



Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.5, n°. 1, p.75–81, 2011
 ISSN 1982-7679 (On-line)
 Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br/rbai>
 Protocolo 017 10 – 20/06/2010 Aprovado em 03/03/2011

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

C. M. de Carvalho¹, T. V. de A. Viana², A. B. Marinho¹, L. A. de Lima Júnior³,
 B. M. de Azevedo¹ & M. Valnir Júnior⁴

¹ Professor, FATEC Cariri e doutorando em Engenharia Agrícola, UFC, Rua José Cavalcante, 57 – Parangaba, CEP 60.720-670, Fortaleza, CE. e-mail: carvalho_cmc@yahoo.com.br.

² Prof. Doutor, Depto. Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

³ Mestrando em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Prof. Doutor, Depto. Irrigação e Drenagem, IFCE, Sobral, CE.

RESUMO

O presente trabalho como objetivo avaliar os efeitos de diferentes lâminas de irrigação sob o crescimento das plantas de *Jatropha curcas* L. Os tratamentos consistiram de cinco lâminas de irrigação definidas a partir da evaporação do tanque classe A (ECA): L₁ = 50% da ECA, L₂ = 75% da ECA, L₃ = 100% da ECA, L₄ = 125% da ECA e L₅ = 150% da ECA, no delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Avaliaram-se altura caulinar da planta, diâmetro caulinar, taxa de crescimento absoluto caulinar, taxa de crescimento absoluto em diâmetro caulinar e taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a poda de uniformização das plantas. Os parâmetros de crescimentos estudados só foram significativos para fonte de variação época de coleta. Tanto a altura caulinar quanto o diâmetro caulinar teve um comportamento de crescimento linear durante a condução do experimento. Os valores das taxas de crescimento foram influenciados por alguns fatores meteorológicos.

Palavras-chave: *Jatropha curcas* L., parâmetros de crescimento, água.

INFLUENCE OF DIFFERENT IRRIGATION IN THE EARLY GROWTH OF JATROPHA

ABSTRACT

We performed this study with the objective to evaluate the effects of different irrigation levels on plant growth of *Jatropha curcas* L. The treatments consisted of five irrigation defined from tank class A evaporation (ECA): L₁ = 50% ECA, L₂ = 75% ECA, L₃ = 100% ECA, L₄ = 125% ECA and L₅ = 150% ECA in randomized complete block design with three replications. We evaluated the plant stem height, stem diameter, stem absolute growth rate, absolute growth rate in stem diameter and absolute growth rate in the fresh epigeal 30, 60, 90, 120, 150 and 180 days after pruning uniformity of the plants. The growth parameters studied were only significant source of variation for the collection time. Both the stem height and stem diameter had a linear growth behavior during the experiment. The values of growth rates were influenced by some meteorological factors.

Keywords: *Jatropha curcas* L., growth parameters, water.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

INTRODUÇÃO

No mundo todo, existe pouco conhecimento sobre esta planta, cujo gênero tem mais de 170 espécies, sendo a mais importante a *Jatropha curcas* L., uma planta conhecida e cultivada há vários anos, porém somente nos últimos 30 anos é que foram iniciados estudos agronômicos sobre a mesma, sendo ainda não domesticada (SATURNINO *et al.*, 2005).

Pelo emprego do seu óleo e possibilidade de uso na produção do biodiesel, grande rusticidade, boa adaptação às variações do meio ambiente e pelo papel que pode exercer na proteção do solo, podendo também, ser cultivado em consórcio com outras culturas de importância econômica, tem grande importância para o melhor aproveitamento agrícola da região semi-árida, apresentando-se com uma boa opção para a economia dessa região (SATURNINO *et al.*, 2005).

Segundo Costa *et al.* (2007), o pinhão manso tem alto valor agregado, uma vez que as suas sementes são aproveitadas para extração de óleo que pode ser utilizado como matéria-prima para a produção de sabão e combustível (biodiesel).

As pesquisas com o pinhão manso têm se limitado até hoje a disponibilizar informações básicas de plantio, tais como: germinação, plantio, espaçamento, combate a pragas e doenças, faltando informações sobre o seu cultivo irrigado em diferentes regiões.

Com a escassez de água, a otimização do uso dos recursos hídricos torna-se imprescindível nos dias atuais, tornando-se necessário um manejo correto da irrigação onde se identifique as lâminas de água ideais para se obter uma equilibrada produção das culturas a serem irrigadas.

Sob esta perspectiva, está embasado o objetivo principal desta pesquisa, no qual considera imprescindíveis estudos de campo sobre a aplicação de diferentes lâminas de irrigação, na influência do

crecimento da cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi desenvolvido no período de agosto de 2009 a janeiro de 2010, na área experimental da Fazenda Bandeira pertencente à Agroempresa Brasil Ecodiesel, situada no município de Crateús no Estado do Ceará, com as coordenadas geográficas 05° 23' 25'' Sul e 40° 57' 38'' Oeste, e 717 m de altitude.

O transplântio das mudas para o campo foi realizado no dia 9 de janeiro de 2009, no espaçamento de 3 x 2m, cujas mudas foram produzidas com sementes tratadas com inseticidas e fungicidas oriundas da própria empresa. Ao término do período chuvoso de 2009, mais precisamente no mês de julho, foi realizada uma poda de uniformização em todas as plantas, deixando-as com uma altura média de 0,3 m para posteriormente serem iniciados os tratamentos de lâminas de irrigação.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo cada parcela constituída pela média de três plantas úteis. Os tratamentos consistiram de cinco lâminas de irrigação definidas a partir da evaporação medida no tanque classe A (ECA) instalado na área experimental: L₁ = 50% da ECA (361,61mm), L₂ = 75% da ECA (542,61mm), L₃ = 100% da ECA (723,22mm), L₄ = 125% da ECA (904,02mm) e L₅ = 150% da ECA (1.084,83mm). Houve uma precipitação total no período do experimento de 207mm.

As características de crescimento do pinhão manso foram feitas utilizando-se o estudo da fitomassa fresca epigea, através do método da análise clássica não destrutiva, avaliadas mensalmente após a poda de uniformização durante um período de 6 meses.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

As variáveis avaliadas foram: Altura caulinar da planta em cm (AC): realizada com o auxílio de uma trena, desde a superfície do solo até a dominância apical; Diâmetro caulinar (mm): realizada com o auxílio de um paquímetro digital, verificando-se o diâmetro aos 2 cm em relação da superfície do solo; Taxa de crescimento absoluto caulinar em cm dia⁻¹ (TCA); Taxa de crescimento absoluto em diâmetro caulinar em mm dia⁻¹ (TCADC) e Taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea em cm³ dia⁻¹ (TCAFFE). Todas as taxas de crescimento foram obtidas por equações citadas por de Oliveira (2009).

A análise estatística dos dados foi processada pelo software ASSISTAT 7.5 beta, com nível de significância de 1 e 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCURSSÃO

Na Tabela 1, são mostrados os resumos das análises de variância com a regressão para as características de crescimento analisadas. Verifica-se pelo teste F que as lâminas de irrigação (L) não influenciaram nenhuma das variáveis estudadas, no entanto, houve diferenças significativas para a época de avaliação (E) ao nível de 1% de probabilidade para todas as variáveis, exceto para a taxa de crescimento absoluto em diâmetro caulinar (TCADC) que não foi significativo. Com relação a interação L x E, verificou-se que houve diferença significativa apenas para a taxa de crescimento absoluto (TCA).

Tabela 1. Resumo das análises de variância para a altura caulinar (AC), diâmetro caulinar (DC), taxa de crescimento absoluta (TCA), taxa de crescimento absoluta em diâmetro caulinar (TCADC) e taxa de crescimento absoluta em fitomassa fresca epígea.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		AC	DC	TCA	TCADC	TCAFFE
Lâmina de irrigação (L)	4	340,7128 ^{ns}	104,3024 ^{ns}	0,04329 ^{ns}	0,0036 ^{ns}	123,0481 ^{ns}
Época de coleta (E)	5	6.155,5166 ^{**}	818,1135 ^{**}	0,05460 ^{**}	0,0034 ^{ns}	1.138,7371 ^{**}
R. linear	1	1.0228,2601 ^{**}	1.360,3646 ^{**}	0,0002 ^{ns}	-	1.570,5394 ^{**}
R. quadrática	1	7,1058 ^{ns}	2,3535 ^{ns}	0,0595 ^{**}	-	158,0805 ^{**}
R. cúbica	1	29,8152 ^{ns}	0,3106 ^{ns}	0,0103 [*]	-	91,9106 [*]
Interação L x E	20	29,8722 ^{ns}	3,1048 ^{ns}	0,00549 [*]	0,0044 ^{ns}	52,4994 ^{ns}
Bloco	2	482,8696 ^{ns}	45,6505 ^{ns}	0,03070 ^{ns}	0,0009 ^{ns}	91,2945 ^{ns}
Resíduo (L)	8	684,3750	170,5060	0,07070	0,0025	567,9484
Resíduo (E)	50	40,5008	2,3070	0,01298	0,0042	59,4626
CV (L)	(%)	37,58	20,73	70,34	37,16	94,19
CV (E)	(%)	9,14	2,41	30,14	48,31	3048

(**) Efeito significativo a 1% e (*) a 5% de probabilidade; (^{ns}) não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

A partir da análise de regressão, verificou-se que a altura caulinar (Figura 1) e o diâmetro caulinar (Figura 2) aumentaram linearmente com a época de coleta (E), obtendo o valor de 0,99 tanto para o coeficiente de correlação (r) quanto para o coeficiente de determinação (R²). Tal comportamento linear com as diferentes épocas de coleta já era esperado, pois de acordo com Avelar *et al.* (2008) o pinhão manso é um arbusto grande e de crescimento rápido, cuja altura média é de

dois a três metros de altura, mas podendo alcançar até cinco metros em condições especiais, como por exemplo, irrigação e adubação. A altura média caulinar (AC) aumentou de 42,40cm aos 30 DAP para 98,11cm aos 180 DAP, ocorrendo um acréscimo de 131,39%. Já no que se refere ao diâmetro caulinar (DC) a média aos 30 DAP foi de 52,74mm alcançando aos 180 DAP o diâmetro de 72,64mm obtendo assim um acréscimo no período estudado de 37,73%.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

A análise de regressão da taxa de crescimento absoluto caulinar (Figura 3) e da taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea (Figura 4) durante as diferentes épocas de coleta apresentaram

um comportamento quadrático, onde houve uma variação negativa aos 120 DAP influenciada possivelmente pelas condições climáticas do local do experimento

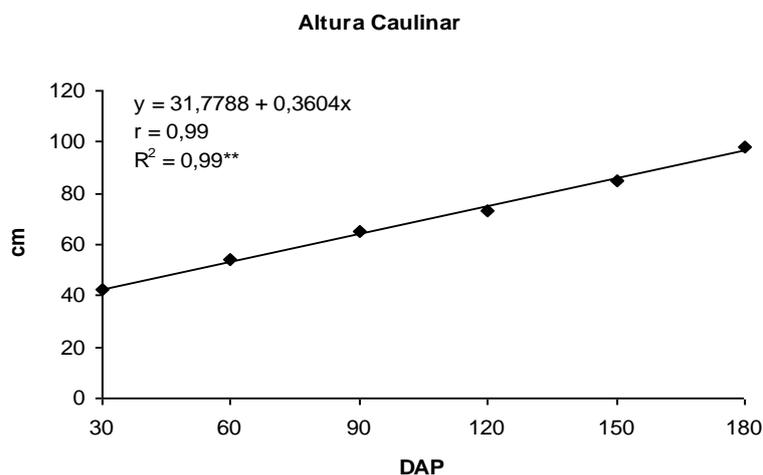


Figura 1. Altura caulinar em função das diferentes épocas de coleta.

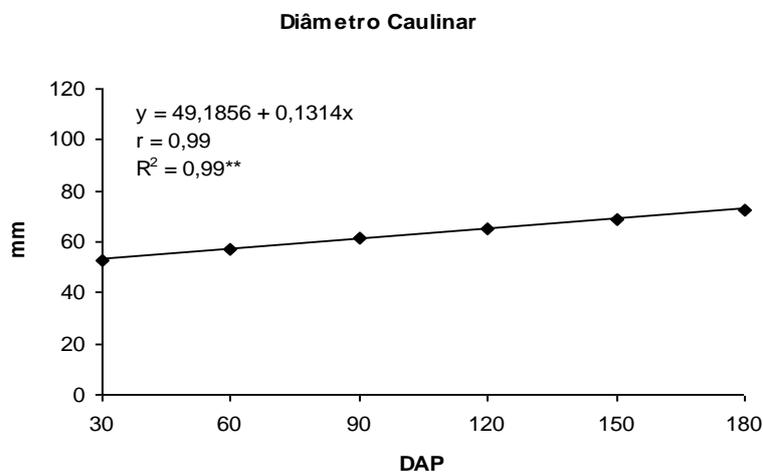


Figura 2. Diâmetro caulinar em função das diferentes épocas de coleta.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

Taxa de Crescimento Absoluto Caulinar

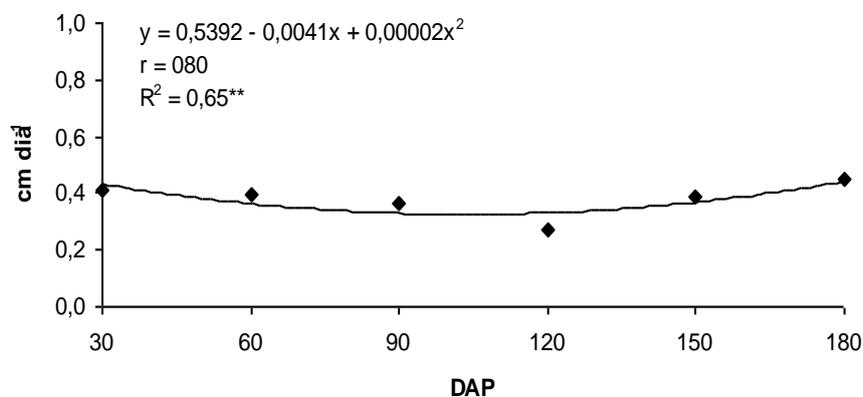


Figura 3. Taxa de crescimento absoluto caulinar em função das diferentes épocas de coleta.

Taxa de Crescimento Absoluto em Fitomassa Fresca Epígea

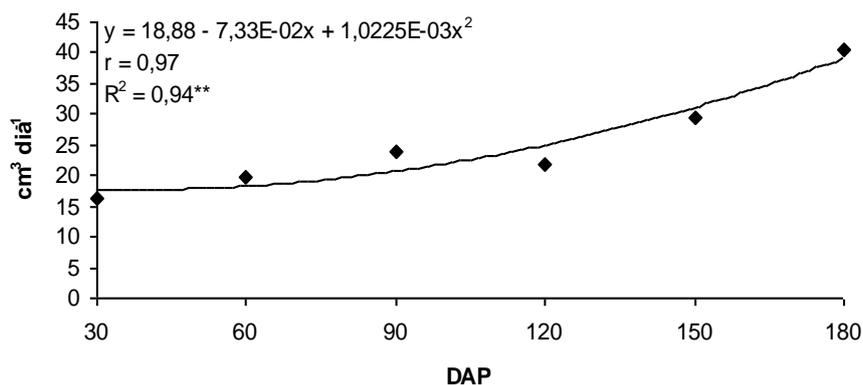


Figura 4. Taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea em função das diferentes épocas de coleta.

Tabela 2. Dados de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e precipitação, referentes ao período de condução do experimento.

Dados meteorológicos	Agosto (30 DAP)	Setembro (60 DAP)	Outubro (90 DAP)	Novembro (120 DAP)	Dezembro (150 DAP)	Janeiro (180 DAP)
Temperatura (°C)	23,31	26,00	25,68	25,62	25,81	25,230
Umidade relativa (%)	70,44	61,10	61,05	60,88	63,24	72,64
Velocidade do vento (m s ⁻¹)	3,63	2,71	2,72	2,72	2,15	1,36
Precipitação (mm)	0,00	0,00	10,00	0,00	55,00	142,00

Para uma melhor compreensão sobre as taxas de crescimento estudadas faz-se necessário a observação sobre alguns dados meteorológicos (Tabela 2), pois Pedroni *et al.* (2002), Bianchini *et al.*

(2006), Sartunino *et al.* (2005), Santos (2008) e Oliveira (2009) sugerem que fatores tais como temperatura, fotoperíodo, precipitação e disponibilidade de água, influenciam no crescimento dos vegetais.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

Comparando os dados da Figuras 5, que mostra o comportamento da taxa de crescimento absoluta (cm dia^{-1}) e da taxa de crescimento absoluta em fitomassa fresca epígea ($\text{cm}^2 \text{dia}^{-1}$) ao longo do experimento com os dados apresentados na Tabela 2, pode-se observar que as taxas de crescimento tiveram um comportamento

influenciado por alguns dados meteorológicos, ou seja, houve um pequeno incremento entre os meses de setembro a outubro (60 – 90 DAP), período em ocorreu uma pequena precipitação, e pouca variação da umidade relativa do ar e da velocidade do vento.

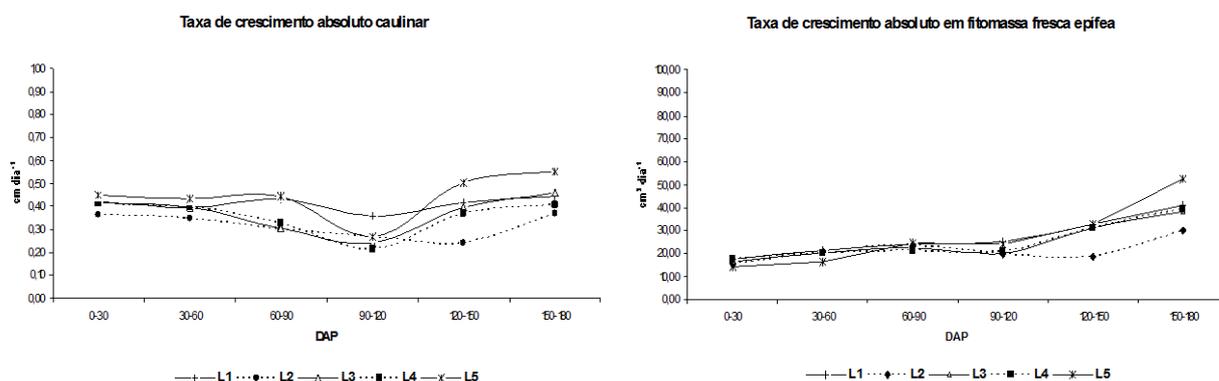


Figura 5. Comportamento da taxa de crescimento absoluta (cm dia^{-1}) e da taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea ($\text{cm}^2 \text{dia}^{-1}$) ao longo do experimento.

Já, o contrário ocorreu entre os meses de outubro e novembro (90 – 120 DAP) onde houve uma diminuição acentuada das taxas de crescimento na maioria das lâminas de irrigação. Esse decréscimo ocorreu devido à ausência de precipitação e os valores mais baixos da umidade relativa do ar.

Nos períodos novembro a dezembro (120 – 150 DAP) e dezembro a janeiro (150-180 DAP) houve uma tendência crescente nas taxas de crescimento na maioria das lâminas de irrigação estudadas, possivelmente em virtude de precipitações ocorridas e aumento da umidade relativa do ar, bem como da diminuição na velocidade dos ventos.

É válido salientar que mesmo a cultura sendo irrigada, quando ocorre precipitação há um aumento na água disponível no solo para a planta, justificando assim os aumentos da taxa de crescimento nos meses onde ocorreram as precipitações.

A Figura 6 apresenta a interação entre as épocas de coleta, as lâminas de irrigação e a taxa de crescimento absoluto. Embora a interação tenha sido significativa, só foi possível estabelecer um modelo

matemático para a interação entre as diferentes épocas de coleta e a lâmina L₂ (75% da ECA = 542,61mm). Para as demais lâminas de irrigação não foi possível estimar um modelo matemático para representar a TCA.

CONCLUSÕES

A altura caulinar e o diâmetro caulinar cresceram linearmente com os dias após poda de uniformização. As taxas de crescimento absoluto caulinar e de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea sofreram influencia dos dados meteorológicos da região em estudo (precipitação, umidade relativa do ar e velocidade do vento).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Agroempresa Brasil Ecodiesel por todo o apoio durante o desenvolvimento da pesquisa; ao CNPq pelo financiamento do experimento e a FUNCAP pela concessão da bolsa de estudo.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO

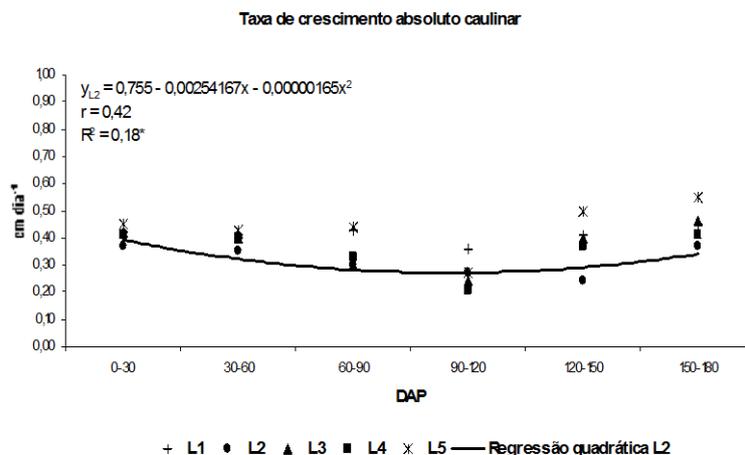


Figura 6. Taxa de crescimento absoluta (cm dia^{-1}) em função das diferentes lâminas de irrigação e épocas de coletas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVELAR, R. C.; OLIVEIRA, E. L. de; SILVA, F. M. da; FARIA, M. A. de; CASTRO NETO, P.; FRAGA, A. C. Avaliação da biometria e força de desprendimento dos frutos de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) com diferentes doses de potássio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5., Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2008. p. 2754-2762.
- BIANCHINI, E.; PIMENTA, J. A.; SANTOS, F. A. M. Fenologia de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. (Sapotaceae) em floresta semidecídua do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 4, p. 595-602, 2006.
- COSTA, R. V.; FERNANDES, L. A.; MAIO, M. M.; SAMPAIO, R. A.; SATURNINO, H. M.; PRATES, F. B. S.; XAVIER, M. N.; ZUBA JÚNIOR, G. R. Crescimento inicial do pinhão-manso em função de diferentes profundidades da cova e formas de adubação com lodo de esgoto em área degradada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília. **Anais...** Brasília: MCT, 2007. p. 77-80.
- OLIVEIRA, S. J. C. Componentes de crescimento do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em função da adubação mineral e da poda. Areia, 2009. 126p. Tese (Doutorado em Agronomia). Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. 2009.
- PEDRONI, F.; MARYLAND, S.; SANTOS, F. A. M. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. - Leguminosae, Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua no sudoeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 2, p. 183-194, 2002
- SANTOS, C. M. dos. Fenologia e capacidade fotossintética do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em diferentes épocas do ano no estado de alagoas. Rio Largo, 2008. 79p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal e Proteção de Plantas). Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas. 2008.
- SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N. P. Cultura do pinhão manso (*Jatrofa curcas* L.). **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 229, p. 44-78, 2005.