

## Produção Vegetal

# Alporquia em castanheira-da-amazônia

Leslen Laianny Lima Soares<sup>1</sup>, Maurício Reginaldo Alves dos Santos<sup>2</sup> e Victor Ferreira de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bolsista, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

**Resumo** – A propagação da castanheira-da-amazônia por métodos convencionais apresenta diversas limitações. O objetivo deste estudo foi a propagação dessa espécie por meio de alporquias. Foram utilizados ramos finos (< 1,5 cm), médios (1,5 cm – 2,5 cm) e grossos (> 2,5 cm). Foram realizados anelamentos, aplicando lanolina com AIB (0, 312, 625, 1.250, 2.500 e 5.000 ppm) no corte superior. Os anelamentos foram cobertos com musgo e embalados com plástico. Aos 45 dias foi observado espessamento em todas as alporquias. Nos tratamentos com AIB a 625, 1.250, 2.500 e 5.000 ppm foram observados calos. Os tratamentos com 2.500 e 5.000 ppm se destacaram, com calos muito grandes, acima de 4,0 cm de diâmetro. Os ramos finos apresentaram necrose, enquanto os médios e grossos permaneceram vivos. Estes resultados são promissores, indicando que o AIB promove a formação de calos e que devem ser utilizados ramos com diâmetro superior a 1,5 cm. Novas concentrações serão testadas, visando a indução de raízes.

Termos de indexação: ácido indolbutírico, *Bertholletia excelsa*, propagação vegetativa.

## Air layering in Brazil nut tree

**Abstract** – The propagation of Brazil nut tree by conventional methods is limited. The objective of this study was the propagation of this species by air layering. Thin (< 1.5 cm), medium (1.5 – 2.5 cm) and thick (> 2.5 cm) branches were used. Ringing was performed applying lanolin with IBA (0, 312, 625, 1,250, 2,500 and 5,000 ppm) to the upper cut. The rings were covered with moss and wrapped in plastic. At 45 days, thickening was observed in all air layers. In treatments with IBA at 625, 1,250, 2,500 and 5,000 ppm, calluses were observed. The treatments with 2,500 and 5,000 ppm stood out, with very large calluses, over 4.0 cm in diameter. The thin branches showed necrosis, while the medium and thick branches remained alive. These results are promising, indicating that IBA promotes the formation of calluses and that branches with a diameter greater than 1.5 cm should be used. New concentrations will be tested, aiming to induce roots.

Index terms: *Bertholletia excelsa*, indolebutyric acid, vegetative propagation.

## Introdução

*Bertholletia excelsa* Humb. Bonpl. (Lecythidaceae), conhecida popularmente como castanheira-da-amazônia, é uma espécie arbórea de grande importância econômica na região Amazônica (Bardales-Lozano et al., 2019). O extrativismo dessa espécie na Amazônia gera emprego e renda para milhares de trabalhadores por meio da comercialização de suas amêndoas (Tonini, 2011). As populações nativas desse importante recurso vêm sofrendo pressão por causa da exploração e fragmentação do habitat, o que dá lugar ao processo de demanda por terras e assentamentos, que por sua vez eleva a pressão sobre as florestas primárias, colocando em risco a diversidade genética da espécie (Sujii et al., 2015).

A propagação desta espécie por métodos convencionais apresenta diversas limitações: as sementes perdem rapidamente a viabilidade, sua germinação é irregular e pode levar até seis meses, e as plântulas apresentam enraizamento limitado (Figueiredo; Carvalho, 2002). Por outro lado, a propagação por estacas é muito problemática, em virtude da lentidão e baixa porcentagem de enraizamento (Cordeiro et al., 2016; Bardales-Lozano, 2019).

A técnica da alporquia, que induz a formação de raízes adventícias em partes de caule ainda ligadas à planta mãe, apesar de mais trabalhosa, muitas vezes é mais eficiente que a estaquia na obtenção de mudas (Oliveira Júnior, 2002). Assim como nas estacas, quando o fluxo descendente de seiva é interrompido, auxina produzidas no ápice do ramo se acumulam na extremidade inferior, podendo induzir a produção de raízes (Taiz; Zeiger, 2017).

O AIB (ácido indolbutírico) é um regulador de crescimento muito utilizado em alporquias para promover o enraizamento. A aplicação do AIB nas alporquias é facilitada quando este é dissolvido em lanolina, o que tem sido utilizado para várias espécies (Cameron, 2012).

O objetivo deste trabalho foi o estabelecimento de um protocolo para propagação da castanheira-da-amazônia por meio de alporquias, testando diferentes concentrações de AIB. Um método eficiente de propagação vegetativa desta espécie permitirá: aumento na homogeneidade do material vegetal, redução no tempo e aumento na eficiência na produção de mudas, inserção da espécie em programas de melhoramento, graças à clonagem de plantas selecionadas.

### Material e Métodos

As alporquias foram realizadas em ramos com diferentes diâmetros: finos (< 1,5 cm), médios (1,5 cm – 2,5 cm) e grossos (> 2,5 cm), de plantas de castanheira-do-brasil cultivadas no jardim clonal do campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho.

O AIB foi dissolvido em DMSO (dimetilsulfóxido) e em seguida essa solução foi misturada em lanolina, formando uma emulsão, nas seguintes concentrações: 0, 312, 625, 1.250, 2.500 e 5.000 ppm.

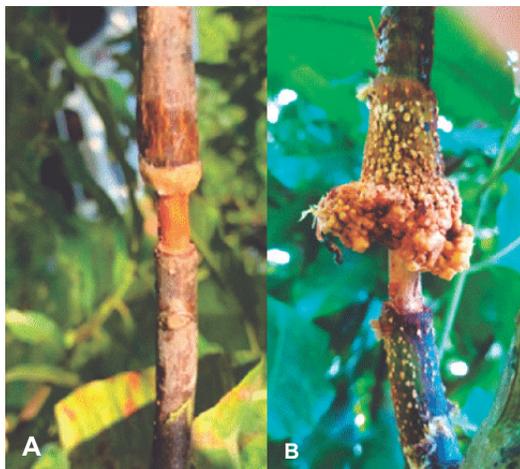
Os anelamentos, de aproximadamente 4 cm, foram realizados com um canivete. Após o anelamento, a lanolina com AIB foi aplicada no corte superior. Em seguida, o anelamento foi coberto com musgo umedecido e embalado com filme plástico e plástico preto, amarrado com barbante.

### Resultados e Discussão

Foi realizada uma avaliação aos 45 dias, quando se observou espessamento no corte superior em todas as alporquias (Tabela 1). Nas alporquias dos tratamentos com AIB a 625, 1.250, 2.500 e 5.000 ppm foram observados calos. Nos tratamentos sem AIB ou com concentração de 312 ppm não ocorreu formação de calos. Os tratamentos com 2.500 e 5.000 ppm se destacaram, com calos muito grandes, acima de 4,0 cm de diâmetro (Figura 1).

**Tabela 1.** Alterações observadas nas alporquias, aos 45 dias, em relação aos diâmetros dos ramos e às concentrações de AIB aplicado com lanolina.

Diâmetro do ramo	Concentrações de AIB (ppm)					
	0	312	625	1.250	2.500	5.000
< 1,5 cm	Ramo morto	Espessamento	Ramo morto	Calo < 4,0 cm	Calo > 4,0 cm	Ramo morto
1,5-2,5 cm	Espessamento	Espessamento	Calo < 4,0 cm	Calo < 4,0 cm	Calo > 4,0 cm	Calo > 4,0 cm
> 2,5 cm	Espessamento	Espessamento	Calo < 4,0 cm	Calo < 4,0 cm	Calo > 4,0 cm	Calo > 4,0 cm



**Figura 1.** (A) Espessamento do caule – caule médio, ausência de AIB. (B) Calo > 4,0 de diâmetro – caule grosso, 5.000 ppm de AIB. Foto: Maurício Reginaldo Alves dos Santos

Quanto ao diâmetro dos ramos, metade dos ramos finos apresentou necrose, enquanto os ramos médios e grossos permaneceram vivos. A presença de calo geralmente precede a emissão de raízes nas alporquias, como observado por Carmona et al. (2022) em pequiheiro. Conforme observado por Cassol et al. (2015), a presença de calos é fundamental nas alporquias, pois é um indicativo de que a planta está respondendo ao tratamento hormonal.

Diversos estudos têm sido realizados com a utilização de AIB dissolvido em lanolina para aplicação em alporquias. Nestes estudos, as concentrações de AIB em lanolina mais eficientes para a indução de raízes variam bastante: 50 ppm em *Gardenia jasminoides* (Mitra et al., 1980), 500 ppm em cajazeira (Tomar, 2016), 1.500 ppm em cajueiro (Chhonkar; Sjngh, 1967), 2.500 ppm em lichia (Rahman et al., 2000), 3.500 ppm em goiabeira (Diwan et al., 2022), 4.000 ppm em gravioleira (Chacko et al., 2023), 5.000 ppm em *Carissa carandas* (Misra; Singh, 1990), 5.000 ppm em faveiro (Misra et al., 1992), 5.000 ppm em romã (Tayade et al., 2017), 10.000 ppm em jaqueira (Mukherjee; Chatterjee, 1978), 10.000 ppm em carambola (Banerjee et al., 1980) e 25.000 ppm em *Cassia fistula* (Misra et al., 1994).

Quanto ao diâmetro dos ramos, este trabalho está de acordo com o observado por Sasso et al. (2010), que testaram dois diâmetros de ramos em jabuticabeira e observaram que os ramos mais grossos, com diâmetro acima de 2,0 cm eram mais adequados para a alporquia, e atribuíram esse fato à maior quantidade de carboidratos presentes nos ramos de maior diâmetro. Por outro lado, Carmona et al. (2022), estudando alporquia em pequiheiro, testaram os diâmetros dos ramos: inferior a 1,5 cm, 1,5-1,9 cm, 2,0-2,4 cm, 2,5-2,9 cm e superior a 2,9 cm, e observaram maior sobrevivência e presença de calos e de raízes nos ramos de 2,0-2,4 cm.

## Conclusão

Os resultados das alporquias foram promissores, indicando que o AIB promove a formação de calos em castanheira a partir de 625 ppm e que devem ser utilizados ramos com diâmetro superior a 1,5 cm. Novas concentrações serão testadas, utilizando a mesma metodologia, visando à indução de raízes.

## Referências

- BANERJEE, D. P.; CHATTERJEE, B. K.; RAO, D. P. Propagating carambola (*Averrhoa carambola* L.) by air-layering with different concentrations of growth regulators. **Indian Agriculturist**, v. 24, n. 3/4, p. 165-168, 1980.
- BARDALES-LOZANO, R. M.; AUCA, E. C.; DIONÍSIO, L. F. S. Rooting of juvenile cuttings of Brazil nut trees using indolebutyric acid in sub-irrigation chamber. **Agro@ambiente On-line**, v. 13, p. 222-231, 2019.
- CAMERON, R. J. The leaching of auxin from air-layers. **New Zealand Journal of Botany**, v. 6, p. 237-239, 1968.
- CARMONA, R.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. A.; FERREIRA, D. F. N.; COSTA, T. E.; CARVALHO JÚNIOR, L. C.; GONÇALVES, H. M. Air layering in *Caryocar brasiliense* – effect of stem diameter. **Ciência Rural**, v. 52, n. 9, p. 1-7, 2022.
- CASSOL, D. A.; WAGNER JÚNIOR, A.; PIROLA, K.; DOTTO, M.; CITADIN, I. Embalagem, época e ácido indolbutírico na propagação de jabuticabeira por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 1, p. 267-272, 2015.
- CHACKO, I.; RANCHANA, P.; GOPI, V.; SRINIVASAN, J.; KUMAR, D.; BHARANIDHARAN, A.; PAVETHRA, A.; VISHAL, S.; GIRIPRASATH, R. S.; SAVITHA, V. Effect of time and IBA concentrations on Soursop (*Annona muricata*): air layering. **The Pharma Innovation Journal**, v. 12, n. 5, p. 815-818, 2023.
- CHHONKAR, V.S.; SJNGH, R. Effects of plant regulators on air-layering in cashewnut (*Anacardium occidentale*). **Indian Journal of Horticulture**, v. 24, n. 1/2, p. 26-29, 1967.
- CORDEIRO, I. M. C. C.; LAMEIRA, O. A.; OLIVEIRA, F. A.; WENDLING, I. Rooting of juvenile cuttings of *Bertholletia excelsa* under different concentrations of indolebutyric acid. **Agrociencia**, n. 50, p. 227-238, 2016.
- DIWAN, S. K.; SAHU, G. D.; VERMA, M.; CHAWLA, J.; SINGH, A. Studies on different concentrations of IBA as powder and lanolin paste formulation on survival and growth of air layers in guava (*Psidium guajava* L.). **The Pharma Innovation Journal**, v. 11, n. 1, p. 860-863, 2022.

- FIGUEIREDO, F. J. C.; CARVALHO, C. J. R. **Aspectos fisiológicos de sementes de castanha-do-Brasil submetidas a condições de estresse: emergência e respiração.** Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 2002. ( Embrapa Amazonia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 05).
- GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; KLERK, G. -J. **Plant Propagation by Tissue Culture.** 3rd ed. Dordrecht: Springer, 2008. 501 p.
- MISRA, K. K.; JAISWAL, H. R. Propagation of *Cassia fistula*, *Cassia nodosa* and *Cassia siamea* by air layering using indole butyric acid. **Indian Journal of Forestry**, v. 17, n. 1, p. 71-72, 1994.
- MISRA, K. K.; SAINI, B. C.; JAISWAL, H. R. Air layering *Albizia lebbek* and *Dalbergia sissoo* with the aid of indole butyric acid. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v. 10, p. 51-54, 1992.
- MISRA, K. K.; SINGH, R. Effect of growth regulators on rooting and survival of air layers of karaunda (*Carissa carandas* L.). **Annals of Agricultural Research**, v. 11, n. 2, p. 208-210, 1990.
- MITRA, S. N.; CHATTERJEE, B. K.; PAL, G.; DATTA, D. Effect of different concentrations of growth regulators on the rooting of air-layers of *Gardenia florida* L. [*G. jasminoides*]. **Indian Agriculturist**, v. 24, n. 3/4, p. 161-163, 1980.
- MUKHERJEE, S. K.; CHATTERJEE, B. K. Effect of etiolation and growth regulators on air-layering of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Indian Journal of Horticulture**, v. 35, n. 1, p. 1-4, 1978.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962.
- OLIVEIRA JÚNIOR, A.A. **Fatores que influenciam no sucesso da alporquia em pequi (Caryocar brasiliense Camb.).** 2002. Dissertação (mestrado) Ciências Agrônômica, UnB. RAHMAN, N.; HUSSAIN, I.; IMRAN, M.; JAN, T.; AWAN, A. A. Effect of different concentrations of IBA on rooting of litchi (*Litchi chinensis*) in air layering. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 3, n. 2, p. 330-331, 2000.
- SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de jabuticabeira por enxertia e alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 571-576, 2010.
- SUJII, P. S.; MARTINS, K.; WADT, L. H. O.; AZEVEDO, V. C. R.; SOLFERINI, V. N. Genetic structure of *Bertholletia excelsa* populations from the Amazon at different spatial scales. **Conservation Genetics**, v. 16, n. 4, p. 955-964, 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.
- TAYADE, S. A.; JOSHI, P. S.; RAUT, H. S.; SHETE, M. B. Effect of time and air layer per shoot on rooting and survival of air layers in pomegranate cv. Bhagwa. **International Journal of Minor Fruits, Medicinal and Aromatic Plants**, v. 3, n. 1, p. 20-24, 2017.
- TOMAR, A. Impact of seasonal changes on air layering and rooting hormone in *Spondias pinnata* (J. Koenig ex L. f.) Kurz. **Tropical Plant Research**, v. 3, n. 1, p. 131-135, 2016.
- TONINI, H. Fenologia da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011.