

# VIGOR DE BROTAÇÕES DE CEPAS DE *EUCALYPTUS* SPP AFETADOS PELO USO DO TRATOR *FORWARDER*

Danusia Silva Luz<sup>1</sup>; Luis Carlos de Freitas<sup>2</sup>; Ana Paula da Silva Barros<sup>1</sup>; Hannah Cristina Botelho Lima de Fanola<sup>3</sup>  
Aline Pereira das Virgens<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup>Mestre em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95, CEP 45.031-900, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

<sup>(2)</sup>Professor Titular, Doutor, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, UESB; Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95, CEP: 45.031-900 - Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

<sup>(3)</sup>Mestranda em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95, CEP 45.031-900, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.  
[danflorestal@hotmail.com](mailto:danflorestal@hotmail.com), [luisfreitas@uesb.edu.br](mailto:luisfreitas@uesb.edu.br), [apsbarros\\_eng@hotmail.com](mailto:apsbarros_eng@hotmail.com), [hannah.botelho6@gmail.com](mailto:hannah.botelho6@gmail.com),  
[apereira.aline@hotmail.com](mailto:apereira.aline@hotmail.com)

**Identificação do evento:** Apresentado no IV Congresso Brasileiro de Eucalipto – 07 e 08 de Agosto de 2019 – Auditório da Federação das Indústrias do Estado da Bahia - FIEB – Salvador – BA

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi analisar o vigor de brotações de cepas de *Eucalyptus* spp. comprometidas pelos danos mecânicos provocados pelo trator *forwarder*. O estudo foi realizado em um povoamento de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, com espaçamento 3 x 3 m e idade de 14,4 anos, em primeira rotação, pertencente a uma empresa de base florestal situada no litoral norte da Bahia. Para implantação do experimento foi isolada uma área com seis fileiras de cepas contendo 20 cepas cada uma. Cada fileira representou um tratamento, que foi caracterizado pela forma e número de passadas do trator *forwarder*. Os dados foram coletados aos 60 e 90 dias após o corte das árvores. Foi considerado como vigor das brotações o número de brotos (NBR), a altura (ALTB), o diâmetro (DIAMB), o número de inserção de galhos no broto mais alto (INSG) e o diâmetro médio de copa (DIAMC). Os diâmetros dos brotos foram medidos com auxílio de um paquímetro digital, sendo a altura e o diâmetro médio de copa mensurados por meio de uma trena. Os dados obtidos foram processados no programa estatístico SPSS, versão 23.0, sendo a análise estatística realizada através do teste t a 0,008% de significância com a correção de Bonferroni. Os resultados observados permitiram concluir que a extração florestal realizada pelo trator *forwarder* não afetou significativamente o vigor das brotações do clone estudado, porém, considerando as passadas do veículo com a carga, observou-se uma redução no surgimento de galhos por planta.

**Palavras-chave:** Regeneração, produtividade, extração florestal.

## INTRODUÇÃO

Dentre as vantagens associadas ao gênero *Eucalyptus*, a capacidade de regeneração tem chamado a atenção dos produtores e fomentadores, uma vez que, a condução do povoamento por mais de uma rotação tende a promover a redução dos custos iniciais da implantação e o rápido retorno econômico (GONÇALVES et al., 2014). Para Simões et al. (1972), os resultados são positivos para o crescimento das brotações no segundo corte do eucalipto, quando da obtenção de árvores mais vigorosas desde o primeiro corte.

Com a busca pela otimização das atividades da colheita, maquinários específicos para fins florestais têm apresentado participação ativa no interior do maciço florestal. Contudo, o aumento do tráfego dos maquinários ligados a extração ou baldeio podem levar a diminuição da produtividade ao compactarem o solo ou impactarem diretamente as cepas remanescentes (FENNER, 2014).

O aumento do tráfego das máquinas no interior dos talhões proporciona um aumento de danos à vegetação, como escoriações, perda de casca, rachaduras, esmagamento e, em alguns casos, remoção das cepas (LIRA FILHO, 1993), que acabam levando a diminuição na produção de madeira (FENNER, 2014).

Conhecer os efeitos da extração de madeira através do baldeio sobre o desenvolvimento das brotações, permite conduzir a uma melhor estratégia de planejamento, visando otimizar a qualidade e consequente produtividade da colheita florestal. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar o vigor de brotações de *Eucalyptus* spp. comprometidas pelos danos mecânicos provocados pelo trator *forwarder*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um plantio florestal localizado no litoral norte da Bahia. De acordo com Koppen, a região apresenta clima do tipo As (tropical úmido), com altitude de 162 metros e temperatura média anual de 23,9° C (SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA, 2010). A precipitação média anual é de 1.515 mm/ano, o tipo de solo é o argilossolo amarelo distrófico típico com textura arenosa / argilosa, com relevo declivoso (Banco de dados do setor administrativo da empresa).

O plantio era composto por híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (Clone 7490), com idade de 14,4 anos, em primeira rotação e com espaçamento de 3,0 x 3,0 metros. O sistema adotado pela empresa é classificado como toras curtas (Cut-to-length) (MACHADO et al., 2014).

O experimento foi implantado no mês de novembro de 2018, 20 dias após a colheita florestal. Na ocasião, foi realizada a demarcação da área que compusera o experimento estudado no processo de extração florestal. Nesta fase inicial não foram observadas emissões de brotações de cepas. Todos os tratamentos, inclusive a testemunha sofreram ações resultantes do processo de colheita, antes da demarcação do experimento.

O experimento abrangeu uma área contendo seis fileiras, com um total de 20 cepas por fileira, totalizando 120 cepas. Cada fileira correspondeu a um tratamento e representou uma parcela, que foi caracterizada pela forma de passada do *forwarder* (Tabela 1). Cada cepa avaliada foi considerada uma repetição.

Tabela 1. Caracterização da forma de passada de acordo com cada tratamento.

Tratamento	Fileira	Forma de passada do trator
T1	1	Testemunha
T2	2	Uma passada com a máquina vazia
T3	3	Duas passadas com a máquina vazia
T4	4	Uma passada vazia / carregada
T5	5	Uma passada com a máquina carregada
T6	6	Duas passadas com a máquina carregada

O vigor das brotações foi considerado pela combinação entre o número e altura dos brotos (GRAÇA & TOTH, 1990), além do diâmetro dos brotos, inserção do número de galhos no broto mais alto e diâmetro médio de copa, sendo esta última variável tomada com base no modelo citado por Wink et al. (2012), em que são medidos os quatro raios da copa, seguindo os sentidos norte, sul, leste, oeste (figura 1).

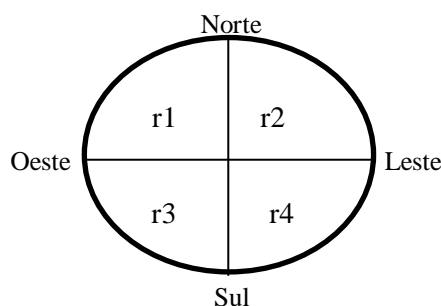


Figura 1. Representação esquemática da orientação para medição do diâmetro de copa  
Fonte: Adaptado de Wink et al., (2012)

As avaliações das brotações foram realizadas aos 60 e 90 dias após o corte, sendo que na segunda avaliação as mensurações foram consideradas acumulativas. A altura dos brotos e o diâmetro de copa foram medidas com auxílio de trena. Para medição do diâmetro dos brotos foi utilizado um paquímetro digital.

Os dados coletados foram anotados e posteriormente digitalizados em planilhas eletrônicas do software *Excel*, sendo avaliados pelo teste t, a 5 % de probabilidade, com o intuito de se comparar estatisticamente as diferentes médias (variáveis dependentes) em relação aos tratamentos (variáveis independentes). Por apresentar um número de tratamento superior ao indicado pelo teste (até quatro tratamentos) fez-se necessário a aplicação da correção de Bonferroni para que fossem evitados erros causados pelas múltiplas comparações e anuladas as possibilidades de se aceitar “falsas significâncias”. Portanto, após correção, o nível de significância passou a ser de  $p < 0,008$ .

Os dados foram processados no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 23.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O clone estudado apresentou elevado número de brotos, porém, não houve diferença significativa para a maioria das médias observadas aos 60 e 90 dias após o corte das árvores (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação de médias pelo teste t para número de brotos (NBR), altura dos brotos (ALTB), diâmetro dos brotos (DIAMB), número de inserção de galhos (INSG) e diâmetro de copa (DIAMC) aos 60 e 90 dias após o corte das árvores.

Tratamento	60 dias			90 dias				
	NBR	ALTB	DIAMB	NBR	ALTB	DIAMB	INSG	DIAMC
T1	12,3 a	28,4 a	3,7 a	19,1 a	59,7 b	3,8 a	17,4 a	104,0 a
T2	12,5 a	23,8 a	3,0 a	21,9 a	69,3 a	3,3 a	15,4 abc	116,6 a
T3	12,5 a	21,5 a	2,9 ab	20,0 a	57,5 b	3,8 a	17,3 ab	97,2 a
T4	21,1 a	20,3 a	2,3 b	28,3 a	56,6 b	2,9 a	15,3 abc	100,2 a
T5	16,5 a	22,4 a	2,7 ab	15,3 a	53,4 b	2,7 a	14,1 bc	94,1 a
T6	13,6 a	18,9 a	2,5 ab	21,1 a	43,9 b	2,5 a	13,1 c	69,9 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si significativamente pelo teste t, com correção de Bonferroni,  $p < 0,008$ .

As médias dos números de brotos (NBR) mostraram-se estatisticamente iguais nos dois períodos de coleta, em todos tratamentos analisados.

Em relação à altura dos brotos, foi observado comportamento semelhante entre as médias aos 60 dias, contudo, aos 90 dias, a fileira submetida a uma passada vazia (tratamento 2) mostrou uma diferença significativa em relação aos demais tratamentos. As brotações da fileira em que o *forwarder* passou por duas vezes carregado sobre a linha de cepas (tratamento 6) não mostraram diferenças significativas com os demais tratamentos para o período de 60 dias.

Para o diâmetro dos brotos, a testemunha e o tratamento submetido a uma passada vazia (tratamento 2) foram estatisticamente semelhantes entre si e superiores ao tratamento 4, aos 60 dias após o corte. Aos 90 dias, as médias dos diâmetros se igualaram fazendo com que não houvesse diferença significativa entre os tratamentos.

Em relação ao número de inserção de galhos, a testemunha apresentou-se estatisticamente superior aos tratamentos submetidos a uma passada carregada (tratamento 5) e duas passadas carregadas (tratamento 6), indicando que a carga transportada pelo *forwarder* influenciou negativamente o surgimento de novos galhos.

No presente trabalho, não foi observada diferença significativa entre as médias do diâmetro de copa. Tal variável se mostra de grande importância dada a sua correlação com o crescimento em diâmetro (SILVEIRA et al., 2015) e altura (WINK et al., 2012).

## CONCLUSÕES

Os resultados observados permitiram concluir que a extração florestal pelo *forwarder*, de acordo com os tratamentos realizados, não afetou em termos estatísticos o vigor das brotações do clone estudado. Todavia, os tratamentos que envolveram as “passadas” com carga, mostraram-se, estatisticamente, um menor número de galhos por planta, quando comparados a testemunha.

Cabe ressaltar que a presente pesquisa trata-se de um estudo de caso, neste contexto, resultados divergentes podem ser observados em trabalhos envolvendo a mesma máquina e tratamentos analisados, dada sobretudo as diferentes condições edafoclimáticas, idade de corte, espécie avaliada, entre vários outros fatores que podem estar relacionados ao vigor das brotações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FENNER, P. T. Compactação do solo. In: MACHADO, C. C. **Colheita Florestal**. 3 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2014. p. 426 - 447.

GONÇALVES, J. L. M.; ALVARES, C. A.; BEHLING, M.; ALVES, J. M.; PIZZI, G. T.; ANGELI, A. Produtividade de plantações de eucalipto manejadas nos sistemas de alto fuste e talhadia, em função de fatores edafoclimáticos. **ScientiaForestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 103, p. 411-419, 2014.

GRAÇA, M. E. C.; TOTH, V. B. R. **Rebrota de Eucalyptus dunnii: a influência da altura, diâmetro e procedência no vigor das brotações**. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 20, p. 49 – 57, 1990.

LIRA FILHO, J. A. **Impactos ambientais da exploração florestal de madeira numa área de floresta plantada em região acidentada, Vale do Rio Doce, MG**. Viçosa - MG: UFV, 1993, 86 p. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Viçosa.

MACHADO, C. C.; SILVA, E. N.; PEREIRA, R. S.; CASTRO, G. P. O setor florestal brasileiro e a colheita florestal. In: MACHADO, C. C. **Colheita Florestal**. 3 ed. Viçosa: Editora UFV, 2014. p. 15 – 45.

SILVEIRA, B.D.; FLORIANO, E. P.; NAKAJIMA, N. Y.; HOSOKAWA, R. T.; ROSOT, N. C.; GRACIOLI, C. R. Relação da morfometria e competição com o crescimento de *Trichiliaclausenii* em um fragmento de floresta semidecidual, RS. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 373-382, 2015.

SIMÕES, J. W.; KROGH, H. J. O.; CIERO NETO, A. D.; POMPEU, R. M. Efeito do vigor das árvores sobre a brotação das touças de eucalipto. **IPEF**. n. 5, p.51-56, 1972.

SPSS - Statistical package for the social sciences, versão 23.0: programa de computador, ambiente Windows. EUA: 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). **Estatísticas dos municípios baianos**. Salvador: SEI, 2010. v. 1, 414 p.

WINK, C.; MONTEIRO, J. S.; REINERT, D. J.; LIBERALESSO, E. Parâmetros da copa e a sua relação com o diâmetro e altura das árvores de eucalipto em diferentes idades. **ScientiaForestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 93, p. 057 – 067, 2012.