

**Emergência de Plântulas e
Desenvolvimento de Mudas
de Matrizes Seleccionadas
de Castanha-do-Brasil**



ISSN 1981-609X

Julho, 2017

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 44

Emergência de Plântulas e Desenvolvimento de Mudanças de Matrizes Seleccionadas de Castanha-do-Brasil

Cássia Ângela Pedrozo

Elen Keila Lima da Costa

Vanúbia Ximendes Aragão Oliveira

Karine Dias Batista

Oscar José Smiderle

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque

Embrapa Roraima
Boa Vista, RR
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR 174, Km 8, Distrito Industrial,
Boa Vista, RR
CEP 69301-970
Caixa Postal 133
Fone: (95) 4009-7100
Fax: (95) 4009-7102
www.embrapa.br/roraima
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Roraima

Comitê Local de Publicações

Presidente

Aloisio Alcantra Vilarinho

Secretário-executivo

Antonio Carlos Centeno Cordeiro

Membros

*Newton Lucena, Cássia Ângela Pedrozo,
Daniel Augusto Schurt, Karine Batista,
Carolina Vokmer de Castilho, Maristela
Ramalho Xaud, Roberto Dantas de
Medeiros*

1ª edição

1ª impressão (2017): 200 exemplares

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Waldir Aparecido Marouelli

Revisão de texto

Letícia Ludwig Loder

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Editoração eletrônica

Leandro Sousa Fazio

Foto da capa

Cássia Ângela Pedrozo

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.

Emergência de plântulas e desenvolvimento de mudas de matrizes selecionadas de castanha-do-brasil / Cássia Ângela Pedrozo et al. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

21 p. : il. color; 14,8 cm x 21 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Roraima, ISSN 1981-609X ; 44).

1. Castanha-do-Brasil. 2. *Bertholletia excelsa*. 3. Melhoramento genético. 4. Semente. 5. Cultivo. I. Pedrozo, Cássia Ângela. II. Costa, Elen Keila Lima da. III. Oliveira, Vanúbia Ximendes Aragão. IV. Batista, Karine Dias. V. Smiderle, Oscar José. VI. Albuquerque, Teresinha Costa Silveira de. VII. Embrapa Roraima. VIII. Título.

CDD 31.0486

© Embrapa, 2017

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e métodos	9
Resultados e discussão	12
Conclusões	18
Agradecimentos	18
Referências	19

Emergência de Plântulas e Desenvolvimento de Mudanças de Matrizes Seleccionadas de Castanha-do-Brasil

Cássia Ângela Pedrozo¹

Elen Keila Lima da Costa²

Vanúbia Ximendes Aragão Oliveira²

Karine Dias Batista³

Oscar José Smiderle⁴

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos biométricos de frutos e sementes relacionados à emergência de plântulas e ao desenvolvimento de mudas a partir de matrizes de castanheiras-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) seleccionadas de três populações nativas do Estado de Roraima – das regiões de São João da Baliza (SJB), Itã (ITA) e Cujubim (CUJ).

O delineamento experimental utilizado na avaliação de frutos e sementes (cinco repetições e parcela representada por um fruto) e desenvolvimento

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

² Estudante de Ciências Biológicas da Faculdade Cathedral, estagiária da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

³ Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

de mudas (quatro repetições e parcela constituída por cinco mudas) foi inteiramente casualizado. Os dados de emergência de plântulas foram submetidos à análise descritiva, sem repetição. Foi verificada variabilidade entre matrizes de castanheiras considerando as variáveis biométricas de frutos e sementes, assim como as de emergência de plântulas e desenvolvimento das mudas. O melhor desempenho geral foi para as matrizes da população SJB. Avaliações e resultados futuros em condições de campo poderão auxiliar na definição de estratégias mais precisas para a seleção de matrizes da espécie.

Termos para indexação: *Bertholletia excelsa*, melhoramento genético, semente, cultivo.

Emergence and Development of Seedlings from Selected Matrices of Brazil nut

Abstract

*The objective of this work was to evaluate the biometric aspects of fruits and seeds related to the emergence and development of seedlings from matrix plants of Brazil nuts (*Bertholletia excels*) selected from three native populations of Roraima State – São João da Baliza (SJB) Itã (ITA) and Cujubim (CUJ). The experimental design used to evaluate fruits and seeds (five replicates and plot represented by one fruit) and development of seedlings (four replicates and five seedlings) was completely randomized. Data from seedling emergence were subjected to descriptive analysis, without replications. There was variability between the matrix plants in terms of the biometric variables of fruit and seed, as well as for emergence and development seedlings, the best overall performance for the SJB population plants. Evaluations and future results under field conditions may help define more precise strategies for the selection of matrix plants of Brazil nut.*

*Index terms: *Bertholletia excelsa*, genetic improvement, seed, growing.*

Introdução

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) pertence à família Lecythidaceae e, no Brasil, é encontrada nos estados de Roraima, Rondônia, Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Maranhão e Mato Grosso. A espécie é fonte geradora de emprego e renda para milhares de trabalhadores rurais e urbanos (TONINI, 2011).

A amêndoa produzida pela castanheira apresenta elevado valor nutricional, podendo ser consumida in natura ou como ingrediente na fabricação de alimentos processados, como barras de chocolate, bolos, biscoitos, doces finos, *mix* de castanhas e *snacks*. Além disso, o óleo extraído da amêndoa pode ser utilizado na fabricação de produtos cosméticos (COLLINSON et al., 2000).

Quase toda a produção brasileira de castanha-do-brasil é oriunda do extrativismo, fato que, aliado aos problemas relacionados ao desmatamento das áreas nativas e à elevada demanda pelo produto no mercado, justifica a introdução de castanhais cultivados. No entanto, o alcance de tal objetivo é limitado pela falta de materiais genéticos seleccionados, bem como pela dificuldade de produção de mudas da espécie (SILVA et al., 2009), embora já existam tecnologias disponíveis (LOCATELLI; SOUZA, 1990; MOREIRA, 1994; MÜLLER, 1981; NASCIMENTO et al., 2010).

Em programas de melhoramento genético da espécie, pode ocorrer o descarte de genótipos produtivos e com boas características agrônomicas devido à qualidade insatisfatória de um número limitado de sementes coletadas ou produzidas de forma não adequada (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Assim, a seleção de genótipos que ofereçam sementes de qualidade (em relação ao processo germinativo) e tenham potencial produtivo é muito importante para o desenvolvimento de programas de melhoramento e para a produção de mudas em escala comercial. Para tal, a caracterização das sementes, da emergência de plântulas e do desenvolvimento das raízes e da parte aérea das mudas é fundamental.

Este estudo teve por objetivos avaliar aspectos biométricos de frutos e sementes relacionados à emergência de plântulas e da produção de mudas de diferentes matrizes de castanheira-do-brasil seleccionadas de populações nativas do Estado de Roraima.

Material e métodos

O material genético usado no estudo consistiu de sementes e mudas de matrizes de castanheira-do-brasil coletadas em três populações nativas de Roraima – das regiões de São João da Baliza (SJB), Itã (ITA) e Cujubim (CUJ) – no âmbito do Projeto Kamukaia e seleccionadas com base na produção de castanhas. Para seleção, foram avaliadas 34 plantas da população SJB de 2006 a 2013, 238 plantas da população ITA de 2006 a 2013 ou 2007 a 2013 (dependendo da população) e 113 plantas da população CUJ de 2009 a 2013.

A população SJB está localizada no município de São João da Baliza (00°57'02"N e 59°54'41"O), e as populações ITA e CUJ no município de Caracará, sendo uma na região do Itã (01°48'58"N e 61°07'41"O) e outra na região do Cujubim (01°51'03"N e 61°00'31"O). De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante da região é o tropical úmido Aw, com temperatura média de 28 °C e precipitação média anual de 1.850 mm.

Foram seleccionadas 4 matrizes da população SJB (SJB-136, SJB-56, SJB-73 e SJB-106), 7 da população ITA (ITAP01-04, ITAP01-26, ITAP01-49, ITAP01-51, ITAP02-42, ITAP02-77, ITAP01-28) e 5 da população CUJ (CUJP01-28, CUJP02-07, CUJP02-56, CUJP01-51 e CUJP02-39), o que totalizou 16 matrizes.

Caracterização biométrica de frutos e sementes

No fim da safra de 2013, cinco frutos de cada matriz foram coletados aleatoriamente e transportados para a Embrapa Roraima, onde foram avaliados e posteriormente abertos para a retirada e avaliação das

sementes. As variáveis massa do fruto (MF), circunferência transversal do fruto (CTF), circunferência longitudinal do fruto (CLF), espessura de casca do fruto (ECF), número de sementes por fruto (NSF), massa de sementes por fruto (MSF) e massa média de semente (MMS) foram avaliadas. Para a avaliação de MSF e MMS, foram utilizadas dez sementes por fruto.

Devido ao número limitado de frutos íntegros coletados das matrizes ITAP02-42, CUJP02-56 e CUJP02-39, a caracterização biométrica de frutos e sementes foi realizada apenas nas 13 demais matrizes inicialmente seleccionadas.

Os dados de biometria de frutos e sementes foram submetidos à análise de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

Avaliação de emergência de plântulas

As condições adotadas para a emergência de plântulas e para a produção de mudas foram aquelas padronizadas por Locatelli e Souza (1990), Moreira (1994), Müller (1981) e Nascimento et al. (2010), com os devidos ajustes para o presente estudo.

Sementes de cinco frutos de cada uma das 16 matrizes foram armazenadas em caixa de isopor, em camadas alternadas com areia úmida, durante 2 meses em local fresco e coberto.

Por ocasião da semeadura, as sementes foram lavadas em água corrente, deixadas em solução de 25% de hipoclorito de sódio comercial (2,0% a 2,5% de cloro ativo) por 20 minutos e lavadas novamente em água corrente. Para facilitar o descascamento, as sementes foram posteriormente imersas em água por 24 horas, havendo troca de água a cada 12 horas.

As sementes foram descascadas usando prensa específica para quebra da aresta principal da semente e faca para remover o restante do

tegumento. Antes do descascamento de cada semente, os utensílios eram desinfetados com álcool etílico a 70%.

As sementes descascadas e seleccionadas quanto à ausência de trincas e cortes profundos foram tratadas com fungicida à base de Carbendazim + Tiram⁵ (2,0 mL de produto comercial por litro de água). As sementes foram secas à sombra, sob papel jornal, por 60 minutos.

A sementeira foi realizada em sementeira de madeira suspensa, coberta com tela de sombreamento de 50%. A sementeira foi preenchida até 15 cm de altura com substrato (previamente desinfestado) contendo areia lavada e serragem curtida na proporção volumétrica de 1:1. As sementes foram semeadas em linhas, com distância de 2,0 cm entre elas e de 5,0 cm entre linhas. O substrato foi irrigado, sempre que necessário.

Para cada população e matriz de castanheira, avaliaram-se: número de dias para o início da emergência das plântulas (IE); percentagem de plântulas sem parte aérea (SPA); percentagem de plântulas sem radícula (SR); percentagem de sementes não emergidas (SNE), ou seja, sem parte aérea e sem radícula; percentagem de sementes deterioradas (SD); e percentagem de plântulas emergidas (PE).

As variáveis IE, SD e PE foram obtidas por avaliações, a cada 2 dias, até 150 dias após a sementeira, enquanto as demais variáveis foram avaliadas no fim do experimento. Os dados foram submetidos à análise descritiva.

Avaliação do desenvolvimento de mudas

As plântulas das 16 matrizes foram transplantadas, cerca de 10 dias após a emergência, para sacos de plástico preto – de 15 cm de largura e 26 cm de altura – preenchidos com uma mistura de solo, areia lavada e serragem curtida na proporção volumétrica de 2:1:1. As plântulas transplantadas

⁵ Fungicida não registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o tratamento de sementes de castanheira-do-brasil, tendo sido usado apenas para fins de pesquisa.

foram levadas para um viveiro com 50% de sombreamento e irrigação quatro vezes ao dia.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 16 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela experimental foi constituída por cinco mudas.

As mudas foram avaliadas quanto ao número de folhas (NF), altura de parte aérea (ALT) e diâmetro de colo (DC) 3 meses após o transplântio. A ALT foi medida em relação à gema apical.

Os dados foram analisados usando o teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, sendo que a variável NF foi transformada usando raiz quadrada de $x + 0,5$. O software Sisvar foi utilizado nas análises estatísticas (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Caracterização biométrica de frutos e sementes

Verificaram-se diferenças significativas entre as matrizes avaliadas para MF, CTF, CLF, ECF, NSF, MSF e MMS (Tabela 1). No entanto, por não ter havido repetição das matrizes avaliadas e somente repetição de frutos dentro de cada matriz, as diferenças observadas entre matrizes podem ter ocorrido tanto por causas genéticas quanto ambientais, ou seja, podem estar associadas às variações entre frutos duma mesma planta.

Os coeficientes de variação obtidos para MF, CTF, CLF, ECF, NSF, MSF e MMS variaram de 4,8%, para CLF, a 21,8%, para ECF. Os valores médios de MF, CTF, CLF, ECF, NSF, MSF e MMS foram, respectivamente, 952,78 g, 40,3 cm, 39,8 cm, 1,1 cm, 17 sementes, 137,24 g e 8,20 g. O valor médio de NSF foi similar ao apresentado por Camargo et al. (2010) para castanheiras nativas do Estado de Mato Grosso e superior ao encontrado por Tonini (2013) para castanheiras nativas de Roraima. Já o valor médio da MSF foi superior aos obtidos por Camargo et al. (2010) e Tonini (2013).

Tabela 1. Valores médios de massa de fruto (MF), circunferência transversal de fruto (CTF), circunferência longitudinal de fruto (CLF), espessura de casca do fruto (ECF), número de sementes por fruto (NSF), massa de sementes por fruto (MSF) e massa média de semente (MMS) avaliados em 13 matrizes de castanha-do-brasil pertencentes a 3 populações nativas⁽¹⁾.

Matriz	MF (g)	CTF (cm)	CLF (cm)	ECF (cm)	NSF	MSF (g)	MMS (g)
SJB-106	1.205,04 a	42,9 b	43,1 a	1,6 a	18 a	143,04 b	7,95 b
SJB-136	772,86 c	38,7 c	38,0 c	1,4 a	15 b	106,20 c	7,32 b
SJB-56	1.024,49 b	40,4 c	40,6 b	1,3 a	18 a	121,02 c	6,82 b
SJB-73	1.146,67 a	42,2 b	42,2 a	1,3 a	14 b	128,08 c	9,38 a
ITAP01-04	975,04 b	40,2 c	40,1 b	1,1 b	19 a	159,50 b	8,57 a
ITAP01-26	1.036,64 b	40,8 c	39,8 b	1,0 b	20 a	168,08 a	8,50 a
ITAP01-28	1.218,88 a	46,5 a	43,4 a	1,2 a	18 a	188,48 a	10,38 a
ITAP01-49	782,00 c	38,5 c	37,8 c	0,9 b	15 b	130,68 c	8,81 a
ITAP01-51	844,12 c	39,1 c	38,7 c	0,9 b	21 a	155,08 b	7,39 b
ITAP02-77	835,20 c	37,2 d	36,5 c	0,9 b	17 a	129,92 c	7,57 b
CUJP01-28	1.013,84 b	41,7 b	41,7 a	0,9 b	16 b	146,48 b	9,22 a
CUJP01-51	904,60 c	39,8 c	39,9 b	1,0 b	15 b	137,96 b	9,21 a
CUJP02-07	626,76 c	35,7 d	36,0 c	1,0 b	14 b	69,56 d	5,57 b
Média	952,78	40,3	39,8	1,1	17	137,24	8,20
CV ⁽²⁾ (%)	14,5	5,4	4,8	21,8	16,8	17,2	16,2

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Coefficiente de variação.

A maioria das variáveis biométricas de frutos e sementes das matrizes SJB-106, SJB-73, ITAP01-04, ITAP01-26, ITAP01-28 e CUJP01-28 apresentou valores médios acima da média das 13 matrizes, o que indica que tais matrizes possam ser desejáveis em programas de melhoramento, desde que também apresentem alta produtividade de sementes (PEDROZO et al., 2015).

Avaliação de emergência de plântulas

Os valores médios de IE, SPA, SR, SNE, SD e PE das diferentes populações e matrizes de castanheira-do-brasil são apresentados na Tabela 2. Verifica-se que tanto as populações quanto as matrizes exibiram variação para todas as variáveis avaliadas.

Tabela 2. Número de dias para o início de emergência de plântulas (IE), porcentagem de plântulas sem parte aérea (SPA), porcentagem de plântulas sem radícula (SR), porcentagem de sementes não emergidas (SNE), porcentagem de sementes deterioradas (SD) e porcentagem de plântulas emergidas (PE) em 16 matrizes de castanha-do-brasil pertencentes a 3 populações nativas.

Matriz	IE (dia)	SPA (%)	SR (%)	SNE (%)	SD (%)	PE (%)
População SJB						
SJB-136	15	0,00	0,00	0,00	17,07	82,93
SJB-56	23	2,04	0,00	0,00	4,08	93,88
SJB-73	17	2,00	0,00	4,00	10,00	84,00
SJB-106	23	6,06	0,00	0,00	21,21	72,73
Média	20	2,53	0,00	1,00	13,09	83,39
População ITA						
ITAP 01-04	25	0,00	5,77	3,85	5,77	84,62
ITAP01-26	21	2,50	2,50	0,00	2,50	92,50
ITAP01-49	16	6,12	12,24	0,00	0,00	81,63
ITAP01-51	23	12,07	1,72	0,00	20,69	65,52
ITAP02-42	20	5,66	1,89	0,00	20,75	71,70
ITAP02-77	19	0,00	9,09	0,00	4,55	86,36
ITAP01-28	22	4,92	0,00	0,00	14,75	80,33
Média	21	4,47	4,74	0,55	9,86	80,38
População CUJ						
CUJP01-28	22	6,45	8,06	0,00	6,45	79,03
CUJP02-07	23	13,21	5,66	3,77	5,66	71,70
CUJP02-56	23	3,39	5,08	0,00	30,51	61,02
CUJP01-51	27	16,00	4,00	2,67	20,00	57,33
CUJP02-39	24	6,06	6,06	0,00	9,09	78,79
Média	24	9,02	5,77	1,29	14,34	69,57
Média geral	21	5,41	3,88	0,89	12,07	77,75

Em média, o IE ocorreu 21 dias após a sementeira, resultado que corrobora com Müller (1982) e Müller e Freire (1979), que, utilizando sementes desprovidas de tegumento, observaram que as primeiras sementes começaram a emitir caulículo depois de 20 a 30 dias do plantio. As populações SJB, ITA e CUJ apresentaram IE médio aos 20, 21 e 24 dias, respectivamente. As matrizes SJB-136, SJB-73 e ITAP01-49 apresentaram IE variando de 15 a 17 dias, enquanto as matrizes ITAP01-04, CUJP01-51 e CUJP02-39 apresentaram IE de 24 a 27 dias.

Os valores médios de SPA, SR e SNE foram 5,41%, 3,88% e 0,89%, respectivamente. Entre as populações, SPA, SR e SNE variaram de 2,53% a 9,02% (SJB e CUJ), de 0,00% a 5,77% (SJB e CUJ) e de 0,55 a 1,29% (ITA e CUJ), respectivamente. No presente estudo, observou-se que as matrizes SJB-136 e SJB-56 apresentaram os menores valores para SPA, SR e SNE, enquanto as matrizes CUJP02-07 e CUJP01-51 apresentaram os valores mais elevados. Em ambas as situações, os valores de SPA superaram os de SR, em concordância com o relatado por Figueirêdo et al. (1990) que, ao avaliar sementes de castanha armazenadas com tegumento, verificaram a tendência de ocorrer maiores porcentagens de plântulas sem parte aérea do que de plântulas sem raiz.

A porcentagem média de SD foi de 12,07%, inferior ao encontrado por Figueirêdo et al. (1990). A menor porcentagem de SD foi obtida para a população ITA (9,86%) e a maior para a população CUJ (14,34%). Em relação às matrizes, o valor mínimo foi observado para ITAP01-49 (0%) e o máximo para CUJP02-56 (30,51%). As maiores porcentagens de SD encontradas para algumas matrizes podem ser explicadas, em parte, pela sua fenologia diferenciada. Em matrizes mais precoces em relação à frutificação, os frutos permanecem no solo por um tempo maior até que seja realizada a coleta, favorecendo, assim, o início do processo de deterioração de sementes.

Em relação à PE, a média geral foi de 77,75%, a menor média foi da população CUJ (69,57%) e a maior da população SJB (83,39%). A emergência média geral obtida no presente trabalho foi similar à verificada por Müller et al. (1990) e superior à relatada por Figueirêdo et al. (1990). As

matrizes SJB-56 e ITAP01-26 apresentaram emergência acima de 92%, enquanto as matrizes ITAP01-51, CUJP02-56 e CUJP01-51 apresentaram emergência abaixo de 70%.

A precocidade e a uniformidade de emergência de plântulas são características desejáveis para a formação de mudas, pois, quanto mais tempo as plântulas levarem para emergir e quanto mais tempo permanecerem nos estádios iniciais de desenvolvimento, mais vulneráveis serão às condições do meio (BOVI, 1998; MARTINS et al., 2000). A tendência média de emergência de plântulas das 16 matrizes avaliadas é apresentada na Figura 1. Observa-se que a emergência de plântulas teve início a partir da 3ª semana após a sementeira e que, a partir daí, teve uma taxa de crescimento até o fim da avaliação, ou seja, 20 semanas após a sementeira. Entretanto, é importante destacar que, graças à acentuada variabilidade dos índices de emergência de plântulas de diferentes matrizes, mudas provenientes de sementes plantadas ao mesmo tempo podem ter diferenças de até 4 meses.

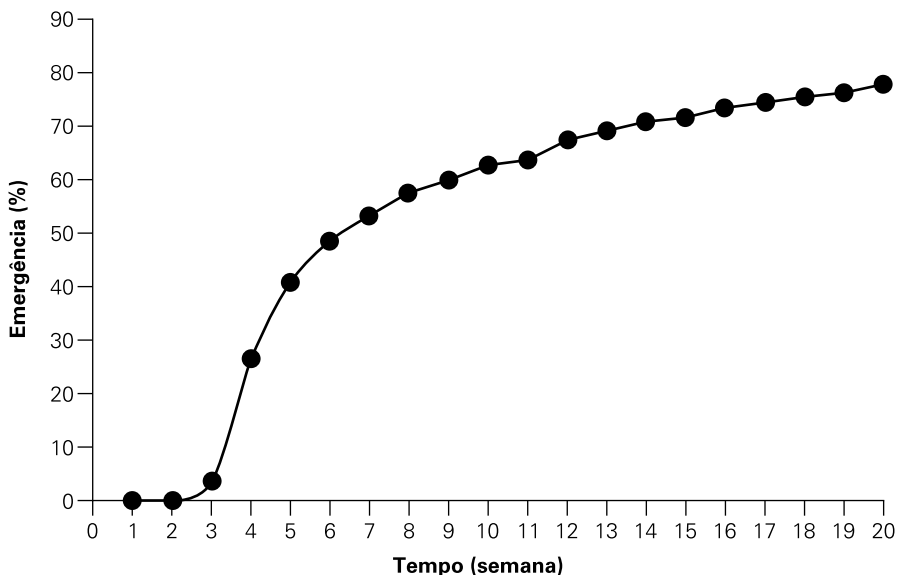


Figura 1. Porcentagem média de emergência de plântulas de castanha-do-brasil ao longo de 20 semanas.

Avaliação do desenvolvimento de mudas

Foram verificadas diferenças significativas entre as matrizes avaliadas para NF, ALT DC, com média de 10 folhas, 9,6 cm e 2,83 mm, respectivamente (Tabela 3). De acordo com Müller (1981), mudas de castanheira estão aptas para o plantio no campo quando atingem em torno de 25 cm de altura e 16 folhas, o que geralmente ocorre entre 4 e 8 meses após o transplântio das mudas.

Tabela 3. Número de folhas (NF), altura da parte aérea (ALT) e diâmetro do colo (DC) de mudas de 16 matrizes de castanha-do-brasil pertencentes a 3 populações nativas de Roraima⁽¹⁾.

Matriz	NF ⁽²⁾	ALT (cm)	DC (mm)
SJB-106	12 a	12,9 b	3,41 a
SJB-136	9 b	9,5 c	2,87 b
SJB-56	8 b	9,8 c	3,53 a
SJB-73	12 a	13,5 b	3,54 a
ITAP01-04	8 b	8,3 c	2,51 b
ITAP01-26	9 b	8,6 c	2,69 b
ITAP01-28	10 b	9,0 c	2,78 b
ITAP01-49	7 b	6,3 c	2,20 b
ITAP01-51	10 a	9,0 c	2,93 b
ITAP02-42	11 a	9,0 c	2,70 b
ITAP02-77	9 b	9,0 c	2,50 b
CUJP01-28	9 b	8,4 c	2,42 b
CUJP01-51	10 a	8,6 c	2,75 b
CUJP02-07	9 b	7,4 c	2,21 b
CUJP02-39	9 b	7,9 c	2,57 b
CUJP02-56	13 c	16,6 a	3,68 a
Média	10	9,6	2,83
CV ⁽³⁾ (%)	8,73	20,45	16,74

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Teste estatístico realizado usando dados transformados para $\sqrt[2]{(x + 0,5)}$.

⁽³⁾Coeficiente de variação.

As matrizes SJB-106, SJB-73, SJB-56 e CUJP02-56 foram as que apresentaram maior desenvolvimento de mudas, com número de folhas variando de 12 a 13, altura de 9,8 cm a 16,6 cm e diâmetro de colo de 3,53 mm a 3,68 mm. Conforme Dlamini (2010), variações no desenvolvimento inicial de mudas podem ser atribuídas a diferenças genéticas entre as mudas, variações ambientais, tempo de germinação, tamanho e quantidade de reservas nas sementes.

Conclusões

A partir dos resultados apresentados no presente trabalho, conclui-se que as matrizes de castanheira-do-brasil da população SJB apresentaram as melhores características de frutos, de sementes, de emergência de plântulas e de desenvolvimento de mudas comparativamente às matrizes das populações ITA e CUJ. Na população SJB, as matrizes SJB-106, SJB-73 e SJB-56 se mostraram as mais promissoras no que se refere às características avaliadas.

Avaliações das matrizes transplantadas para o campo visando comparar o desenvolvimento das mudas em condições de campo e de viveiro são necessárias para a obtenção de resultados mais consistentes e conclusivos, de forma a aperfeiçoar a estratégia de seleção de matrizes da espécie *Bertholletia excelsa* para castanhais.

Agradecimentos

Aos funcionários da Embrapa Roraima, Adebaldo Sampaio Teles, José de Anchieta Moreira da Costa e Taiguara dos Santos Pereira pela assistência na condução dos experimentos.

Referências

BOVI, M. L. A. **Cultivo da palmeira real australiana visando à produção de palmito**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1998. 26 p. (Instituto Agronômico de Campinas. Boletim técnico, 172).

CAMARGO, F. F.; COSTA, R. B. da; RESENDE, M. D. V.; ROA, R. A. R.; RODRIQUES, N. B.; SANTOS, L. V.; FREITAS, A. C. A. Variabilidade genética para caracteres morfométricos de matrizes de castanha-do-brasil da Amazônia matogrossense. **Acta Amazônica**, v. 40, n. 4, p. 705-710, 2010.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.

COLLINSON, C.; BURNETT, D.; AGREDA, V. **Economic viability of Brazil nut trading in Peru**. London: Spring, 2000. 62 p. (Natural Resources and Ethical Trade Programme. Report 2520).

DLAMINI, C. S. Provenance and family variation in germination and early seedling growth in *Sclerocarya birrea* sub-species *caffra*. **Journal of Horticulture and Forestry**, v. 2, n. 9, p. 229-235, 2010.

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

FIGUEIRÊDO, F. J. C.; DUARTE, M. de L. R.; CARVALHO, J. E. U. de; FRAZÃO, D. A. C. **Armazenamento de sementes de castanha-do-brasil sob condições não controladas**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1990. 36 p. il. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 106).

LOCATELLI, M.; SOUZA, V. F. de. **Castanha-do-brasil: características agrônomicas, produção de mudas e propagação vegetativa**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1990. 11 p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Circular técnica, 17).

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 2000.

MOREIRA, P. **Recomendações técnicas para formação de mudas de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* HBK)**. Rio Branco, AC: Embrapa-CPAFAC Acre, 1994. 25 p. (Embrapa-CPAFAC Acre. Documentos, 18).

MÜLLER, C. H. **Castanha-do-brasil: estudos agronômicos**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1981. 25 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 1).

MÜLLER, C. H. **Quebra da dormência da semente e enxertia em castanha-do-brasil**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1982. 40 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 16).

MÜLLER, C. H.; FREIRE, F. C. O. **Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de castanha-do-brasil**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1979. 9 p. (Embrapa-CPATU. Comunicado técnico, 26).

MÜLLER, C. H.; MÜLLER, A. A.; FIGUEIRÊDO, F. J. C. **Emergência de sementes de castanha-do-brasil em função do tamanho e da idade**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1990. 20 p. (Embrapa-CPATU. Circular técnica, 56).

NASCIMENTO, M. O. N.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. **Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.)**. Jaboticabal: Funep, 2010. 40 p. (Série frutas nativas).

PEDROZO, C. A.; TONINI, H.; RESENDE, M. D. V.; JORDÃO, S. M. S. Repeatability of fruits and seeds production and selection of Brazil-nut genotypes in native populations in Roraima. **Revista Árvore**, v. 39, n. 5, p. 863-871, 2015.

SILVA, A. N. da; COELHO, M. F. B.; GUIMARÃES, S. C.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Germinação de sementes de castanheira-do-pará armazenadas em areia úmida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1431-1436, 2009.

TONINI, H. Amostragem para a estimativa de produção de sementes de castanheira-do-brasil em floresta nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 5, p. 519-527, 2013.

TONINI, H. Fenologia da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. E Bonpl., Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13865