

NOTA CIENTÍFICA

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DAS SEMENTES E DOS FRUTOS DE PINHÃO-MANSO NO MUNICÍPIO DE TANGARÁ DA SERRA, MT¹

FLÁVIO CARLOS DALCHIAVON², RIVANILDO DALLACORT³, MIRIAM HIROKO INOUE⁴, ADALBERTO SANTI⁴, ASTOR HENRIQUE NIED⁴, JULIANO ARAÚJO MARTINS⁵ E ADMAR JUNIOR COLETTI²

Recebido em 18.06.2010 e aceito em 12.10.2010.

¹ Trabalho de conclusão de curso do primeiro autor para a obtenção do diploma de Engenheiro Agrônomo, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

² Eng^o Agrônomo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção, Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, UNESP Ilha Solteira – SP, Rua das Orquídeas, n^o 42, Bairro Novo Diamantino, Cep: 78.400-000, Diamantino-MT. Email: fcdalchiavon@hotmail.com

³ Eng^o Agrícola, Professor Depto. de Agronomia – UNEMAT, Tangará da Serra-MT

⁴ Eng^o Agrônomo, Professor Depto. de Agronomia – UNEMAT, Tangará da Serra-MT

⁵ Eng^o Agrônomo, mestrando do Programa de Irrigação e Drenagem, Depto. de Irrigação, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP, Piracicaba-SP

RESUMO: A cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) tem sido cotada como uma das potencialidades para o fornecimento de matéria-prima à produção de biodiesel. Assim, este trabalho objetivou avaliar as características agronômicas das sementes e dos frutos de pinhão-manso, no município de Tangará da Serra, MT. O experimento foi conduzido no período de agosto de 2007 a agosto de 2008, na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Tangará da Serra. As colheitas dos frutos foram realizadas manualmente entre abril a agosto de 2008, em plantas de 172 dias de idade. As características agronômicas avaliadas foram: número de frutos, número de sementes por fruto, massa de 1.000 sementes, proporção entre tegumento e amêndoa, comprimento e largura das sementes, rendimento médio de sementes por planta e por hectare. Os resultados indicaram um rendimento médio de aproximadamente 280 frutos por planta, 2,6 sementes por fruto, 535,81 g de sementes por planta e 750,31 g para a massa de 1000 sementes, que foi composta por 35,82% de tegumento e 64,18% de amêndoa. O comprimento e largura média foram 18,26 mm e 9,88 mm, respectivamente. Estimou-se uma produtividade média de 595,28 kg ha⁻¹.
Termos para indexação: biodiesel, energia renovável, produtividade.

AGRONOMICAL TRAITS OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.) SEEDS AND FRUITS IN TANGARÁ DA SERRA MUNICIPALITY, MATO GROSSO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: Physic nut (*Jatropha curcas* L.) cultivation has been considered a potential source of raw material for biodiesel production. Thus, the present work aimed to evaluate agronomical traits of physic nut seeds and fruits in Tangará da Serra Municipality, Mato Grosso State, Brazil. The experiment was carried out from August 2007 to August 2008 in the experimental area of Mato Grosso State University (UNEMAT), Tangará da Serra Campus. Fruits were manually harvested from plants aged 172 days between April and August 2008. The agronomical traits evaluated were: number of fruits, number of seeds per fruit, 1000-seed weight, proportion between integument and nut, length and width of seeds, and mean yield of seeds per plant and per hectare. The results indicated a mean yield of about 280 fruits per plant, 2.6 seeds per fruit, 536.81g seeds per plant and 750.31g 1000-seed weight. Seeds were composed of 35.82% integument and 64.18% nut. Mean length and width were 18.26 and 9.88 mm, respectively. Mean productivity was 595.28 kg ha⁻¹.

Index terms: biodiesel, renewable energy, productivity.

INTRODUÇÃO

Várias espécies de oleaginosas vêm se destacando na produção de biodiesel e gerando interesses de pesquisas. Dentre elas, a cultura perene do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) tem sido uma das potencialidades (Andrade et al., 2007). O pinhão-manso pertence à família Euphorbiaceae, é um arbusto com até quatro metros de altura (Martins et al., 2008). De acordo com Severino et al. (2007), a planta é bem adaptada a diversas regiões do Brasil e facilmente propagada por sementes e mudas, estabilizando a produção após quatro anos.

Adicionalmente à capacidade de produzir óleo vegetal, com teor que varia entre 25 e 40 % segundo Nunes et al. (2008), o pinhão-manso é menos exigente em nutrientes e apresenta capacidade de recuperação de áreas degradadas em função de suas raízes profundas. No entanto, Arruda et al. (2004) ressaltam que apesar de ser considerada tolerante à seca e adaptada à solos de baixa fertilidade, a cultura pode ter sua produtividade bastante influenciada em função da região de plantio, método de cultivo e tratos culturais, idade da cultura e pela quantidade de água e nutrientes. Quanto à disponibilidade de água, pode ser adotada irrigação para a obtenção de índices superiores de produtividade (Lopes et al., 2007).

Recentemente, algumas pesquisas têm sido desenvolvidas no Brasil com a cultura em diferentes linhas de estudo (Drumond et al., 2007; Ungaro et al., 2007; Souza et al., 2008), Contudo, a cultura ainda não é tradicional em nenhum país, sendo que não há dados concretos referentes à áreas estabelecidas com o seu cultivo. Desta forma, objetivou-se avaliar as características agronômicas das sementes e dos frutos de pinhão-manso, coletadas durante o primeiro ano de produção, no município de Tangará da Serra, MT.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Tangará da Serra, entre os meses de agosto de 2007 a agosto de 2008. O clima da região é o tropical úmido megatérmico (Aw), com temperaturas elevadas, chuva no verão e seca no inverno, altitude de 320 m, latitude 14°37'10" S e longitude 57°29'09" O. O solo local é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico. Os valores médios anuais de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são de 24,4 °C, 1.500 mm e 70% a 80%, respectivamente.

A semeadura foi realizada em setembro de 2007, com sementes oriundas do Estado de Minas Gerais, acesso GONÇALO/2004, da NNE Minas Agro Florestal LTDA. As mudas foram produzidas em sacos de polietileno (20 x 13 cm). As plantas de pinhão-manso foram cultivadas em lisímetros de drenagem, que são *containers* preenchidos com solo localizados no campo para representar o meio, com superfícies vegetadas para a determinação da evapotranspiração das culturas em crescimento, onde a drenagem e a compensação se dão com lençol freático constante (Machado & Mattos, 2001). Foram dimensionadas duas filas com quatro lisímetros cada, espaçamento

de 3,0 x 3,0 m. Também foram plantadas bordaduras nas quatro laterais da área, o que resultou em 1.111 plantas ha⁻¹.

O substrato utilizado no preenchimento dos lisímetros foi uma mistura contendo palha de arroz carbonizada, esterco bovino e o solo local (0,5:1:1,5). O pH foi corrigido com calcário calcítico (1,5 t ha⁻¹), conforme análise química do solo (Tabela 1). O transplante das mudas ocorreu aos 50 dias após a semeadura (DAS), em novembro de 2007, onde as plantas apresentavam 22 cm de altura média. No centro de cada lisímetro foi colocada uma muda, totalizando oito plantas de pinhão-manso que caracterizaram as unidades amostrais. Cada planta recebeu uma adubação básica de NPK na cova, constituída de 86 g de sulfato de amônia, 95 g de cloreto de potássio e 300 g de super fosfato simples. Aos 100 dias após o transplante (DAT) foi feita uma adubação complementar, com 2 kg de cama de frango por planta e aos 130 DAT realizou-se adubação com 250 g de NPK 05-25-15 por planta distribuída em semicírculo e de acordo com a projeção da copa, visando evitar eventuais deficiências desses nutrientes.

As colheitas dos frutos foram realizadas manualmente entre abril e agosto de 2008, em plantas com 172 DAT. Determinou-se o número de frutos, o número de sementes, o comprimento, a largura, a massa e o rendimento das sementes (13% base úmida), conforme Brasil (1992). Avaliou-se também a proporção (%) entre amêndoa e tegumento, por meio de três sub-amostras de 100 gramas de sementes que apresentava cerca de 133 sementes. Vinte sementes foram utilizadas para determinação do comprimento e largura, em que cada semente constituiu uma amostra. Foi considerada a distância longitudinal das sementes para a característica comprimento e as dimensões transversal e perpendicular ao comprimento, considerando a média entre ambas, como largura da semente. O rendimento por planta foi determinado pelo somatório das colheitas realizadas nas oito plantas avaliadas, convertendo o rendimento por planta em kg ha⁻¹.

TABELA 1. Características químicas do solo do experimento. Tangará da Serra, MT, 2008.

Ano	M.O.	pH	P resina	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V
	g kg ⁻¹	CaCl ₂	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----cmol _c dm ⁻³ -----						%
2006	36,2	5,0	3,9	66,5	1,7	1,1	0,0	3,4	3,0	6,4	46,4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, o número total de frutos colhidos nas plantas avaliadas foi de 2.244. Estimou-se a média de 280,5 frutos por planta, mínimo de 207 e máximo de 424 frutos. A planta que mais produziu frutos superou a menos produtiva em 205%. A diferença dos valores observados entre as plantas, que pode ser verificado pelo desvio padrão, ocorreu em função de algumas plantas terem ramificado mais que outras. Os dados indicam que todas as plantas produziram frutos contendo 1, 2 e 3 sementes, mas apenas seis plantas apresentaram frutos com 4 sementes. A maior proporção de frutos produzidos pelas plantas foi constituída por 3 sementes, o que representou 64% de todos os frutos colhidos. Na seqüência, foram os frutos com 2 sementes

(28,38%), 1 semente (0,07%) e, em menor expressão, os frutos formados por 4 sementes representando 0,44% do total. Os resultados denotam que não é muito comum a produção de frutos com 4 sementes, ao passo que a ocorrência de frutos com 3 sementes é a mais comum na espécie *J. curcas*. Ao analisar os dados, verifica-se a média de 2,58 sementes por fruto, que multiplicado pela média do número de frutos por planta (280,5), resulta em uma terceira média de 722,9 sementes por planta.

O valor médio das três amostras da massa de 1.000 sementes foi de 750,31 g. Este valor representa uma massa específica da semente de 0,75 g ou um quilograma possuiu em torno de 1.333 sementes, corroborando com Peixoto (1973). Souza et al. (2008) trabalhando com quatro genótipos de pinhão-manso em Sergipe, obtiveram valor médio de 64,94 g para 100 sementes e uma média de 1.541 sementes para cada quilograma. A pequena diferença nos resultados ocorreram em função da diferença de materiais utilizados. Os valores para a característica tegumento no quesito proporção apresentaram pequena variação entre as sementes analisadas, com máximo 35,98% e mínimo de 35,71% (Tabela 3). No caso da amêndoa, os valores ficaram entre 64,02 e 64,29%, para o mínimo e máximo, respectivamente. A proporção média foi de 35,82% de tegumento e 64,18% de amêndoa (Tabela 3). Assim, pela pequena oscilação entre os valores mínimos e máximos observados nesta pesquisa, é possível verificar que a formação e a relação tegumento/amêndoa das sementes são homogêneas entre as plantas. Valores semelhantes foram encontrados por Peixoto (1973), sendo compostas de 33,7 a 45% de tegumento e de 55 a 66,3% de amêndoa.

TABELA 2. Número de frutos colhidos por planta e classificados de acordo com o número de sementes presentes nos frutos. Tangará da Serra, MT, 2008.

Planta	Número de frutos								Subtotal
	1 Semente	%	2 Sementes	%	3 Sementes	%	4 Sementes	%	
01	14	-	117	-	290	-	3	-	424
02	14	-	94	-	189	-	2	-	299
03	72	-	125	-	77	-	0	-	274
04	10	-	72	-	209	-	1	-	292
05	8	-	52	-	166	-	1	-	227
06	11	-	71	-	200	-	1	-	283
07	15	-	54	-	169	-	0	-	238
08	17	-	52	-	136	-	2	-	207
Total	161	07	637	28,5	1.436	64	10	0,5	2.244
Desvio padrão									66,74

TABELA 3. Valores das massas das três amostras de 1000 sementes e as proporções entre tegumento e amêndoa. Tangará da Serra, MT, 2008.

Amostras	Massa (g)		Proporção (%)	
	Tegumento	Amêndoa	Tegumento	Amêndoa
A1	35,92	63,90	35,98	64,02
A2	35,58	63,92	35,76	64,29
A3	35,50	63,91	35,71	64,21
Média			35,82	64,18

O comprimento das sementes oscilou entre 17,17 e 19,36 mm, com média de 18,26 mm e a largura entre 9,54 a 10,17 mm, com média de 9,88 mm (Tabela 4), valores estes que se apresentaram uniformes, concordando com o estudo de Souza et al. (2008), que obtiveram valores de 18,29 e 9,95 mm, para o comprimento e largura, respectivamente. Na Tabela 5 encontra-se a distribuição da produção de sementes pelas plantas de pinhão-mansó, em que o pico da produção se concentrou em junho com 44,51% da produção total, resultando em rendimento médio de 238,49 g por planta no terceiro mês produtivo. Nos meses seguintes a produção diminuiu, encerrando o ciclo produtivo do primeiro ano agrícola em agosto, que é explicado por Brasil (1985), caracterizando o momento de queda das folhas, que dá início a estação seca, quando a planta praticamente paralisa as suas atividades metabólicas e entra em período de latência, voltando a emitir novas folhas somente após as primeiras chuvas.

O rendimento de sementes de pinhão-mansó variou de 373,76 a 859,59 g por planta (Tabela 6), em que a planta 1 destacou-se pelo potencial produtivo, no entanto, esta variação de rendimento observada entre as plantas ocorreu porque algumas plantas se desenvolveram mais, com ramificação mais intensa, refletindo numa maior produção de cachos e frutos por planta, e por consequência um maior rendimento de sementes por planta. Resultados semelhantes foram relatados por Ungaro et al. (2007), que relataram valor médio de rendimento de 3 anos produtivos, de 749 a 829 g por planta, em plantas de 4 anos. A produção do período totalizou 4.286,53 g com um rendimento médio de 535,81 g de sementes por planta. Nas condições em que o experimento foi conduzido, a produtividade média estimada para o primeiro ano de cultivo foi de 595,28 kg ha⁻¹ de sementes de pinhão-mansó. Na primeira colheita, Drumond et al. (2007) obtiveram produtividade de 871 kg ha⁻¹ nas plantas que foram irrigadas e em sequeiro, 246 kg ha⁻¹. Portanto, ao irrigarem as plantas, houve um aumento significativo no rendimento da cultura, superando, inclusive, o rendimento do presente estudo.

TABELA 4. Dimensões de comprimento e largura das sementes. Tangará da Serra, MT, 2008.

Amostra	Comprimento (mm)	Largura média (mm)	Amostra	Comprimento (mm)	Largura média (mm)
A1	17,81	9,88	A11	17,56	10,13
A2	19,36	10,08	A12	18,41	9,90
A3	18,64	10,05	A13	18,17	9,73
A4	18,62	10,02	A14	17,24	9,89
A5	18,85	10,14	A15	17,17	9,62
A6	18,40	9,67	A16	18,39	10,17
A7	18,30	9,82	A17	18,06	9,94
A8	18,49	9,84	A18	18,25	9,95
A9	18,73	9,75	A19	17,84	9,54
A10	18,50	9,74	A20	18,39	9,71
Média	-	-	-	18,26	9,88

TABELA 5. Rendimento total mensal de sementes de pinhão-mansão. Tangará da Serra, MT, 2008.

Mês	Rendimento (g)	Rendimento (%)
Abril	22,88	0,53
Maio	16,60	0,39
Junho	1.907,95	44,51
Julho	1.491,68	34,80
Agosto	847,42	19,77
Total	4.286,53	100

TABELA 6. Rendimento total das plantas de pinhão-mansão por unidade amostral. Tangará da Serra, MT, 2008.

Planta	Rendimento (g)
1	859,59
2	569,14
3	373,76
4	584,97
5	437,35
6	561,68
7	485,15
8	414,86
Rendimento médio	535,81
Rendimento (kg ha ⁻¹)	595,28
Desvio padrão	152,21

CONCLUSÃO

O rendimento médio do pinhão-mansão foi de 280 frutos por planta, em que a maior proporção de frutos (64%) possuíam 3 sementes, com média de 2,6 sementes por fruto.

A massa de 1.000 sementes possui 750,31 g, sendo que um quilograma destas sementes possuiu cerca de 1.333 sementes. A semente possui 35,82% de tegumento e 64,18% de amêndoa. O comprimento e a largura média foram 18,26 mm e 9,88 mm, respectivamente. O rendimento médio de sementes seca foi de 535,81 g por planta, equivalente a 595,28 kg ha⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, G.A.; CARAMORI, P.H.; CAVIGLIONE, J.H.; OLIVEIRA, D.; RIBEIRO, A.M.A. Zoneamento agroclimático para a cultura do pinhão-mansão (*Jatropha curcas*) no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v.15, n.2, p.178-183, 2007.
- ARRUDA, F.P. de; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.; PEREIRA, W.E.; SEVERINO, L.S. Cultivo do pinhão-mansão (*Jatrofa curcas* L.) como alternativa para o semi-árido Nordeste. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, PB, v.8, n.1, p.789-799, 2004.
- BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília, 1985. 364 p. (Brasil. MIC. Documentos, 16).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- DRUMOND, M.A.; ANJOS, J.B.; PAIVA, L.E.; MORGADO, L.B.; REIS, E.M. Produção de pinhão-mansão no semi-árido brasileiro. CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anais...** Embrapa Meio Norte, Teresina - PI, 2007.
- LOPES, G.N.; KROETZ, V.J.; ALVES, J.M.A.; SMIDERLE, O.J. Irrigação Magnética. **Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v.1, n.1, p.1, 2007.
- MACHADO, R.E.; MATTOS, A. Construção e instalação de um lisímetro com sistema de drenagem. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v.9, n.1, p.147-151, 2001.

MARTINS, C.C.; MACHADO, C.G.; CAVASINI, R. Temperatura e substrato para o teste de germinação de sementes de pinhão-mansão. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Lavras, v. 32, n. 3, p. 863-868, 2008.

NUNES, C.F.; PASQUAL, M.; SANTOS, D.N. dos; CUSTÓDIO, T.N.; ARAUJO, A.G.. Diferentes suplementos no cultivo *in vitro* de embriões de pinhão-mansão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.1, p.9-14, 2008.

PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 284 p.

SEVERINO, L.S.; VALE, L.S.; BELTRÃO, N.E.M. A simple method for measurement of *Jatropha curcas* leaf area. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.11, n.1, p.9-14, 2007.

SOUZA, E.M.; SANTOS, H.O.; SILVA-MANN, R.; PESSOA, A.M.S.; NUNES, F.B.S. Morfometria de frutos e sementes em acessos de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.), provenientes do banco ativo de germoplasma - UFS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5., 2008, Lavras. Biodiesel: Tecnologia Limpa - **Anais...** Lavras: UFLA, 2008.

UNGARO, M.R.G.; MORAIS, L.K.; NETO, A.R.; GODOY, I.J. Espaçamento e poda na cultura do pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4., 2007, Varginha. Biodiesel: Combustível Ecológico - **Anais...** Lavras: UFLA, 2007. p. 726 - 728.

★★★★★