

Crescimento e floração da mamoneira em diferentes tensões de água no solo

Pinto, M. A. B.¹; Brixner, G. F.²; Reisser Júnior, C.²; Timm, L. C.¹; Madaloz, L. M.²; Silva, S. D. A.²

¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, CEP 96010-900, e-mail: ma.agro@gmail.com.

Apresentador; lctimm@ufpel.edu.br

²Embrapa Clima Temperado, Pelotas, CEP 96010-971, e-mail: brixner_gfb@yahoo.com.br;

reisser@cpact.embrapa.br; lauricio_madaloz@hotmail.com; sergio@cpact.embrapa.br

Resumo

A área de plantio da mamona no estado do Rio Grande do Sul tem crescido nos últimos anos, impulsionado pelo programa nacional de biodiesel, que estimulou a instalação de várias indústrias de óleo e biodiesel no Estado. Este cenário gerou uma grande demanda por informações técnicas a respeito desta cultura. Este trabalho desenvolvido em ambiente protegido teve por objetivo avaliar a relação entre a tensão de água no substrato e variáveis de crescimento e floração de plantas de mamona variedade Al Guarany 2002. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por três níveis de tensões de água no solo: 10, 30 e 60 kPa, monitorados por tensiômetros. A altura e a área foliar da mamoneira foram significativamente diminuídas na maior tensão de água no substrato (60 kPa). O tempo para floração e altura de inserção do racemo primário foram maiores nas plantas cultivadas na menor tensão de água (10 kPa).

Introdução

A mamona é espécie vegetal de alto potencial para a produção de óleo, o qual tem diversas aplicações na indústria química, farmacêutica, sendo também matéria prima para a produção do biodiesel, que, dentre outras vantagens, proporciona uma redução na emissão de gases tóxicos à atmosfera, comparado com o combustível de origem petroquímica (Savy Filho, 2005).

A área de plantio da mamona no estado do Rio Grande do Sul tem crescido nos últimos anos, impulsionado pelo programa nacional de biodiesel, que estimulou a instalação de várias indústrias de óleo e biodiesel no Estado. Este cenário gerou uma grande demanda por informações técnicas a respeito desta cultura (Silva et al., 2007).

As plantas raramente crescem em ambientes ideais, muitas vezes, submetidas a flutuações ambientais e estresses que modificam a sua morfologia e a sua taxa de desenvolvimento, limitando sua produção (Buxton e Fales, 1994).

Apesar de ser muito importante como planta produtora de um óleo de larga aplicação industrial, pouco se conhece dos efeitos das necessidades hídricas, no metabolismo e na bioquímica da

mamoneira, em especial nas fases iniciais de seu crescimento e desenvolvimento (Chierice e Claro Neto, 2001).

Este trabalho teve por objetivo verificar o comportamento das variáveis de crescimento e floração da mamona em função de diferentes tensões de água no solo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas – RS. As plantas de mamona da variedade Al Guarany 2002 foram cultivadas em vasos com capacidade de 30L, cujo substrato constituiu-se da mistura de 40 % de solo, 40% de areia e 20 % de esterco bovino, sendo sua granulometria de 81,7 % areia, 10,3 % argila e 8,0 % silte. A adubação foi realizada de acordo com as indicações técnicas para o cultivo da mamona no Rio Grande do Sul (Silva et al., 2007).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por três níveis de tensões de água no solo: 10, 30 e 60 kPa, monitorados por tensiômetros, instalados em cada vaso, a uma profundidade de 0,15 m. Quando a tensão de água no solo fosse superior a 10 kPa nos vasos do tratamento 1 ou igual a 30 e 60 kPa para os vasos dos tratamentos 2 e 3, respectivamente, colocava-se água para que a tensão chegasse a capacidade de campo (CC) estabelecida neste trabalho como igual a 10 kPa.

As medidas de área foliar e altura da planta foram feitas a partir de 30 DAE, quinzenalmente. Para estimativa da área foliar (AF) utilizou-se o modelo matemático proposto por Severino et al. (2005) que considera que a AF é função do comprimento da nervura principal e das nervuras laterais, conforme equação:

$$AF = 0,2439 \times (NP + NL_m)^{2,0598} \quad (1)$$

Onde:

AF = área foliar (m²);

NP = comprimento da nervura principal (m);

NL_m = média do comprimento das nervuras laterais (m).

A altura da planta foi medida da superfície do substrato até o ponto de inserção da folha mais nova, com o auxílio de uma régua graduada. O tempo para floração foi obtido pela diferença entre a data de floração e a data de emergência das plantas, enquanto que a altura de inserção do primeiro racemo foi medida da superfície do substrato até o ponto de inserção do racemo.

Em todas variáveis foi realizada a análise de variância pelo teste F e, quando o efeito de tratamento foi significativo, realizou-se o teste de comparação de médias (Tukey) ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A altura média da planta foi significativamente influenciada pela disponibilidade de água em todas as épocas avaliadas sendo que quanto maior a tensão de água no solo menor a altura da planta (Tabela 1). Possivelmente a menor disponibilidade de água para as plantas nas tensões de 30 e 60 kPa, fez com que as mesmas diminuíssem o crescimento vegetativo e adiantassem sua entrada na fase produtiva. Para Larcher (2000) paralisações no crescimento vegetativo em função da aceleração do crescimento produtivo ocorrem pela canalização da energia e de materiais destinados a floração e frutificação, que por sua vez originam-se no processo fotossintético, na incorporação de substâncias minerais e na mobilização de reservas para formação e enchimento dos frutos.

Tabela 1. Valores médios de altura (cm) para plantas de mamona, em diferentes tensões de água no solo e diferentes épocas de coleta de dados.

Tratamento	Altura (cm)			
	Época (dias após emergência)			
Tensão (kPa)	45	60	75	90
10	37,25 a	54,00 a	64,25 a	73,38 a
30	29,38 b	49,25 b	59,00 b	66,50 b
60	24,55 c	38,75 c	50,00 c	58,00 c

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p=0,05$)

Para o período estudado a altura aumentou linearmente com o tempo, sendo que o período de maior taxa de crescimento ocorreu até 60 DAE para os três tratamentos (Figura 1), no entanto para as plantas com maior disponibilidade hídrica esse crescimento foi superior.

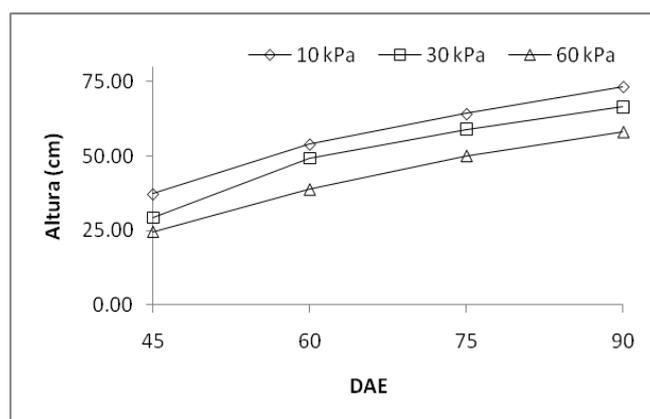


Figura 1. Comportamento da altura da mamoneira em função dos dias após emergência (DAE).

Na Tabela 2 pode ser observado que as plantas cultivadas em substrato com tensão de 10 kPa apresentaram os maiores valores médios de área de foliar. O desenvolvimento da planta está relacionado à fotossíntese e este por sua vez ao consumo hídrico, logo plantas com maior

disponibilidade hídrica, tem a taxa fotossintética elevada e conseqüentemente crescem mais. O processo de fotossíntese está relacionado à absorção e perda de água, a maioria da água perdida pela planta evapora a medida que o CO₂ necessário à fotossíntese é absorvido da atmosfera (Taiz & Zeiger, 2004).

Tabela 2. Valores médios de área foliar (AF, m²) para mamoneira, em diferentes tensões de água no solo e diferentes épocas de coleta de dados.

Tratamento	Área Foliar (m ²)			
	Época (dias após emergência)			
Tensão (kPa)	45	60	75	90
10	0.32 a	0.36 a	0.42 a	0.34 a
30	0.25 b	0.29 b	0.29 b	0.30 b
60	0.16 c	0.25 c	0.24 c	0.21 c

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p= 0,05)

Observa-se na Figura 2 que para tensão de 10 kPa a área foliar diminuiu a partir de 75 DAE, período em que as plantas deste tratamento estavam entrando no florescimento. Para a tensão de 30 kPa ocorreu a paralisação no crescimento da área foliar a partir de 60 DAE, enquanto que para a tensão de 60 kPa houve uma diminuição do valor médio da área foliar a partir do mesmo período. Barros Júnior (2007), observou reduções em área foliar surgem mais precocemente, quanto menor for o nível de água disponível no solo. Em situações de déficit hídrico, a grande maioria dos vegetais procura alternativas para diminuir o consumo de água, reduzindo, principalmente a transpiração. Entre as adaptações mais conhecidas, Fageria (1989) cita a diminuição da área foliar, diminuindo, conseqüentemente, as perdas de água por transpiração.

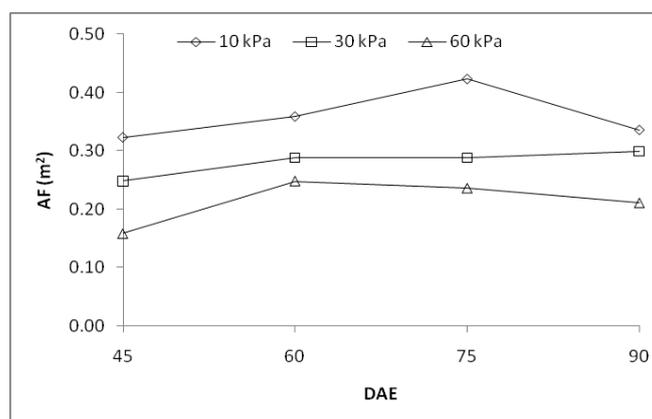


Figura 2. Comportamento dos valores médios de área foliar (AF, m²) da mamoneira em função dos dias após emergência (DAE).

O tempo para floração e a altura de inserção do racemo primário foram significativamente influenciados pela tensão de água no solo (Tabela 3). Na tensão de água no solo de 10 kPa as plantas apresentaram a maior altura de inserção do racemo primário e floresceram mais tardiamente. Com o aumento da tensão de água no solo a planta apresentou uma menor altura de inserção do racemo primário e floresceu num período mais curto. Segundo Weiss (2000), em condições de elevada disponibilidade hídrica a mamoneira privilegia o crescimento vegetativo em detrimento da floração e frutificação. Souza et al. (2007) observaram que quando plantada em época de menor oferta hídrica a mamona emite o racemo primário a uma menor altura e num período mais precoce.

Tabela 3. Tempo para floração e altura de inserção do racemo primário para mamoneira em diferentes tensões de água no solo.

Tratamento Tensão (kPa)	Tempo para floração (dias)	Altura racemo primário (cm)
10	75,25 a	66,45 a
30	66,25 b	54,88 b
60	51,00 c	42,35 c

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p= 0,05)

Conclusões

A altura e a área foliar da mamoneira foram influenciadas pela disponibilidade hídrica, diminuindo com o aumento da tensão de água no solo.

O tempo para floração e a altura de inserção do primeiro racemo foram maiores nas plantas com maior disponibilidade de água.

Agradecimentos

A Embrapa Clima Temperado pela estrutura para desenvolvimento do experimento.

Ao CNPq pela concessão de bolsas.

Literatura Citada

BARROS JÚNIOR, G. Efeito do conteúdo de água do solo, monitorado com TDR, sobre o desenvolvimento e produção de duas cultivares de mamona. 2007. 153f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande.

BUXTON, D.R., FALES, S.L. Plant environment and quality. In: FAHEY JR., G.C. Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.155-199.

CHIERICE, G.O.; CLARO NETO, S. Aplicação industrial do óleo. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. p. 89-120.

FAGERIA, N. K. Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. Brasília: Embrapa/DPU, 1989. 425p. (Documento,18).

LARCHER, W. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos: Rima, 2000. 531 p.

SAVY FILHO, A. Mamona tecnologia agrícola. Campinas: EMOPI, 2005. 105p.

SEVERINO, L.S. et al. Método para Determinação da Área Foliar da Mamoneira. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005.20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 55).

SILVA, S. D. dos A. et al. A cultura da mamona no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 115p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 11).

SOUZA, A. S. et al. Épocas de plantio e manejo da irrigação para a mamoneira. II – crescimento e produtividade. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v.38, n.4, p.422-429, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 722p.

WEISS, E. A. Oilseed crops. London: Blackwell Science, 2000. 364p.