



Seleção e Melhoramento de família clonal de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden

Izabel Christina Gava de Souza¹
Shinitiro Oda²
Celso Luis Marino³

¹Suzano SA (izabelsouza@suzano.com.br), ²Suzano SA (shinitiro.oda@gmail.com), ³UNESP Campus Botucatu, Departamento de Biociências (clmarino@ibb.unesp.br)

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo propor a seleção e o melhoramento numa população clonal de *Eucalyptus grandis*, oriunda da mistura de clones selecionados em uma progênie de polinização controlada de dois genitores pertencentes ao programa de Melhoramento Genético da Suzano SA. O plantio seminal foi instalado na fazenda Ribeirão Grande, Salesópolis, SP em 2001. A seleção de candidatos a clones com base nas características silviculturais (volume e forma do tronco das árvores) e densidade básica da madeira foi realizada aos 6 anos de idade. Foram selecionados 57 clones, propagados vegetativamente e as mudas misturadas para a formação do minijardim clonal e posterior produção de mudas para plantios operacionais da empresa. Três áreas de plantio do material genético multiclonal com idade próxima aos três anos e meio foram selecionadas para este trabalho. Em cada local foram estabelecidas 3 parcelas de 100 árvores e realizada a avaliação silvicultural de todas as árvores, identidade genética de 40% das melhores árvores e dos 57 clones iniciais. Os resultados mostram que a seleção de 40% dos melhores indivíduos apresenta ganho de 18% no Incremento Médio Anual (IMA7) e 17 clones comuns nos três locais. É sugerida a formação da nova família clonal.

Palavras-chave: *Eucalyptus grandis*, seleção em população clonal, plantio multiclonal, irmãos completos, família clonal

Introdução

Muitas espécies do gênero *Eucalyptus* têm sido intensivamente utilizadas nos programas de florestamento e reflorestamento tanto no Brasil como em outras partes do mundo. A produtividade nacional média atingiu 45 m³/ha⁻¹ ano⁻¹ de madeira, cerca de 55% superior à existente no início da década de 80. Este aumento na produtividade deve-se ao emprego de técnicas de melhoramento genético e ao desenvolvimento de novas tecnologias de manejo silvicultural. Em 2019, a área ocupada por plantios florestais atingiu 7,83 milhões de ha, sendo 73% deste total correspondente à área de plantios de *Eucalyptus* e 20,7% aos plantios de *Pinus* (Ibá, 2020).

Dentre as diferentes espécies de *Eucalyptus* utilizadas no setor florestal, *Eucalyptus grandis* é uma das espécies do Gênero de grande interesse silvicultural e econômico para as empresas florestais do setor de celulose e papel. Além do plantio da espécie, podemos citar os híbridos nos quais a espécie está envolvida como *E. grandis* x *E. urophylla*, *E. grandis* x *E. dunnii*, *E. grandis* x *E. smihtii*, *E. grandis* x *E. camaldulensis* entre outros.

A obtenção de clones para plantio operacional dentro do programa de melhoramento tem duração de 12 a 15 anos de pesquisas. A propagação vegetativa pode ser considerada como uma



ferramenta de difusão do progresso genético obtido pela seleção quer seja no programa de melhoramento clássico, quer seja no programa de híbridos ou na multiplicação de indivíduos superiores puros ou híbridos (Menck et al., 1988).

Os clones selecionados devem ser submetidos a testes clonais, visando confirmar a superioridade do material genético, em diversas situações ambientais que possibilitem a seleção de plantas resistentes a pragas e doenças (Alfenas et al., 2004). Após a seleção de clones para formação de uma floresta, Xavier et al. (2009) cita o plantio multiclonal e o plantio monoclonal. O plantio multiclonal citado consiste na mistura aleatória ou sistemática de vários clones. Rezende et al. (2019) apresentam o composto clonal como material genético para plantios operacionais, formado pela mistura de clones selecionados, fenotipicamente semelhantes e não aparentados.

As pesquisas na área de melhoramento genético busca obter materiais genéticos produtivos em curto e médio prazo. Com base nestes estudos surgiu a ideia da formação da população clonal como material genético para plantio operacional. Numa população seminal obtida de materiais genéticos conhecidos dentro do programa de melhoramento (monoprogênie ou progênie obtidas através da polinização controlada) realiza-se a seleção de árvores matrizes para características silviculturais e densidade básica da madeira. As árvores selecionadas são cortadas para a obtenção das brotações, que são misturadas para a formação do minijardim clonal, e posteriormente, obtenção de mudas para o plantio operacional. Assim, na formação da população clonal temos as vantagens de ganho de tempo na obtenção de materiais genéticos para plantio operacional, além da variabilidade genética do plantio clonal importante para aumentar a segurança a pragas e doenças, como também, para o menor estresse ambiental.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo propor a seleção e melhoramento numa população clonal de *E. grandis*, oriunda da mistura de clones selecionados em uma progênie de polinização controlada visando obter materiais genéticos para plantio operacional.

Material e métodos

A população clonal de *E. grandis* (origem Coff's Harbour, NSW, Austrália) em estudo é formada por 57 clones irmãos completos, oriundos do cruzamento controlado de dois genitores pertencentes ao programa de Melhoramento Genético da Empresa Suzano SA. No ano de 2001 foi instalado um plantio experimental de área aproximada de 3,5 ha com as mudas obtidas do cruzamento controlado. O plantio foi instalado na Fazenda Ribeirão Grande (município de Salesópolis, SP). Aos 6 anos de idade foi realizada a seleção de árvores superiores (clones) com base nas características silviculturais (forma do tronco das árvores e volume das árvores) e densidade básica da madeira.



Foram selecionadas 300 árvores, das quais foram coletados discos de madeira no DAP para determinação da densidade básica da madeira. Com os dados obtidos para densidade básica da madeira foram coletadas as brotações somente dos materiais que apresentaram valores de densidade básica da madeira acima de 430 kg m^{-3} (média de densidade básica de 450 kg m^{-3} dos clones selecionados). Os 57 clones selecionados foram propagados vegetativamente e misturados para a formação do minijardim clonal e posterior produção de mudas para o plantio operacional, que formam a população clonal inicial em estudo (população multiclonal).

Três áreas de plantio com o material genético multiclonal aos três anos e meio de idade foram selecionadas em três diferentes tipos de solo. Em cada local foram estabelecidas 3 parcelas de 100 árvores (10 linhas x 10 plantas) e realizadas medições de Diâmetro a Altura do Peito (DAP) e altura comercial das árvores. Foi calculado o volume individual. Em cada parcela foram selecionadas a 40 árvores que apresentavam maior volume e boa forma do tronco, totalizando 360 árvores. Foi realizada a identidade genética das 360 árvores selecionadas e dos 57 clones que formaram a população clonal inicial.

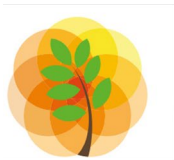
Utilizando-se das equações de inventário da empresa, foi estimado o Incremento Médio Anual com casca aos 7 anos de idade (IMA7) para cada parcela com as 100 árvores e com a seleção silvicultural de 40% das melhores árvores. Calculou-se os ganhos em produtividade obtidos na seleção dos 40 melhores indivíduos da parcela e a diversidade de clones. Os clones selecionados foram enviados para determinação da densidade básica da madeira e foi sugerida a formação da nova família clonal.

Resultados e discussão

O plantio seminal apresentou Incremento Médio Anual com casca aos 7 anos de idade (IMA7) de $55 \text{ m}^3/\text{ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Já o plantio da população clonal inicial apresenta média de $66,38 \text{ m}^3/\text{ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, mostrando ganho de 20,7% em volume em relação população seminal. As estimativas de Incremento Médio Anual com casca aos 7 anos de idade (IMA7) por local para as 100 árvores e na seleção das 40% melhores árvores constam na Tabela 1.

Tabela 1: Estimativas de Incremento Médio Anual com casca aos 7 anos de idade por locais avaliados e percentual de ganho na seleção dentro da população clonal.

Local	100 plantas	Seleção 40%	Diferença	Percentual de Ganho
1	66,03	77,17	11,14	16,87
2	76,26	86,99	10,73	14,08
3	56,85	69,89	13,04	23,17
média	66,38	78,02	11,64	18,04



Os resultados mostram que a seleção de 40% dos melhores indivíduos apresenta ganhos em Incremento Médio Anual aos 7 anos (IMA7) de 16,87%, 14,08% e 23,17% para os locais 1, 2 e 3, respectivamente. Na média geral o ganho foi de 18%.

Na Tabela 2 temos a quantidade de clones identificados através da análise de identidade genética nos 40% das árvores selecionadas por parcela e local. Foram detectados 30 clones que se dividiram nas parcelas e nos locais, sendo que nenhuma parcela e local observou-se todos os 30 clones. Observamos 17 clones comuns nos 3 locais para a formação da nova população clonal.

Tabela 2: Clones na seleção 40% por parcela e total de clones presentes por locais 1, 2 e 3.

Locais	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Clones /Local
1	19	19	15	26
2	12	14	18	23
3	12	16	13	21

Com base nos resultados da densidade básica da madeira e descarte de alguns clones, sugerimos a formação da nova população clonal com 10 clones com densidade básica da madeira aos 7 anos de 449 kg/m³ e estimativa de ganho de 18% em IMA7 em relação a população clonal inicial.

Conclusão

A proposta de seleção e melhoramento em populações clonais de *E. grandis* apresentada mostrou-se altamente promissora, diminuindo o tempo para obter materiais genéticos para plantio operacional, como também, obter materiais genéticos mais produtivos através da seleção dentro da população clonal inicial. Novas populações clonais selecionadas podem ser formadas a partir das árvores selecionadas em cada local ou somente uma população para os três locais. A nova população clonal será formada com 10 clones altamente produtivos, com média de densidade básica da madeira aos 7 anos de 449 kg/m³ e estimativa de ganho de 18% em IMA7.

Referências bibliográficas

- ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T.F. de. 2004. Clonagem e doenças do eucalipto. Viçosa: UFV. 442p.
- IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. <http://www.sif.org.br/noticia/relatorio-de-indicadores-e-desempenho-do-setor-de-arvores-plantadas>. 2020. 100p.
- MENCK, A.L. DE M.; ODA, S.; LOBOSQUE JR.; KAGEYAMA, P.Y. 1988. Teste clonal a partir de árvores



selecionadas em teste de progênie de *Eucalyptus saligna* (Resultados preliminares). Ipef (40): 27-31.

REZENDE, G.D.S.P.; LIMA, J.L.; DIAS, D.C.; LIMA, B.M.; AGUIAR, A.M; BERTOLUCCI, F.L.G.; RAMALHO, M.A.P; Clonal composites: An alternative to improve the sustainability of production in eucalypt forests. Forest Ecology and Management, v.449, n.1, p.1-9, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.06.042>

XAVIER, A.; WENDLING, I; SIVA, R. L. 2009. Silvicultura clonal: princípios e técnicas. Viçosa: UFV. 272p.

