

EFEITOS DE DIFERENTES QUANTIDADES DE ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E DE DENSIDADES POPULACIONAIS NA CULTURA DA MAMONA

José Marcelo Dias¹, Sérvulo Mercier Siqueira Silva², Tarcísio Marcos de Souza Gondim¹, Liv Soares Severino¹, Napoleão Esberard de Macedo Beltrão¹, José Renato Cortez Bezerra¹, Ramon Araújo de Vasconcelos¹

¹Embrapa Algodão, marcelo@cnpa.embrapa.br; ²UFCEG, servulomercier@yahoo.com.br

RESUMO - Com objetivo de avaliar os efeitos de diferentes quantidades de água de irrigação e densidades de plantas sobre alguns componentes de produção da mamoneira, cultivar CSRN-142, foi desenvolvido um experimento nas condições edafoclimáticas da região do Cariri Cearense, visando estabelecer um manejo de água adequado para a cultura. O delineamento foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas com dezesseis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos formaram-se da combinação de quatro quantidades de água de irrigação (A): (A1 = 294,22 mm; A2 = 382,50 mm; A3 = 478,75 mm e A4 = 678,75 mm) com quatro variações de densidades entre plantas (D), mantendo-se as linhas com distância fixa (0,60 m), assim configurados: D1 = 0,60 x 0,32 m; D2 = 0,60 x 0,37 m, D3 = 0,60 x 0,42 m e D4 = 0,60 x 0,47. Assim, geraram-se densidades diferenciadas. O rendimento do segundo cacho foi fortemente desfavorecido nas duas menores quantidades de água aplicadas, refletindo no rendimento total, onde se observou que apenas a quantidade de água A4 (294,22 mm) foi significativamente inferior às demais.

INTRODUÇÃO

A cultura da mamona (*Ricinus communis* L.) reveste-se de grande importância sócio-econômica para o semi-árido brasileiro, por ser de fácil cultivo, apresentar capacidade de produzir satisfatoriamente sob condições de baixa precipitação pluvial, e poder gerar ocupação e renda no meio rural para pequenos produtores. A destacada resistência à seca, característica que tornou a mamoneira uma importante alternativa para cultivo na região semi-árida do Brasil, contrasta com sua extrema sensibilidade à saturação hídrica do solo, condição que prejudica sensivelmente seu cultivo e tem reflexos sobre a produtividade da lavoura. Segundo Hemerly (1981) e Silva (1981), as plantas são sensíveis ao excesso de água por períodos prolongados, em especial, na fase inicial e na frutificação. Por se tratar de uma planta tolerante à seca e exigente em calor e luminosidade, está disseminada por quase todo o Nordeste, cujas condições climáticas são adequadas ao seu desenvolvimento, sendo o estado da Bahia o maior produtor nacional. Pluviometrias entre 600 e 700 mm proporcionam rendimentos superiores a 1500 Kg ha⁻¹ (BELTRÃO e SILVA, 1999; WEIS, 1983). A maior exigência de água no solo ocorre no início da fase vegetativa, produzindo com viabilidade econômica em áreas onde

a precipitação pluviométrica mínima até o início da floração esteja entre 400 e 500 mm (BAHIA, 1995; TÁVORA, 1982).

Uma lavoura de mamona em condições adequadas produz em torno de 1.500 kg ha⁻¹ em cultivo de sequeiro, embora a média de produtividade nacional situe-se abaixo de 500 kg ha⁻¹ devido à baixa adoção de tecnologias apropriadas. Em vários experimentos em outros países, Baranov (1986) confirmou que a mamoneira responde bem a irrigação, com incrementos bastante consideráveis, de até oito vezes a mais que o cultivo em sequeiro. Em outros experimentos realizados por Koutroubas *et al.* (2000), em condições de clima do mediterrâneo, utilizando duas cultivares de mamona irrigadas, encontraram produtividades de até 4049 kg ha⁻¹, correspondendo a aumento de produtividade cerca de quatro vezes maior do que a obtida sem irrigação. Neste trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes quantidades de água de irrigação e densidades populacionais, sobre a cultivar de mamona CSRN-142 nas condições da região do Cariri Cearense, visando estabelecer um manejo de água adequado para a cultura sob irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Experimental da Embrapa Algodão no município de Barbalha-CE, que apresenta como coordenadas geográficas: latitude 7° 19' S, longitude 39° 18' W, altitude de 409,03 Nm. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas com dezesseis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se da combinação de quatro quantidades de água de irrigação (A1 = 294,22; A2 = 382,50; A3 = 478,75 e A4 = 678,75 mm) e quatro densidades populacionais (D), geradas pelos espaçamentos entre plantas (D1 = 0,60 x 0,32), (D2 = 0,60 x 0,37), (D3 = 0,60 x 0,42) e (D4 = 0,60 x 0,47). Utilizou-se uma linha central de aspersores para irrigação, sendo utilizado a segunda quantidade de água como referência de condições ideais, baseado em estudos anteriores, aplicando-se diferentes quantidades de água em função do alcance do jato dos aspersores em linha, em que, os valores da precipitação de água aplicada diminuem à medida que se distancia do centro da linha. As variáveis estudadas foram: peso de 50 frutos no primeiro cacho da mamoneira (P50F1C); peso de 50 frutos no segundo cacho (P50F2C); peso das sementes no primeiro cacho (PS1C); peso das sementes no segundo cacho (PS2C); peso (rendimento) do primeiro cacho (PF1C); peso (rendimento) do segundo cacho (PF2C) e peso total frutos na parcela (PFT).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resumos das análises de variância dos dados das variáveis, onde pode ser observado que houve interação significativa entre os fatores quantidade de água usada na irrigação e densidades populacionais, apenas para a variável rendimento do segundo cacho (PF2C), denotando serem os fatores independentes entre si quando se analisou as demais variáveis em estudo. Quando testou-se as densidades de plantas, em função dos espaçamentos de 0,60 m x 0,32 m (D1 = 52.083 plantas ha⁻¹); 0,60 m x 0,37m (D2 = 45.045 plantas ha⁻¹); 0,60m x 0,42m (D3 = 39.682 plantas ha⁻¹) e 0,60m x 0,47m (D4 = 35.460 plantas ha⁻¹), apenas a variável rendimento do segundo cacho foi a que mostrou efeitos significativos, com a população D1 (52.083 plantas ha⁻¹) sendo mais produtiva que a D4 (35.460 plantas ha⁻¹), evidenciando a resposta desta cultivar de porte médio ao adensamento. Com relação ao fator quantidade de água, constatou-se significância estatística apenas para as variáveis peso das sementes do segundo cacho (PS2C) (p< 0,05); rendimento do primeiro cacho (PF1C); rendimento do segundo cacho (PF2C) e peso ou rendimento total dos frutos do primeiro e segundo cachos (PFT) (P<0,01). Ainda com relação ao peso de sementes do segundo cacho, observou-se que a quantidade de água A4 (294,22 mm), repercutiu em sementes com peso inferior, quando comparada com as quantidades A1 (672,75 mm), A2 (478,75 mm) e A3 (382,50 mm). Esta tendência pode ser vista na Figura 1B. Apesar de não se verificar significância estatística para o peso de 50 frutos no primeiro cacho (PF1C) e peso de 50 frutos no segundo cacho (PF2C), observa-se, no segundo caso, uma forte tendência de queda no peso dos frutos quando se utilizou a menor quantidade de água, A4 (294,22 mm), (Fig. 1A). Ainda na Figura 1A pode ser verificado que em todas as quantidades de água aplicadas, os pesos de 50 frutos do primeiro cacho ($PF1C = 0,47125x^2 + 1,8767x + 60,422$) foram superiores aos do segundo cacho ($0,7068x^2 + 2,9521x + 41,890$), o mesmo comportamento pode ser verificado com relação ao peso da sementes nos respectivos cachos.

O rendimento da mamoneira no primeiro no cacho na quantidade de água A2 (478,75 mm) e A3 (382,50 mm) foram superiores aos da A1 (672,75 mm) e A4 (294,22 mm), não sofrendo influência das densidades de plantas. O rendimento do segundo cacho foi fortemente desfavorecido nas duas menores quantidades de água aplicadas (382,50 mm e 294,22 mm, repectivamente), refletindo no rendimento total, onde se observa que apenas A4 (294,22 mm) foi significativamente inferior às demais, tendência que pode ser verificada na Figura 2. Pela interação significativa entre os fatores para a variável rendimento do segundo cacho, observa-se que para as menores densidades de plantas D3 = 0,60 x 0,42 m (39.682 plantas ha⁻¹) e D4 = 0,60 x 0,47 (35.460 plantas ha⁻¹), resultou em menores

rendimentos, nas diferentes quantidades de água. Possivelmente, uma menor competição intra-específica nos espaçamentos menos adensados tenha resultado em maior rendimento de frutos do segundo cacho. Segundo Gondim (2004), o genótipo CSRN-142 atingiu bom potencial produtivo e adaptação à região do Cariri cearense, com produtividade máxima de 3.494 kg ha⁻¹ em cultivo irrigado, plantado na configuração de 0,60 m x 0,37 m com frequência de irrigação semanal e com 616,23 mm distribuídos durante o ciclo da cultura.

CONCLUSÕES

O rendimento do segundo cacho foi fortemente desfavorecido nas duas menores quantidades de água aplicadas, refletindo no rendimento total. Independente das quantidades de água aplicadas, as populações de plantas mais adensadas são mais produtivas quando se considera o segundo cacho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONDIM, T.M.S.; NÓBREGA, M.B.M.; SEVERINO, L.S. VASCONCELOS, R.A. Adensamento de mamoneira sob irrigação em barbalha – CE. In: Congresso Brasileiro De Mamona, 1, 2004. Campina Grande. **Energia e Sustentabilidade. Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. CD-ROM.
- SILVA, W.J. da. Aptidão climáticas para as culturas do girassol, mamona e amendoim. **Informe agropecuário**, v. 7, n.82, p.24-33, 1981.
- HEMERLY, F.X. **Mamona**: Comportamento e tendências no Brasil. Brasília, Embrapa – DID. 1981 (Embrapa –DTC. Doc. 2).
- BELTRÃO, N.E. de M.; SILVA, L.C. Os múltiplos usos do óleo da mamona (*Ricinus communis* L.) e a importância do seu cultivo no Brasil. **Fibras e Óleos**, Campina Grande, n. 31, 1999. p. 7.
- WEISS, E.A. Castor. In: WEISS, E.A. Oilseed crops. London: Longman, 1983, p. 31-99.
- BAHIA. Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. Diagnóstico e oportunidades de investimento – mamona. Salvador: SICM/SEBRAE, v. 5, 1995. 63 p.
- TÁVORA, F.J.A. A cultura da mamona. Fortaleza: EPACE, 1982. 111p.
- BARANOV, V.F. Irrigation. In: MOSHKIN, V.A. (Ed.). **Castor**. New Delhi:Amerind, 1986. p.237-248.
- KOUTROUBAS, S. D., et al. Water requirements for Castor Oil Crop (*Ricinus communis* L.) in a Mediterranean Climate. **J. Agronomy & Crop Science**. n.184, 2000. p. 33-41.

Tabela 1. Quadrados médios para as variáveis: peso de 50 frutos no 1º cacho da mamoneira (P50F1C); no 2º cacho (P50F2C); peso das sementes no 1º cacho (PS1C); peso das sementes no 2º cacho (PS2C); rendimento do 1º cacho (PF1C), rendimento do 2º cacho e rendimento total de frutos (PFT) em função da quantidade de água de irrigação e da densidade de plantas

| F. de Variação | G.L. | Quadrados Médios | | | | | | |
|-------------------|------|------------------|---------|---------|---------|-------------|-------------|--------------|
| | | P50F1C | P50F2C | PS1C | PS2C | PF1C | PF2C | PFT |
| Blocos | 3 | 41,47ns | 49,90ns | 65,60* | 66,10* | 278634,34* | 104770,40** | 520811,54ns |
| Quant de água (A) | 3 | 13,42ns | 63,13ns | 19,90ns | 103,46* | 668036,39** | 425702,88** | 1531935,84** |
| Resíduo (a) | 9 | 26,03 | 18,30 | 9,47 | 15,59 | 49165,39 | 14147,59 | 136549,40 |
| (Parcelas) | 15 | | | | | | | |
| População (D) | 3 | 39,20ns | 11,74ns | 20,49ns | 12,22ns | 44491,22ns | 56945,38** | 13163,12ns |
| Interação (A x D) | 9 | 39,12ns | 19,04ns | 18,32ns | 13,86ns | 39299,66ns | 30758,03* | 121786,41ns |
| Resíduo (b) | 36 | 27,27 | 20,92ns | 11,40 | 14,54 | 38372,95 | 11899,77 | 72293,94 |
| Subparcelas | 63 | | | | | | | |

Tabela 2. Desdobramento da interações do tratamento secundário (densidade) dentro do tratamento principal (quantidade de água) e do tratamento principal dentro do secundário para a variável rendimento do segundo cacho.

| F. DE VARIAÇÃO | G.L. | QUADRADO MÉDIO |
|--------------------|------|----------------|
| Densidade d. A (1) | 3 | 72831,32** |
| Densidade d. A (2) | 3 | 11396,46ns |
| Densidade d. A (3) | 3 | 57736,10** |
| Densidade d. A (4) | 3 | 7255,58ns |
| Resíduo (b) | 36 | 11899,78 |
| Principal d. D (1) | 3 | 176387,41** |
| Principal d. D (2) | 3 | 141743,80** |
| Principal d. D (3) | 3 | 76232,82** |
| Principal d. D (4) | 3 | 123612,93** |
| Resíduo Médio | 43 | 12461,73 |

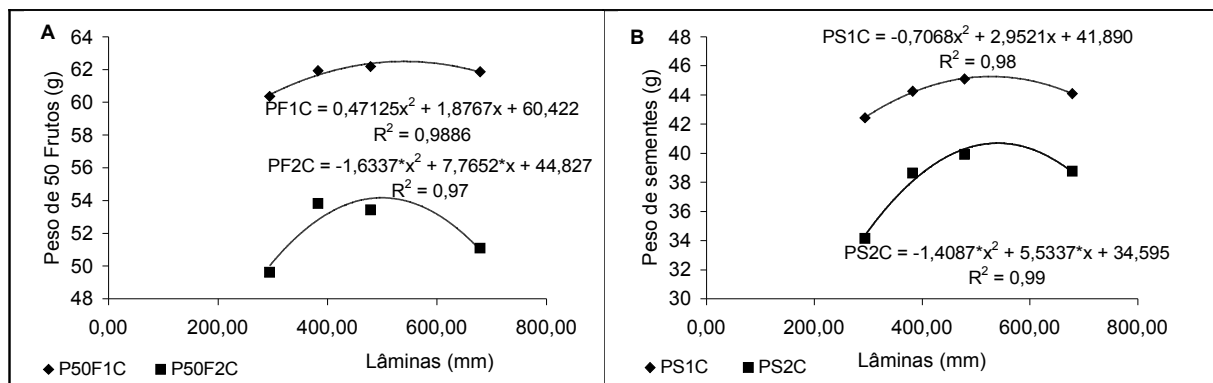


Figura 1. Peso de 50 frutos no 1º e 2º cacho na parcela (P50F1C) e (P50F2C) (A) e peso das sementes no 1º e 2º cacho (PS1C) e (PS2C) (B) da mamona em função da quantidade de água de irrigação (lâminas) aos 100 e 120 dias após germinação respectivamente.

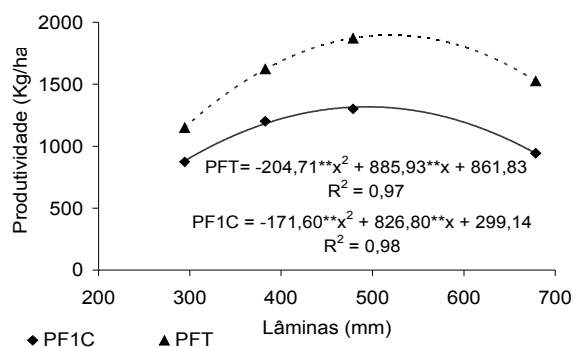


Figura 2. Produtividade do 1º cacho (PF1C) e peso total frutos na parcela (PFT) da mamona em função da quantidade água de irrigação (lâminas) aos 100 e 120, respectivamente dias após germinação.