



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

COMPORTAMENTO DE TRÊS CULTIVARES DE MAMONEIRA IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS*

Allan Nunes Alves¹, Sérvulo Mercier Siqueira Silva¹, Hans Raj Gheyi¹, Napoleão Esberard De Macedo Beltrão², Liv Soares Severino², Frederico Antônio Loureiro Soares¹, Ivandelson Siqueira Santos¹
(1)CCT/UFCG. alanunes@clic21.com.br (2) Embrapa Algodão nbeltrao@cnpa.embrapa.br

RESUMO

Objetivando-se estudar o comportamento de três cultivares [(Paraguaçu-1 (C₁), Paraguaçu-2 (C₂) e CSRN-367 (C₃)] de mamoneira (*Ricinus communis* L.), irrigadas com cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,7; 2,7; 4,7; 6,7 e 8,7 dS m⁻¹, a 25 °C), conduziu-se um experimento, no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, em esquema fatorial 5x3. As variáveis avaliadas foram; número de dias da 1ª inflorescência, de acordo com a abertura do botão floral, altura do 1º racemo aos 100 dias após semeadura (DAS) e dias de sobrevivência aos 150 (DAS). Para o número de dias da 1ª inflorescência a cultivar CSRN-367 (C₃), foi superior as cultivares Paraguaçu-1 e Paraguaçu-2 43,33% comparado com nível salino 8,7 dS m⁻¹. Na altura do racemo, observou-se que a cultivar C₃, foi 20,00 e 7,67 vezes maior que C₁ e C₂ em 4,7 e 6,7 dS m⁻¹, respectivamente. Enquanto, que nos dias de sobrevivência, as cultivares C₂ e C₃, apresentaram melhor percentual de sobrevivência 14,66% e 7,53% em relação a C₁.

INTRODUÇÃO

A mamona é mencionada desde a antigüidade, alguns autores clássicos garantem que ela já era conhecida dos antigos egípcios, há mais de 4.000 anos e que estes já tinham como planta milagrosa, sendo igualmente usada na Índia, para os mais diversos fins (SAVY FILHO, 1996). Historicamente, os maiores produtores mundiais de mamona têm sido a Índia, a China, o Brasil e a antiga União Soviética. Os três primeiros respondem por cerca de 90% de produção mundial que na safra 1995/96 foi em torno de 1.400.000 toneladas de bagas.

Em geral, as plantas têm comportamentos diferentes diante dos problemas de salinidade e sodicidade; nem todas as culturas respondem igualmente à salinidade, algumas apresentam rendimentos aceitáveis em níveis altos e outras são sensíveis em níveis relativamente baixos (AYERS e WESCOT, 1999). Considerando o papel sócio-econômico das oleaginosas no desenvolvimento do país e do Nordeste em particular, é evidente a necessidade de estudos direcionados ao manejo e controle de águas salinas, assim como aos seus efeitos no rendimento de culturas como a mamona, pelo seu papel sócio-econômico junto à população da região. Portanto, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre a emissão da 1ª inflorescência, altura do 1º racemo e dias de sobrevivência da cultura em diferentes níveis de sais na água de irrigação.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação da UFCG, em Campina Grande, PB, utilizando-se de vasos plásticos com 70L de capacidade, perfurados na base para permitir drenagem. Os vasos foram preenchidos com substrato composto de 60 kg de material de solo franco arenoso, não salino e não sódico e adicionado 6kg húmus de minhoca. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com três repetições e quinze tratamentos; esses consistiram da combinação de cinco níveis de salinidade (NS) da água de irrigação, expressos em termos de condutividade (CEa: NS₁ - 0,7; NS₂ - 2,7; NS₃ - 4,7, NS₄ - 6,7 e NS₅ - 8,7 dS m⁻¹, a 25 °C) e três cultivares de mamona Paraguaçu-1 (C₁), Paraguaçu-2 (C₂) e CSRN-367 (C₃). As águas de irrigação foram preparadas mediante adição de NaCl, de forma a se obter a condutividade elétrica (CEa) desejada. A irrigação foi realizada de acordo com as necessidades hídrica da planta. As variáveis estudadas foram números de dias para 1ª Inflorescência (NDI), altura do 1º racemo (AR) aos 100 dias após semeadura (DAS) e os dias de sobrevivência (DS) aos 150 DAS. Os dados foram avaliados em esquema fatorial 5x3, mediante análise de variância com teste 'F'. Para o fator 'salinidade da água de irrigação' realizou-se análise de regressão polinomial, e para o fator 'cultivar', foi aplicado o teste de Tukey para comparação de médias. (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância para as variáveis números de dias para 1ª inflorescência (NDI), altura do 1º racemo (AR) e dias de sobrevivência (DS), estão dispostos na Tabela 01, onde verifica-se que todas as variáveis analisadas sofreram interferência do nível salino (NS) ao nível de (P<0,01), como também as cultivares foram influenciadas, exceto nos dias de sobrevivência. Na interação (NS x C) houve efeito significativo em todas as variáveis, indicando que o desenvolvimento das cultivares de mamoneiras depende dos níveis de salinidade da água de irrigação.

Com base nos estudos de regressão (Tabela 02), observou-se que o NDI, aumentou significativamente com o aumento da salinidade. Os percentuais de acréscimos relativos para o (NDI) por incremento unitário de salinidade da água de irrigação (CEa), foram de 20,87, 17,57 e 9,61% para as cultivares C₁, C₂ e C₃ (Figura 1A); Quanto ao fator cultivar, verificou-se (Tabela 03) ter havido diferença significativa entre as médias do NDI, no C₃ em relação a C₁ e C₂, para os níveis salinos NS₁, NS₂, NS₃, NS₄, denotando maior precocidade da cultivar C₃ na emissão da 1ª inflorescência, embora



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

observou-se um aumento no número de dias, com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação.

Para a AR, de acordo com as curvas de regressão a partir do desdobramento (Tabela 02), o modelo matemático de melhor ajuste para as três cultivares (NS em C₁, NS em C₂ e NS em C₃) foi linear. Ocorreu reduções segundo as equações obtidas (Figura 1B), relativos à NS₁, de 37,22 e 111,66% em C₁, de 36,58 e 109,74% em C₂ e de 28,94 e 86,82% em C₃, respectivamente nos níveis NS₂ e NS₄. Para o fator Cultivar, verificou-se que houve diferença significativa pelo teste de Tukey, ao nível de 0,05 de probabilidade (Tabela 03), entre a cultivar CSRN-367 e as demais cultivares, em todos os níveis salinos estudados, onde C₃ foi 2,62, 2,55, 20,00 e 7,67 vezes superior a C₁ e 3,14, 2,66, 20,00 e 7,67 vezes maior que C₂, nos níveis NS₁, NS₂, NS₃ e NS₄, respectivamente, sendo, nos NS₃ e NS₄, embora tivera emitido a inflorescência, estes não conseguiram a formação do racemo, comportando-se de forma mais sensível aos respectivos valores dos níveis salinos, caracterizando uma diminuição significativa na (AR) dessas cultivares, refletindo o efeito observado no NDI.

Conforme os estudos de regressão do desdobramento da interação (NS x C) para os dias de sobrevivência (Tabela 03), notou-se que o fator nível salino (NS) foi significativo ($p < 0,01$) em relação as três cultivares (NS em C₁, NS em C₂ e NS em C₃); o efeito foi quadrático com o aumento da salinidade para C₁ e C₂, enquanto que para C₃ a resposta foi linear. Pelos modelos matemáticos (Figura 1C), os decréscimos obtidos para os dias de sobrevivência (relativos a NS₁) foram de 6,52, 18,32 e 30,12% na Paraguaçu 1 (C₁) de 6,29, 15,29 e 24,29% na Paraguaçu 2 (C₂) e de 20,43, 30,65 e 40,88% na CSRN-367 (C₃), respectivamente nos níveis NS₃, NS₄ e NS₅, sendo que na cultivar CSRN-367, o decréscimo relativo para os dias de sobrevivência por incremento unitário de salinidade (CEa), foi de 5,11%, relativo a NS₁.

Tabela 1: Resumo das análises de variâncias, referentes as variáveis: número de dias para 1ª inflorescência (NDI), altura do 1º racemo (AR) e dias de sobrevivência (DS) da mamona irrigada com diferentes níveis de salinidade. Campina Grande, 2004.

Causa de Variação	GL	Quadrado médio		
		NDI	AR	DS
Nível Salino (NS)	3	4842,32**	1583,28**	7591,50**
Cultivar (C)	2	4847,44**	1909,77**	183,20 ^{ns}
Interação NS x C	6	471,96**	124,15**	480,37**
Tratamento	11	2459,42	846,75	2469,67
Resíduo	24	51,03	6,66	148,55
CV (%)		9,17	16,28	9,55

Significativo a 0,05 (*) e a 0,01 (**) de probabilidade; ^{ns} não significativo.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

Tabela 2: Desdobramento da interação (NS x C) para as variáveis: número de dias para 1ª inflorescência (NDI), altura do 1º racemo (AR) e dias de sobrevivência (DS) da mamona irrigada com diferentes níveis de salinidade. Campina Grande, 2004.

Causa de Variação	Quadrado médios		
	NDI	AR	DS
NS em Paraguaçu-1 (C₁)			
Nível Salino (NS)	3315,64**	336,75**	3358,07**
Reg. Linear	8236,82**	874,02**	10083,33**
Reg. Quadrática	14,08*	10,08**	3189,43**
Desvio Regr.	1696,02**	126,15**	79,75 ^{ns}
Resíduo	2,17	0,33	148,33
NS em Paraguaçu-2 (C₂)			
Nível Salino (NS)	2120,31**	261,86**	2462,07**
Reg. Linear	6060,15**	646,82**	7744,13**
Reg. Quadrática	168,75 ^{ns}	0,75 ^{ns}	1893,43*
Desvio Regr.	132,02 ^{ns}	138,02**	105,35 ^{ns}
Resíduo	136,00	5,17	227,53
NS em CSRN-367 (C₃)			
Nível Salino (NS)	350,31**	1232,97**	2732,10**
Reg. Linear	1000,42**	3634,82**	7584,30**
Reg. Quadrática	30,08 ^{ns}	2,08 ^{ns}	304,02 ^{ns}
Desvio Regr.	20,42 ^{ns}	62,02 ^{ns}	1520,04**
Resíduo	14,92	14,50	67,80

Significativo a 0,05 (*) e a 0,01 (**) de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Tabela 3: Médias do desdobramento da interação (NS x C) para as variáveis: número de dias para 1ª inflorescência (NDI), altura do 1º racemo (AR) e dias de sobrevivência (DS) da mamona irrigada com diferentes níveis de salinidade. Campina Grande, 2004.

Fonte de Variação	NDI	AR	DS
	Dias	Cm	Dias
NS dentro de C₁ (Paraguaçu 1)			
NS dentro de C₂ (Paraguaçu 2)			
NS dentro de C₃ (CSRN-367)			
C dentro de NS₁ (0,7 dS m⁻¹)			
C ₁ (Paraguaçu-1)	60,33a	20,00b	150,00a
C ₂ (Paraguaçu-2)	62,67a	16,67b	150,00a
C ₃ (CSRN-367)	44,67b	52,33a	150,00a
C dentro de NS₂ (2,7 dS m⁻¹)			
C ₁ (Nordestina)	64,67a	16,33b	150,00a
C ₂ (Paraguaçu)	69,33a	15,67b	150,00a
C ₃ (CSRN-367)	47,33b	41,67a	150,00a
C dentro de NS₃ (4,7 dS m⁻¹)			
C ₁ (Nordestina)	120,00a	0,00b	150,00a
C ₂ (Paraguaçu)	98,33b	0,00b	150,00a
C ₃ (CSRN-367)	59,00c	20,00a	107,67a
C dentro de NS₄ (6,7 dS m⁻¹)			

Ver Figura 1



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

C ₁ (Nordestina)	120,00a	0,00b	119,33a
C ₂ (Paraguaçu)	120,00a	0,00b	116,67a
C ₃ (CSRN-367)	68,00b	7,67a	131,67a
C dentro de NS₅ (8,7 dS m⁻¹)			
C ₁ (Nordestina)	-	-	73,67a
C ₂ (Paraguaçu)	-	-	86,33a
C ₃ (CSRN-367)	-	-	79,67a

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

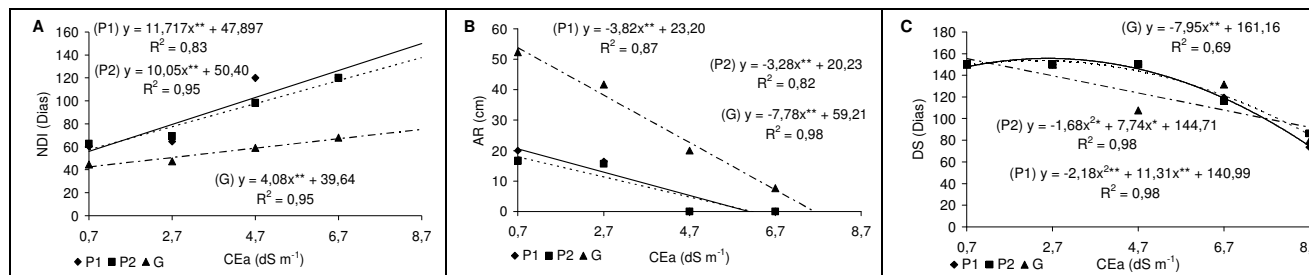


Figura 1. Número de dias para 1ª inflorescência – NDI (A), altura do 1º racemo – AR (B) e dias de sobrevivência – DS (C) da mamona irrigada com diferentes níveis de salinidade. Campina Grande, 2004.

CONCLUSÕES

Para o número de dias de inflorescência, a cultivar CSRN-367, apresentou-se mais precoce em todos os níveis salinos, não havendo emissão de inflorescência no nível salino mais elevado 8,7 dS m⁻¹, em nenhuma das cultivares. Para a altura do racemo, as cultivares Paraguaçu-1 e Paraguaçu-2, comportaram-se de forma semelhantes, com a cultivar Paraguaçu-1, sobressaindo-se em relação a Paraguaçu-2, nos níveis salinos 0,7 e 2,7 dS m⁻¹. Para a variável dias de sobrevivência, as cultivares apresentaram-se de forma independentes em relação aos níveis salinos, sendo que a cultivar Paraguaçu-2, apresentou-se com melhor percentual de sobrevivência 14,66 e 7,71% em 8,7 dS m⁻¹, comparados as cultivares Paraguaçu-1 e CSRN-367, respectivamente.

***Agradecimentos:** este trabalho faz parte do Projeto de Pesquisa da Petrobrás sobre o Desenvolvimento de Áreas de Produção de Mamona para produção de Biodiesel, pelo qual os autores agradecem o apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218p. (FAO. Irrigação e Drenagem, 29 revisado).
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3.ed. Maceió: FLA/EDUFAL/FUNDEPES, 2000. 420p.
- SAVY FILHO, A. **Melhoramento de espécies cultivadas: melhoramento da mamona**. Viçosa – MG:UFV, 1996. p.385-407.