

Adaptabilidade ao ambiente de clones de eucalipto no município de Francisco Alves-PR

Claiton Gonçalves Taboni¹; Esmael Lopes dos Santos¹; Gabriel Beledeli Camello¹; Gabriel Gazoni da Penha¹; Gabriel Sanga Barreto da Silva¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

¹taboni.cf@gmail.com

Resumo: A baixa disponibilidade de área para o plantio de eucalipto, gera a necessidade de aumentar a produtividade por hectare. O objetivo deste trabalho é avaliar a adaptabilidade dos clones de eucalipto no município de Francisco Alves-PR com idade comercial de dois anos. O experimento foi conduzido em uma fazenda localizada na cidade de Francisco Alves - PR, em condições de campo. Tendo início em novembro de 2018 e finalizou em janeiro de 2021. A área experimental de 107 hectares foi dividida em cinco talhões (T), nos quais comportaram os 5 clones avaliados, entre eles: VM01 Híbrido de *E. urophylla* x *E. camaldulensis* (T1), i144 *E. urophylla* (T2), IPB02 Híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* (T3), IPB13 *E. urophylla* x *E. grandis* (T4) e IPB22 *E. urophylla* x *E. grandis* (T5). As avaliações para determinação da adaptabilidade foram realizadas em seis repetições (parcelas) totalizando 30 parcelas (cinco clones X seis repetições). As parcelas foram constituídas de quatro fileiras com 20 plantas cada, perfazendo 80 árvores. A área útil de cada parcela foi de 95 m² e constituiu de 20 plantas. Para eliminar o efeito bordadura descartou-se as duas fileiras das bordas e as cinco primeiras plantas do início e do fim de cada linha. Os parâmetros avaliados foram: diâmetro a altura do peito (DAP), índice de mortalidade, altura, volume m³ ha⁻¹ e percentual de casca. Os parâmetros quantitativos foram avaliados com idade comercial de dois anos. Foram determinados índices comparativos (muito baixo, baixo, regular, alto, muito alto), considerando o resultado das seis repetições das variáveis respostas, utilizando estatística descritiva da ferramenta análise de dados no software Excel. Comparações entre os dados foram realizadas por meio do teste U não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney ($p < 0.05$). Com a idade comercial de dois anos o clone IPB13 apresentou os melhores resultados nos parâmetros avaliados, podendo destacar o volume comercial rigoroso (VCR) de madeira com 126,12 m³ ha⁻¹ no período, sendo o clone que apresentou melhor adaptabilidade ao ambiente proporcionado na região de Francisco Alves.

Palavras-chave: *E. urophylla*; *E. grandis*; *E. camaldulensis*.

Silvicultural performance of eucalyptus clones in the municipality of Francisco Alves-PR

Abstract The low availability of area for eucalyptus planting generates the need to increase productivity per hectare. The objective of this work is to evaluate the adaptability of eucalyptus clones in the municipality of Francisco Alves-PR with a commercial age of two years. The experiment was conducted in a farm located in the city of Francisco Alves - PR, under field conditions. Starting in November 2018 and ending in January 2021. The experimental area of 107 hectares was divided into five plots (T), in which the 5 clones evaluated were carried out, among them: VM01 Hybrid of *E. urophylla* x *E. camaldulensis* (T1), i144 *E. urophylla* (T2), IPB02 Hybrid of *E. urophylla* x *E. grandis* (T3), IPB13 *E. urophylla* x *E. grandis* (T4) and IPB22 *E. urophylla* x *E. grandis* (T5). The evaluations to determine adaptability were performed in six replications (plots) totaling 30 plots (five clones X six replicates). The plots consisted of four rows with 20 plants each, making up 80 trees. The useful area of each plot was 95 m² and consisted of 20 plants. To eliminate the surround effect, the two rows of the edges and the first five plants at the beginning and end of each row were discarded. The parameters evaluated were: diameter breast height (DAP), mortality index, height, volume m³ ha⁻¹ and percentage of bark. Quantitative parameters were evaluated with a commercial age of two years. Comparative indices (very low, low, regular, high, very high) were determined, considering the results of the six repetitions of the response variables, using descriptive statistics of the data analysis tool in excel software. Data-based data were made using the Wilcoxon-Mann-Whitney nonparametric U test ($p < 0.05$). With the commercial age of two years the clone IPB13 presented the best results in the evaluated parameters, being able to highlight the strict commercial volume (VCR) of wood with 126.12 m³ ha⁻¹ in the period, being the clone that presented the best adaptability to the environment provided in the region of Francisco Alves.

Keywords: *E. urophylla*; *E. grandis*; *E. camaldulensis*

Introdução

O cultivo de madeira está em franca expansão no país, cuja finalidade é o suprimento de matéria prima para a produção de energia. Na região Noroeste do Paraná, há uma grande demanda por parte das indústrias de fonte de energia, produzida a partir de biomassa extraída da madeira do Eucalipto. No entanto, a valorização das terras aptas ao cultivo de culturas anuais na região, tornou baixa a disponibilidade de áreas para o cultivo do Eucalipto, desta forma, é necessário um aumento dos índices de produção por área visando suprir a demanda da indústria.

Vale destacar que, os avanços no melhoramento genético propiciaram ganhos de grande magnitude, principalmente na produtividade volumétrica, que nas décadas de 70 alcançaram produtividades ao redor de $15 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, e atualmente, as produtividades superam os $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Devido à alta variabilidade genética e a grande diversidade nas condições ambientais como fertilidade química, física e biológica de solo, aliadas às condições climáticas e de manejo, espaçamento, controle de pragas e doenças, espera-se que ocorra a interação entre os genótipos e o ambiente e que a mesma tenha um papel importante na manifestação fenotípica (NUNES *et al.*, 2002).

Na utilização da clonagem, têm-se observado consideráveis avanços nos programas de melhoramento que buscam o aumento da produtividade de madeira, além disso, a área de plantios clonais de *Eucalyptus* sp. vem sendo ampliada cada vez mais em todo o território brasileiro, principalmente em decorrência das vantagens do processo de multiplicação e da possibilidade de contornar problemas de heterogeneidade nos plantios florestais (FONSECA *et al.*, 2010). Com a clonagem de eucalipto, surgiram novos materiais tendo assim um maior portfólio para o agricultor escolher.

O conhecimento da interação entre genótipos e ambiente é necessário para obter informações sobre as respostas de cada genótipo à condição ambiental existente, portanto,

medidas que reduzam ou atenuem os efeitos da interação, genótipos de qualidade aliados a um ambiente favorável, são alternativas mais empregadas para a seleção de genótipos mais adaptados com maior estabilidade fenotípica (ROSADO *et al.*, 2012). Quanto mais adaptado ao local, maiores possibilidades de boas produtividades do clone.

Como o déficit hídrico é um dos maiores entraves para a produção da espécie à necessidade de encontrar clones que se estabeleçam e se desenvolverem em condições de déficit hídricos (TATAGIBA *et al.*, 2016). Estes materiais quando identificados por meios de trabalhos como este pode favorecer o produtor passando pela falta de água e ainda manter uma produção satisfatória. Muitos estudos estão sendo feitos a partir das variações ambientais, sendo o déficit hídrico um deles, com os resultados destes estudos pode ser feito um plantio com melhores técnicas e materiais com melhores desempenho (SANTOS *et al.*, 2017). As questões genotípicas são fatores que influenciam em situações de intemperes ambientais com isso se destaca os materiais que melhor se adaptam aos problemas de déficit hídricos (LIMA, JARVIS e RHIZOPOULOU, 2003). Com isso a necessidade de procurar clones de maior adaptabilidade ao ambiente, fica cada vez mais evidente, visto que a busca de maiores produtividades com menor área disponível para plantio é um desafio para todos produtores sendo florestal ou de qualquer outra cultura.

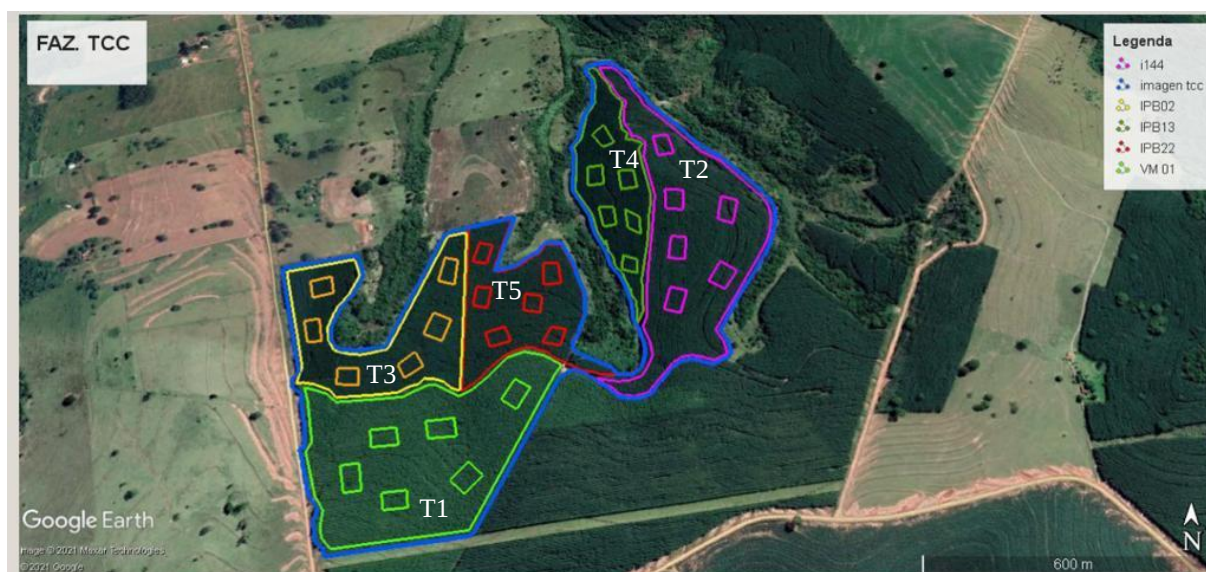
O objetivo deste trabalho é avaliar a adaptabilidade dos clones de eucalipto no município de Francisco Alves-PR com idade comercial de dois anos.

Material e Métodos

O experimento foi instalado a campo em uma fazenda localizada na cidade de Francisco Alves - PR, na região noroeste do estado, com altitude de 323 metros. O estado do Paraná apresenta clima subtropical com temperaturas médias de 15 a 24 °C e pluviosidade média anual de 1.100 a 1920 mm (APARECIDO *et al.*, 2016) e solo classificado como Latossolo vermelho-escuro eutrófico (EMBRAPA, 2013). No local do experimento existem 17 talhões com plantio clonal, totalizando 497 hectares. Tendo uma área de 107 hectares disponibilizada para o experimento. O experimento foi conduzido entre novembro do ano de 2018 a fevereiro do ano de 2021.

Cada clone de *Eucalyptus sp.* ficou disposto em um talhão, totalizando cinco talhões (Figura 1). As avaliações para determinação da adaptabilidade foram realizadas em seis repetições (parcelas) totalizando 30 parcelas (cinco clones X seis repetições). As parcelas foram constituídas de quatro fileiras com 20 plantas cada, perfazendo 80 árvores. A área útil de cada parcela foi de 95 m² e constituiu de 20 plantas. Para eliminar o efeito bordadura descartou-se as duas fileiras das bordas e as cinco primeiras plantas do início e do fim de cada linha.

Figura 1. Mapa com a indicação de cada clone de *Eucalyptus sp* e com a delimitação das parcelas. Francisco Alves, PR. 2021.



A descrição dos cruzamentos e localização nos talhões dos cinco clones de *Eucalyptus sp.*, utilizados no experimento estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos cruzamentos e localização nos talhões dos cinco clones de *Eucalyptus sp.* utilizados no experimento realizado Francisco Alves, PR. 2021.

Talhão	Clone	Descrição dos cruzamentos
T1	VM 01	Híbrido de <i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>
T2	I144	<i>E. urophylla</i>
T3	IPB 02	Híbrido de <i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>
T4	IPB 13	Híbrido de <i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>
T5	IPB 22	Híbrido de <i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>

As seguintes operações foram realizadas antes do plantio: combate a formiga utilizando iscas granuladas; dessecação de mato-competição utilizando herbicida com princípio ativo Glifosato, sendo a aplicação realizada por um pulverizador mecanizado tipo PJ; preparo do solo através de subsolagem com um trator de pneu modelo Valmet 1280 com uma haste de 0,9 m, atingindo uma profundidade média de 55 cm e; rompimento lateral médio de 40 cm.

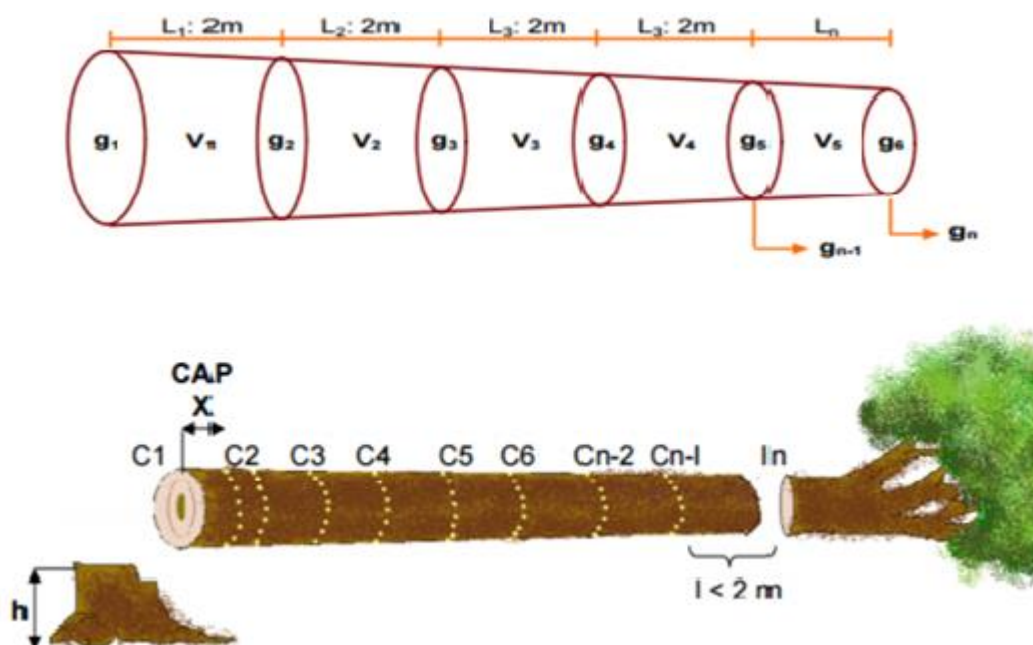
O espaçamento de plantio foi 3x2 desprezando o adensamento de bordas (1800 mudas por hectare), para todos os clones. A adubação de plantio foi definida através de análise de solo

de 10 a 20 cm. Foi realizada a formulação HPN - 14-14-14 + 12% S + 0,5% Cu + 0,5% Zn + 0,5% B, na dose de 420 kg ha⁻¹, sendo 233 g por planta aplicada em filete contínuo juntamente com a subsolagem. A adubação foi aplicada até seis dias antes do plantio.

Mais uma adubação de cobertura foi realizada após um ano e meio do plantio na formulação K, Cl 00-00-52, na dose de 190 kg ha⁻¹, sendo 105 g por planta, jogada a lanço na projeção da copa. Tratos culturais pós plantio foram realizados por igual em todos os tratamentos sendo eles: controle de mato competições, pragas e doenças.

Aos 24 meses de idade foram avaliados: índice de sobrevivência (projeção do número necessário pelo número de plantas existentes); altura total (medida por meio de equipamento hipsômetro trigonométrico); circunferência à altura do peito (CAP) utilizando fita métrica; volume por árvore (m³), estimado através das medições de altura e diâmetro e corrigido como fator de forma 0,43; volume de madeira por hectare, calculado com ajuste de acordo com a sobrevivência em cada tratamento; cubagem rigorosa; altura comercial rigorosa e; altura total rigorosa. Os métodos utilizados para obtenção das alturas foram o direto e indireto, sendo o direto através da derrubada da árvore e coleta de sua altura com uma fita métrica e a indireta através de aparelho com tecnologia que faz a triangulação e determina a altura da árvore, sendo um hipsômetro trigonométrico. O método utilizado para a cubagem rigorosa foi o método de Smalian (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012), sendo cubadas seis árvores por classe de diâmetro para cada clone.

Figura 2. Indicações das secções da planta de *Eucalyptus sp.* para a cubagem rigorosa pelo método de Smalian.



Fonte: Francez *et al.*, 2010.

Realizou-se também a coleta dos diâmetros a diferentes alturas do fuste, correspondentes às alturas de 0,10 m, 0,3 m, 0,5 m, DAP (1,30 m) e a partir desta de dois em dois metros (Figura 2), dessa forma, ao fazer a cubagem será possível obter os dados de volume comercial com e sem casca, volume total com e sem casca e volume de casca. A porcentagem de casca foi obtida através da equação:

$$Vc\% = [(V_{cc} - V_{sc}) / V_{cc}] * 100$$

Em que:

$Vc\%$ = volume de casca em porcentagem;

V_{cc} = volume com casca, em m³;

V_{sc} = volume sem casca, em m³.

A altura comercial foi determinada como sendo a medida da base da árvore até a metade da copa verde com diâmetro mínimo de três centímetros, onde o fuste possui diâmetro pequeno e com grande porcentagem de galhos, se tornando inviável comercialmente. A altura total foi determinada como sendo a medida obtida da base até o topo da árvore.

Os índices foram calculados considerando o resultado das seis repetições das variáveis respostas VTP (volume total nas parcelas) m³ ha⁻¹, VTRc (volume total rigoroso) m³ ha⁻¹, VCRc (volume comercial rigoroso com casca) m³ ha⁻¹, VCRs (volume comercial sem casca) m³ ha⁻¹, utilizando estatística descritiva da ferramenta análise de dados no software Excel. Foram propostos índices para a classificação dos clones de eucaliptos, sendo os parâmetros para a classificação considerados como muito baixo, baixo, regular, alto, muito alto, conforme a distribuição dos valores mediana, desvio padrão e média.

Tabela 2. Valores dos índices propostos calculados conforme estatística descritiva da ferramenta análise de dados no software Excel, para as variáveis resposta, em cinco clones de *Eucalyptus sp.* Francisco Alves, PR. 2021.

Variável ⁽¹⁾	Classe de interpretação (m ³ ha ⁻¹)				
	Muito baixo	baixo	Regular	alto	Muito alto
VTM	<72	72 a 90	90 a 94	94 a 109	>109
VTRc	<78	78 a 100	100 a 108	108 a 122	>122
VCRc	<77	77 a 99	99 a 106	106 a 121	>121
VCRs	<70	70 a 91	91 a 97	97 a 111	>111

⁽¹⁾ VTP (volume total nas parcelas); VTRc (volume total rigoroso); VCRc (volume comercial rigoroso com casca); VCRs (volume comercial sem casca).

A comparação dos dados foi realizada por meio do teste U não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney ($p < 0.05$), utilizado quando se deseja comparar amostras

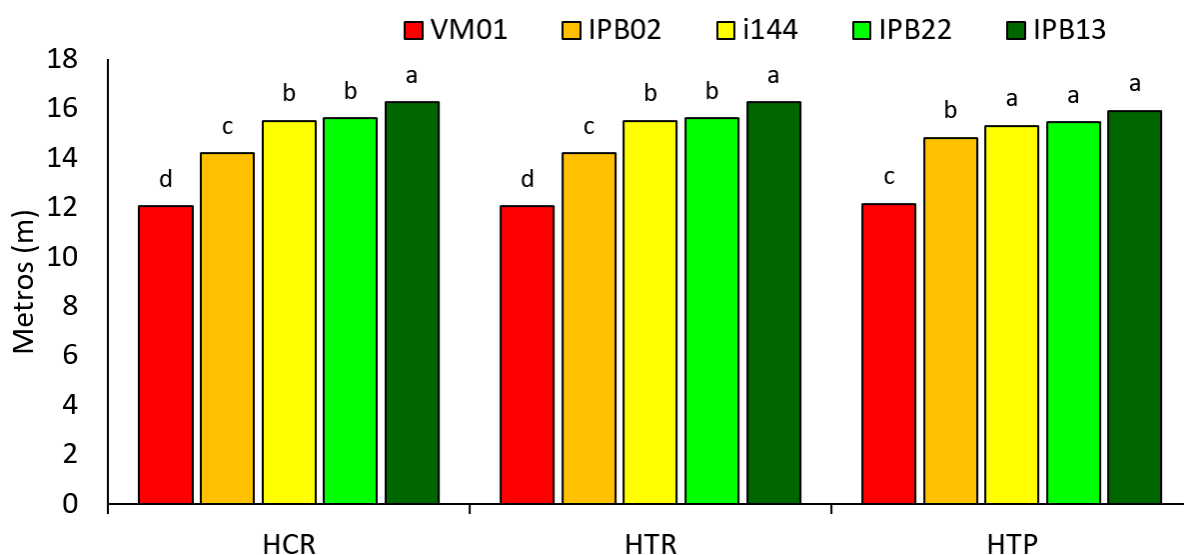
independentes e não pareadas. A escolha do teste justifica-se já que as observações não apresentaram normalidade, segundo o teste de Shapiro-Wilk.

Resultados e Discussão

Na Figura 3 podemos destacar as alturas, tendo em todas o clone IPB 13 os melhores resultados, acompanhado do clone IPB 22 que na altura total por parcela (HTP) não teve diferença significativa.

A altura é um parâmetro importante juntamente com diâmetro a altura do peito (DAP) para mensurar o volume em m^3 de uma árvore (SILVA *et al.*, 2012). O volume em m^3 é necessário para que o produtor tenha uma ideia de quanto está produzindo e também avaliar os custos da cultura.

Figura 3. Médias da altura comercial rigorosa (HCR), altura total rigorosa (HTR), altura total por parcelas (HTP), em cinco clones de *Eucalyptus sp.* Francisco Alves, PR. 2021.

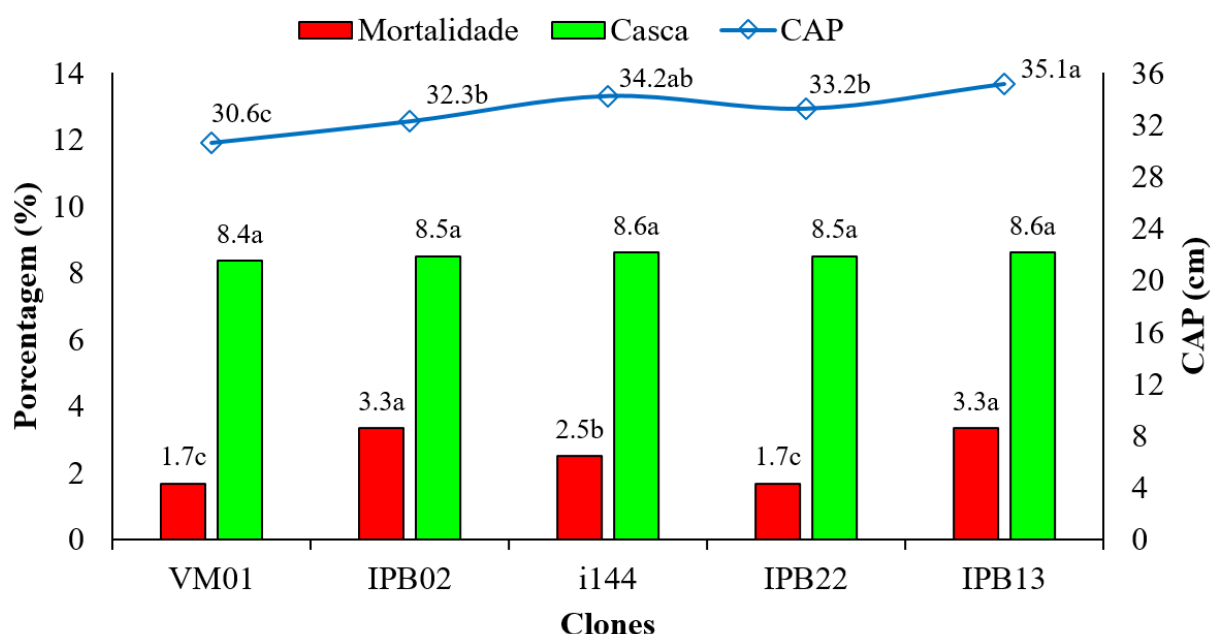


*Médias seguidas da mesma letra em cada variável, não diferem entre si pelo teste U de Mann-Whitney ($p < 0,05$). A comparação foi realizada entre os pares, considerando o padrão o clone que obteve as maiores médias na variável.

O clone IPB13 mostrou-se estatisticamente superior em todos os parâmetros e o clone VM01 foi o pior desenvolvimento em todos os parâmetros com exceção do percentual de casca onde não foi encontrada diferenças estatísticas entre os clones analisados (Figura 4). Nesse contexto, os índices de mortalidade dos clones VM 01 e o IP22 chegaram a ser 50% a menor que o IPB 13 e o IPB 02. O clone VM 01 também obteve a melhor média na circunferência a altura do peito (CAP), sendo a maior média obtida pelo IPB 13 com 35,1 cm.

Em condição de campo as espécies vegetais encontram problemas para se desenvolverem, a escolha de mudas com melhor padrão de qualidade diminui o percentual de mortalidade melhorando sua taxa de crescimento inicial (GOMES *et al.*, 2002).

Figura 4. Médias da porcentagem de mortalidade e de casca e da Circunferência na altura do peito (CAP), em cinco clones de *Eucalyptus* sp. Francisco Alves, PR. 2021.



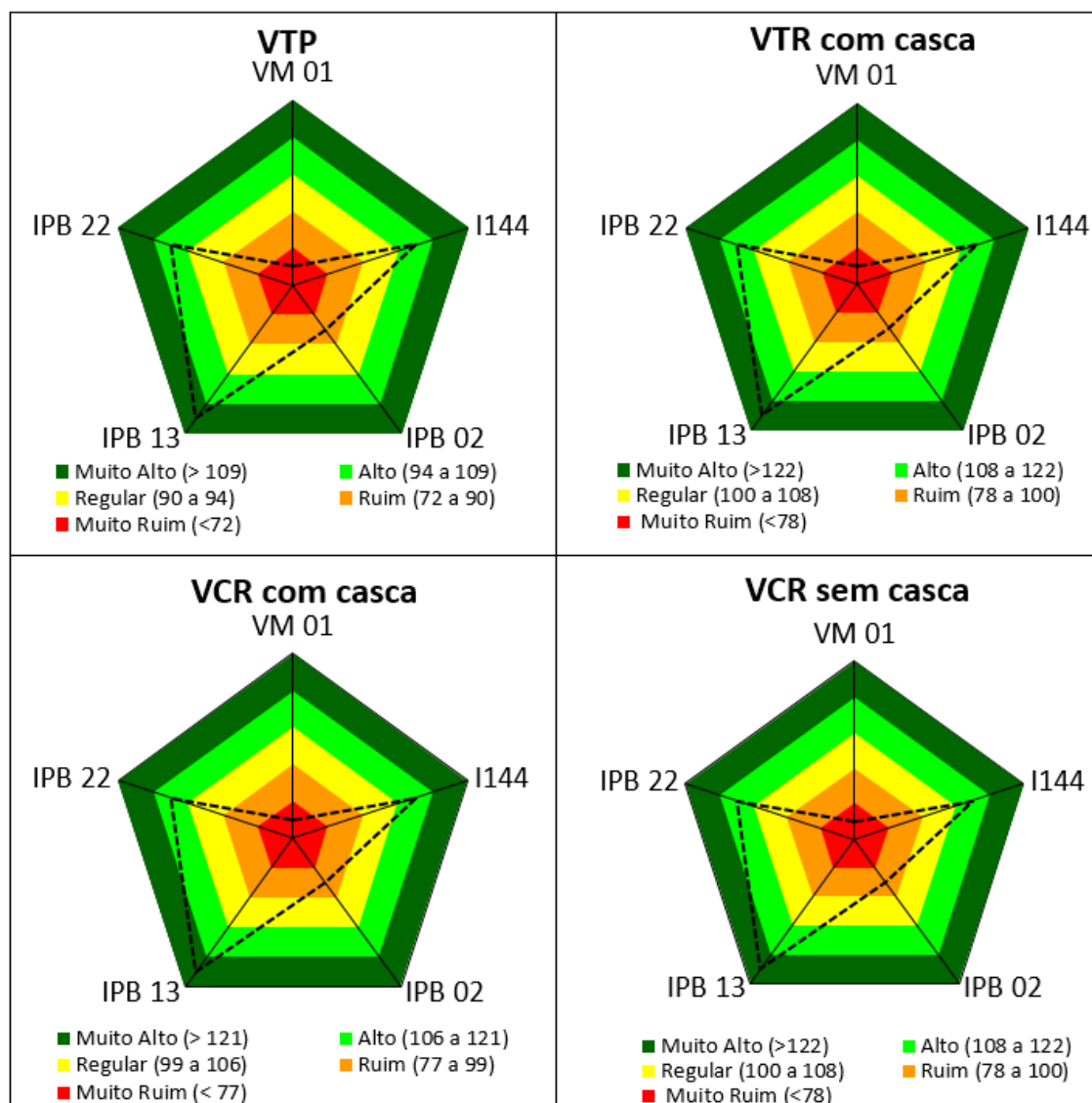
*Médias seguidas da mesma letra comparando os clones em cada variável, não diferem entre si pelo teste U de Mann-Whitney ($p < 0,05$). A comparação foi realizada entre os pares, considerando o padrão o clone que obteve as maiores médias na variável.

Na figura 5 é possível verificar a produtividade em m^3 dos clones, demonstrando que o clone IPB13 foi o que mais se adaptou ao ambiente, apresentando os melhores resultados em todos os parâmetros analisados. Vale ressaltar que os clones i144 e IPB22 apresentam adaptabilidade intermediária, pois apresentaram resultados interessantes nos parâmetros avaliados.

Quando classificado os clones quanto as variáveis avaliadas (VTP, VTR, VCR com casca e sem casca), o clone IPB13 foi classificado como muito alto e os clones i144 e IPB22 foram classificados como sendo alto. Inversamente, o clone VM01 foi o menos adaptado às condições ambientais da região de Francisco Alves, chegando a ter até 44,34% menos no volume comercial rigoroso (VCR) quando comparado com a maior média expressada nessa variável, que foi obtida pelo IPB13 com 126, 12 $m^3 ha^{-1}$. Resultados semelhantes foram encontrados por Magalhães *et al.*, (2007), que trabalhando com volume de madeira por hectare

em clones da linha IPB, encontraram resultados maiores que o dobro em relação aos outros clones avaliados.

Figura 5. Classificação de cinco clones de *Eucalyptus sp.* conforme os índices das variáveis resposta VTP (volume total nas parcelas) $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, VTR com casca (volume total rigoroso) $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, VCR com casca (volume comercial rigoroso com casca) $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, VCR sem casca (volume comercial rigoroso em casca) $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$. Francisco Alves, PR. 2021.



Para Tonini et al., (2006), o IMA (incremento médio anual) é um dos dados de maior relevância para a escolha de espécies a serem plantadas nas regiões de interesse. Considerando a idade de dois anos de implantação, os clones avaliados apresentaram um IMA que variou de $35,67 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}$ para o clone VM01 que obteve o menor rendimento de madeira, e de $63,5 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}$ para o clone IPB13 que obteve os maiores rendimentos desse parâmetro. Conforme dados

da indústria brasileira de arvores (EMBRAPA, 2019), no Brasil o IMA é de 39 m³ ha⁻¹ ano, o que demonstra que o clone IPB14 é o mais indicado para a implantação na região de Francisco Alves.

Conclusões

Com a idade comercial de dois anos o clone IPB13 apresentou os melhores resultados nos parâmetros avaliados, podendo destacar o volume comercial rigoroso (VCR) de madeira com 126,12 m³ ha⁻¹ no período, sendo o clone que apresentou melhor adaptabilidade ao ambiente proporcionado na região de Francisco Alves.

Referências

APARECIDO, L.E.O; ROLIM, G.S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P.S.; JOHANN, J.A. Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, **Brazil. Ciência e Agrotecnologia (Online)**, Lavras, v. 40, n. 4, p. 405-417, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 3ed. Ver. Ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 353p, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FLORESTAS. **Transferência de tecnologia florestal**. TTflorestal, EMBRAPA, <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto/perguntas-e-respostas>, 2019.

FAGUNDES, J. D.; SANTIAGO, G.; MELLO, A. M. de; BELLÉ, R. A.; STRECK, N. A. Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.): fontes e doses de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 987-993, julago, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov/dez., 2011.

FONSECA, S. M.; RESENDE, M. D. V.; ALFENAS, A. C.; GUIMARÃES, L. M. S.; ASSIS, T. F.; GRATTAPAGLIA, D. **Manual prático de melhoramento genético do eucalipto**. 1, ed, Viçosa: UFV Universidade Federal de Viçosa., 2010. 200p.

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**. 15 ed. Piracicaba: FEALQ. 451p. 2009.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

LIMA, W. P.; JARVIS, P.; RHIZOPOULOU, S. Stomatal responses of *Eucalyptus* species to elevated CO₂ concentration and drought stress. **Scientia Agricola, Piracicaba**, v. 60, n. 2, p. 231-238, 2003.

MAGALHÃES, W. M.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M.; JÚNIOR, M. Y. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 4, p. 368-375, out./dez. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Guia Para Medição De Produtos E Subprodutos Florestais Madeireiros Das Concessões Florestais** – Brasília, DF: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012. 18p.

MINITAB. **Getting Started with Minitab 17**. Minitab, p.82. 2017.

NUNES, B. H. S.; REZENDE, G. D. S. P.; RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. Implicações dos efeitos da interação genótipo-ambiente na seleção de clones de Eucalyptus, **Cerne**, v.8, p.49-58, 2002.

OLIVEIRA, T. K. de; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M. Desempenho silvicultural e produtivo de eucalipto sob diferentes arranjos espaciais em sistema agrossilvipastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n.60, p.1-9, 2009. Número especial.

ROSADO, A. M., ROSADO, T. B., ALVES, A. A., LAVIOLA, B. G., BHERING, L. L. Seleção simultânea de clones de eucalipto de acordo com produtividade, estabilidade e adaptabilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 47, 964-971, 2012.

SANTOS, J. A.; LIMA, V. O. B.; OLIVEIRA, J. C.; MATOS, P. S.; TRAZZI, P. A. Avaliação do crescimento de clones de eucaliptos no norte de Minas Gerais. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.14 n.26; p., 2017

SILVA, G. F., CURTO, R. A., SOARES, C. P. B., PIASSI, L. C. Avaliação de métodos de medição de altura em florestas naturais, **Revista Árvore** 36 (2) abril 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000200015>

TATAGIBA, S. D.; PEZZOPANE, J. E. M.; VINCO, J. S.; PINHEIRO, A. A. Crescimento de clones de eucalipto em diferentes condições microclimáticas e lâminas de água no substrato. **Irriga**, Botucatu, v. 21, n. 1, p. 104-118, janeiro/março, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2016v21n1p104-118>.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D.; MOURÃO JUNIOR, M. Avaliação de espécies florestais em área de mata no estado de Roraima. **Cerne**, v. 12, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74412102>> ISSN 0104-7760.