



EDIÇÃO 2022 – RESUMO EXPANDIDO

PRODUTIVIDADE DE CLONES DE *EUCALYPTUS* NAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE JABOTICABAL, SP

PRODUCTIVITY OF EUCALYPTUS CLONES IN ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF JABOTICABAL, SP

José Carlos Oliveira^I
 Nádia Figueiredo de Paula^{II}
 Rinaldo César de Paula^{III}

RESUMO

O Brasil é referência mundial em plantio de *Eucalyptus*, com mais de 7 milhões de hectares cultivados com espécies/híbridos do gênero. Os plantios são constituídos por genótipos de alta produtividade desenvolvidos e selecionados em programas de melhoramento. De maneira geral existem clones selecionados para as diversas regiões do país, em que as condições ambientais exercem forte influência na escolha desses genótipos. Nos últimos anos tem havido queda na produtividade, a qual é atribuída a mudanças climáticas, como aumento das temperaturas e redução na quantidade de chuvas. Essa situação levou a necessidade de reavaliação da capacidade de adaptação de clones a ambientes diversos daqueles para o qual foram selecionados. Oito genótipos selecionados para diferentes regiões foram plantados em Jaboticabal, SP e aos cinco anos de idade foram avaliados quanto ao diâmetro do fuste e volume de madeira. Foi possível a distinção de dois grupos, com maior (C1, C3, C4, C7 e C8) e menor (C2, C5 e C6) produtividade. Os genótipos de maior crescimento correspondem àqueles procedentes de regiões com clima similar ao local de plantio, evidenciando que estes podem se adaptar a essa condição. Os genótipos de menor produtividade (procedentes de regiões mais frias) não seriam indicados para plantio nessa região.

Palavras-chave: Eucalipto. Produtividade. Madeira

ABSTRACT

Brazil is a world reference in *Eucalyptus* plantations, with more than 7 million hectares cultivated with species/hybrids of genus. The plantations are made up of high-yield genotypes selected in breeding programs. In general, there are clones selected for different regions across country, in which environmental conditions have a strong influence on the choice of these genotypes. In recent years there has been a decline in productivity, which is attributed to climate change, such as increased temperatures and reduced rainfall. This situation led to the need to reassess the ability of clones to adapt to environments different from those for which they were selected. Eight genotypes selected for different regions were planted in Jaboticabal, SP and at five years of age they were evaluated for stem diameter and wood volume. It was possible to distinguish two groups, with higher (C1, C3, C4, C7 and C8) and lower (C2, C5 and C6) productivity. The genotypes of higher growth correspond to those from regions with similar climate to the planting site, indicating that these can adapt to this condition. The genotypes of lower productivity (from cooler regions) would not be indicated for planting in this region.

^I Graduando do curso de Tecnologia em Biocombustíveis – FATEC-JB, jose.oliveira188@fatec.sp.gov.br

^{II} Docente da FATEC-JB, Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, nadia.paula@fatec.sp.gov.br

^{III} Docente da FCAV-UNESP, Doutor em Ciência Florestal, rinaldo.paula@unesp.br



EDIÇÃO 2022 – RESUMO EXPANDIDO

productivity. The fastest growing genotypes correspond to those from regions with a climate like the place where they were planted, showing that they can adapt to this condition. Genotypes with lower productivity (from colder regions) would not be suitable for planting in this region.

Keywords: Eucalypt. Productivity. Wood.

Área: Ciências Ambientais, Biológicas e Agrárias.

Data de submissão: 15/08//2022.

Data de aprovação: 17/10/2022.

DOI:

1 INTRODUÇÃO

O Brasil conta atualmente com uma área de 9,55 milhões de hectares plantados com árvores, sendo mais de 7 milhões de hectares compostos por espécies/híbridos de eucalipto. O país é referência mundial quando se trata de produtividade de plantios florestais, com alta produção anual de madeira por área e um ciclo curto. Além das condições de clima e solo, o setor investe em pesquisa e desenvolvimento de técnicas de manejo, melhoramento genético e práticas sustentáveis (IBÁ, 2021).

A maioria das florestas comerciais de eucalipto no Brasil é formada por plantios de clones de híbridos desenvolvidos pelos programas de melhoramento, geralmente por meio de cruzamentos entre espécies de eucalipto. São clones geneticamente superiores, selecionados para regiões com características específicas e, portanto, apresentam diferenças consideráveis quanto ao crescimento, uso da água, produção de madeira e tolerância à deficiência hídrica (GONÇALVES *et al.*, 2017, ARAUJO *et al.*, 2019). Entretanto, nos últimos anos, tem sido observada uma queda de produtividade nos plantios de eucalipto, possivelmente como consequência de mudanças climáticas (IBÁ, 2021). O clima tem forte influência sobre o crescimento de florestas plantadas de eucalipto, e variações anuais na precipitação podem alterar consideravelmente a produção de madeira (STAPE *et al.*, 2010). Dessa forma, alterações regionais no clima provavelmente levam a alterações na produtividade (BINKLEY *et al.*, 2017). O aumento das temperaturas e redução no volume de chuvas observados em algumas regiões, aliados ao surgimento de novas pragas e doenças, fazem com que clones selecionados para determinada localidade não apresentem desempenho esperado. Araújo *et al.* (2019) avaliaram a capacidade de adaptação de 11 clones comerciais de *Eucalyptus* cultivados em 11 regiões, de norte a sul do Brasil e concluíram que alguns têm alta capacidade de adaptação específica para uma determinada região, mas não crescem adequadamente quando cultivados em locais contrastantes. Por outro lado, há genótipos com capacidade de adaptação e produtividade intermediários, independentemente de onde são cultivados.

Considerando-se que o aumento de temperatura e redução de chuvas previstos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), já vem ocorrendo, há a necessidade de reavaliar a capacidade de adaptação de clones a ambientes diferentes daqueles para os quais foram selecionados. Nesse trabalho foram avaliados o DAP (Diâmetro a altura do peito) e o volume do fuste de oito genótipos de *Eucalyptus* aos cinco anos de idade, cultivados em Jaboticabal, São Paulo, com objetivo de inferir sobre sua capacidade de adaptação ao local.



EDIÇÃO 2022 – RESUMO EXPANDIDO

2 METODOLOGIA DA PESQUISA: materiais

O experimento foi instalado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV/UNESP), localizada no município de Jaboticabal – SP (21°13'55'' de latitude Sul e 48°16'50'' de longitude Oeste), a 608 m acima do nível do mar. Segundo a classificação de Köppen, o clima é Aw, tropical chuvoso com inverno seco, com temperatura média de 21,7 °C; pluviosidade média anual de 1340 mm.

Antes do plantio a área foi gradeada e sulcada e no plantio foi aplicado 100 g planta⁻¹ de Yorin MG SI®. O experimento foi instalado em 2017 em espaçamento de 3,0 x 2,0 m e consta de oito híbridos de *Eucalyptus* (Tabela 1), procedentes de diversas regiões do Brasil.

Tabela 1 – Genótipos de *Eucalyptus* avaliados e clima da região de origem

Clone	Espécie ou Híbrido	Clima da região de origem
C1	<i>E. grandis</i> x sp.	Af (Tropical úmido)
C2	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	Cfb (Temperado úmido)
C3	<i>E. grandis</i>	Aw (Tropical inverno seco)
C4	<i>E. grandis</i> x <i>E. camaldulensis</i>	As (Tropical verão seco)
C5	<i>E. urophylla</i> x <i>E. brassiana</i>	As (Tropical verão seco)
C6	<i>E. urophylla</i>	Cwa (Subtropical úmido)
C7	<i>E. urophylla</i> x sp.	Cwa (Subtropical úmido)
C8	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Aw (Tropical inverno seco)

Fonte: os autores (2022)

2.1 Métodos

Aos cinco anos de idade foi avaliado o Diâmetro à Altura do Peito (DAP), a 1,30 m do solo e abatidas três árvores de cada clone. Nas árvores abatidas determinou-se o volume real de madeira, por cubagem rigorosa, a partir da fórmula de Smalian. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias agrupadas pelo Teste Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os oito genótipos de *Eucalyptus* foram separados em dois grupos (Tabela 2): um com maior crescimento e produtividade (C1, C3, C4, C7 e C8) e outro com menor (C2, C5 e C6).

Tabela 2 - Diâmetro a altura do peito (DAP) e Volume do fuste de oito genótipos de *Eucalyptus* cultivados em Jaboticabal, SP

Clone	DAP (m)	VOLUME (m ³)
C1	0,161 b	0,215 b
C2	0,148 a	0,143 a
C3	0,179 b	0,228 b
C4	0,172 b	0,256 b
C5	0,116 a	0,093 a



EDIÇÃO 2022 – RESUMO EXPANDIDO

C6	0,141 a	0,138 a
C7	0,173 b	0,258 b
C8	0,178 b	0,241 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, 5% de probabilidade.
Fonte: os autores (2022)

O primeiro grupo apresentou DAP médio cerca de 20% maior que o segundo, e o volume do fuste 49% maior. Observa-se que os genótipos que se desenvolvem melhor são aqueles originários de clima similar ao da região de cultivo (Aw – tropical inverno seco) e os clones considerados intermediários (que tem capacidade de adaptação a regiões diversas). Clones com desempenho inferior correspondem àqueles de clima úmido e de clima que tem o período seco em época contrastante com a região. Genótipos selecionados para regiões com temperaturas mais baixas provavelmente estão investindo seus recursos em mecanismos de tolerância à condição ambiental adversa e, portanto, têm menor crescimento, não demonstrando capacidade de adaptação local.

4 CONCLUSÃO

Os genótipos C1, C3, C4, C7 e C8 apresentaram bom desempenho e há evidências de que tenham capacidade de se adaptar a condição ambiental da região.

Os genótipos C2, C5 e C6 com menor crescimento e baixa produtividade demonstraram pouca capacidade de adaptação à região.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. J.; PAULA, R. C.; CAMPOE, O. C.; CARNEIRO, R. L. Adaptability and stability of eucalypt clones at different ages across environmental gradients in Brazil. **Forest Ecology and Management** 454 (2019) 117631
- BINKLEY, D., CAMPOE, O.C., ALVARES, C., CARNEIRO, R.L., CEGATTA, Í., STAPE, J.L., 2017. The interactions of climate, spacing and genetics on clonal Eucalyptus plantations across Brazil and Uruguay. **Forest Ecology and Management**. 405, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.050>.
- GONÇALVES, J. L. M., ALVARES, C. A.; ROCHA, J. H. T.; BRANDANI, C. B.; HAKAMADA, R. Eucalypt plantation management in regions with water stress. **Southern Forests**, v.79, n.3, p.169-183, 2017.
- INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES- IBÁ. Relatório Anual 2021. 93p
- SCOTT, A.; KNOTT, M. **Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance**. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- STAPE, J.L., BINKLEY, D., RYAN, M.G., FONSECA, S., LOOS, R., TAKAHASHI, E.N., SILVA, C.R., SILVA, S., HAKAMADA, R., FERREIRA, J.M., LIMA, A.M., GAVA, J.L., LEITE, F.P., SILVA, G., ANDRADE, H., ALVES, J.M., 2010. The Brazil Eucalyptus Potential Productivity Project: influence of water, nutrients and stand uniformity on wood production. **Forest Ecology and Management**. 259, 1684–1694.