

TEOR DE ÓLEO E RENDIMENTO DE MAMONA BRS NORDESTINA EM SISTEMA DE OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Tarcísio Marcos de Souza Gondim¹, Rosa Maria Mendes Freire¹, Catarina Chagas de Andrade², Liv Soares Serveino¹, Ramon de Araújo Vasconcelos¹, Gilvan Barbosa Ferreira², José Rodrigues Pereira¹

¹Embrapa Algodão, tarcisio@cnpa.embrapa.br, ²Discente de Química Industrial da UEPB,

³Embrapa Roraima, gilvan@cpafrr.embrapa.br

RESUMO - O teor de óleo na semente é o principal insumo da ricinoquímica da mamona. Objetivou-se com este trabalho analisar o teor de óleo e o rendimento de sementes de mamona *Ricinus communis* cultivar BRS Nordestina em espaçamentos, adubação e níveis de irrigação diferentes. O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Algodão em Missão Velha, CE. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com duas repetições, usando experimento em faixas com parcelas divididas, em que foram testadas nas horizontais as quatro lâminas de água aplicadas em irrigação por aspersão (15 mm, 22,5 mm, 30 mm e 45 mm em intervalos de cinco a sete dias) nas faixas verticais o espaçamento (3 m x 1 m e 4 m x 1 m) e nas subparcelas adubação NPK (Adubação 1 = 55-50-20 NPK, com base na análise de solo, mais micro (1,0; 0,5; 1,0; 1,0 e 1,0 kg.ha⁻¹ de B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente); Adubação 1,5 = Adubação 1 + 50% e Adubação 2 = Adubação 1 + 100%. O teor de óleo foi determinado por ressonância nuclear magnética e o rendimento pela produção de sementes da parcela. Há dependência entre os fatores lâmina de água (I) x adubação (A) no teor de óleo das sementes de mamona BRS Nordestina, porém o rendimento não foi influenciado pela irrigação, adubação e espaçamento da cultura. A característica de tolerância à seca da mamona proporcionou melhor uniformidade de produtividade (de 2109 kg.ha⁻¹ (espaçamento 4 m x 1 m) a 2883 kg.ha⁻¹ (espaçamento 3 m x 1 m) na menor lâmina de água (15 mm).

Palavras-chave: *Ricinus communis*, irrigação, espaçamento, adubação, rendimento em óleo.

INTRODUÇÃO

A cultura da mamona sempre foi considerada uma atividade de pequenos produtores e, constitui-se numa das principais culturas do Semi-Árido do Estado da Bahia, empregando mão-de-obra e gerando divisas. As características do óleo dessa oleaginosa e as suas aplicações na ricinoquímica geram diversos produtos, desde óleos lubrificantes, cosméticos, produtos medicinais, até próteses. Além disso, a grande demanda de óleo gerada pelas expectativas de cultivo da mamona no programa de produção de biodiesel exige profissionalização dos produtores, que demandam grandes produtividades da cultura. O nível tecnológico dos atuais cultivos, nas várias regiões do Brasil, exige zoneamento agrícola, cultivares produtivas e resistentes a doenças, conhecimento da fertilidade do solo, adubos, uso de herbicidas, espaçamentos e principalmente irrigação visando maior produtividade, associando-se a época de colheita e ao beneficiamento mecânico.

As condições nutricionais e hídricas favorecem ao crescimento e ao rendimento da mamona, cujos fatores, associados ao espaçamento, proporcionam elevadas produtividades.

Objetivou-se com este trabalho analisar o teor de óleo e o rendimento de sementes de mamona cultivar BRS Nordestina em diferentes níveis de irrigação, espaçamentos e adubação mineral.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Algodão em Barbalha, CE. A semeadura foi feita em 30.07.2007. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com duas repetições, em um experimento em faixas com parcelas divididas, em que foram testadas nas horizontais as quatro lâminas de água aplicadas em irrigação por aspersão (15 mm, 22,5 mm, 30 mm e 45 mm em intervalos de cinco a sete dias, por 110 dias), nas faixas verticais o espaçamento (3 m x 1 m e 4 m x 1 m) e nas subparcelas adubação NPK+micronutrientes (Adubação 1 = 55-50-20 NPK, com base na análise de solo, mais micronutrientes (1,0; 0,5; 1,0; 1,0 e 1,0 kg.ha⁻¹ de B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente); Adubação 1,5 = Adubação 1 + 50% e Adubação 2 = Adubação 1 + 100%. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de cinco metros, sendo útil as duas fileiras centrais. A área útil da parcela dividida variou de 30 m² a 40 m², conforme o espaçamento utilizado.

A irrigação por aspersão nos primeiros 110 dias da semeadura distribuiu 572 mm para a lâmina de água superior. Após esse período choveu, a partir de 24.11.2008, 52 mm em novembro e 196 mm em dezembro de 2007, totalizando 820,0 mm. As chuvas subseqüentes de 141,5 e 246,5 mm dos meses de janeiro e fevereiro de 2008 comprometeram as avaliações do manejo da irrigação na fase final do ciclo da cultura que foi encerrado antecipadamente aos 190 dias da emergência. Esse fato influenciou na produtividade final da cultura, mascarando o efeito dos fatores estudados.

Foi feita adubação mineral de acordo com o tratamento dividindo-se o nitrogênio (33%) e o potássio (50%) no plantio e o restante em cobertura aos 50 dias após a emergência. Como fonte de nutrientes, utilizou-se sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, juntamente com as fontes de micronutrientes ácido bórico, sulfato de cobre, sulfato ferroso, sulfato de manganês e sulfato de Zinco colocados na cova de plantio imediatamente antes do semeio. Semearam-se 3 sementes por cova, realizando-se desbastes para uma planta por cova aos 15 dias após a emergência. Durante o ciclo da cultura realizou-se controle das plantas daninhas com enxada e controle químico de formigas. Não ocorreram doenças ou ataque de insetos que justificassem controle químico.

O teor de óleo foi determinado em amostras das sementes da primeira colheita, secas até peso constante em estufa a 70 °C e depois submetidas à análise em aparelho de Ressonância Nuclear

Magnética e o seu rendimento por meio da produtividade de grãos de mamona obtido pela produção de sementes por parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância e as comparações entre os efeitos dos tratamentos foram realizadas por meio do teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das características avaliadas está apresentado na Tabela 1. Observa-se que houve efeito significativo dos fatores em relação à interação irrigação (I) x adubação (A) para o teor de óleo, em que se caracteriza a dependência entre os mesmos na composição do óleo nas sementes. Para as demais interações, verifica-se que não houve diferença significativa entre os fatores lâmina de água, adubação e espaçamento para as variáveis teor de óleo e rendimento em grãos, ou seja, os mesmos são independentes. Isso significa que o teor de óleo e o rendimento da mamona não são influenciados pela irrigação e adubação e espaçamento da cultura.

Quando se analisa a comparação das medias do teor de óleo da semente de mamona cv. BRS Nordestina verifica-se que o menor teor (51,74%) foi encontrado no espaçamento 3 m x 1 m com lâmina de água de 30 mm, cujo valor também foi superado pelo teor de óleo (53,82%) do espaçamento 4 m x 1 m (Tabela 2). Severino et al. (2006) determinaram para a mesma cultivar, em condições de sequeiro, teor de óleo médio de 48%, cujo valor foi superado em quase quatro pontos percentuais aquele mais baixo teor de óleo encontrado nesse trabalho. Provavelmente a regularidade da distribuição da água na condição irrigada, e a cultura sem estresse, promova atividade fotossintética mais eficiente que se converteu no maior teor de óleo das sementes deste trabalho.

Considerando a interação Lâmina de água x Adubação x Espaçamento, observa-se que o teor de óleo foi maior (52,96% e 53,06%) quando se fez irrigação com as lâminas de água de 15 e de 45 mm combinada com adubação 1 e espaçamento 1 (Tabela 3). O suprimento de água com 45 mm nas frequências aplicadas tenderam ao maior conteúdo de óleo nas sementes de mamona, independentemente da quantidade de adubo e do espaçamento adotado.

Na Tabela 2, verifica-se que o rendimento em grãos de mamona cv. BRS Nordestina não foi influenciado por nenhum dos fatores estudados. A produtividade variou de 1182 a 3017 kg.ha⁻¹, parecendo haver menor variação do rendimento em grãos da cultura quando a lâmina de água é de 15 mm, em que a variação foi de 2109 kg.ha⁻¹ (espaçamento 4 m x 1 m) a 2883 kg.ha⁻¹ (espaçamento 3 m x 1 m).

CONCLUSÃO

Nas condições edafoclimáticas em que o experimento foi conduzido conclui-se que:

- Há dependência entre os fatores lamina de água (I) x adubação (A) no teor de óleo das sementes de mamona BRS Nordestina;
- O rendimento da mamona não foi influenciado pela irrigação, adubação e espaçamento da cultura;
- A característica de tolerância à seca da mamona proporcionou melhor uniformidade de produtividade (de 2109 kg.ha⁻¹ (espaçamento 4 m x 1 m) a 2883 kg.ha⁻¹ (espaçamento 3 m x 1 m) na lâmina de água de 15 mm, aplicada em intervalos de cinco a sete dias.

Agradecimentos: Os autores agradecem o apoio financeiro recebido do Banco do Nordeste para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SEVERINO, L. S.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; BELTRAO, N. E. de M. Crescimento e produtividade da mamoneira influenciada por plantio em diferentes espaçamentos entre linhas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 50-54, 2006.

Tabela 1. Resumo da análise de variância do experimento em faixa com parcelas divididas, em blocos ao acaso, do teor de óleo da semente e do rendimento em óleo de mamona cv. BRS Nordestina, em função da lâmina de água, da adubação e do espaçamento. Barbalha, CE, 2007.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		Teor de óleo (%)	Rendimento em grãos (kg.ha ⁻¹)
Repetição	1	1.4008	973084.7198
(Tratamentos)	(23)	1.7601*	913397.0995
Lamina de água (I)	3	0.4866 ^{ns}	2158244.6084 ^{ns}
Erro a	3	1.4904	313634.4535
Adubação (A)	2	2.8609 ^{ns}	219169.3499 ^{ns}
Erro b	2	0.4362	285946.5585
Interação I x A	6	1.9475 ^{ns}	1307816.9998 ^{ns}
Erro c	6	0.7642	1631962.4199
Espaçamento (E)	1	1.9845 ^{ns}	1934158.0044 ^{ns}
I x E	3	4.4490**	528790.9448 ^{ns}
A x E	2	1.3278 ^{ns}	755229.8412 ^{ns}
I x A x E	6	0.6046 ^{ns}	202861.3741 ^{ns}
Resíduo	12	0.6239	629077.8559
CV a (%)		2.31	27.15
CV b (%)		1.25	25.92
CV c (%)		1.66	61.92
CV d (%)		1.50	38.45
CV (%)		1.65	43.88

*, **: Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: Não significativo.

Tabela 2. Comparação de médias do teor de óleo e do rendimento em grãos de mamona, cultivar BRS Nordestina, em função da lâmina de água, da adubação e do espaçamento. Barbalha, CE, 2007.

	Teor de óleo (%) [*]				
	Adubação ^{2/}			Espaçamento	
	1	1,5	2,0	1 (3 m x 1 m)	2 (4 m x 1 m)
Lâmina de água ^{1/} 15 mm	52.99 Aa	53.02 Aa	52.70 Aa	53.03 Aab	52.79 Aa
Lâmina de água 22,5 mm	52.62 Aa	52.57 Aa	52.16 Aa	52.21 Aab	52.69 Aa
Lâmina de água 30 mm	52.12 Aa	54.36 Aa	51.86 Aa	51.74 Bb	53.82 Aa
Lâmina de água 45 mm	52.35 Aa	52.96 Aa	53.18 Aa	53.18 Aa	52.48 Aa

	Rendimento em grãos (kg.ha ⁻¹) [*]				
	Adubação ^{2/}			Espaçamento	
	1	1,5	2,0	1 (3 m x 1 m)	2 (4 m x 1 m)
Lâmina de água ^{1/} 15 mm	2396.79 Aa	2288.71 Aa	2804.16 Aa	2883.78 Aa	2109.33 Aa
Lâmina de água 22,5 mm	1565.08 Aa	1703.25 Aa	1182.67 Aa	1713.00 Aa	1254.33 Aa
Lâmina de água 30 mm	1711.08 Aa	2747.08 Aa	1794.92 Aa	2369.22 Aa	1799.50 Aa
Lâmina de água 45 mm	3017.12 Aa	1568.50 Aa	1976.96 Aa	2089.06 Aa	2286.00 Aa

^{1/} A frequência da aplicação das lâminas de água foi de cinco a sete dias, iniciada imediatamente após a semeadura.

^{2/} Adubação 1 = 55-50-20 NPK (com base na análise de solo)+ micro (1,0; 0,5; 1,0; 1,0 e 1,0 kg.ha⁻¹ de B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente); Adubação 1,5 = Adubação 1 + 50% e Adubação 2 = Adubação 1 + 100%. As fontes de micronutrientes foram: Ácido bórico, Sulfato de Cobre, Sulfato ferroso, Sulfato de Manganês, Sulfato de Zinco (22,7% Zinco).

* Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Desdobramento da interação Lâmina de água x Adubação x Espaçamento para o teor de óleo da semente de mamona, cultivar BRS Nordestina, em função da lâmina de água, da adubação e do espaçamento. Barbalha, CE, 2007.

	Teor de óleo (%) [*]					
	Adubação ^{2/} x Espaçamento ^{3/}					
	1 x 1	1 x 2	2 x 1	2 x 2	3 x 1	3 x 2
Lâmina de água ^{1/} 15 mm	52.96 a	53.03 a	53.14 a	52.92 b	52.98 ab	52.44 a
Lâmina de água 22,5 mm	51.84 ab	53.40 a	52.34 a	52.82 b	52.46 ab	51.86 a
Lâmina de água 30 mm	50.58 b	53.68 a	53.43 a	55.29 a	51.22 b	52.50 a
Lâmina de água 45 mm	53.06 a	51.64 a	52.74 a	53.20 ab	53.76 a	52.62 a

^{1/} A frequência da aplicação das lâminas de água foi de cinco a sete dias, iniciada imediatamente após a semeadura.

^{2/} Adubação 1 = 55-50-20 NPK (com base na análise de solo)+ micro (1,0; 0,5; 1,0; 1,0 e 1,0 kg.ha⁻¹ de B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente); Adubação 1,5 = Adubação 1 + 50% e Adubação 2 = Adubação 1 + 100%.

^{3/} Espaçamento 1 = 3 m x 1 m e espaçamento 2 = 4 m x 1 m.

* Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.