

Desenvolvimento de plântulas de pinhão manso sob estresse hídrico

Anderson Ramos de Oliveira (Embrapa Semiárido, anderson.oliveira@cpatsa.embrapa.br), Bárbara França Dantas (Embrapa Semiárido, barbara@cpatsa.embrapa.br), Ivan André Alvarez (Embrapa Semiárido, ivan.alvarez@cpatsa.embrapa.br), Bruno Leonardo Santana Santos (UPE, bruno_leo@hotmail.com), Cláudio de Castro Ferreira (IFES Sertão Pernambucano, claudiocf@msn.com)

Palavras Chave: *Jatropha curcas* L., oleaginosa, tolerância à seca, biodiesel, biocombustível.

1 - Introdução

A região semi-árida brasileira apresenta vegetação singular, conhecida como Caatinga. Algumas espécies se destacam pela produção de óleo, como é o caso das espécies do gênero *Jatropha*, cujo representante mais expressivo é o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) que apresenta grande potencial produtivo para essa região, uma vez que tolera altas temperaturas e baixa pluviosidade. Esta característica adaptativa confere ao pinhão manso a possibilidade de ser utilizado como oleaginosa para a produção de biodiesel nesta região¹.

O desenvolvimento de sistemas de manejo de culturas oleaginosas para aumentar a produção de óleo e atender à demanda crescente por combustíveis menos poluentes, menos onerosos que os combustíveis fósseis e, principalmente, renováveis é uma das prioridades da cadeia produtiva do biodiesel¹. Sementes de pinhão manso apresentam teor médio de óleo de 42% em base seca e o biodiesel produzido por transesterificação metílica apresenta massa específica, viscosidade cinemática, ponto de fulgor e índice de acidez dentro dos padrões estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo⁶.

Destaca-se entre as vantagens do pinhão manso o longo ciclo produtivo que pode chegar a 40 anos, contribuindo para a conservação do solo e reduzindo o custo de produção, fator importante para a viabilidade econômica, especialmente na agricultura familiar. Contudo, seu cultivo necessita de maiores estudos a fim de se estabelecer e validar práticas de manejo que sejam adequadas.

Devido à baixa e irregular pluviosidade na região semiárida, é comum ocorrer deficiência hídrica no solo, o que pode exercer influência negativa na produtividade das plantas, dependendo da duração do período seco, da fase de desenvolvimento da cultura, das características genéticas e características edáficas da área⁵.

A escassez de água é o principal fator limitante para o crescimento e desenvolvimento de culturas agrícolas, pois influencia diversos processos fisiológicos e bioquímicos como o fechamento estomático, o declínio na taxa de crescimento, o acúmulo de solutos e antioxidantes e a expressão de genes específicos de estresse, dentre outros⁴. Estimativas da produtividade agrícola em resposta ao armazenamento e demanda de água do sistema solo-planta-atmosfera são baseadas nos efeitos morfológicos e fisiológicos do estresse causados na cultura³.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de plântulas de pinhão manso submetidas a diferentes condições de estresse hídrico na região semiárida.

2 - Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em área experimental da Embrapa Semiárido, em Petrolina - PE, cujas coordenadas geográficas são: latitude: 9°09'S e longitude: 40°22'W, a altitude é de 365,5 m. O clima da região, segundo Köppen é do tipo BSh, tropical semiárido⁸. O solo, tipo neossolo quartzarênico, foi coletado em área de caatinga não manejada e na profundidade de 1,0 m. As condições climáticas foram monitoradas durante todo o experimento, sendo as médias de umidade relativa de 64%, de temperatura de 24,9°C e de precipitação de 12,7 mm ao longo dos três meses de estudo. Sementes de pinhão manso, após análise de germinação e vigor no Laboratório de Sementes da Embrapa Semiárido, foram plantadas em vasos com capacidade de oito litros de solo. Semearam-se três sementes por vaso, na profundidade de 3,0 cm. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, cujos tratamentos consistiram em reposição hídrica de 100%, 75%, 50% e 25% da capacidade de campo (CC), a cada dois dias, em 40 repetições por tratamento, sendo cada vaso a unidade amostral. Para o fornecimento de água às plantas, considerou-se as alterações climáticas, principalmente, a precipitação durante o período experimental.

Aos 15 dias após o plantio procedeu-se o desbaste, deixando-se apenas uma plântula por vaso. Nesta ocasião, foi avaliada a altura, o diâmetro do colo e o número de folhas de todas as plântulas e a biomassa fresca e seca daquelas que foram cortadas. Após a estabilização do estande, as plântulas foram submetidas aos tratamentos de disponibilidade hídrica. Mensalmente foram sorteadas 10 plantas de cada tratamento para serem submetidas à avaliação de crescimento e desenvolvimento (método destrutivo).

Mensurou-se o diâmetro do colo (mm) com paquímetro digital; a altura das mudas (cm); o peso da biomassa fresca e seca (g) da parte aérea e raízes; a área foliar (cm²), utilizando-se analisador portátil de área foliar (modelo Licor Li-3100) e o índice relativo de clorofila na folhas, por meio do analisador SPAD-502 (Minolta Corp.), sendo este valor tomado a partir da média obtida em três folhas. Com os dados de peso da biomassa seca total, calculou-se a taxa de crescimento absoluto (C₁) por meio da fórmula $C_1 = (W_2 - W_1) / (t_2 - t_1)$, em que W₂ e W₁ são as massas secas de duas amostragens sucessivas e t₂ e t₁ são os dias decorridos entre as duas observações (g dia⁻¹)².

3 - Resultados e Discussão

Aos 15 dias após o plantio havia, em média, duas plântulas por vaso, com valores médios de altura, diâmetro e número de folhas de 13,71 cm, 4,95 mm e 3,0, respectivamente. A altura das plantas aos 30, 60 e 90 dias após a introdução dos tratamentos não foi afetada consideravelmente, apenas aos 30 dias observou-se

pequena, porém significativa, diferença entre os tratamentos com 50 e 75 % da capacidade de campo (Tabela 1). O diâmetro foi afetado em todas as épocas de avaliação, sendo que as plantas submetidas aos tratamentos com 100 e 75% de reposição hídrica apresentaram maior diâmetro do caule. Estudos demonstram que o estresse hídrico afeta as variáveis altura e diâmetro caulinar do pinhão manso⁹.

O número de folhas foi afetado aos 30 e 90 dias após a introdução dos tratamentos. Salienta-se que após os 60 dias as plântulas entraram em período de queda de folhas o que pode ser comprovado tanto pela sua redução no número de folhas quanto pela redução na área foliar.

Tabela 1. Análise biométrica de plântulas de pinhão manso submetidas a diferentes percentagens de reposição hídrica

Reposição o hídrica	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número folhas	Área foliar (cm ²)	Teor de clorofila
30 dias					
100 %	16,95 ab	9,836 a	5,9 a	261,1 a	33,11 a
75 %	18,70 a	8,664 a	4,7 b	199,6 a	34,37 a
50 %	15,80 b	6,128 b	2,8 c	90,4 b	34,20 a
25 %	16,94 ab	5,51 b	2,5 c	44,7 b	31,19 a
60 dias					
100 %	16,10 a	11,824 a	4,2 a	199,8 a	35,08 a
75 %	16,30 a	11,30 a	4,2 a	148,1 b	31,30 ab
50 %	15,52 a	8,254 b	4,1 a	84,8 c	33,62 a
25 %	16,64 a	7,190 b	3,7 a	104,9 bc	28,48 b
90 dias					
100 %	17,03 a	12,563 a	2,5 a	33,5 a	27,37 a
75 %	15,0 a	11,384 a	1,6 b	30,5 a	24,63 a
50 %	16,3 a	7,885 b	1,0 b	5,0 b	19,47 a
25 %	16,04 a	6,28 b	1,2 b	3,9 b	23,343 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

O teor de clorofila não foi afetado pelo estresse hídrico aos 30 e 90 dias, apenas aos 60 dias observa-se uma diferença nas plantas submetidas ao estresse de 25% da capacidade de campo em relação à reposição hídrica de 100 e 50%.

Na tabela 2, observa-se que a biomassa variou em função dos tratamentos adotados.

Tabela 2. Biomassa de plântulas de pinhão manso submetidas a diferentes percentagens de reposição hídrica

Reposição hídrica	Biomassa fresca parte aérea (g)	Biomassa seca parte aérea (g)	Biomassa fresca da raiz (g)	Biomassa seca da raiz (g)
30 dias				
100 %	15,42 a	3,52 a	6,64 a	0,74 a
75 %	11,29 b	2,54 b	4,33 b	0,27 b
50 %	5,61 c	1,04 c	2,62 b	0,20 b
25 %	4,258 c	0,88 c	3,28 b	0,18 b
60 dias				
100 %	18,27 a	4,06 a	12,32 a	1,64 a
75 %	15,31 a	3,36 a	7,61 b	0,81 b
50 %	7,10 b	1,25 b	6,28 bc	0,46 b
25 %	7,42 b	1,28 b	4,12 c	0,44 b
90 dias				
100 %	16,16 a	8,31 a	7,63 a	2,10 a
75 %	12,14 a	5,38 ab	5,82 a	2,10 a
50 %	4,64 b	2,35 b	2,25 b	0,72 b
25 %	3,64 b	1,51 b	1,32 b	0,26 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

A partir dos 60 dias após o tratamento observa-se que praticamente não há diferenças entre os tratamentos com 100 e 75 % de reposição hídrica.

A taxa de crescimento absoluto (Ct) calculada entre 30 e 90 dias após a introdução dos tratamentos foi de 0,184 g dia⁻¹ para as plantas cultivadas em solo na CC, 0,123 g dia⁻¹ para condição de 75% de CC ; 0,013 g dia⁻¹ para o tratamento com 50% e taxa de crescimento nula no tratamento com 25% da CC.

O desenvolvimento das plântulas de pinhão manso foi afetado pelo estresse hídrico. Ocorrendo alterações na altura, diâmetro, número de folhas, área foliar e biomassa. O teor de clorofila não foi afetado e a taxa de crescimento absoluto foi baixa com solo em 50% da CC e nula com 25% da CC.

4 - Agradecimentos

À Embrapa pela infraestrutura disponibilizada para a realização do estudo.

5 - Bibliografia

- 1 Arruda, F. P.; Beltrão, N. E. M.; Andrade, A. P.; Pereira, W. E.; Severino, L. S. Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1, p.789-799, 2004.
- 2 Benincasa, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas:** noções básicas. Jaboticabal: Funep, 2003. 42 p.
- 3 Gardner, P. F.; Pearce, R. B.; Mitchell, R. L. **Physiology of crop plants**. Iowa: Univ. Press. 1985. 337p.
- 4 Guimarães, C. M. **Efeitos fisiológicos do estresse hídrico**. 1998. 205 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- 5 Larcher, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 513p.
- 6 Melo, J. C.; Brander Junior, W.; Campos, R. J. A.; Pacheco, J. G. A.; Schuler, A. R. P.; Stragevitch, L. Avaliação preliminar do potencial do pinhão manso para a produção de biodiesel. In: Congresso da Rede de Tecnologia de Biodiesel, 1., 2006, Brasília. **Anais.. Brasília: MCT, 2006. p.198-203.**
- 7 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. **Plano Nacional de Agroenergia**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110p.
- 8 Reddy, S. J.; Amorim Neto, M. S. **Dados de precipitação, evapotranspiração potencial, radiação solar global de alguns locais e classificação climática do Nordeste do Brasil**. Petrolina: Embrapa/Cpatsa, 1983. 280p.
- 9 Rodrigues, M. B. R.; Dantas Neto, J.; Fernandes, P. D.; Farias, M. S. S. Cultivo de pinhão manso sob condições de estresse hídrico e salino, em ambiente protegido, **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 2, p. 74-79, 2009.