

Substratos para o crescimento de mudas de castanheira-do-brasil em condições de viveiro

| **Walnice Maria Oliveira do Nascimento**

Embrapa Amazônia Oriental

| **Fabiano Luis de Sousa Ramos Filho**

Universidade Federal Rural da Amazônia

| **Nazaro Cavalcante Bandeira Neto**

Universidade Federal Rural da Amazônia

| **Olavo Tavares de Souza**

Universidade Federal Rural da Amazônia

| **Camila Monteiro Salgado**

Universidade Federal Rural da Amazônia

RESUMO

Objetivo: A castanheira-do-brasil é espécie arbórea da família botânica Lecythidaceae, nativa emergente da floresta Amazônica sendo a única espécie do gênero *Bertholletia*. Apresenta ampla distribuição em florestas de terra firme da Bacia Amazônica. O cultivo da castanheira-do-brasil ainda é incipiente, pois a planta propagada por via seminífera apresenta longo período juvenil. A propagação da castanheira-do-brasil pode ser feita tanto por semente, quanto por clonagem pelo método da enxertia. Estudos visando o desenvolvimento de técnica alternativa para a produção de mudas enxertadas estão sendo desenvolvidos. A enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia tem como vantagem a enxertia precoce, com as mudas de castanheira-do-brasil ainda em viveiro. Para tanto, os porta-enxertos devem apresentar crescimento uniforme. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de diferentes formulações de NPK ao substrato, sobre o crescimento de mudas de *Bertholletia excelsa* em condições de viveiro. Após germinação, as plântulas foram repicadas para recipientes (sacos de polietileno) com capacidade de 1,28 litros de substrato. Os recipientes foram preenchidos com substrato contendo 20% de cama de aviário (CA), adicionando a cada dois meses três gramas de NPK nas formulações (10.10.10), (18.18.18) e (10.28.20). A avaliação do crescimento das mudas foi feita a cada 60 dias por meio dos seguintes parâmetros: diâmetro do coleto (mm), altura das mudas (cm) e o número de folhas, mensurados a cada 60 dias. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, cinco repetições, com dez mudas por parcela. A análise de variância foi aplicada em cada período avaliado. Não houve diferença significativa entre as diferentes formulações de NPK. Mas, pode-se concluir que a adição de NPK ao substrato favorece o crescimento vegetativo das mudas de *Bertholletia excelsa*, em condições de viveiro.

Palavras-chave: *Bertholletia Excelsa*, Enxertia, Substrato.

■ INTRODUÇÃO

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpht.) é espécie arbórea da família botânica Lecythidaceae, nativa emergente da floresta Amazônica sendo a única espécie do gênero *Bertholletia*. Apresenta ampla distribuição em florestas de terra firme da Bacia Amazônica. Nativa das Guianas, Bolívia, Venezuela e Brasil (MÜLLER *et al.*, 1995; VILLACHICA *et al.*, 1996). A espécie apresenta multiplicidade de uso, isto é, pode ser manejada tanto para a produção de frutos quanto para extração de madeira (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Existem ainda poucos plantios comerciais de castanheira-do-brasil, sendo o mais expressivo o cultivo na Fazenda Aruanã no estado do Amazonas, com 1.257.000 árvores plantadas, com 318 mil pés de castanheiras enxertadas para produção de frutos e 937 mil para madeira (AGROPECUÁRIA ARUANÃ, 2022).

O cultivo da castanheira-do-brasil ainda é incipiente, pois, a planta propagada por via seminífera apresenta longo período juvenil, o agricultor tem que esperar 15 a 18 anos pela primeira frutificação. O resultado disso é que, a coleta dos frutos, ainda é em grande parte realizada de forma extrativista nas áreas de ocorrências naturais. Dos diversos obstáculos a serem superados para a disponibilização do cultivo da castanheira-do-brasil, um deles é a propagação da espécie e o outro a disponibilização de clones mais produtivos.

Estudos visando o desenvolvimento de técnica alternativa para a produção de mudas enxertadas estão sendo desenvolvidos. A enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia tem como vantagem a enxertia precoce, com as mudas de castanheira-do-brasil ainda em viveiro. Para tanto, os porta-enxertos devem estar aptos para a enxertia entre 10 e 12 meses, após a germinação, ocasião que devem apresentar diâmetro compatível com o diâmetro do grafo, em média 8 mm, altura entre 50 a 60 cm e cerca de 20 folhas. Entretanto, a germinação das sementes e o desenvolvimento das mudas em viveiro, ainda são bastante desuniformes. Visando acelerar o desenvolvimento das mudas, recomenda-se adicionar fertilizantes, contendo macro e micronutrientes, após quatro meses das mudas em viveiro (CARVALHO; NASCIMENTO, 2016).

Em experimentos com mudas de *Byrssonima crassifolia*, Tavares *et al.* (2014) verificaram o efeito da aplicação de NPK na formulação de 18.18.18, visando o crescimento das mudas. Em *Astrocaryum vulgare* Mendes *et al.* (2014) avaliaram o desenvolvimento da muda, com diferentes concentrações de cama de aviário ao substrato.

Assim sendo, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de diferentes formulações de NPK ao substrato, sobre o crescimento de mudas de *Bertholletia excelsa* em condições de viveiro.

■ MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro de produção de mudas do Laboratório de Frutíferas da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém – PA, à latitude de 01°28' Sul, longitude de 48°27' Oeste e altitude de 12 m. O ensaio foi instalado no período de agosto de 2019 e concluído em maio de 2020, portanto 300 dias (10 meses) após o transplante das mudas.

Para avaliação do desenvolvimento dos porta-enxertos foram utilizadas mudas com tamanho uniforme de castanheira-do-brasil com altura média de 19,5 cm. As mudas foram obtidas da mistura de sementes coletadas de plantas matrizes estabelecidas na Coleção de Germoplasma de castanheira-do-brasil da Embrapa Amazônia Oriental. Após germinação, as plântulas foram repicadas para recipientes (sacos de polietileno) com dimensões de 15 cm de diâmetro e 25 cm de altura, com capacidade de 1,28 litros de substrato. Os recipientes foram preenchidos com substrato contendo 20% de cama de aviário (CA), adicionando a cada dois meses três gramas de NPK nas formulações (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de substratos usados como tratamento para a produção das mudas de castanheira-do-brasil.

Tratamento	Substrato
1	Solo + 20% de CA
2	Solo + 20% de CA + NPK 14.14.14
3	Solo + 20% de CA + NPK 18.18.18
4	Solo + 20% de CA + NPK 10.28.20

Fonte: Os autores.

Após o transplante para os recipientes, as mudas foram mantidas em viveiro coberto com tela de nylon tipo sombrite, com 50% interceptação luminosa, durante 240 dias (Figura 1). Os tratamentos culturais no viveiro consistiram em manter a umidade por meio de irrigações periódicas e limpeza dos recipientes, com a eliminação de plantas daninhas.

Figura 1. Disponibilização das mudas de castanheira-do-brasil em viveiro, aos 120 dias após o transplântio.



Foto: Walnice Nascimento.

A avaliação do crescimento das mudas foi feita a cada 60 dias, por meio dos seguintes parâmetros: diâmetro do coleto (mm), altura das mudas (cm) e o número de folhas. Para a mensuração das mudas de castanheira-do-brasil, utilizou-se: régua de aço inox de 60 cm, para determinar a altura (cm), paquímetro digital (Figura 2).

Figura 2. Avaliação do tamanho das mudas de castanheira-do-brasil em viveiro.



Foto: Walnice Nascimento.

Ao término do experimento, aos 300 dias foram determinadas as massas fresca e seca das mudas, usando-se cinco plantas por repetições em cada tratamento. Separando-se a parte aérea e raiz para facilitar o acondicionamento em saco de papel tipo Kraft e pesadas em balança digital com precisão de 0,01g, logo após a pesagem foram colocadas em estufa com circulação de ar e temperatura média de $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas, após esse período foram pesadas novamente para determinação da massa seca (Figura 3).

Figura 3. Detalhe do preparo das mudas de castanheira-do-brasil para a determinação da massa fresca e seca.



Foto: Walnice Nascimento.

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, cinco repetições, com dez mudas por parcela. A análise de variância foi aplicada em cada período avaliado. As médias comparadas pelo teste de *Tukey* a nível 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico *Assistat* (SILVA; AZEVEDO, 2016).

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias para altura das mudas de castanheira-do-brasil, em cada período de avaliação estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação da altura, em mudas de castanheira-do-brasil com substratos contendo diferentes formulações de NPK.

Substrato	Tempo de avaliação (dia) / altura da muda (cm)					
	0	60	120	180	240	300
1- Sem NPK	20,55 a*	25,25 a	27,76 a	29,95 b	30,49 a	31,05 b
2 -NPK (14.14.14)	18,97 a	24,36 a	29,95 a	34,01 ab	34,68 a	37,57 a
3-NPK (18.18.18)	19,23 a	26,19 a	32,93 a	35,02 a	35,86 a	38,73 a
4-NPK (10.28.20)	19,45 a	24,07 a	29,77 a	33,12 a	35,71 a	38,63 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo Teste de *Tukey*.

As maiores médias para altura da muda foram obtidas nos tratamentos com adição de NPK, as quais diferiram significativamente do tratamento sem adição de NPK, aos 300 dias após o transplante (Tabela 2). Resultado semelhante foi encontrado por Tavares *et al.* (2014), com adição de NPK na formulação 18.18.18, em mudas de murucizeiro (*Byrsonima crassifolia*). Em mudas de tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare*) apenas a adição de 30% de

cama de aviário foi eficaz na produção de mudas com altura média de 30 cm aos 180 dias após transplante (MENDES *et al.*, 2014).

A aplicação suplementar de fertilizante com três gramas de NPK nas formulações de utilizadas permitiu o crescimento das mudas de castanheira-do-brasil, com altura média de 38,31 cm, aos 300 dias após o transplante. Essa altura está um pouco inferior à indicada por Carvalho e Nascimento (2016), os quais recomendam que o porta-enxerto de castanheira-do-brasil com idade de 10 a 12 meses deve apresentar altura média de 50 a 60 cm para a realização da enxertia por garfagem no topo em fenda cheia.

Tabela 3. Diâmetro do coleto, em mudas de castanheira-do-brasil com substratos contendo diferentes formulações de NPK.

Substrato	Tempo de avaliação (dia) / diâmetro do coleto (mm)					
	0	60	120	180	240	300
1- Sem NPK	3,12 a*	4,49 a	5,83 a	5,84 a	5,72 a	5,75 a
2 -NPK (14.14.14)	3,11 a	4,35 a	5,62 a	6,05 a	6,28 a	6,47 a
3-NPK (18.18.18)	3,12 a	4,52 a	5,92 a	6,14 a	6,31 a	6,65 a
4-NPK (10.28.20)	3,03 a	4,41 a	5,59 a	6,20 a	6,27 a	6,71 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A aplicação bimensal de três gramas de NPK na formulação 10.28.20 em mudas de castanheira-do-brasil apresentou a maior média para o diâmetro do coleto das mudas (6,71 mm). Entretanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos testados para o diâmetro (Tabela 3).

Tabela 4. Número de folhas, em mudas de castanheira-do-brasil com substratos contendo diferentes formulações de NPK.

Substrato	Tempo de avaliação (dia) / Número de folhas					
	0	60	120	180	240	300
1- Sem NPK	11 a*	15 a	15 a	12 a	8 b	8 b
2 -NPK (14.14.14)	10 a	14 a	15 a	13 a	12 a	12 a
3-NPK (18.18.18)	11 a	15 a	15 a	14 a	12 a	12 a
4-NPK (10.28.20)	11 a	14 a	15 a		8 a	10 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Para o número de folhas, o tratamento sem aplicação de NPK ao substrato, diferiu significativamente dos demais, aos 240 e 300 dias (Tabela 4). Nota-se que após os 120 dias em viveiro, houve uma redução do número de folhas nas mudas de castanheira-do-brasil em todos os tratamentos. Devido ao início do período chuvoso, onde foi observado grande incidência de folhas necrosadas nas mudas, o que provavelmente foi à causa da queda das folhas.

Tabela 5. Massa fresca e seca, em mudas de castanheira-do-brasil, com substratos contendo diferentes formulações de NPK, aos 300 dias após o transplântio.

Substrato	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
1- Sem NPK	31,4 a	15,3 a
2 - NPK (14.14.14)	25,3 a	16,2 a
3- NPK (18.18.18)	29,1 a	17,8 a
4- NPK (10.28.20)	35,9 a	18,5 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A determinação da massa fresca e seca das mudas de castanheira-do-brasil foi avaliada no final do período experimental, ou seja, aos 300 dias após transplântio. O tratamento sem adição de NPK ao substrato foi o que teve a menor número de folhas, com média de oito folhas. Os tratamentos com adição de NPK na formulação 18.18.18 e 14.14.14, destacaram-se dos demais, com as maiores médias, com 12 folhas aos 300 dias após o transplântio. As maiores médias tanto para massa verde quanto para a seca foram obtidas com adição de NPK na formulação-10.28.20, porém, sem apresentar diferença significativa entre os demais tipos de substratos usados (Tabela 5).

Com os resultados do experimento foi verificado que os tratamentos com adição de 15 gramas de fertilizantes NPK, nas três formulações utilizadas permitiu o bom desenvolvimento das mudas de mudas de castanheira-do-brasil aos 300 dias após o transplântio, com altura média de 38,31 cm, diâmetro do coleto de 6,61 mm e massa verde e seca de 30,1 e 17,5 g, respectivamente.

■ CONCLUSÃO

Independente a formulação utilizada, conclui-se que a adição de NPK ao substrato favorece o desenvolvimento vegetativo das mudas de *Bertholletia excelsa*, em condições de viveiro.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa Amazônia Oriental, pela oportunidade de realizar o trabalho e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

■ REFERÊNCIAS

AGROPECUÁRIA ARUANÃ. Acesso em: 26 abr. de 2022. <<https://agropecuariaaruana.wordpress.com/produtos/>>.

CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Enxertia da castanheira-do-brasil pelo método de garfagem no topo em fenda cheia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 4p (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 283).

MENDES, N.V.B.; NASCIMENTO, W.M.O. do MALCHER, D.J.P.; TAVARES, R.F.M. **Substrato para produção de mudas de tucumanzeiro-do-pará**. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 12.,, 2014, Belém: UFRA, 2014.

MÜLLER, C.H.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; KATO, A.K.; CARVALHO, J E.U. de; STEIN, R L.B.; SILVA, A. de B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Brasília, DF: Embrapa-SPI. 1995.65 p. (Embrapa - SPI. Coleção plantar, 23).

NASCIMENTO, W.M.O. do; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.. **Castanha-do-brasil**. Jaboticabal: Funep, 2010. 41p. (Série Frutas Nativas, 8).

SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

TAVARES, R.F.M.; NASCIMENTO, W.M O. do; MALCHER, D.J.P.; MENDES, N.V.B. **Produção de mudas de murucizeiro (*Byrssonima crassifolia* (L.) H.B.K.) com diferentes concentrações de nutrientes**. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18 e SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2., 2014, Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U. de; MÜLLER, C.H.; DIAZ S.C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCT-SPT, 44).