



CRESCIMENTO APÓS PODA DE PLANTAS DE MAMONEIRA 'BRS ENERGIA' CULTIVADA EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS

Tarcísio Marcos de Souza Gondim¹; Nádia Samáryan Lucena Duarte², Napoleão Esberad de Macedo Beltrao³; Ramon Araujo de Vasconcelos⁴; José Rodrigues Pereira³; Vicente de Paula Queiroga³

¹ Agrônomo, Pesquisador Embrapa Algodão e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB)/Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II, Areia, PB, E-mail: tarcisio@cnpa.embrapa.br; ² Discente do Curso de Graduação de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri (Urca), Crato, CE; ³ Pesquisador da Embrapa Algodão; ⁴ Assistente da Embrapa Algodão

RESUMO – No cultivo de mamona *Ricinus communis*, algumas práticas culturais, tal como definição de espaçamento, manejo de poda, entre outras buscam otimização da produtividade dessa importante oleaginosa para o semiárido nordestino. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do espaçamento entre linhas (El) e entre plantas na linha (Ep), no crescimento da mamoneira cultivar BRS Energia, após a poda. O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Algodão, em Missão Velha, CE. Aos 105 dias da semeadura, fez-se uma poda drástica da mamoneira. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com oito repetições, em esquema fatorial 2 x 2 (Fatores: El=1,5 m e 1,0 m e Ep=0,5 m e 1,0 m). Aos 90 dias da poda, avaliou-se a percentagem de plantas vivas (%PV) e as características diâmetro do caule (DC), comprimento médio de ramos (CMRa), número de ramos por planta (NRa/P), de nós por ramo (NN/Ra), de folhas (NF/Ra) e de racemos por ramo (NRc/Ra) e de frutos por racemo (NFr/Rc). Verificou-se que, após a poda, PV%, NRa/P e NN/Ra não foram afetados pelo El = 1,5 m ou 1,0 m; a menor densidade de plantio (Ep = 1,0 m) influenciou o crescimento vegetativo e de produção da mamoneira BRS Energia' sobre todas as variáveis, proporcionando 31,4 frutos/racemo, quantidade cerca de 40% a mais do que os obtidos das plantas do Ep = 0,5 m; o CMRa não cresce com o NN/Ra, mas sim pelo comprimento do entrenó do ramo.

Palavras-chave – *Ricinus communis*, População de plantas, Arranjo espacial, Densidade.

INTRODUÇÃO

A expectativa do uso da mamoneira como fonte de energia alternativa, ou fornecedora de grãos como matéria-prima para indústria ricinoquímica vem demandando eficácia e eficiência no sistema de produção. Com alto teor de óleo no grão (cerca de 50%), as novas cultivares de mamona demandam um pacote tecnológico, incluindo-se nesse, o espaçamento e o manejo adequado para condução da lavoura e poda. O espaçamento entre linhas e a distância entre plantas na linha são dois





fatores que definem a população de plantas de uma lavoura de mamona (SEVERINO et al., 2006), que também é dependente da altura da cultivar (SAVY FILHO, 2005). A correta escolha da população de plantas é uma prática cultural extremamente simples, mas que tem grande impacto sobre a produtividade e sobre diversos aspectos do cultivo, como controle de plantas daninhas, uso de implementos agrícolas, colheita etc. (SEVERINO et al., 2006).

A poda é uma prática muito utilizada na fruticultura, mas também tem seu emprego na arquitetura paisagista, visando a estética em gramados, cercas vivas etc. Visando a redução dos custos de implantação da lavoura, a poda da mamoneira já é muito utilizada no Brasil e se constitui num importante manejo para exploração da ricinocultura em segundo ciclo (AZEVEDO et al., 2007). Denominada de poda seca, sua indicação é após a última colheita do primeiro ciclo, quando a mamoneira começa a diminuir a sua atividade fisiológica; coincide com a formação de racemos com poucos frutos e em altura elevada que dificulta a colheita.

A lavoura deve ser podada no máximo uma vez, em pequenas áreas de cultivo onde predomina o emprego de mão de obra familiar e cultivo de mamoneira de portes médio e alto, consorciada com culturas alimentares, como o caupi, e que não sejam favoráveis à ocorrência de podridão de *Macrophomina* e de *Botryodiplodia* (áreas de solos pouco férteis, temperaturas altas e clima muito seco) (AZEVEDO et al., 2007). Durante o período seco, grande parte das plantas pode morrer por essas doenças, ocasionando baixo estande e, conseqüentemente, baixo rendimento econômico.

Cultivares de mamoneira de porte baixo ou anãs e híbridos não são apropriadas para cultivo com poda (WEISS, 1983; AZEVEDO et al., 2007). No entanto, para cultivares de porte médio e ciclo precoce, a exemplo da cultivar BRS Energia (MILANI et al., 2007), a sua realização pode ser de muita importância do ponto de vista do rejuvenescimento das plantas e aproveitamento do ciclo de chuvas, ou como alternativa ao controle de pragas, a exemplo do mofo cinzento (*Amphobrotys ricini*), cuja incidência pode ocorrer após o crescimento dos primeiros cachos. Assim, colhem-se estes racemos e procede-se com a poda. Ocorre a brotação e crescimento da ramificação com a formação de nova frutificação ainda no atual período das águas.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento, após realização da poda, de plantas de mamoneira 'BRS Energia' cultivadas sob diferentes espaçamentos.





METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Estação Experimental da Embrapa Algodão, localizada no município de Missão Velha, CE, de coordenadas geográficas 7°13' latitude S, 39°10' longitude W e altitude de aproximadamente 400 m. O experimento ocupou uma área de 3.696 m², em um solo de textura franco arenosa. A área foi preparada com uma aração e duas gradagens. A adubação (55-40-40 kg ha⁻¹) seguiu as recomendações técnicas baseadas na análise de solo. No ensaio, utilizou-se a mamoneira (*Ricinus communis*) cultivar BRS Energia. Esta é uma cultivar precoce, com ciclo médio de 120 dias, podendo chegar a 150 dias (MILANI et al., 2007), que se adapta a diferentes ecossistemas com precipitação pluvial de pelo menos 500 mm ano⁻¹, sendo pouco tolerante ao mofo cinzento (MILANI, 2008). Após a análise do consórcio Mamona x Feijão Caupi (*Vigna unguiculata*) cultivar BRS Guariba, realizou-se a poda drástica, com auxílio de um facão, efetuando-se com golpe único o corte do caule em bisel, a 40 cm ± 5 cm de altura da superfície do solo. A colheita do feijão ocorreu sete dias antes da poda, tendo sido retirada a massa vegetal do caupi das linhas do consórcio.

A poda foi feita em 18 de maio de 2009, aos 105 dias da semeadura, nas mamoneiras cultivadas em quatro diferentes arranjos espaciais (tratamentos), sob condições de sequeiro. O material vegetal podado foi retirado da área experimental para facilitar a circulação do pessoal nas operações de avaliação da regeneração da copa e do crescimento da mamoneira. A pouca ocorrência de chuvas no período pós-poda, apenas 47 mm de precipitação pluviométrica no dia 22.07.2009, aos 64 dias, favoreceu a manutenção da área experimental livre de plantas daninhas, apenas com uma capina manual realizada imediatamente após a poda.

Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com oito repetições, em esquema fatorial 2 x 2, num total de 4 tratamentos. Os fatores envolveram dois espaçamentos entre linhas (El = 1,5 m e 1,0 m) e dois entre plantas na linha de plantio (Densidade, Ep = 0,5 m e 1,0 m), correspondendo aos tratamentos: 1) 1,5 m x 0,5 m; 2) 1,5 m x 1,0 m, 3) 1,0 m x 0,5 m e 4) 1,0 m x 1,0 m, com populações variando de 6.666 pl ha⁻¹ a 20.000 pl ha⁻¹. Cada unidade experimental teve uma área de 45 m² (9 m x 5 m) com área útil correspondente às duas fileiras centrais.

Aos 90 dias da poda, foram coletados dados para avaliações da percentagem de plantas vivas (%PV) e do crescimento da mamoneira por meio das características diâmetro do caule (DC), comprimento médio de ramos (CMRa), número de ramos por planta (NRa/P), de nós por ramo (NN/Ra), de folhas (NF/Ra) e de racemos por ramo (NRc/Ra) e de frutos por racemo (NFr/Rc). Após a coleta, os dados foram submetidos à análise de variância.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas Tabelas 1 e 2, que para o fator espaçamento entre linhas (El = 1, 5 m e 1,0 m) do arranjo espacial estudado houve efeito significativo para as características de diâmetro do caule (DC) ($P \leq 0,05$), comprimento médio de ramos (CMRa), número de folhas (NF/Ra), de racemos por ramo (NRc/Ra) e de frutos por racemo (NFr/Rc). A percentagem de plantas vivas (%PV), o número de ramos por planta (NRa/P) e de nós por ramo (NN/Ra) foram de efeito não significativos.

Para o fator espaçamento entre plantas (Ep = 0,5 m e 1,0 m) houve efeito significativo para as variáveis DC, CMRa, NRa/P, NF/Ra, NRa/Ra e NFr/Rc ($P \leq 0,01$) e para %PV e NN/Ra ($P \leq 0,05$). Entretanto, verifica-se independência entre os fatores (Interação El x Ep, $P \geq 0,05$) sobre as características avaliadas.

Na Tabela 3, verifica-se que no crescimento da mamoneira 'BRS Energia' o DC, CMRa, NF/Ra, NRc/Ra e NFr/Rc foram maiores (Teste F) quando o cultivo também acompanhou os maiores espaçamentos, entre linhas (El = 1, 5 m), superando o das plantas no Ep = 1,0 m. A PV%, o NRa/P e o NN/Ra têm comportamento semelhante, em qualquer El (1,5 m ou 1,0 m), possivelmente pela tolerância da mamoneira às condições de baixa precipitação. Considerando a distância entre plantas na linha (Ep = 0,5 m e 1,0 m), todas as características estudadas (%PV, DC, CMRa, NRa/P, NN/Ra, NF/Ra, NRc/Ra e NFr/Rc) foram maiores quando as plantas podadas cresceram no Ep = 1,0 m. Neste Ep, o crescimento dos ramos apresentou maior diferença (32%) entre ramos de plantas cultivadas em Ep=1,0 m (40 cm) e de plantas em Ep = 0,5 m (27 cm). Por outro lado, com apenas 7% de diferença, o NN/Ra não acompanhou o crescimento dos referidos ramos. Isso ocorre pelo maior comprimento dos entrenós, favorecidos, provavelmente pelas melhores condições de menor competição por água e nutrientes das plantas, sabendo-se que no período após a poda houve única precipitação de 47 mm aos 64 dias da poda.

Considerando a precocidade da mamoneira BRS Energia, também mantida após a poda, outra importante vantagem da menor densidade de plantio da mamona (Ep = 1,0 m), observada está relacionada ao maior número de frutos por racemo. Foi cerca de 40% a mais de frutos obtidos das plantas do Ep = 1,0 m (31,4 frutos/racemo). Em relação à produtividade, esse valor pode ser ainda mais vantajoso, considerando que houve maior quantidade de racemos por ramo das mamoneiras nessa condição de cultivo. Embora a produtividade da mamoneira não esteja condicionada apenas ao





número de racemos, de frutos e de sementes por cacho e peso de sementes, a densidade também é componente importante da produção.

CONCLUSÃO

Nas condições em que o trabalho foi conduzido conclui-se que: 1- A percentagem de plantas vivas (PV%), o número de ramos por planta (NRa/P) e o de nós por ramo (NN/Ra), após a poda, não são afetados pelo espaçamento entre linhas (El = 1,5 m ou 1,0 m) do cultivo de mamona *Ricinus communis* 'BRS Energia'; 2- O comprimento do ramo (CMRa) não aumenta com o NN/Ra, mas sim pelo maior espaço entrenó; 3- A densidade (Ep) influenciou o crescimento vegetativo e de produção da mamoneira BRS Energia'.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M.; SEVERINO, L. S. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007, p.223-253.

MILANI, M.; NOBREGA, M. B. de M.; GONDIM, T. M. de S.; ANDRADE, F. P. de; SUASSUNA, N.D.; COUTINHO, W. de M.; SEVERINO, L. S.; FREIRE, R. M. M.; VASCONCELOS, R. A.; SILVA, G.A. da; MOTA, J.R.; LEITE, M. do C. de L.; ARAGÃO, W.M. de; CARVALHO, H. W.L. de; OLIVEIRA, I. R. de; FERREIRA, G. B.; SMIRDELE, O. J.; LIRA, M. A.; SANTOS, F. das C.; SANTIAGO, A. N.; DOURADO, V. V. **BRS Energia**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. (Folder).

MILANI, M. **Programa de melhoramento da mamona**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. (Folder).

SAVY FILHO, A. **Mamona Tecnologia Agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105 p.

SEVERINO, L. S.; MORAES, C. R. de A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, 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.

WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. 660p.





TABELA 1. Resumo da análise de variância da porcentagem de plantas vivas (%PV), diâmetro de caule (DC), comprimento médio de ramos (CMRa), número de ramos por planta (NRa/P) e de nós por ramo (NN/Ra) de mamoneira *Ricinus communis* 'BRS Energia', aos 90 dias da poda, cultivada sob diferentes espaçamentos entre linhas (El) e entre plantas (Ep), em condições de sequeiro no Cariri cearense. Missão Velha, CE, 2009.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		%PV	DC	CMRa (cm)	NRa/P	NN/Ra
Bloco	7	94,6594*	29,2911 ^{ns}	224,6571 ^{ns}	0,1724 ^{ns}	0,8562 ^{ns}
El ^{1/}	1	8,6806 ^{ns}	98,035*	1622,2841**	1,8528 ^{ns}	0,4767 ^{ns}
Ep ^{2/}	1	163,0015*	205,1224**	1351,7111**	2,4753*	5,5880*
El * Ep	1	24,1126 ^{ns}	28,4672 ^{ns}	1,4735 ^{ns}	0,0078 ^{ns}	0,0794 ^{ns}
Resíduo	21	28,5218	17,8442	167,9968	0,5139	1,1940
CV (%)		5,54	15,49	38,28	15,32	8,97
Média		96,35	27,27	33,85	4,68	12,18

^{1/} El - Espaçamento entre linhas de plantio (1.5 m e 1.0 m); ^{2/} Ep - Espaçamento entre plantas na linha de plantio (Densidade = 0.5 m e 1.0 m);

*, ** e ns. correspondem respectivamente a significativo a 5%, 1% e não significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F da análise de variância.

TABELA 2. Resumo da análise de variância do número de folhas por ramo (NF/Ra), de racemos por ramo (NRc/Ra) e de frutos por racemo (NFr/Rc) de mamoneira *Ricinus communis* 'BRS Energia', aos 90 dias da poda, cultivada sob diferentes espaçamentos entre linhas (El) e entre plantas (Ep), em condições de sequeiro no Cariri cearense. Missão Velha, CE, 2009.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios		
		NF/Ra	NRc/Ra	NFr/Rc
Bloco	7	16,5258 ^{ns}	0,1860 ^{ns}	137,4067 ^{ns}
El ^{1/}	1	66,70125**	1,1916**	866,1179*
Ep ^{2/}	1	115,5622**	1,6287**	1298,2697**
El * Ep	1	0,1543 ^{ns}	0,2797 ^{ns}	48,5044 ^{ns}
Resíduo	21	7,1734	0,1221	129,571
CV (%)		24,33	24,32	45,54
Média		11,01	1,44	24,99

^{1/} El - Espaçamento entre linhas de plantio; ^{2/} Ep - Espaçamento entre plantas na linha de plantio;

*, ** e ns. correspondem respectivamente a significativo a 5%, 1% e não significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F da análise de variância.





TABELA 3. Médias da percentagem de plantas vivas (%PV), diâmetro de caule (DC), comprimento médio de ramos (CMRa), número de ramos por planta (NRa/P), de nós por ramo (NN/Ra), de folhas por ramo (NF/Ra), de racemos por ramo (NRc/Ra) e de frutos por racemo (NFr/Rc) de mamoneira *Ricinus communis* 'BRS Energia', aos 90 dias da poda, cultivada sob diferentes espaçamentos entre linhas (El) e entre plantas (Ep), em condições de sequeiro no Cariri cearense. Missão Velha, CE, 2009.

FATORES	Espaçamento entre planta (Ep)					
	%PV			DC (mm)		
Espaçamento entre linha (El)	0,5	1,0	Média	0,5	1,0	Média
1,5 m	93,75	100,0	96,875 A	27,43	30,60	29,02 A
1,0 m	94,44	97,22	95,83 A	22,04	28,99	25,52 B
Média*	94,095 b	98,61 a		24,74 b	29,80 a	
	CMRa (cm)			NRa/P		
1,5 m	34,69	47,26	40,98 A	4,62	5,21	4,92 A
1,0 m	20,02	33,45	26,74 B	4,18	4,70	4,44 A
Média*	27,36 b	40,36 a		4,40 b	4,96 a	
	NN/Ra			NF/Ra		
1,5 m	11,93	12,67	12,30 A	10,48	14,42	12,45 A
1,0 m	11,59	12,52	12,06 A	7,73	11,39	9,56 B
Média*	11,76 b	12,60 a		9,11 b	12,91 a	
	NRc/Ra			NFr/Rc		
1,5 m	1,31	1,95	1,63 A	22,60	37,80	30,20 A
1,0 m	1,11	1,38	1,25 B	14,65	24,93	19,79 B
Média*	1,21 b	1,67 a		18,63 b	31,37 a	

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

