1005-1019, 1989.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4,0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- FÖHSE, D.; CLAASSEN, N.; JUNGK, A. Phosphorus efficiency of plants. I. External and internal P requirement and P uptake efficiency of different plant species. **Plant and Soil**, v.110, p.101-109, 1988.
- GILL, M.A.; SALIM, R.M.; ZIA, M.S. Maize growth and uptake of phosphate and copper at different ambient phosphate concentrations. **Soil Science and Plant Nutrition**, v.38, p.631-636, 1992.
- GRESPLAN, S. L. **Produção e eficiência nutricional de clones de eucalipto no Norte do Espírito Santo e suas relações com características do solo**. 1997. 81p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas)-Universidade Federal de Viçosa.
- HIGASHI, E. N.; SILVEIRA, R. L. V. A.; GONÇALVES, A. N. Nutritional monitoring and fertilization in clonal macro, mini, and microgardens. In: GONÇALVES, J. L. M. **Forest nutrition and fertilization**. Piracicaba: IPEF, 2004. p. 195-222.
- HORN, D.; ERNANI, P. R.; SANGOI, L.; SCHWEITZER, C.; CASSOL, P. C. Parâmetros cinéticos e morfológicos da absorção de nutrientes em cultivares de milho com variabilidade genética contrastante. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 30, p. 77-85, 2006.
- LIMA, A. M. N.; NEVES, J. C. L.; SILVA, I. R. LEITE, F. P. Cinética de absorção e eficiência nutricional de K, Ca e Mg em plantas jovens de quatro clones de eucalipto. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 29, p. 903-909, 2005.
- MACHADO, C. T. T.; FURLANI, A. M. C. Kinetics of phosphorus uptake and root morphology of local and improved varieties of maize. **Sci. Agric.**, v. 61, p. 69-76, 2004.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

MOLICA, S. G. **Produção de biomassa e eficiência nutricional de híbridos interespecíficos de eucalipto em duas regiões bioclimáticas de Minas Gerais.** 1992. 120p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa.

SILVA, W.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; CARDOSO, A. A. Índice de consumo e eficiência do uso da água em eucalipto, submetido a diferentes teores de água em convivência com a braquiária. **Floresta**, v. 34, p. 325-335, 2004.