



## INDUÇÃO DE BROTO EM CLONES DE EUCALYPTUS POR GRADIENTES DISTINTOS DE ANELAMENTO, NO PIAUÍ

Fábio Vitor Borges de Carvalho<sup>1\*</sup>, Kemyly Gomes Lima<sup>1</sup>, Walyfi Ferreira Andrade<sup>1</sup>, Séfora Gil  
Gomes de Farias<sup>1</sup>, Romário Bezerra e Silva<sup>1</sup>, Djailson Silva da Costa Júnior<sup>1</sup>

Universidade Federal do Piauí, *Campus Professora Cinobelina Elvas*<sup>1</sup>.

\* fabiovitor@ufpi.edu.br.

### RESUMO

O gênero *Eucalyptus* é amplamente utilizado em plantios florestais no Brasil e no mundo devido ao seu rápido crescimento, alta produtividade e adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas. No Brasil, o eucalipto representa cerca de 76% da área total de florestas plantadas, com 7,8 milhões de hectares, e é importante fonte de matéria-prima para celulose, papel, energia e madeira. No Piauí, há potencial para expansão, com cerca de 32.000 hectares cultivados. Entre as técnicas silviculturais para induzir brotações, o anelamento destaca-se pela remoção de uma faixa de casca que interrompe o fluxo de seiva elaborada, estimulando brotações epicórmicas. Este estudo avaliou o efeito do anelamento em três alturas do fuste (30, 130 e 160 cm) sobre a emissão e desenvolvimento de brotações em dois clones de eucalipto na Fazenda Experimental de Alvorada do Gurgueia, Piauí. Foram analisadas 18 árvores (9 por clone) em delineamento inteiramente casualizado. Os resultados indicaram que o Clone 1 apresentou maior número médio de brotações a 160 cm, enquanto o Clone 2 respondeu melhor a 130 cm. O comprimento dos brotos variou entre clones e alturas, com o Clone 2 apresentando brotos mais longos em alturas mais baixas. O anelamento mostrou-se eficaz para estimular brotações, porém com respostas distintas entre clones, evidenciando a importância de considerar a genética no manejo florestal para otimizar a propagação vegetativa do eucalipto.

**Palavras-chave:** propagação vegetativa, silvicultura clonal, resgate vegetativo, silvicultura de eucalipto.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus*, originário da Austrália e do Sudeste Asiático, é o gênero predominantemente utilizado em plantios florestais ao redor do mundo, principalmente devido ao seu elevado valor econômico, rápido crescimento, elevada produtividade e notável capacidade de adaptação a distintas condições edafoclimáticas (FAO, 2021). No Brasil, a maioria das espécies do gênero demonstra excelente desempenho em diversos biomas, evidenciando uma elevada plasticidade, o que permite sua implantação em diferentes condições edafoclimáticas (EMBRAPA, 2021). Essa versatilidade tem favorecido a expansão do cultivo de eucalipto em larga escala, não diferentemente do cenário global, no país é o gênero majoritariamente que tem sido plantado.

De acordo com dados da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2024), o eucalipto representa atualmente 76% da área total de florestas plantadas no Brasil, totalizando aproximadamente 7,8 milhões de hectares. Essa predominância se deve não apenas ao seu rendimento produtivo, mas também à sua relevância na oferta de matérias-primas renováveis destinadas à produção de celulose, papel, carvão vegetal, energia e madeira serrada. Com o crescimento da demanda global por produtos florestais sustentáveis, o manejo eficiente e a pesquisa voltada ao melhoramento e à regeneração de *Eucalyptus* tornam-se ainda mais essenciais para o setor florestal.

No contexto regional, o estado do Piauí conta com aproximadamente 32.062 hectares de eucalipto plantado (IBÁ, 2024), o que revela um potencial ainda pouco explorado. Essa realidade reforça a importância de incentivar a expansão de plantios comerciais com espécies de rápido crescimento adaptadas às condições ambientais da região, contribuindo para a redução da pressão sobre as florestas nativas e promovendo o uso sustentável dos recursos florestais.

O resgate de material genético adaptado às condições locais é imprescindível, assim é possível por meio de técnicas como o anelamento. Técnica utilizadas para indução de brotações em espécies arbóreas, destaca-se o anelamento (Stuepp *et al.*, 2016), que consiste na remoção de uma faixa de casca ao redor do tronco ou ramo (Leão, 2021). No caso do eucalipto, o anelamento tem sido adotado como alternativa ao uso da decepta, visando à propagação vegetativa e à regeneração de indivíduos superiores, apresentando resultados promissores em diferentes clones e espécies do gênero (Dias *et al.*, 2007).

Apesar dos benefícios conhecidos do anelamento, ainda há poucas informações sobre como diferentes alturas de aplicação afetam a resposta das árvores de eucalipto, especialmente quando se consideram clones

distintos. A hipótese deste estudo é que o anelamento realizado em diferentes alturas pode gerar variações no crescimento das brotações, com esses efeitos sendo influenciados pelas características genéticas dos clones de eucalipto. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do anelamento em três alturas (30, 130 e 160 cm) sobre a emissão e o desenvolvimento das brotações em árvores de eucalipto de dois clones diferentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local e Material Experimental**

O experimento foi conduzido em um plantio de eucalipto localizado na Fazenda Experimental de Alvorada do Gurgueia – FEAG, situada às margens da rodovia federal BR 135, com coordenadas limítrofes 8°23′09,82” de latitude sul e 43°50′56,97” longitude oeste, 8°22′37,84” de longitude sul e 43°50′35,19” de latitude oeste, no município de Alvorada do Gurgueia, Piauí. O plantio é composto por dois clones de eucalipto, e para o experimento foram selecionadas 18 árvores, com 9 árvores de cada clone.

O clima da região é considerado tropical, de acordo com Köppen (1928), o clima é do tipo como Aw, caracterizado por inverno seco e estação chuvosa no verão. A precipitação média anual é de 979 mm, concentrada entre os meses de dezembro a abril, e temperatura média anual de 27,2 °C (INMET, 2019).

### **Distribuição das Árvores e Procedimento de Anelamento**

O experimento foi conduzido com dois clones de *Eucalyptus*, nos quais foram selecionadas três diferentes alturas ao longo do fuste para a aplicação do anelamento e indução do brotamento: 30 cm, 130 cm e 160 cm. Para cada uma dessas alturas, o anelamento foi realizado em três árvores distintas por clone, totalizando 9 árvores por clone e 18 no total. A indução das brotações nos diferentes gradientes de altura do fuste, foi executada anteriormente a janela de chuvas na região, em que consistiu na remoção de uma faixa de casca de 5 cm de altura em toda circunferência do fuste, nas alturas previamente definidas: 30 cm, 130 cm e 160 cm. Com a aplicação dessa técnica foi possível interromper o fluxo de seiva elaborada, devido atingir o floema (câmbio de condução de seiva elaborada), em que a planta por sua vez apresenta respostas fisiológicas, que estimulam a emissão de brotações epicórmicas acima da região anelada (Salisbury & Ross, 2009).

### **Coleta de Dados**

A coleta dos dados foi realizada em aproximadamente 40 dias após as incisões nos diferentes gradientes. Nesse mesmo momento, os brotos emitidos acima de cada gradiente em que passou pelo anelamento foram registrados o número de brotações geradas e os seus respectivos comprimentos, para cada árvore. Os brotos foram medidos de forma individual com o uso de uma régua milimetrada, garantindo a precisão na coleta dos dados com suas medições na base do broto até o ápice foliar.

### **Delineamento e Análise Estatística**

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do software R Studio. Inicialmente, foi aplicada a estatística descritiva para as variáveis número de brotações e comprimento das brotações por árvore, utilizando medidas como média, mediana, desvio padrão e amplitude.

Em seguida, para os resultados, foram elaborados diagramas de caixa (boxplots), os quais permitiram comparar o efeito das diferentes alturas de anelamento entre os dois clones avaliados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados (Tabela 1) indicam que o Clone 1 apresentou maior número médio de brotações na altura de 160 cm, com média de 27 brotos por árvore e coeficiente de variação (CV) de 17%, indicando uma resposta vigorosa e consistente ao anelamento nessa altura. O Clone 2, por sua vez, obteve melhor desempenho com anelamento a 130 cm, alcançando média de 13 brotos e CV de 20,4%, o que também demonstra uma resposta relativamente uniforme. Na altura de 30 cm, ambos os clones apresentaram os menores valores médios de brotação, sendo 7 brotos para o Clone 1 (CV de 37,8%) e 4,67 brotos para o Clone 2 (CV de 32,7%), evidenciando maior variabilidade e menor estímulo à brotação. Benedito e Freitas (2022) observaram que a altura de corte das cepas afeta significativamente a quantidade e o vigor das brotações, com cortes mais elevados favorecendo uma maior emissão de brotos.

Tabela 1. Indução de brotos em dois clones de *Eucalyptus*, submetidos ao anelamento em diferentes alturas.

Clone	Altura	Número	Comprimento
		Médio (CV%)(SD%)(Mediana)	Médio (CV%)(SD%)(Mediana)
1	30	7 <sub>(37,8)(2,65)(6)</sub>	41 <sub>(59,8)(24,5)(38)</sub>
1	130	12,3 <sub>(44,7)(5,51)(15)</sub>	41,5 <sub>(66,6)(27,6)(33)</sub>
1	160	27 <sub>(17,0)(4,58)(26)</sub>	35 <sub>(71,2)(24,9)(35)</sub>
2	30	4,67 <sub>(32,7)(1,53)(5)</sub>	46,3 <sub>(37,3)(17,3)(52,5)</sub>
2	130	13 <sub>(20,4)(2,65)(12)</sub>	44,5 <sub>(35,1)(15,6)(50)</sub>
2	160	7,33 <sub>(20,8)(1,53)(7)</sub>	35,8 <sub>(60,6)(21,7)(35,5)</sub>

LEGENDA: Coeficiente de variação (CV%), Desvio Padrão (SD%)

O anelamento em diferentes alturas influenciou a indução e o desenvolvimento dos brotos em dois clones de *Eucalyptus*. A (Figura 1A) ilustra o número de brotos entre os clones e alturas de anelamento.

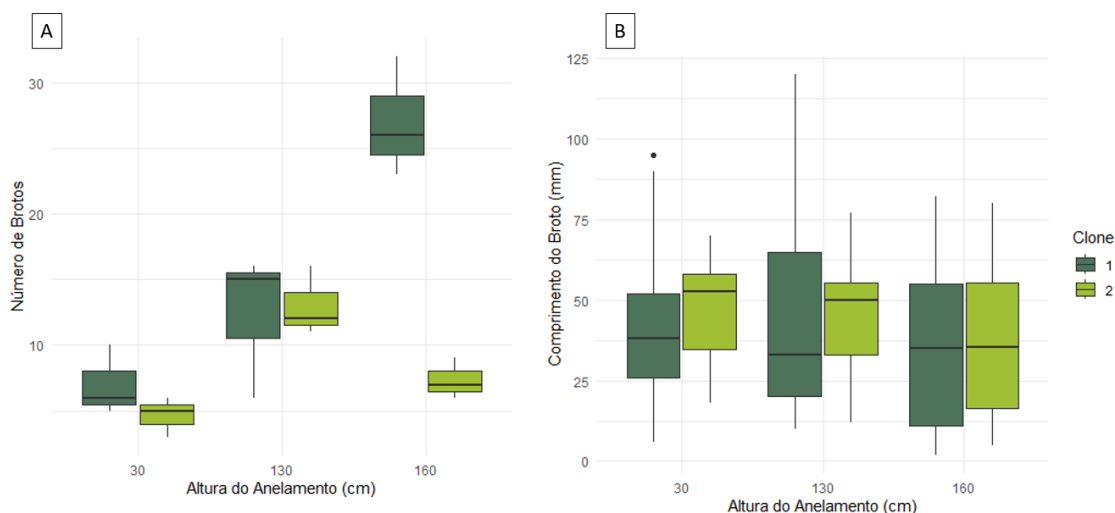


Figura 1. (A) Número de brotos em dois clones de *Eucalyptus*; (B) Comprimento dos brotos, em dois clones de *Eucalyptus*, submetidos ao anelamento em diferentes alturas, respectivamente.

Os dados indicam que o comprimento dos brotos variou conforme a altura de anelamento e o clone. Conforme verificado na (Tabela 1), o Clone 1 apresentou comprimentos médios semelhantes entre 30 e 130 cm, com redução a 160 cm e alta variabilidade (CV acima de 59%). Já o Clone 2 teve maior comprimento médio a 30 cm, com queda progressiva nas demais alturas e menor variabilidade nas menores alturas (CV abaixo de 38%). Esses resultados sugerem que a resposta ao anelamento é dependente do material genético, e que alturas mais baixas favorecem brotações mais vigorosas, especialmente no Clone 2.

Na (Figura 1B), observa-se que o comprimento dos brotos também variou conforme o clone e a altura de anelamento.

## CONCLUSÕES

O anelamento em diferentes alturas se mostrou uma alternativa interessante para estimular a brotação em eucaliptos em alturas mais elevadas, revelando que cada clone pode responder de maneira única a essa prática. Isso evidencia como a silvicultura precisa considerar as particularidades genéticas dos materiais, buscando garantir melhores respostas.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), pelo suporte institucional e pela infraestrutura disponibilizada. Ao Grupo de Pesquisa LESF – Laboratório de Ecofisiologia e Sementes Florestais & SiPeF – Silvicultura e Pesquisas Florestais, pelo apoio técnico e científico proporcionado.

## REFERÊNCIAS

BENEDITO, D. C. D.; FREITAS, L. C. DE .. Influence of the stump diameter and height on the growth and vigor of eucalyptus sprouts. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 52, p. e70048, 2022.

DIAS, P. C. et al.. RESGATE VEGETATIVO DE ÁRVORES DE *Anadenanthera macrocarpa*. **CERNE**, v. 21, n. 1, p. 83–89, jan. 2015.

EMBRAPA. Escolha da área. **Embrapa Florestas**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/eucalipto/pre-producao/escolha-da-area>. Acesso em: 12 abr. 2025.

FAO. **The Global Forest Goals** Report 2021. United Nations Department of Economic and Social Affairs: United Nations Forum on Forests Secretariat, 114p. 2021. Disponível em: <<https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2021/04/Global-Forest-Goals-Report-2021.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2025.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlagcondicionadas. Justus Perthes. p.270. 1928.

IBÁ. Indústria Brasileira De Árvores. **Relatório 2024**. Disponível em:< <https://iba.org/relatorio2024.pdf>> . Acesso em abril de 2025.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas**. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 19 mai. 2025.

LEÃO, Patrícia Coelho de Souza. Anelamento. **Embrapa Semiárido**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-de-mesa/producao/tratos-culturais/manejo-dos-cachos/anelamento> . Acesso em: 12 abr. 2025.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Fisiologia Vegetal**. 4ª edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2009.

STUEPP, C. A. et al.. INDUÇÃO DE BROTAÇÕES EPICÓRMICAS POR MEIO DE ANELAMENTO E DECEPA EM ERVA-MATE. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 1009–1022, jul. 2016.