

Desenvolvimento Inicial de Enxertos de Castanheira-do-brasil, Obtidos por Borbulhia



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
48**

**Desenvolvimento Inicial de Enxertos de
Castanheira-do-brasil, Obtidos por Borbulhia**

*Cássia Ângela Pedrozo
Igor Ivison Almeida Ferreira
Ayulle Thalia Watson Alcoforado
Marcos Miguel Mayer
Reila Ferreira dos Santos*

***Embrapa Roraima
Boa Vista, RR
2020***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima
Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial
Caixa Postal 133
CEP 69.301-970, Boa Vista, RR
Fone: (95) 4009-7100
Fax: +55 (95) 4009-7102
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Edvan Chagas

Secretário-Executivo
Newton Lucena Costa

Membros
Antônio Carlos Cordeiro Centeno, Caroline Volkmer de Castilho, Daniel Augusto Schurt, Jane Maria Franco Oliveira, Karine Dias Batista, Oscar José Smiderle, Patrícia Costa

Supervisão editorial
Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto
Luiz Edwilson Frazão

Normalização bibliográfica
Jeana Garcia Beltrão Macieira

Tratamento das ilustrações
Gabriela Beatriz de Lima Siqueira

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Gabriela Beatriz de Lima Siqueira

Foto da capa
Cássia Ângela Pedrozo

1ª edição(2020): On line

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Roraima

Pedrozo, Cássia Ângela.

Desenvolvimento inicial de enxertos de castanheira-do-brasil, obtidos por borbúlia / Cássia Ângela Pedrozo... [et al.]. - Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2020.

15 p. : il. color. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Roraima, 48).

1. Bertholletia excelsa. 2. Cultivo. 3. Propagação vegetativa. I. Ferreira, Igor Ivison Almeida. II. Alcoforado, Ayulle Thalia Watson. III. Mayer, Marcos Miguel. IV. Santos, Reila Ferreira dos. V. Título.

CDD 634

Sumário

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 6 |
| Introdução..... | 7 |
| Material e Métodos | 8 |
| Resultados e Discussão | 10 |
| Conclusões..... | 14 |
| Referências | 14 |

Desenvolvimento Inicial de Enxertos de Castanheira-do-brasil, Obtidos por Borbulhia

Cássia Ângela Pedrozo¹

Igor Ivison Almeida Ferreira²

Ayulle Thalia Watson Alcoforado³

Marcos Miguel Mayer³

Reila Ferreira dos Santos²

Resumo – O objetivo deste estudo foi determinar o desenvolvimento inicial de enxertos de castanheira-do-brasil obtidos via borbulhia. O experimento foi instalado em 2016, em Mucajaí – RR, utilizando-se como enxerto um clone selecionado quanto à produção de frutos. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro repetições e 12 tratamentos, correspondentes a avaliações mensais (8 a 19 meses após a enxertia). Cada parcela experimental consistiu de três plantas enxertadas diretamente no campo, pelo método da borbulhia em placa. Os enxertos foram avaliados quanto ao número de brotações laterais (NBL), comprimento da brotação principal (CBP; cm) e diâmetro da brotação principal a 5 cm do enxerto (DBP; mm). Os incrementos mensais dessas variáveis, assim como as porcentagens de pegamento dos enxertos aos 30 dias após a enxertia, de enxertos com brotos emitidos aos 60 dias após a enxertia e sobrevivência dos enxertos aos 19 meses após a enxertia também foram determinadas. Foram obtidas porcentagens de 100% para pegamento, para enxertos com brotos emitidos e para sobrevivência dos enxertos. Foi possível definir três fases diferentes de incremento em NBL, CBP e DBP, havendo redução nas médias destas variáveis no período seco. As elevadas taxas de pegamento, de enxertos com emissão de brotos e sobrevivência e o crescimento satisfatório dos enxertos são indicativos da adaptação inicial do clone avaliado para as condições edafoclimáticas de Mucajaí - RR.

Termos para indexação: *Bertholletia excelsa*; Cultivo; Propagação vegetativa.

¹ Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

² Biólogo, mestre em Agroecologia, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, RR.

³ Estudante de Ciências Biológicas, Instituto Federal de Roraima, Boa Vista, RR.

Initial Growth of Brazil Nut Propagated by The Bud Grafting Method

Abstract – The objective of this study was to determine the initial development of Brazil nut tree grafts, obtained the patch budding method. The experiment was installed in 2016, in Mucajaí - RR, using as a graft a clone selected for fruit production. The experimental design was a randomized block design with four replications and 12 treatments, corresponding to monthly evaluations (8 to 19 months after grafting). Each experimental plot consisted of three plants grafted directly in the field by the patch budding method. The grafts were evaluated for number of lateral shoots (NBL), length (CBP; cm) and diameter of the main shoot at 5 cm from the graft (DBP; mm). The monthly increments of these variables, as well as the percentage of graft take at 30 days after grafting, percentage of bud grafts emitted at 60 days after grafting and shoot survival throughout the time were determined. Percentages of 100% were obtained for graft take, for grafts with emitted shoots and for graft survival. It was possible to define three different phases of increment in NBL, CBP and DBP, with reduction of the averages in the dry period. The high take, bud-emitting grafts and survival rates and the satisfactory growth of the grafts are indicative of the initial adaptation of the evaluated clone to the edaphoclimatic conditions of Mucajaí - RR.

Index terms: *Bertholletia excelsa*; Cultivation; Vegetative propagation.

Introdução

A castanheira-do-brasil, também conhecida como castanheira-do-pará ou castanheira-da-amazônia, passou a representar, desde o início da década de 1950, um dos principais produtos florestais não madeireiros da região amazônica (Santana et al., 2017). Suas amêndoas têm elevado valor econômico, sendo utilizadas diretamente na alimentação, como ingrediente na fabricação de alimentos processados e na extração de óleo para produção de cosméticos (Souza et al., 2016).

A procura pela castanha-do-brasil tem crescido, tanto no mercado doméstico, quanto no externo (Homma et al., 2014). Todavia, a produção mundial da castanha, a qual grande parte é oriunda do extrativismo em áreas nativas, vem sofrendo oscilações nas últimas décadas (IBGE, 2017), não sendo suficiente para suprir a demanda crescente pelo produto. O aumento na demanda de castanha, associado à perda de competitividade em produção e qualidade do produto oferecido pelo setor extrativista brasileiro quando comparado a outros países, tem despertado o interesse pelo cultivo da castanheira.

A castanheira pode ser propagada tanto por sementes, quanto vegetativamente, via enxertia. A propagação seminífera é considerada quando o objetivo é o plantio visando à exploração de madeira ou a produção de porta-enxertos, enquanto a propagação vegetativa é recomendada quando o objetivo é a produção de amêndoas (Ferreira, 2019).

Árvores oriundas de sementes levam um longo período para frutificar (Nascimento et al., 2010), fator que, somado à indisponibilidade de variedades recomendadas para a castanheira, desestimula o investimento em plantios comerciais, uma vez que o produtor precisaria esperar um longo tempo para ter retorno econômico do recurso investido e sem a garantia de boa produtividade (Ferreira, 2019).

A propagação vegetativa de material genético superior, pela técnica da enxertia, resulta em castanheiras de menor porte e com florescimento/frutificação precoce (Nascimento et al., 2010). Além disso, tem como principal vantagem a fixação do genótipo de árvores previamente selecionadas para variáveis de interesse, ou seja, produtividade e qualidade das castanhas (Ferreira, 2019).

O método de enxertia tradicionalmente utilizado para a castanheira é o da borbulhia em placa, o qual é realizado diretamente no campo (Corvera-Gomringer et al., 2010; Nascimento et al., 2010), quando os porta-enxertos apresentam entre 1,5 m e 2,0 m de altura. Por este método, segundo os autores mencionados, a porcentagem de pegamento do enxerto pode chegar a 90%.

Em relação à produtividade de castanheiras enxertadas, no Pará, pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental obtiveram 25 litros (aproximadamente 12 kg) de castanha por planta aos 12 anos após a enxertia. Esses resultados foram considerados promissores, quando comparados aos obtidos em castanhais nativos, onde plantas com idade superior a 50 anos produziam entre 16 e 55 litros (8 kg a 27 kg, aproximadamente) por hectare/ano, dependendo da densidade de árvores (Maués et al., 2015). Em Roraima, a produção média de sementes por árvore nativa (não enxertada), considerando sete anos de monitoramento, variou de 4,2 kg a 13,2 kg, dependendo da população monitorada (Tonini; Pedrozo, 2014).

O objetivo deste estudo foi determinar o desenvolvimento inicial de enxertos de castanheira-do-brasil, obtidos via borbulhia em placa, em Mucajaí – RR, informações até então inexistentes para Roraima e que podem colaborar para determinação da viabilidade econômica da técnica para as condições edafoclimáticas consideradas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Campo Experimental Serra da Prata (2°23'42" N, 60°58'49" O e 77 m de altitude), pertencente à Embrapa Roraima e localizado no município de Mucajaí – RR. A área é representativa de floresta ombrófila aberta, que se encontrava coberta por vegetação secundária no momento da abertura.

O experimento foi implantado em novembro/dezembro de 2016, utilizando como enxerto um clone de castanheira (ITAP02-108) selecionado para produção de frutos, em uma população nativa de Caracaraí - RR.

O preparo da área de plantio dos porta-enxertos consistiu de destoca, aração e nivelamento do solo, sendo o plantio realizado em covas circulares

de 40 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade e no espaçamento de 7m x 7m. Mudanças provenientes de sementes, de aproximadamente seis meses de idade, foram plantadas para serem utilizadas como porta-enxertos.

Foram utilizados no plantio 5 litros de esterco bovino e 100 g de superfosfato triplo por cova. Duas semanas após o plantio, como adubação de cobertura foram utilizados 50 g de ureia, 25 g de FTE e 30 g de KCl por planta. Anualmente, após o plantio, cada porta-enxerto foi adubado com 25 g de FTE e 100 g de NPK 08:28:20.

Para controlar a emergência de plantas espontâneas, bem como para cobrir e proteger o solo da área experimental, no ato do plantio foram espalhadas, a lanço, sementes de estilosantes da cultivar Campo Grande. Essa prática evita a aplicação excessiva de herbicidas, além de conservar a umidade do solo, reduzindo a necessidade de irrigação, em caso de estiagem.

Como atividades de manutenção do experimento foram realizados: 1) adição de matéria seca ao redor das plantas no período de estiagem após o plantio; 2) roço do estilosantes quando necessário; 3) coroamento dos porta-enxertos; 4) irrigação semanal, com uso de caminhão pipa, nos períodos de estiagem intensa; e 5) desrama dos porta-enxertos na área do caule que receberia o enxerto (aproximadamente 1,0 m do solo), deixando-a livre de ramos laterais.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições e 12 tratamentos representados por avaliações mensais (8 aos 19 meses após a enxertia). Cada parcela experimental consistiu de três plantas enxertadas diretamente no campo, pelo método da borbulhia em placa, conforme detalhado por Nascimento et al. (1995) e Corvera-Gomringer et al. (2010).

No momento da enxertia, os porta-enxertos apresentavam entre 1,5 e 2,0 m de altura e aproximadamente dois anos e meio de idade. Foram utilizadas placas de 4,0 cm de comprimento por 2,0 cm de largura. Quinze dias após a verificação e confirmação do pegamento, os porta-enxertos foram anelados a 5,0 cm acima do enxerto, visando estimular a brotação da gema enxertada.

Entre 8 e 19 meses após a enxertia (julho de 2017 a junho de 2018), os enxertos foram mensalmente avaliados quanto ao número de brotações laterais (NBL), comprimento da brotação principal (CBP; cm) e diâmetro da

brotação principal a 5,0 cm do enxerto (DBP; mm). Os dados obtidos foram utilizados para determinação do incremento médio mensal em NBL (INBL), CBP (ICBP; cm) e DBP (IDBP; mm). Para medição da altura e diâmetro foram utilizados trena e paquímetro manual, respectivamente.

Além das variáveis relatadas acima, as porcentagens de pegamento dos enxertos aos 30 dias após a enxertia, de enxertos com brotos emitidos aos 60 dias após a enxertia e de sobrevivência dos enxertos aos 19 meses após a enxertia também foram determinadas.

Os dados do NBL, CBP e DBP foram avaliados quanto à normalidade pelo método de Shapiro-Wilk e submetidos à análise de variância. As médias de crescimento dos enxertos ao longo do tempo foram submetidas à análise de regressão. Utilizou-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011) para realização das análises estatísticas. Os dados dos incrementos e das demais variáveis (INBL, IDBP e ICBP) foram analisados de forma descritiva.

Resultados e Discussão

As porcentagens de pegamento dos enxertos aos 30 dias após a enxertia, de enxertos com brotos emitidos aos 60 dias após a enxertia e de sobrevivência dos enxertos aos 19 meses após a enxertia foram de 100%. Segundo Nascimento et al. (2010), para castanheira-do-brasil, a porcentagem de pegamento dos enxertos pelo método da borbulhia em placa fica em torno de 90%.

Além da castanheira, o método de enxertia por borbulhia em placa tem sido eficientemente utilizado para propagação de várias outras espécies nativas, a exemplo da araucária [*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze] e do cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.] (Wendling et al. 2017; Souza; Souza, 2018).

Os dados do número de brotações laterais (NBL) não seguiram distribuição normal, sendo os mesmos transformados para $\sqrt{x+0,5}$. Os coeficientes de variação foram baixos, sendo 7,74% para NBL, 10,38% para o comprimento da brotação principal (CBP; cm) e 5,99% para o diâmetro da brotação principal (DBP; mm), indicando boa precisão experimental (Tabela 1). Foi observada significância dos tempos de avaliação ($p < 0,05$) para as três variáveis.

veis, sendo evidenciado, portanto, diferenças de crescimento dos enxertos ao longo do tempo avaliado.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para número de brotações laterais (NBL), comprimento da brotação principal (CBP; cm) e diâmetro da brotação principal a 5,0 cm do enxerto (DBP; mm) de enxertos de castanheira-do-brasil, avaliados dos 8 aos 19 meses após a enxertia. Mucajá – RR, 2018

| FV | GL | QM | | |
|---------|----|-------------|------------|-----------|
| | | NBL | CBP | DBP |
| Bloco | 3 | 0,8343* | 9486,5183* | 354,9596* |
| Tempo | 11 | 0,5195* | 2938,7781* | 252,0409* |
| Resíduo | 33 | 0,0456 | 127,6129 | 2,6092 |
| CV (%) | | 7,74 | 10,38 | 5,99 |
| Média | | 2,76 (7,32) | 108,80 | 26,98 |

*: significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. Número entre parênteses indica média dos dados não transformados do NBL.

O crescimento dos enxertos quanto ao NBL, CBP e DBP ao longo do tempo de avaliação pode ser observado nas Figuras 1, 2 e 3, respectivamente. As médias para essas três variáveis, entre os 8 e os 19 meses após a enxertia, variaram de 4 ($\pm 0,24$) a 10 ($\pm 1,34$) brotações laterais; de 59,9 ($\pm 10,44$) cm a 141,7 ($\pm 15,84$) cm e de 13,9 ($\pm 3,47$) mm a 38,4 ($\pm 3,99$) mm, respectivamente. É possível definir três diferentes fases, sendo que, de forma geral, o crescimento foi acelerado dos 8 aos 13 meses após a enxertia (julho a dezembro de 2017), com estabilização entre os 14 e 16 meses (janeiro a março de 2018) e voltando a aumentar dos 17 aos 19 meses (abril a junho de 2018).

O comportamento diferenciado do crescimento dos enxertos ao longo do tempo pode ser explicado pelas condições climáticas ocorridas no local de plantio. A segunda fase de crescimento, onde foi detectada estabilização dos valores médios para NBL, CBP e DBP, coincidiu com o período seco observado em Roraima. De janeiro a abril de 2018, a precipitação acumulada no local de avaliação foi de 352,0 mm, sendo que, grande parte deste total ocorreu na segunda quinzena do mês de abril. A precipitação acumulada de agosto a dezembro de 2017 foi de 338,60 mm e de maio a julho de 2018 foi de 1399,8 mm.

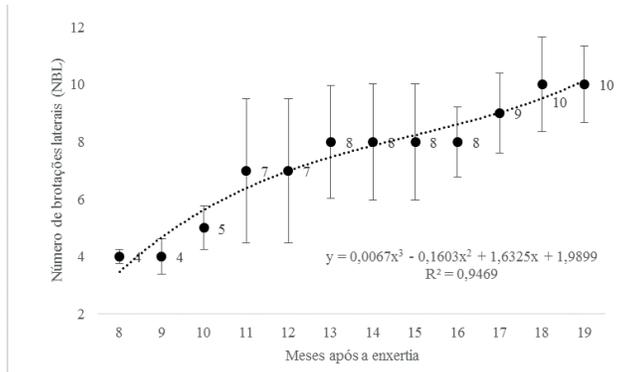


Figura 1. Número de brotações laterais (NBL) de enxertos de castanha-do-brasil em função de 12 tempos de avaliação (8 aos 19 meses após a enxertia).

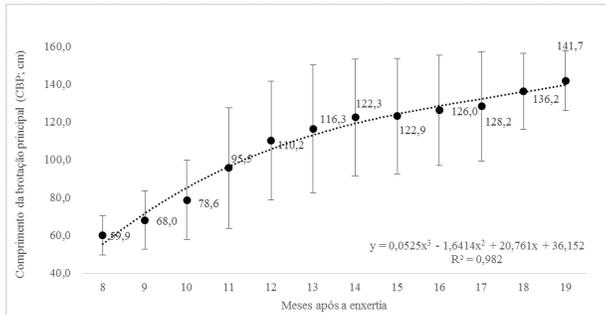


Figura 2. Comprimento da brotação principal (CBP) de enxertos de castanha-do-brasil em função de 12 tempos de avaliação (8 aos 19 meses após a enxertia).

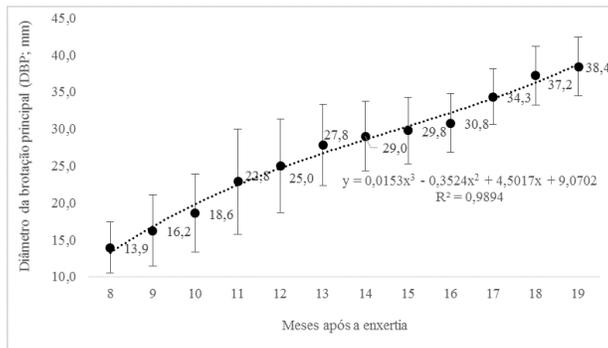


Figura 3. Diâmetro da brotação principal (DBP) de enxertos de castanha-do-brasil em função de 12 tempos de avaliação (8 aos 19 meses após a enxertia).

Os dados de incremento mensal no número de brotações laterais (INBL), do comprimento da brotação principal (ICBP) e do diâmetro da brotação principal (IDBP), apresentados na Tabela 2, reforçam os resultados apresentados nas Figuras 1, 2 e 3, que mostram a estabilização do crescimento dos enxertos entre os 14 e 16 meses após a enxertia. Em média, os incrementos mensais para NBL, CBP e DBP foram 0,53 brotações laterais, 7,49 cm e 2,24 mm, respectivamente.

Tabela 2. Incremento mensal em número de brotações laterais (INBL), comprimento da brotação principal (ICBP, cm) e diâmetro da brotação principal a 5,0 cm do enxerto (IDBP, mm) de castanheiras-do-brasil enxertadas, avaliadas dos 8 aos 19 meses após a enxertia. Mucajá – RR, 2018

| Meses após a enxertia | INBL | ICBP (cm) | IDBP (mm) |
|-----------------------|------|-----------|-----------|
| 8 a 9 | 0 | 8,7 | 2,4 |
| 9 a 10 | 1 | 10,6 | 2,3 |
| 10 a 11 | 2 | 16,9 | 4,3 |
| 11 a 12 | 0 | 14,7 | 2,1 |
| 12 a 13 | 1 | 6,1 | 2,8 |
| 13 a 14 | 0 | 5,0 | 1,2 |
| 14 a 15 | 0 | 1,7 | 0,8 |
| 15 a 16 | 1 | 3,1 | 1,0 |
| 16 a 17 | 1 | 2,2 | 3,6 |
| 17 a 18 | 1 | 8,0 | 2,8 |
| 18 a 19 | 0 | 5,5 | 1,3 |
| Média | 0,53 | 7,49 | 2,24 |

As variáveis de crescimento do enxerto avaliadas no presente estudo são geralmente utilizadas para avaliação de plantas enxertadas por diferentes métodos de enxertia (Zenginbal et al., 2008; Leite et al., 2013; Góes et al., 2016; Paiva et al., 2017), sendo os resultados obtidos para a castanheira, inéditos para as condições edafoclimáticas de Roraima. No Brasil, o único estudo que disponibiliza informações relacionadas ao crescimento de castanheiras enxertadas foi realizado por Ferreira (2013), no Amazonas. Segundo este autor, a altura e o diâmetro à altura do peito (DAP) de plantas adultas,

porém sem idade exata informada, variou de 12,0 a 23,5 m e de 0,48 a 0,88 m, respectivamente.

As elevadas porcentagens de pegamento, de enxertos com emissão de brotações e de sobrevivência do enxerto, somadas ao crescimento inicial satisfatório dos enxertos, ressaltam o bom vigor das hastes e do genótipo utilizado, bem como a boa compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto. Além disso, apontam também para a adaptação do genótipo avaliado às condições edafoclimáticas de Mucajaí - RR. Caso seja confirmado crescimento satisfatório em idades mais avançadas e boa produção de frutos, esse genótipo, juntamente a outros testados e selecionados, poderá ser adicionado a estudos de propagação e de melhoramento da castanheira.

Conclusões

As elevadas porcentagens de pegamento, emissão de brotação e sobrevivência dos enxertos, somados ao bom crescimento inicial apresentado pelos mesmos, confirmam a adaptação do clone de castanheira-do-brasil avaliado às condições edafoclimáticas de Mucajaí - RR. O crescimento dos enxertos foi reduzido nos meses de baixa precipitação.

Referências

- CORVERA-GOMRINGER, R.; TORRES, D. C.; PALOMINO, W. S.; AUCA, E. C.; ZAMORA, A. C. **La castaña amazónica (*Bertholletia excelsa*):** manual de cultivo. Puerto Maldonado: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.
- FERREIRA, M. J. **Características ecofisiológicas de clones de *Bertholletia excelsa* H. & B. em plantios de produção na Amazônia central.** 2013. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas.
- FERREIRA, I. I. A. **Avaliação de porta-enxertos e enxertia de castanheira-do-brasil em Roraima.** 2019. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima.
- HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de; MAUÉS, M. M. Castanheira-do-pará: os desafios do extrativismo para plantios agrícolas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 9, n. 2, p. 293-306, 2014.
- IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

- ÓES, G. B. de; COSTA, I. G.; MENDONÇA, V.; DANTAS, D. J.; LEITE, G. A. Métodos de enxertia na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Ceres**, v. 63, n.6, p. 853-859, 2016. doi: 10.1590/0034-737X201663060015.
- LEITE, G. A.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS MENDONÇA, L. F. de; DANTAS, L. L. D. G. R.; CUNHA, P. S. D. C. F. Porta-enxertos e métodos de enxertia na produção de mudas de Atemoieira (*Annona squamosa* L. x *Annona cherimola* Mill.). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 5, p. 2117-2127, 2013. doi: 10.5433/1679-0359.2013v34n5p21.
- MAUÉS, M. M.; KRUG, C.; WADT, L. H. O.; DRUMOND, P. M.; CAVALCANTE, M. C.; SANTOS, A. C. S. dos. **A castanheira-do-brasil: avanços no conhecimento das práticas amigáveis à polinização**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015. 84 p.
- NASCIMENTO, W. M. O.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. **Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.)**. Jaboticabal: Funep, 2010. p. 41. (Série Frutas Nativas 8).
- PAIVA, E. P. de; ROCHA, R. H. C.; SOUSA, F. D. A. de; NOBRE, R. G.; GUEDES, W. A.; SANTOS MOREIRA, I. dos; SILVA SÁ, F. V. da. Crescimento e fisiologia de mudas de romãzeira cv. Wonderful propagadas por enxertia. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 1, p. 117-122, 2017souz. doi: 10.5039/agraria.v10i1a5170.
- SANTANA, A. C.; SANTANA, Á. L.; MARTINS, C. M. Valuation and sustainability of Brazil nuts in the Amazon. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 60, n. 1, p. 77-89, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.60101>.
- SOUZA, A. D. G. C.; SOUZA, M. G. Enxertia de borbulhia em placa em cupuaçuzeiro. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2018. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 135).
- SOUZA, A. L. G. D.; FERREIRA, M. C. R.; CORRÊA, N. C. F.; SANTOS, O. V. D. Aproveitamento dos resíduos de extração de óleo da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em produtos alimentícios ricos em proteínas, lipídios e fibras. **Revista Pan-Amazônica de Saúde [online]**, v. 7, n. 4, p. 21-30, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232016000400003>.
- TONINI, H.; PEDROZO, C. Â. Variações anuais na produção de frutos e sementes de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythydaceae) em florestas nativas de Roraima. **Revista Árvore [online]**, v. 38, n. 1, p.133-144, 2014.
- ZENGINBAL, H.; OZCAN, M.; HAZNEDAR, A.; TEA, A.; DEMIR, T. Comparisons of methods and time of budding in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev). **International Journal Natural Engineering Sciences**, Turkey, v. 1, n. 1, p. 23-28, p. 2008.
- WENDLING, I.; ZANETTE, F.; RICKLI-HORSTI, H. C.; CONSTANTINO, V. Produção de mudas de araucária por enxertia. In: WENDLING, I.; ZANETTE, F. **Araucária: particularidades, propagação e manejo de plantios**. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL