

107

**Circular
Técnica**Porto Velho, RO
Abril, 2009

Autores

Maria das Graças Rodrigues Ferreira
Engenheira Agrônoma, D.Sc. em
Produção Vegetal, pesquisadora da
Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO,
mgraca@cpafro.embrapa.com.br

Rodrigo Barros Rocha
Biólogo, D.Sc. em Genética e
melhoramento, pesquisador da
Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO,
rodrigo@cpafro.embrapa.com.br

Victor Ferreira de Souza
Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em
Fisiologia Vegetal, pesquisador da
Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO,
victor@cpafro.embrapa.com.br

André Rostand Ramalho
Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em
Fitomelhoramento, pesquisador da
Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO,
rostand@cpafro.embrapa.com.br

Helena Pereira Leite
Graduanda do curso de Ciências
Biológicas da Fundação Universidade
Federal de Rondônia – UNIR, Porto
Velho, RO, helenauna@yahoo.com.br

Avaliação do crescimento de mudas de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em recipientes de diferentes volumes e acompanhamento do desenvolvimento em campo

Introdução

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma planta perene da família Euphorbiaceae particularmente resistente às condições adversas de clima e solo, cujo potencial para produção de óleo tem sido considerado (HELLER, 1996). Por ser uma espécie pioneira e de cobertura foliar abundante é possível associar a atual perspectiva de aumento nas áreas de plantio com a recuperação de áreas degradadas, sem prejuízo para áreas de preservação ou de produção de alimentos (ROCHA et al., 2009; SEVERINO et al., 2007; AVELAR et al., 2006).

O seu plantio pode ser realizado por meio de mudas formadas a partir de sementes ou estacas enraizadas, ou mesmo, pelo semeio direto no campo sendo que o plantio de mudas é a prática que proporciona melhores condições para o crescimento inicial das plantas. O tamanho do recipiente é determinante na qualidade das mudas produzidas em viveiro, que por sua vez, impacta diretamente na sobrevivência, homogeneidade e produtividade do plantio. A avaliação da melhor relação de custo/benefício para a produção de mudas consiste em determinar o recipiente de volume mínimo ideal que não limite o crescimento das plantas durante o tempo em que estas permanecerem em viveiro.

A definição do tamanho do recipiente para produção de mudas é importante, pois impacta diretamente nos custos fixos e variáveis de produção, com destaque para os custos associados à área útil do viveiro, transporte, manutenção e distribuição em campo. Alguns trabalhos quantificam o efeito de utilização de diferentes tipos de recipientes para produção de mudas de pinhão-manso, sem no entanto definir o tempo de permanência das mudas em viveiro e crescimento das plantas após o plantio (SEVERINO et al., 2007).

Além das características avaliadas no viveiro que influenciam na qualidade da muda, o desempenho das plantas em campo auxilia na quantificação do efeito do volume dos recipientes para as condições de crescimento iniciais. Em plantios adensados a desuniformidade causada pelo plantio de mudas de menor qualidade tende a se acentuar ao longo dos anos, uma vez que o tempo favorece as plantas dominantes do povoamento em detrimento das plantas dominadas.

O objetivo deste trabalho foi quantificar o efeito dos diferentes volumes de recipiente na formação de mudas de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) e no crescimento em campo aos seis meses após o plantio

Material e métodos

Avaliação das mudas em viveiro

O experimento foi conduzido em duas etapas, produção de mudas e avaliação do crescimento em campo. A produção de mudas foi realizada no viveiro da Embrapa Rondônia, Porto Velho – RO, no período de fevereiro a maio de 2008 utilizando delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições de vinte e cinco plantas. Na montagem do experimento as mudas foram dispostas em parcelas quadradas sendo que as bordaduras desta configuração foram descartadas na avaliação. Os tratamentos consistiram de seis recipientes disponíveis no comércio

local, com dimensões e volumes de substrato diferenciados (Tabela 1).

Tabela 1. Dimensões e volumes dos recipientes utilizadas na produção de mudas de pinhão-mansão.

Recipientes	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Volume (dm ³)
I	15	6	0,40
II	20	10	1,60
III	22	10	1,70
IV	20	11	1,90
V	22	11	2,10
VI	22	15	3,90

Fonte: Dados da pesquisa.

O substrato padronizado para o enchimento das sacolas de polietileno, continha três partes de terra de subsolo peneirada, uma parte de areia lavada e uma parte de esterco de curral curtido. Em cada 1,0 m³ do substrato (3:1:1) utilizado, foram adicionados 2000 g de calcário dolomítico (PRNT 75 %), 700 g de cloreto de potássio e 700 g de superfosfato triplo, conforme recomendação de Souza et al. (1997).

Aos 30 dias após a emergência, foram avaliados os comprimentos de raízes, de partes aéreas e do diâmetro caulinar das plântulas normais, com expressão dos resultados médios em centímetros. Em seguida, procedeu-se à separação das partes (raízes e partes aéreas), as quais foram submetidas à secagem em estufa a 80 °C, por 24h, para obtenção dos dados médios, em gramas, das massas de matéria seca de ambas as partes (NAKAGAWA, 1999).

As avaliações foram realizadas por meio da análise de variância, teste de agrupamento de média de Scott Knott e ajuste do modelo de regressão para a produção de matéria seca total em função do volume

do recipiente. Foram apresentados os coeficientes de regressão linear significativos a 5 % de probabilidade.

Avaliação do crescimento em campo

Após a avaliação das mudas em viveiro, foram selecionadas plantas dos recipientes com os volumes de 0,4 dm³, 2,1 dm³ e 3,9 dm³ para plantio. Aos 35 dias após a semeadura, as mudas foram plantadas em covas abertas manualmente no espaçamento de 2,0 m x 3,0 m, com dimensões 20 cm x 20 cm x 20 cm, e preenchidas com uma mistura de 200 g de superfosfato triplo, 50 g de FTE e 50 g de cloreto de potássio.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados com informação dentro de parcela com três blocos e seis repetições de uma planta por parcela, para quantificação do crescimento em campo das mudas produzidas nos três recipientes (0,40 dm³, 2,1 dm³ e 3,9 dm³). As plantas foram avaliadas no sexto mês após o plantio quanto à sobrevivência, a altura e o diâmetro do colo. Os principais tratos culturais realizados durante o período foram o combate das formigas cortadeiras e o controle das ervas daninhas.

Resultados e discussão

Os volumes dos substratos condicionados pelas dimensões dos recipientes avaliados resultaram em diferenças significativas pelo teste F a 1% de probabilidade para todas as características de crescimento avaliadas (Tabela 2). Os valores dos coeficientes de variação são compatíveis com a condução do experimento e indicam uma boa precisão experimental.

Tabela 2. Resumo da análise do diâmetro do coleto (DC), altura (ALT), comprimento de raiz (CR), matéria verde parte aérea (MVPA), matéria verde raiz (MVR), matéria seca parte aérea (MSPA), matéria seca raiz (MSR).

ANOVA	G.L.	DC (cm)	ALT (cm)	CR (cm)	MVPA (g)	MVR (g)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
Recipientes	5	4,11**	11,31**	14,34**	38,90**	7,39**	7,30**	2,91*	7,10**
Resíduo	18								
Total	23								
Média geral		0,725	21,21	19,06	158,11	27,74	32,16	6,22	38,38
C.V. %		10,53	7,50	9,21	10,54	13,36	16,52	9,89	14,84

** F significativo a 1% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

O recipiente VI foi o que apresentou as maiores médias para todas as características avaliadas diferindo significativamente dos demais em relação a produção de matéria seca total, de acordo com o teste de Scott Knott a 1% de probabilidade, (Tabela 3). A limitação no crescimento das mudas pode ser quantificada pela

diferença no incremento observada com a utilização do maior recipiente em relação ao menor: 19,67 g na massa da matéria seca total, 18,75 na massa seca da parte aérea e 1,20 na massa seca da raiz (Tabela 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Severino et al. (2007) e Avelar et al. (2006).

Tabela 3. Agrupamento de médias de tratamentos pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade das características diâmetro do coleto (DC), altura (ALT), comprimento de raiz (CR), matéria verde parte aérea (MVPA), matéria verde raiz (MVR), matéria seca parte aérea (MSPA), matéria seca raiz (MSR), matéria seca total (MST).

Recipientes	Vol.	DC(cm)	ALT(cm)	CR(cm)	MVPA (g)	MVR(g)	MSPA(g)	MSR(g)	MST(g)
I	0,4	0,60b	18,90b	13,88c	99,43c	21,48b	26,00c	5,73b	31,73c
II	1,6	0,68b	19,60b	17,68b	127,08b	26,48b	27,40c	5,83b	33,23c
III	1,7	0,73a	19,93b	17,30b	131,18b	24,10b	27,20c	5,94b	33,14c
IV	1,9	0,75a	19,60b	21,85a	146,60b	26,93b	31,75c	6,40a	38,15c
V	2,1	0,80a	24,00a	22,38a	217,93a	34,275a	35,90b	6,67a	42,57b
VI	3,9	0,80a	25,22a	21,28a	226,48a	33,175a	44,75a	6,92a	51,67a

Fonte: Dados da pesquisa.

O diâmetro do coleto foi a característica menos responsiva à alteração do volume do recipiente sendo por este motivo a menos indicada para inferir o vigor diferencial das mudas nos 30 dias de desenvolvimento em viveiro. As características que quantificam o crescimento da parte aérea, altura (ALT) e massa seca da parte aérea (MSPA) indicam que os recipientes V e VI foram os menos limitantes do crescimento em comparação aos demais (Tabela 3). O comprimento da raiz (CR) e a massa seca da raiz (MSR) indicam que os recipientes IV, V e VI não limitaram o crescimento da raiz. Observou-se um incremento linear na produção de biomassa com o aumento do volume do recipiente (Fig. 1).

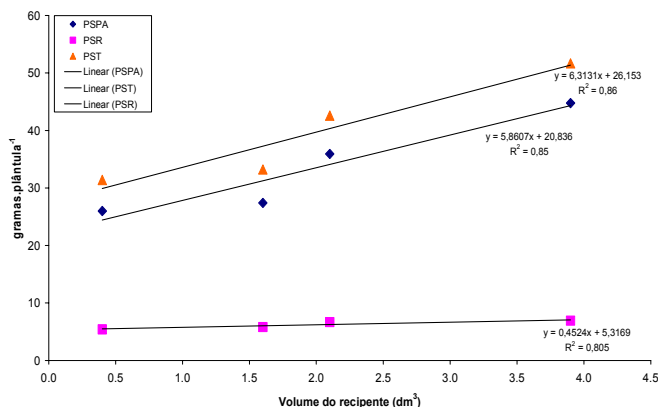


Fig. 1. Dispersão dos valores do peso seco total (PST), do peso seco parte aérea (PSPA) e do peso seco de raiz (PSR) de mudas de pinhão-mansão produzidas em recipientes com diferentes volumes.

Fonte: Dados da pesquisa.

Neves et al. (2005) mostraram que o uso de recipientes com tamanhos inadequados pode resultar em deformações radiculares e em desuniformidade e atraso no crescimento das plantas no campo. Recipientes de 20 cm e 22 cm de altura mostraram-se adequados para acondicionar as raízes das mudas de pinhão-mansão pelo período de 30 dias após a emergência.

Associado às avaliações de qualidade de mudas no viveiro, a avaliação de crescimento em campo após seis meses de plantio permite quantificar os efeitos permanentes no desenvolvimento individual das

plantas. O crescimento em campo indicou que as mudas produzidas no menor recipiente se agruparam em classe de média diferente dos recipientes de 2 litros e de 4 litros de volume, mostrando que as melhores condições de crescimento inicial que se objetiva com a produção de mudas não são obtidas pela produção no menor recipiente. O crescimento em campo das mudas produzidas em recipientes com volume próximo a dois litros de substrato foi equivalente ao crescimento de mudas produzidas em volume maior (Tabela 4).

Tabela 4. Médias do diâmetro do coleto (DC) e da altura (ALT) mensuradas aos seis meses após o plantio das mudas produzidas nos recipientes com os volumes de 0,4 dm³, 2,1 dm³ e 3,9 dm³.

Tratamentos	Volume do recipiente	DC (cm)	ALT (cm)
Recipiente I	0,4	34,86b	66,75b
Recipiente V	2,1	42,29a	91,08a
Recipiente VI	3,9	45,24a	101,21a
F		135,08**	41,02**
CV		11,84	18,41
Média geral		40,79	86,35

Fonte: Dados da pesquisa.

A opção pelo volume de recipiente mais apropriado tem impacto de ordem técnica e econômica, e deve proporcionar a melhor qualidade de muda pelo menor custo de produção possível. O crescimento semelhante das mudas produzidas nos recipientes de 2 litros e de 4 litros, associado às avaliações de viveiro que indicam a qualidade diferenciada das mudas produzidas nestes recipientes em relação aos menores volumes, indica que o recipiente de 2 litros de volume pode ser utilizado para a produção de mudas de pinhão-mansão.

Conclusões

O recipiente de 2 litros de volume pode ser utilizado para a produção de mudas de pinhão-mansão com crescimento semelhante à de recipientes de maiores volumes.

Referências

AVELAR, R.C.; DEPERON, J.R.; CARVALHO, J.P.F. Produção de mudas de pinhão-mansô (*Jatropha curcas*) em tubetes. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 1., 2006, Brasília. **Anais....** Brasília: ABIPTI, 2006. p.137-139.

HELLER, J. Physic nut (*Jatropha curcas*): promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Rome: IBPGR, 1996. 66p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1 - 2.24.

NEVES, C.S.V.J.; MEDINA, C.C.; AZEVEDO, M.C.B.; HIGA, A.R.; SIMON, A. Efeitos de substratos e recipientes utilizados na produção das mudas sobre a arquitetura do sistema radicular de árvores de acácia-negra. **Revista Árvore**, v.29, n. 6, p.897-905, 2005.

ROCHA, R.B.; MARCOLAN, A.L.; RAMALHO, A.R.; VIEIRA, J.R.; FERNANDES, C.F.; SPINELLI, V.M.; RIBEIRO, R.S.; SILVA, F.C.G.; MILITÃO, J.L.S.T. Caracterização preliminar dos componentes de rendimento de óleo do pinhão mansô (*Jatropha curcas*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5. 2009, Guarapari. **Anais...** Guarapari: SBMP, 2009.

SEVERINO, L.S.; LIMA, R.L.S.; BELTRÃO, N.E.M. **Avaliação de mudas de pinhão-mansô em recipientes de diferentes volumes**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007, 14p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa, 81).

SOUZA, V.F.; RIBEIRO, G.D.; MONTEIRO, R.P. **Produção de mudas de cupuaçu**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1997. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendação Técnica, 1).

Circular Técnica, 107

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Rondônia
BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406,
CEP 78900-970, Porto velho, RO.
Fone: (69)3901-2510, 3225-9384/9387
Telefax: (69)3222-0409
www.cpafrro.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Cléberon de Freitas Fernandes
Secretária: Marly de Souza Medeiros
Membros: Abadio Hermes Vieira
André Rostand Ramalho
Luciana Gatto Brito
Michelliny de Matos Bentes-Gama
Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Expediente

Normalização: Daniela Maciel
Revisão de texto: Wilma Inês de França Araújo
Edição eletrônica: Marly de Souza Medeiros