

INFLUENCIA DE DIFERENTES RECIPIENTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CACAUEIRO (*Theobroma cacao*)

José Felipe Tavares de Almeida¹, Ana Paula Ferreira Barbosa², Karleane Tavares de Almeida², Roberta Freitas de Souza Lobo³

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO Campus Araguatins. Bolsista do IFTO. E-mail: jfelipe.bol@gmail.com

² Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO Campus Araguatins. E-mail: karleaneta@gmail.com

² Estudante do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFTO Campus Araguatins. E-mail: paulaferr.agro2016@gmail.com

³ Professora do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica – IFTO Campus Araguatins. E-mail: robertafreitas@ifto.edu.br

Resumo: Esse trabalho objetivou testar a influência de diferentes recipientes para produção de mudas de cacau visando economia e qualidade na produção das mudas. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, situado no município de Araguatins – Tocantins em delineamento de blocos casualizados (DBC), com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 = Saco grande de 22 cm de diâmetro x 32 de altura; T2 = Saco médio 17 cm diâmetro x 22 cm de altura; T3 = Sacos Pequeno 15 de diâmetro x 20 cm de altura; T4 = Tubete grande cilíndrico de 63 x 190 mm em diâmetro/altura, de 280 cm³ de volume; T5 = Tubete médio cilíndrico de 54 x 130 mm em diâmetro/altura, de 175 cm³ de volume; T6 = Tubete pequeno cilíndrico de 25 x 125mm em diâmetro/altura, de 50 cm³ de volume. Foram realizadas duas análises, uma aos 45 DAS, e a aos 90 DAS. Aos 45 dias após sementeira (DAS), foram analisados o diâmetro de caule, número de folhas, altura da planta, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes. O tratamento T1 – saco de polietileno grande foi o que apresentou os melhores resultados aos 45 DAS e aos 90 DAS o tratamento T1 e T2 foram os que apresentaram melhores incrementos de diâmetro de caule, número de folhas, altura da planta, massa seca e fresca das raízes e da parte aérea.

Palavras-chave: economia, polietileno, tubetes, sacos, viveiro

1 INTRODUÇÃO

O Cacau (*Theobroma cacao*) é uma árvore frutífera da família das esterculiáceas, nativa da América Central e do Sul, é originário de regiões de floresta pluviais da América Tropical. Atualmente o estado da Bahia é responsável por cerca de 55% da produção nacional de cacau, segundo o IBGE (CONAB, 2017).

No Brasil, os cultivos mais antigos de cacau foram estabelecidos no estado do Pará, de onde foram transportadas as primeiras sementes plantadas na Bahia, em 1746 (PIASENTIN e SAITO, 2014).

Além da importância econômica, o cacau tem um grande valor ecológico. Cultivado racionalmente, em condições que se assemelham às do seu “habitat” natural, a floresta, com um sombreamento permanente de árvores de maior porte, o cacaueiro protege o solo dos efeitos da erosão e da lixiviação (carreamento pelas águas, de elementos nutritivos) (CONAB, 2017).

No que se refere à produção de mudas de cacaueiro, essas podem ser obtidas por diferentes formas. A mais comum, denominada sexuada (uso de sementes), foi intensivamente usada na

implantação e recuperação de lavouras na região cacauceira do Estado da Bahia, entre 1970 e 1980 (SODRÉ e MARROCOS, 2009).

O manejo correto e o tipo de substrato agrícola exercem influência significativa na formação do sistema radicular de plantas e, conseqüentemente, podem interferir no estado nutricional das mudas de cacau (PAULUS e PAULUS, 2007).

Além do substrato, torna-se necessária a execução de trabalhos visando à adequação do melhor recipiente para a produção de mudas, já que tubetes, bandejas e sacos plásticos ocupam volumes diferentes de substrato, o que pode influenciar na qualidade final das mudas de diferentes plantas (MENDONÇA et al., 2003). Por isso, esse trabalho objetivou testar a influência de diferentes recipientes para produção de mudas de cacau visando economia e qualidade na produção das mudas.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, situado no município de Araguatins - Tocantins. O clima da região é classificado como tropical com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro, segundo a classificação de Koppen (1948).

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com seis tratamentos e quatro repetições. Foram utilizados diferentes tamanhos de sacos de polietileno e tubetes (SOUZA JÚNIOR, CARMELLO e SODRÉ, 2011). Constituindo um total de 24 parcelas e cada parcela com 4 mudas para análise amostral, obtendo 90 mudas ao todo.

O tratamento utilizados foram: T1 = Saco grande de 22 cm de diâmetro x 32 de altura; T2 = Saco médio 17 cm diâmetro x 22 cm de altura; T3 = Sacos Pequeno 15 de diâmetro x 20 cm de altura; T4 = Tubete grande cilíndrico de 63 x 190 mm em diâmetro/altura, de 280 cm³ de volume; T5 = Tubete médio cilíndrico de 54 x 130 mm em diâmetro/altura, de 175 cm³ de volume; T6 = Tubete pequeno cilíndrico de 25 x 125mm em diâmetro/altura, de 50 cm³ de volume.

As sementes utilizadas foram da variedade forasteiro (*Theobroma cacao*), doadas da plantação de cacau do setor de Fruticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins levando em consideração o tamanho da semente, conformação, tipo – padrão, sanidade e maturação (SIMÃO, 1998).

O substrato utilizando foi esterco suíno curtido, solo e areia na proporção 2:1:1 (v/v) seguindo a metodologia de Almeida e Chaves (2010).

Os recipientes foram preenchidos semeando duas sementes por recipiente, sempre na vertical e com a parte mais larga da semente voltada para baixo, com objetivo de proporcionar maior facilidade e uniformidade para emergência das sementes (LACERDA et. al., 2010). As plântulas emergiram ao 5º DAS (dia após a semeadura) e o desbaste foi realizado ao 15º DAE (dias após a emergência) removendo as plantas menos desenvolvidas.

Foram realizadas duas análises, uma aos 45 DAS, e a segunda avaliação aos 90 DAS. Na primeira avaliação foram mensuradas a altura da muda (cm); número de folhas (NF) definitivas maiores que 5 cm e diâmetro do caule (DC) e na segunda avaliação: altura da muda (cm); número de folhas definitivas maiores que 5 cm; matéria fresca da parte aérea e raiz (g), e matéria seca da parte aérea e raiz (g) e diâmetro do caule (DC) (SANTOS et. al., 2017).

O Peso da Massa Fresca (PMF) e Peso da Massa Seca (PMS) da parte aérea e raízes foram realizadas no laboratório de bromatologia do IFTO – Campus Araguatins, o PMS foi obtido através da secagem em estufa de circulação forçada a ar a 65º de temperatura durante três dias (PAULUS e PAULUS, 2007).

Para fins de avaliação e análise estatística, os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e submetidos às análises de variâncias (Teste F a 5% de probabilidade) e de médias utilizando o software estatístico AGROESTAT (BARBOSA e MALDONADO JÚNIOR, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para a variável diâmetro do caule (DC) aos 45 dias após a semeadura (Tabela 1). Sodré, Corá e Junior (2007) avaliando o efeito de substratos à base de serragem e dois recipientes no crescimento de mudas de cacaueteiro, verificaram que o diâmetro do caule das plantas crescidas em sacos foi superior aos cultivados em tubetes e que para as plantas crescidas em tubetes, não houve diferença significativa para o DC independentemente da origem da serragem.

Houve diferenças significativas para o número de folha (NF), sendo que o tratamento T1 = Saco grande de 22 cm x 32 cm se sobressaiu em relação aos demais tratamentos. Os tratamentos T2, T3 e T4 não diferiram entre si (Tabela 1), e os tratamentos T5 e T6 foram os que apresentaram menores médias.

Em relação à altura de plantas, somente o tratamento T6 – Tubete Pequeno que diferiu dos demais. Para São José et al. (1998), o mau desenvolvimento de mudas em tubetes está relacionado principalmente ao substrato, cujos nutrientes são limitantes e/ou esgotados em pouco tempo,

destacando assim, a causa da diferenças do tratamento T6 em relação aos demais, pois o volume é apenas 50 cm³ de substrato, enquanto o tratamento T5 – Tubete médio comporta um volume de 175 cm³.

Tabela 1: Diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e altura da planta (AP) de cacaueteiro aos 45 dias após a semeadura.

Tratamentos	DC (mm)	NF	AP (cm)
T1 - Saco Grande	4,00 a	6,06 a	20,65 a
T2 - Saco Médio	3,90 a	5,06 ab	20,66 a
T3 - Saco Pequeno	3,45 a	4,75 ab	20,79 a
T4 - Tubete Grande	3,80 a	4,68 ab	20,41 a
T5 - Tubete médio	3,97 a	4,37 b	20,73 a
T6 - Tubete Pequeno	3,85 a	1,75 c	13,71 b
CV (%)	9,75	14,78	9,99

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na segunda avaliação, aos 90 dias após a semeadura (Tabela 2), o diâmetro do caule (DC) para o tratamento T1 – Saco grande, foi o que resultou em maiores médias, diferindo estatisticamente dos demais. No entanto, o tratamento T2 – saco médio e T4 – Tubete grande obtiveram médias estatisticamente iguais.

O tratamento T1 – Saco grande foi a que obteve maior número de folhas, porém, o tratamento T3 - saco médio não diferiu significativamente do primeiro tratamento. Em relação ao número de folhas, não houve diferenças significativas para nenhum tratamento.

Tabela 2: Diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e altura da planta (AP) aos 90 dias após a semeadura

Tratamentos	DC (mm)	NF	AP (cm)
Saco Grande	6,40 a	12,68 a	28,37 a
Saco Médio	5,68 b	11,18 ab	26,93 a
Saco Pequeno	5,08 c	10,18 b	24,68 a
Tubete Grande	5,24 bc	7,50 c	25,43 a
Tubete médio	5,06 c	7,43 c	25,00 a
Tubete Pequeno	-	-	-
CV (%)	4,10	10,82	8,28

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As mudas do tratamento T6 – Tubete pequeno não se desenvolveram e morreram antes da segunda avaliação por conter um quantidade pequena de substrato. Mendonça et. al., (2003) testando substrato e recipiente em mudas de mamoeiro, afirma que o volume do recipiente exercem grande influência no desenvolvimento das mudas, sendo o saco de polietileno, o recipiente de maior volume, o grande responsável pelo melhor desenvolvimento das mudas e tubete de 50 ml, exercendo um menor desenvolvimento aos 60 DAS.

Tabela 3: Peso da Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR) aos 90 dias após a semeadura.

Tratamentos	MFPA	MSPA	MFR	MSR
g (gramas)				
Saco Grande	37,68 a	10,20 a	6,98 ab	2,79 ab
Saco Médio	36,44 ab	9,88 a	8,85 a	3,45 a

Saco Pequeno	24,50 c	7,47 ab	5,89 ab	2,46 bc
Tubete Grande	25,75 bc	6,80 ab	5,24 b	2,29 bc
Tubete médio	17,09 c	5,07 b	4,11 b	1,54 c
Tubete Pequeno	-	-	-	-
CV (%)	18,60	22,82	24,54	17,30

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação ao peso da matéria fresca da parte aérea (MFPA), o tratamento T1 – Saco grande e o tratamento T2 – saco médio obtiveram melhores resultados.

Para o peso seco da parte aérea o tratamento T1 – saco grande e T2 – saco médio, não diferiram entre si, com resultados significativos. Para o peso da massa fresca da raiz, os tratamentos T1 – saco grande e T3 - saco pequeno não diferiram, no entanto, o tratamento T2 – saco médio foi o que apresentou maiores médias da raiz. Já para a massa seca raiz, o tratamento T2 – saco médio também apresentou maiores dados.

De acordo com os resultados estatísticos, o tratamento T1 - saco de polietileno grande foi o que apresentou melhores médias, diferindo dos demais tratamentos, no entanto o tratamento saco de tamanho médio, apresentou médias menores, mas que se diferiram significativamente dos demais, mostrando que apesar de possuir médias menores que o tratamento T1, ele também pode ser utilizado, pois possui menor volume de substrato, deste modo, tornando mais econômico a produção.

Essa diferença dos tratamento T1 – Saco grande e T2 – Saco médio em relação aos demais podem estar relacionadas ao fato destes proporcionarem maiores espaço para deposição de substrato e condições para as plantas terem maior crescimento e desenvolvimento das raízes refletindo, por fim, em um aumento na altura (CRUZ, ANDRADE e FEITOSA, 2016).

Apesar dessas diferenças, o tratamento 4 – tubete grande obteve médias de diâmetro de colo com baixa diferença significativa em relação ao tratamento 1 e 2, podendo expressar qualidade da muda em campo. O diâmetro do colo, segundo Sturion (1981), é uma das características cuja análise permite indicar a capacidade de uma muda sobreviver no campo e deve ser utilizado como um dos melhores indicadores de padrão de qualidade.

Oliveira (2016) afirma que na escolha de recipientes deve-se considerar o tamanho inicial e final da muda, custo de aquisição, durabilidade, facilidade de manuseio e de armazenamento, dentre outros. De modo geral, o tamanho do recipiente deverá ser escolhido de forma a proporcionar o maior volume possível de solo às raízes, mas que seja de menor peso possível e facilmente transportável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do recipiente para produção de mudas de cacau deve ser bastante eficiente, visando principalmente economia ao produtor, mas além da economia, deve – se levar em consideração o viés ambiental que o mesmo irá proporcionar, apesar dos resultados terem apontados que o saco de tamanho grande e médio são os melhores para a produção de mudas cacauceira, ainda necessita de mais pesquisas para se utilizar recipientes não descartáveis, gerando menos lixo e mais economia e eficiência para a produção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. L. S.; CHAVES, L. H. G. **Crescimento de mudas de cacau irrigadas por microaspersores. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 7, n. 2, p.284-293, abr. / jun. 2010.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JPUNIOR, W. AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. **Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp. Jaboticabal**, 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Cacau: Amêndoas**. Conjuntura mensal. Brasília – DF. 2017.

CRUZ, F. R. S.; ANDRADE, L. A.; FEITOSA, R. C.; produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* arruda Câmara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 69-80, jan.-mar., 2016.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. **Ciência agrotecnológica**, Lavras, v.38, n. 2, p.109-112, 2014.

G. A. SODRÉ, J. E. CORÁ, J. O. S. JÚNIOR. Caracterização física de substratos à base de serragem e recipientes para crescimento de mudas de cacauceiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 339-344, 2007.

KOEPPEN, W. **Climatologia Tradicional**. Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Pérez, 1948.

LACERDA, J J. J.; CÉSAR, F. R. C. F.; PINTO, A. S.; ALMEIDA, T. B.; SOUZA, L. H. Tamanho de semente e despolpamento na germinação e emergência de plântulas de cacau. **In: XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA** 27 de setembro a 01 de outubro de 2010. Lavras – MG, 2010.

MENDONÇA, V.; NETO, S. E. A.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A. **Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘Sunrise Solo’**. Revista Brasileira. Fruticultura, v. 25, n. 1, p. 127-130, Abril. Jaboticabal – SP. 2003.

PAULUS D; PAULUS E. Efeito de substratos agrícolas na produção de mudas de hortelã propagadas por estaquia. **Revista Horticultura Brasileira** 25: 594-597. 2007.

PIASENTIN, F. B.; SAITO, C. H. Os diferentes métodos de cultivo de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**. Belém, v. 9, n. 1, p. 61-78. 2014.

SANTOS, R. R.; COSTA, K. P.; JESUS, M. S.; BARBOSA, L. O.; MARTINS, E. R.; Avaliação de clones de cacau (*Theobroma cacao* L.) no Norte de Minas Gerais. **Caderno Ciências Agrárias** v. 9, n. 2, p. 28-35, 2017.

SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. **Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz**. Piracicaba – SP. 1998.

SODRÉ, G. A.; MARROCOS, P. C. L.. **Manual da produção vegetativa de mudas de cacau**. Edítus, Ihéus - BA : 2009.

SODRÉ, G. A.; VENTURINI, M. T.; RIBEIRO D. O.; MARROCOS, P. C. L.; extrato da casca do fruto do cacau como fertilizante potássico no crescimento de mudas de cacau. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 881-887, 2012.

SOUZA JÚNIOR, J.O.; CAMARGO, C. Q. A.; SODRÉ, G. A. **Substrato e adubação fosfatada para a produção de mudas clonais de cacau**. *Revista Brasileira de ciência do Solo*. P. 35:151-159, 2011.

OLIVEIRA, M. C. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. **Editora Rede de Sementes do Cerrado**, 2016.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; DUARTE FILHO, J.; LEITE, M. J. N. Formação de mudas de maracujazeiros. In: RIZZI, L. C.; RABELLO, L. R.; MOROZINI FILHO, W.; SAVAZAKI, E. T.; KAVATI, R. **Cultura do maracujá-azedo**. Campinas: CATI, 1998. p. 41-48 (Boletim Técnico, 235).

STURION, J. A. Influência do recipiente e do método de semeadura na formação de mudas de *Mimosa scabrella* Benth. **Boletim de Pesquisa Florestal**. Colombo, n. 2, p. 69-88, 1981.