

## Crescimento de materiais genéticos híbridos e clonais de *Eucalyptus* sp. na região de Dois Vizinhos-PR

### Growth of hybrid and clonal genetic materials of *Eucalyptus* sp. in Dois Vizinhos-PR region

#### RESUMO

No presente estudo, avaliou-se o desempenho silvicultura de sete materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. plantados no município de Dois Vizinhos-Paraná. Foram coletados dados referentes à altura, diâmetro à altura do peito, mortalidade das plantas e diâmetros de copa, seguido do cálculo de área basal, relação h/dap, volume individual e por hectare, assim como o incremento médio anual, a fim de se estabelecer qual o melhor material a ser indicado para cultivo na região para fins silviculturais e econômicos. Com o estudo, foi possível recomendar os clones FO2864 (*E. saligna* x *E. grandis*), UROCAM (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) e FO3340 (*E. urophylla* x *E. grandis*) respectivamente com os cruzamentos indicados e também como os que melhor se desenvolveram, com padrões considerados bons. Cabe considerar como fundamental que os plantios florestais deem total atenção ao controle de fatores que levem a mortalidade de plantas, pois esta variável, quando alta, comprometeu o volume final por hectare e o IMA (Incremento Médio Anual).

**PALAVRAS-CHAVE:** Eucalipto. Silvicultura. Madeira.

#### ABSTRACT

In the present study, we tested the silvicultural performance of seven *Eucalyptus* sp., planted in Dois Vizinhos - Parana state. Were data collected of height, diameter at breast height, plant mortality and crown diameters and calculation of basal area, h/dap relation, individual volume and per hectare and annual mean increment, to purpose of defining which material is best suited for cultivation in the region of silvicultural and economic objectives. With the study, it was possible to recommend the clones FO2864 (*E. saligna* x *E. grandis*), UROCAM (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) and FO3340 (*E. urophylla* x *E. grandis*), respectively, with the indicated crossings and also as the best to develop, with adequate standards. It is important to consider that forest plants should pay full attention to the control of factors that determine plant mortality, as this variable, when high, compromises the final volume per hectare and IMA.

**KEYWORDS:** Eucalyptus. Forestry. Wood.

#### INTRODUÇÃO

A produção de madeira sempre teve grande importância para vários setores econômicos, onde o *Eucalyptus* sp. se destaca como principal material utilizado,

Eduardo Pimentel Araldi -  
[edwardomarrola@gmail.com](mailto:edwardomarrola@gmail.com)  
Colégio Estadual Leonardo Vinci –  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Eleandro José Brun  
[eleandrobrun.utfpr@gmail.com](mailto:eleandrobrun.utfpr@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Amira Anwar Muhammad Shehadeh -  
[amiraamaizing@gmail.com](mailto:amiraamaizing@gmail.com)  
Colégio Estadual Leonardo Vinci –  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Luan Luchese  
[luan\\_luchese@hotmail.com](mailto:luan_luchese@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Bruno Leite dos Santos  
[engflorestal.bruno@gmail.com](mailto:engflorestal.bruno@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



tanto pela sua produtividade quanto pela diversidade de espécies encontradas e pelo seu rápido desenvolvimento e adaptação em diferentes climas e solos, além do seu potencial de utilização em várias atividades como na construção civil, produção de celulose, carvão vegetal, móveis, embalagens e muitos outros fins (TOLFO et al., 2005).

O crescimento rápido do *Eucalyptus* sp. é um dos fatores que mais implicam na hora de escolher um material genético, tanto para reflorestamento quanto para plantio comercial, onde também são levados em conta a produtividade.

A área plantada com o gênero *Eucalyptus* no Brasil alcança 7,4 milhões de hectares (IBGE, 2017), porém, essas espécies, apesar de amplamente promissoras, ainda não são estudadas quanto à sua adaptação e melhores materiais genéticos para regiões não tradicionais em cultivo florestal, como é o caso do sudoeste do Paraná.

Com base nestas premissas, é importante também pesquisar o crescimento e adaptação de diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. em diversas regiões do país, visando a sua utilização em pequenas, médias e grandes propriedades rurais, assim como também em indústrias diversas.

Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento de materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. no sudoeste do Paraná, para fins silviculturais e econômicos, visando selecionar quais os materiais mais adaptados para o solo e clima regional.

## METODOLOGIA

O estudo desenvolveu-se no Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, na cidade de Dois Vizinhos Paraná (Figura 1). A cidade tem 509m de altitude em relação ao nível do mar, região de clima Cfa (subtropical úmido com verões quentes), tendo temperatura média anual de 19°C e precipitação média anual de 1900mm (Alvarez et al., 2013).

Figura 1: – Localização da área de estudo no município Dois Vizinhos (PR).



Fonte: Portal Dois Vizinhos /Eduardo P. A, Eleandro J.B, (2019).

O experimento desenvolveu-se em área de testes denominada de TUME 2 - (Teste Uso Múltiplo de *Eucalyptus* sp. número 2). O solo da área, na UTFPR Campus Dois Vizinhos, é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, os quis são profundos ou medianamente profundos, bem drenados, com textura argilosa ou muito argilosa ao longo do perfil e reduzido gradiente textural, são solos com boas condições físicas e apresentam como principais limitações a baixa saturação por bases e, em relevo ondulado, a suscetibilidade à erosão e presença de pedregosidade e rochiosidade (EMBRAPA, 2013).

Os materiais genéticos foram plantados em novembro de 2010, sendo eles: FO2864 (*Eucalyptus saligna* x *E. grandis*), UROCAM (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*), FO3340 (*E. urophylla* x *E. grandis*), FO1010 (*E. urophylla* x *E. grandis*), GRANCAM (*E. grandis* x *E. camaldulensis*), FO3044 (*E. urophylla* x *E. grandis*), FO4033 (*E. urophylla* x *E. grandis*), sendo todos materiais clonais. O preparo de solo se deu com a aplicação de herbicida em área total para controle de invasoras, seguida de escarificação na linha de plantio, a cada 3 metros. Os materiais genéticos foram plantados em um espaçamento de 3 x 2 m, com 180 plantas de cada material em uma área de 1080 m<sup>2</sup> por parcela de cada material genético (10 linhas de 18 plantas cada).

A adubação foi aplicada trinta dias após o plantio, com 300 g de NPK 6-30-6, (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), em coveta lateral. A adubação de cobertura foi aplicada, em coroamento, numa quantidade de 150 g de NPK 10-0-10, nove meses após o plantio. O controle de formigas e plantas invasoras ocorreu de forma rotineira até os 24 meses de idade do plantio, através da aplicação de isca formicida e também de roçadas manuais na linha e tratorizadas com roçadeira nas entrelinhas do plantio. Aos 24 meses de idade, foi realizada uma desrama até 50% da altura total das árvores, com uso de serrote de poda com cabo alongável.

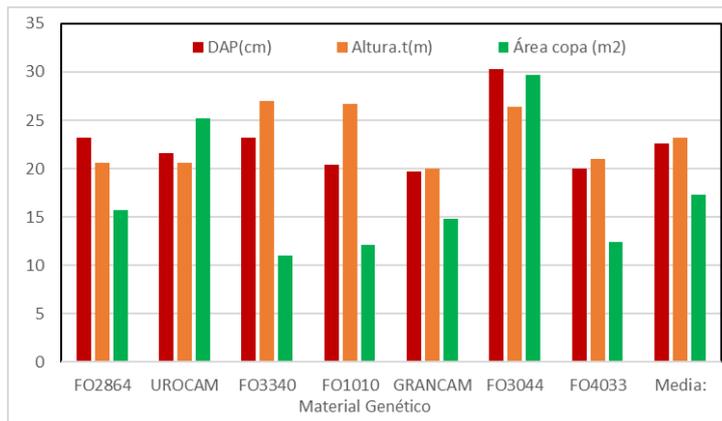
A coleta de informações foi efetuada no decorrer do mês de fevereiro de 2019, quando os materiais genéticos tinham 8 anos e 3 meses. O inventário florestal realizado, através da medição de todas as árvores, ocorreu através da medição da altura total (h), do diâmetro à altura do peito (DAP) e de dois diâmetros de copa (linha e entrelinha) das árvores, bem como com a avaliação da sobrevivência de cada material genético. Com base nestas variáveis medidas, foram calculados a área basal, o volume individual e por hectare (com base em fator de forma de 0,46, previamente determinado para a floresta em questão), a relação h/dap, a área de copa e o incremento médio anual por hectare.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores DAP ocorreram no FO3044, seguido do FO2864 e do FO3340. Os diâmetros inferiores ocorreram no GRANCAM e FO4033 (Figura 2).

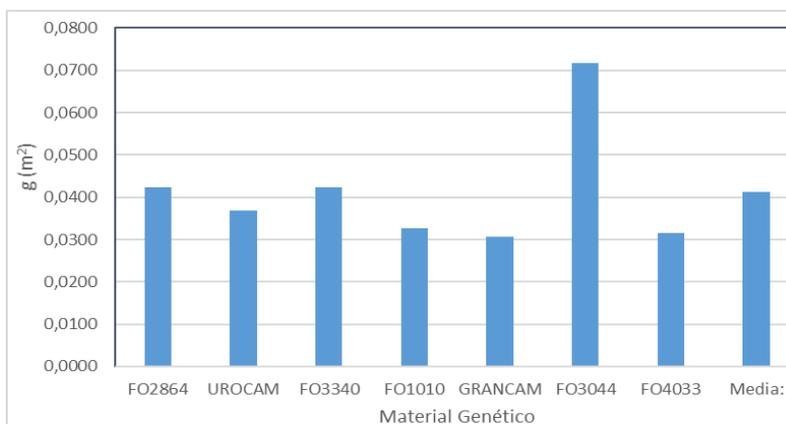
Quanto à altura, o FO3340, FO1010 e FO3044 foram os materiais genéticos com maiores valores, contra o GRANCAM com os valores menores. Para a área de copa, o FO3340 e o UROCAM foram os que apresentaram os maiores valores. É importante destacar, nesta análise, os materiais genéticos FO1010 e FO3340, os quais apresentam pequena área de copa, porém com significativas alturas totais, denotando árvores com alta produtividade individual e também com potencial de uso em sistemas integrados de produção.

Figura 2: DAP (cm), h.(m) e área de copa (m<sup>2</sup>) dos materiais genéticos.



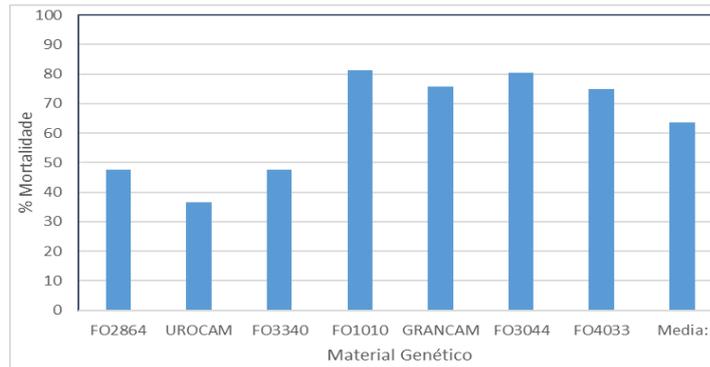
A área basal média de cada material genético (Figura 3) mostrou que o FO3044 foi, destacadamente, o melhor material, com valores amplamente superiores ao GRANCAM, FO1010 e FO4033, os materiais inferiores nesta análise.

Figura 3: Área basal (g (m<sup>2</sup> árv.<sup>-1</sup>)) dos diferentes materiais genéticos analisados.



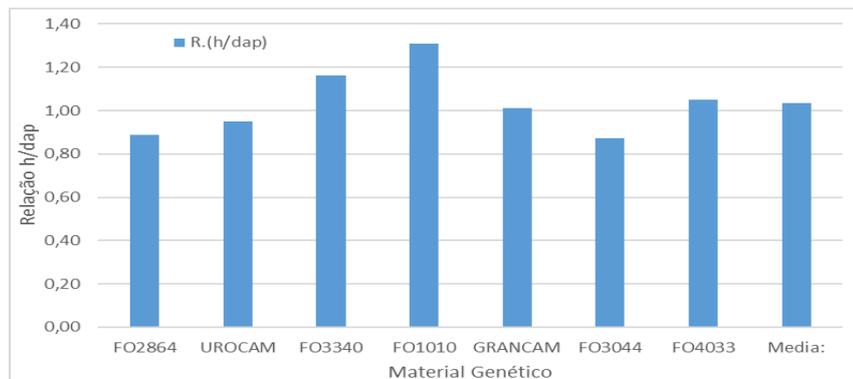
A mortalidade dos materiais genéticos em uma floresta plantada pode correr por vários fatores, podendo ser em função de pragas como formigas, doenças e quebra da árvore pela ação do vento, assim influenciando no crescimento dos clones (Figura 4). Dos materiais avaliados, os que tiveram uma maior taxa de mortalidade foram: FO1010, GRANCAM, FO3044 e FO4033, já os que tiveram menor número de árvores mortas foram: FO2864, UROCAM e FO3340, sendo os que melhor se adaptaram.

Figura 4: Porcentagem de mortalidade dos materiais genéticos avaliados.



Quanto a relação h/DAP, os indivíduos com maior número são caracterizados como árvores mais finas e mais altas, já os menores valores como plantas mais grossas e baixas (Figura 5). Os materiais com maiores resultados de relação altura diâmetro foram: FO3340, FO1010, GRANCAM, FO4033, e os menores foram: FO2864, UROCAM, FO3044.

Figura 5: Relação h/DAP dos materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. em estudo.



Os materiais avaliados com o maior volume individual foram FO3044 e FO3340, e os outros menores resultados foram obtidos por GRANCAM e FO4033. Quanto ao número de árvores por hectare, os materiais destacados foram o UROCAM, FO2864 e FO3340. Os menores valores, com significativas taxas de mortalidade de plantas, se deram no FO1010 e FO3044.

O volume de madeira por hectare, valor que combina o número de árvores com o volume individual das mesmas, mostrou que os materiais genéticos que tem mais árvores também tiveram maior volume, como FO2864, FO3340 e UROCAM. O FO3044, apesar de ter apresentado um grande volume individual, em função da grande mortalidade de plantas que apresentou, não teve grande volume por hectare (Tabela 1), com o mesmo comportamento ocorrendo para o IMA, que destaca os materiais genéticos que tiveram menor mortalidade.

Tabela 1: Variação do volume individual ( $m^3$ ), número de árvores por hectare ( $n^{\circ}$  árv./ha), volume por hectare ( $m^3$ /ha) e incremento médio anual (IMA) dos materiais genéticos em estudo.

Material Genéticos	v ( $m^3$ )	N ( $n^{\circ}$ arv. /ha)	v ( $m^3$ /ha)	IMA
FO2864	0,4015	<b>871,6</b>	<b>350,0</b>	<b>42,4</b>
UROCAM	0,3480	<b>1054,9</b>	<b>367,1</b>	<b>44,5</b>
FO3340	<b>0,5268</b>	<b>871,6</b>	<b>459,2</b>	<b>55,7</b>
FO1010	0,3995	312,5	124,8	15,1
GRANCAM	0,2816	403,6	113,6	13,8
FO3044	<b>0,8722</b>	325,5	283,9	34,4
FO4033	0,3057	416,6	127,4	15,4
Media	0,4479	608,1	260,9	31,6

## CONCLUSÃO

Os clones FO2864, UROCAM e FO3340 são os que melhor se desenvolveram, com padrões considerados bons. É fundamental que os plantios florestais deem total atenção ao controle de fatores que levem a mortalidade de plantas, pois esta variável, quando alta, comprometeu o volume final por hectare e o IMA.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, pela bolsa de iniciação científica em nível de ensino médio, e ao Grupo de Pesquisa em Silvicultura e Sistemas Integrados de Produção da UTFPR pelo incentivo em atividades de campo e laboratório. Ao apoio do João Paulo Claudino de Abreu e da Bruna Manfroi, os quais foram importantes para a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STADE, J.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional De Pesquisa De Solos (EMBRAPA-CNPQ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª.ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da silvicultura 2017**. Rio de Janeiro: IBGE. 2017. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_media/ibge/arquivos/15f538e9095614f3204f828b22fa714.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_media/ibge/arquivos/15f538e9095614f3204f828b22fa714.pdf). Acesso em 01/10/2019.

TOLFO, A.L.T.; DE PAULA, R. C.; BONINE, C.A.V.; BASSA, A.; DO VALLE, C.F. Parâmetros genéticos para caracteres de crescimento, de produção e tecnológicos da madeira em clones de *Eucalyptus* spp. *Scientia Forestalis*, n. 67, p. 101-110, 2005.