

CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus* spp. SUBMETIDOS A DESFOLHA ARTIFICIAL SUCESSIVA

Vantuil Gonçalo Bertulio¹, Otávio Peres Filho², Édina Gomes da Silva¹ e Alberto Dorval³

¹ Engenheiros Florestais, Mestrandos do Curso de Ciências Florestais e Ambientais, Faculdade de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, Cuiabá/MT.

² Professor Associado I, Faculdade de Engenharia Florestal, UFMT, Departamento de Engenharia Florestal, Campus Cuiabá, Cuiabá/MT.

³ Professor Adjunto I, Faculdade de Engenharia Florestal, UFMT, Departamento de Engenharia Florestal, Campus Cuiabá, Cuiabá/MT.

RESUMO

Avaliou-se o efeito da desfolha no crescimento em diâmetro, altura e volume dos clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, denominado urocam, e de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, submetendo ambos os clones a duas desfolhas artificiais totais e sucessivas no período de um ano. O experimento foi realizado em área de reflorestamento da empresa Sadia SA, no município de Campo Verde, estado de Mato Grosso, Brazil. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados. Para o clone urocam, o volume médio de madeira (m³) no final do experimento foi 191,14% maior na testemunha e para o clone urograndis o volume médio foi 108,80% maior na testemunha. Os resultados também permitiram concluir que o rendimento em volume médio do clone urograndis (197,90%) foi superior ao do clone urocam.

Palavras-chave: clones de eucalipto, performance de crescimento, desfolhamento, danos

GROWING OF *Eucalyptus* spp. CLONES SUBMITTED TO SUCESSIVE ARTIFICIAL DEFOLIATION

ABSTRACT

This paper evaluates the effect of defoliation on diameter, height and volume growth of the eucalypt clones *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, known as urocam, and *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, known as urograndis. Both clones were submitted to two total and successive artificial defoliations in the period of one year. By using randomized blocks design, the experiment was set in an eucalyptus forest of the Sadia SA Company, in Campo Verde County, Mato Grosso State, Brazil. Concerning the urocam clone, the average wood volume at the end of the experiment was 191.14% higher in the untreated group compared to the defoliated one, while in urograndis the average wood volume was 108.80% higher than the defoliated one. The results also showed that the urograndis clone was 197.90% more productive than the urocam clone.

Key words: eucalypt clones, growth performance, defoliation, damages

INTRODUÇÃO

O crescimento das árvores é um fenômeno complexo composto de respostas de seu meristema apical e cambial às forças intrínsecas e extrínsecas, as quais não são uniformes no tempo e espaço. Cada espécie ou mesmo árvores individuais podem ter seu crescimento influenciado por fatores ambientais. A taxa de crescimento e a resposta ao crescimento podem variar grandemente em função de uma abrupta mudança ambiental ou o desfolhamento drástico (Freitas e Berti Filho, 1994).

O desfolhamento afeta o crescimento das árvores, fundamentalmente pela diminuição da área fotossintética, o que implica na redução da produtividade primária das árvores, podendo em caso de ataques com desfolhamentos sucessivos, paralisar o seu crescimento. O aumento expressivo da área plantada de eucalipto causa uma severa queda na biodiversidade; em contra partida, essa falta de competição favorece a proliferação de insetos fitófagos e doenças (Pereira, 2007).

Os efeitos mais importantes, resultantes das desfolhas provocadas por ataques de insetos podem ser mortalidade, diminuição de crescimento, aumento no período de rotação e aumento na suscetibilidade aos ataques de insetos e doenças secundárias. Esses danos são denominados, conjuntamente, de impacto de crescimento (Kulman, 1971).

As desfolhas em anos consecutivos são mais prejudiciais que uma única desfolha severa (Speight e Wylie, 2000). As desfolhas natural ou artificial causam impacto no crescimento da raiz e na parte aérea da planta e quanto mais elevada a intensidade da desfolha, mais o crescimento é reduzido (Martinez e Wagner, 1994).

Na maioria dos casos, os insetos fitófagos nada mais fazem do que reduzir a área foliar, comprometendo, assim, a

capacidade fotossintética da planta. Em condições de infestação de maior magnitude, o substancial desfolhamento torna-se fator limitante ao pleno crescimento da planta (Freitas, 1988).

Plantas novas de *Eucalyptus* sp. apresentam mortalidade com até três desfolhas consecutivas (Mendes, 1981).

Considerando-se a hipótese de que a desfolha sucessiva limita o crescimento das árvores dos clones urocam e urograndis em diâmetro, altura e volume e que a resposta ao desfolhamento sucessivo varia de clone para clone, objetivou-se no presente trabalho avaliar as perdas no crescimento em diâmetro altura e volume nestes clones, submetidos a duas desfolhas artificiais totais e sucessivas no período de um ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um povoamento florestal formado por dois clones denominados urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) e urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*), com idade inicial de 14 meses, espaçamento de 3m X 3m, localizado no município de Campo Verde, estado de Mato Grosso, na propriedade da empresa Sadia SA. As parcelas das desfolhas sucessivas foram implantadas em delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, com blocos de 90 m², sendo cada bloco/clone constituído por dez árvores. As testemunhas foram constituídas de 40 árvores por clone. As árvores foram marcadas com placas de alumínio, afixadas por pregos, contendo a identificação do clone, nível de desfolha (100% ou 0%) e número da árvore. As desfolhas foram aplicadas considerando-se a altura da copa e a partir da inserção do primeiro galho vivo da árvore. As folhas foram arrancadas manualmente, utilizando-se luvas, escadas e cordas para inclinação

das árvores. A segunda desfolha total foi feita após as folhas atingirem o seu tamanho máximo.

Os dados foram coletados mensalmente, de 12/4/2007 a 12/3/2008, sendo as medidas da circunferência à altura do peito (CAP) feitas com o auxílio de fita métrica e as alturas total (HT), inicial (HI) e final (HF) realizadas com auxílio do instrumento Blume Leiss. Os volumes inicial e final (VI e VF), de cada árvore, foram calculados utilizando-se a fórmula de volume de Smalian (Scolforo e Figueireido Filho, 1998). Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de probabilidade (Gomes, 1981), e por equação polinomial de segundo grau, utilizando-se o Software SAS 8.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O clone urograndis apresentou, tanto para o tratamento como para as testemunhas, as maiores valores médios em CAP, altura e volume em relação ao clone urocam (Tabela 1), persistindo esta tendência até o final do experimento (Tabela 2). O clone urocam apresentou as menores médias por apresentar menor quantidade de folhas, que de acordo com Martinez e Wagner (1994) são características genotípicas da planta.

A superioridade no crescimento do clone urograndis, medido pelo incremento da CAP, em relação ao clone urocam ocorreu em todo o período de coleta dos dados, inclusive com relação às testemunhas. Em função da primeira desfolha ter ocorrido no final do mês de abril, considerado período chuvoso na região, a tendência de paralisação do crescimento foi mais prolongada do que na segunda desfolha, realizada no mês de janeiro, ainda no período chuvoso, deixando evidente que a falta de água aumentaram as conseqüências da desfolha (Figura 1). Este fato já foi comprovado por Staley (1965), que trabalhando com árvores de carvalho,

constatou que o efeito do desfolhamento é agravado pelo estresse hídrico.

Freitas e Berti Filho (1994), estudando eucaliptos, concluíram que a associação da drástica redução de área foliar com períodos de estresse hídrico altera substancialmente a fisiologia da planta, refletindo em seu crescimento.

Após a primeira desfolha realizada em abril e a segunda em janeiro, houve uma tendência maior de interrupção no crescimento do clone urograndis, enquanto que no clone urocam esta tendência foi menor (Figura 1), que corroboram as afirmações de Martinez e Wagner (1994), que comparou a desfolha feita por vespa com a desfolha artificial em *Pinus ponderosa* e concluiu que as árvores com menos folhagem por causa das características genéticas podem ser mais afetadas pela desfolha.

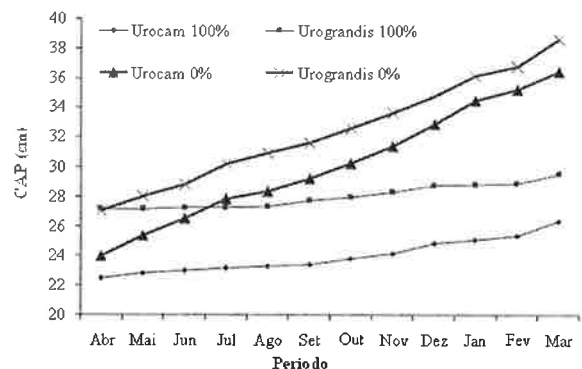


FIGURA 1. Valores médios de CAP (cm). Campo Verde, MT, abril/2007 a março/2008.

O clone urograndis devido a sua característica genética de possuir maior quantidade de folhas, possivelmente apresenta maior capacidade fotossintética, resultando em um maior crescimento, pois ao final do experimento apresentou, em relação ao clone urocam, valores superiores na CAP média de 11,81%, altura média de 58,73% e volume médio de 97,90% (Tabela 2). Essa superioridade foi constatada a partir da primeira coleta, onde a CAP média, a altura média e o volume médio foram de 20,66%,

27,00% 85,46%, respectivamente maiores em relação ao clone urocam (Tabela 1).

Não ocorreu a mortalidade de árvores, indicando que duas desfolhas sucessivas, nas condições ambientais em que foi desenvolvido o experimento, não foram suficientes para promover os óbitos dos indivíduos. Todavia, se as desfolhas sucessivas forem continuadas, a mortalidade poderá ocorrer, considerando-se que com apenas duas desfolhas sucessivas a perda de

volume foi substancial no período amostrado.

Na relação entre os tratamentos e as testemunhas, as medidas finais em volume médio foi mais significativo nas testemunhas, sendo de 191,14% no clone urocam e de 108,80% no clone urograndis (Tabela 2).

Tabela 1. Valores médios de crescimento dos clones testados aos 14 meses de idade. Campo Verde, MT, abril/2007 a março/2008.

Parâmetros*	urocam		urograndis	
	Desfolha 100%	Testemunha	Desfolha 100%	Testemunha
CAP ¹ (cm)	22,50a	23,97b	27,15a	26,98b
H ² (m)	8,74a	8,86b	11,10a	10,71b
V ³ (m ³)	0,0282a	0,0337b	0,0523a	0,0515b
Mortalidade	0a	0a	0a	0a

* - médias seguidas da mesma letra (horizontal) não diferem estatisticamente entre si (teste F), ao nível de 1% de probabilidade.

¹ - CAP= circunferência a altura do peito; ² - H= altura total; ³ - V= volume

Tabela 2. Valores médios de crescimento dos clones testados aos 26 meses idade. Campo Verde, MT, abril/2007 a março/2008.

Parâmetros*	urocam		urograndis	
	Desfolha 100%	Testemunha	Desfolha 100%	Testemunha
CAP ¹ (cm)	26,35a	36,4275b	29,4625a	38,6225b
H ² (m)	9,45a	14,35b	15,0a	17,885b
V ³ (m ³)	0,0419a	0,1221b	0,083a	0,1734b
Mortalidade	0a	0a	0a	0a

* - médias seguidas da mesma letra (horizontal) não diferem estatisticamente entre si (teste F), ao nível de 1% de probabilidade.

¹ - CAP= circunferência a altura do peito; ² - H= altura total; ³ - V = volume

Freitas e Berti Filho (1994), estudando eucaliptos, concluíram que a associação da drástica redução de área foliar com períodos de estresse hídrico altera substancialmente a fisiologia da planta, refletindo em seu crescimento.

Após a primeira desfolha realizada em abril e a segunda em janeiro, houve uma tendência maior de interrupção no crescimento do clone urograndis, enquanto

que no clone urocam esta tendência foi menor (Figura 1), que corroboram as afirmações de Martinez e Wagner (1994), que comparou a desfolha feita por vespa com a desfolha artificial em *Pinus ponderosa* e concluiu que as árvores com menos folhagem por causa das características genéticas podem ser mais afetadas pela desfolha.

O clone urograndis devido a sua característica genética de possuir maior quantidade folhas, possivelmente apresenta maior capacidade fotossintética, resultando em um maior crescimento, pois ao final do experimento apresentou, em relação ao clone urocam, valores superiores na CAP média de 11,81%, altura média de 58,73% e volume médio de 97,90% (Tabela 2). Essa superioridade foi constatada a partir da primeira coleta, onde a CAP média, a altura média e o volume médio foram de 20,66%, 27,00% 85,46%, respectivamente maiores em relação ao clone urocam (Tabela 1).

Não ocorreu a mortalidade de árvores, indicando que duas desfolhas sucessivas, nas condições ambientais em que foi desenvolvido o experimento, não foram suficientes para promover os óbitos dos indivíduos. Todavia, se as desfolhas sucessivas forem continuadas, a mortalidade poderá ocorrer, considerando-se que com apenas duas desfolhas sucessivas a perda de volume foi substancial no período amostrado.

Na relação entre os tratamentos e as testemunhas, as medidas finais em volume médio foram mais significativas nas testemunhas, sendo de 191,14% no clone urocam e de 108,80% no clone urograndis (Tabela 2).

CONCLUSÕES

Duas desfolhas artificiais sucessivas afetam significativamente o crescimento em diâmetro, a altura e o volume de madeira dos clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, denominado urocam, e de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, denominado urograndis, sem contudo induzir a morte das árvores.

AGRADECIMENTOS

À empresa SADIA SA, que disponibilizou a área para a implantação do

experimento; ao Engenheiro Florestal Paulo Lemos dos Santos e ao Prof. Jorge Reinaldo Baicere Schmidt, da Faculdade de Engenharia Florestal, UFMT, pelo apoio na elaboração das planilhas e nas análises estatísticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FREITAS, S. Efeito do desfolhamento na produção de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden (Myrtaceae) visando avaliar os danos causados por insetos desfolhadores. 1988. 99f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- FREITAS, S.; BERTI FILHO, E. Efeito do desfolhamento no crescimento de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden (Myrtaceae). *IPEF*, v. 47, p. 36-43, 1994.
- GOMES, F. P., Curso de Estatística Experimental, Piracicaba: **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, 430 p. 1981.
- KULMAN, H. M. Effects of insects defoliation on growth and mortality of trees. *Annual Review of Entomology*, v. 16, p. 289-324, 1971.
- MARTINEZ, G. S.; WAGNER, M. R. Sawfly (Hymenoptera: Diprionidae) and Artificial Defoliation Affects Above- and Below-Ground Growth of Ponderosa Pine Seedlings. *Journal of Economic Entomology*. Washington, v. 87, n. 4, p. 1038-1045, 1994.
- MENDES, J. M. A. Ação danosa de pragas desfolhadoras sobre as florestas de eucaliptos. **Circular técnica IPEF**. Piracicaba, n. 131, p. 1-6, 1981.
- PEREIRA, L. G. B. A *Lagarta-Parda, Thyrinteina arnobia*, principal lepidóptero desfolhador da cultura do eucalipto. Dossiê Técnico, Fundação

- Centro Tecnológico de Minas-CETEC/MG, 2007. 28p.
- SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Biometria florestal: medição e volumetria de árvores florestais.** Lavras, UFLA/FAEPE, 310 p. 1998.
- SPEIGHT, M.R.; WYLIE, F.R. **Insects pests in tropical forestry.** New York. CABI Publishing. 2000. 306 p.
- STALEY, J. M. Decline and mortality of red and scarfet oak. **Forest Science**, Washington, v. 11, p. 2-17, 1965.