



CRESCIMENTO INICIAL DO PINHÃO MANSO IRRIGADO SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA¹

Clayton Moura de Carvalho^{1,2}, Thales Vinícius de Araújo Viana^{3,1}, Albanise Barbosa Marinho^{4,1}, Luiz Alves de Lima Júnior^{5,1}, Benito Moreira de Azevedo^{6,1} & Geocleber Gomes de Sousa^{7,1}

¹Universidade Federal do Ceará, ²carvalho_cmc@yahoo.com.br, ³thales@ufc.br, ⁴albanisebm@gmail.com, ⁵luizalves_jr@yahoo.com.br, ⁶benitoazevedo@hotmail.com e ⁷sousasolosgeo@hotmail.com

RESUMO: Considerando o grande potencial do uso do pinhão manso como fonte de energia e a carência de pesquisa relativa ao seu cultivo, inclusive com relação à adubação, realizou-se este trabalho com o objetivo avaliar os efeitos de diferentes níveis de adubação nitrogenada sobre o crescimento das plantas. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de adubação nitrogenada ($N_1 = 0$ (testemunha), $N_2 = 25$ kg de N ha^{-1} , $N_3 = 50$ kg de N ha^{-1} e $N_4 = 75$ kg de N ha^{-1}), 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 epífeia aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a poda de uniformização das plantas. Observou-se que as variáveis de crescimentos estudados só foram significativos no que se refere a época de avaliação. Tanto a altura caulinar como o diâmetro caulinar teve comportamento de crescimento linear durante a condução do experimento. Observou-se também que os valores das taxas de crescimento foram influenciados pelos fatores meteorológicos da região em estudo, havendo maiores valores no intervalo de meses onde houve precipitação, queda de temperatura e aumento da umidade do ar.

Palavras-chave: *Jatropha curcas* L., parâmetros de crescimento, nitrogênio, adubação mineral.

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., planta cultivada há vários anos, porém somente nos últimos 30 anos é que foram iniciados estudos agrônômicos sobre a mesma, não sendo ainda domesticada (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 produção de sabão e combustível (biodiesel).

¹ Projeto financiado com recursos da Capes, do CNPq e em parceria com a Agroempresa Brasil Ecodiesel





O nitrogênio é um macronutriente primário essencial às plantas em razão de participar da formação de proteínas, aminoácidos e de outros compostos importantes no metabolismo das plantas, sua deficiência bloqueia a síntese de citocinina, hormônio responsável pelo crescimento das plantas, causando redução no tamanho e, conseqüentemente, redução da produção econômica das sementes (ALBUQUERQUE, 2008).

Sob esta perspectiva, está embasado o objetivo principal desta pesquisa, no qual considera imprescindíveis estudos de campo sobre a aplicação de adubos minerais, nitrogenados, na influência do crescimento da cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho 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. A semeadura foi realizada no dia 25 de setembro de 2008 com sementes previamente tratadas com inseticidas e fungicidas, oriundas da própria Agroempresa Brasil Ecodiesel, e o transplântio das mudas para a área definitiva foi realizado no dia 9 de janeiro de 2009, no espaçamento de 3 m x 2 m. 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 níveis de adubação nitrogenada.

O experimento foi instalado no delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições, sendo cada parcela constituída de três plantas úteis. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de adubação nitrogenada ($N_1 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$ de N (testemunha), $N_2 = 25 \text{ kg ha}^{-1}$ de N, $N_3 = 50 \text{ kg ha}^{-1}$ de N e $N_4 = 75 \text{ kg ha}^{-1}$ de N). Foram utilizadas como fonte de nitrogênio a uréia (40% do total aplicado) e o sulfato de amônia (60% do total aplicado), também foram aplicados 50 kg de K ha^{-1} e 50 kg de P ha^{-1} , nas formas de cloreto de potássio e superfosfato simples, respectivamente. As plantas foram irrigadas de acordo com a evaporação medida do tanque classe A, instalado na área da pesquisa.

As características do crescimento do pinhão manso foram avaliadas mensalmente após a poda de uniformização durante um período de seis meses. Foram avaliados a altura caulinar da planta em cm (AC): realizada com o auxílio de uma trena, desde a superfície do solo até a dominância apical; o





diâmetro caulinar (mm): medido com o auxílio de um paquímetro digital, aos 2 cm em relação da superfície do solo; a taxa de crescimento absoluto caulinar em cm dia^{-1} (TCA); a taxa de crescimento absoluto em diâmetro caulinar em mm dia^{-1} (TCADC) e a taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea em $\text{cm}^3 \text{dia}^{-1}$ (TCAFFE), através do método da análise clássica não destrutiva. As taxas de crescimento foram obtidas por equações propostas por (2009). As análises estatísticas foram realizadas através do software ASSISTAT 7.5 beta, com níveis 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 variáveis de crescimento analisadas. Verifica-se pelo teste F que as diferentes doses de nitrogênio não influenciaram nenhuma das variáveis estudadas, porém houve diferenças significativas para a época de avaliação (E) ao nível de 1% de probabilidade para todas as variáveis, exceto para a variável taxa de crescimento absoluto em diâmetro caulinar (TCADC) que foi de 5%. Já no que se refere à interação N x E houve diferenças significativas apenas para as variáveis altura caulinar (AC) e taxa de crescimento absoluto (TCA).

A altura caulinar (AC) e o diâmetro caulinar (DC) cresceram linearmente com a época de avaliação (Figura 1) obtendo o valor de 0,99 para o coeficiente de determinação (R^2). 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 normal 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 caulinar média (AC) da planta aos 180 DAP foi de 95,78 cm, ocorrendo um acréscimo de 125,58% em relação à leitura aos 30 DAP (42,5 cm). Já para o diâmetro caulinar médio (DC) aos 180 DAP apresentou um valor de 74,99 mm, representando um acréscimo de 38,87% em relação à leitura efetuada aos 30 DAP, que foi de 54,00 mm.

Para uma melhor compreensão sobre as taxas de crescimento estudadas faz-se necessário a observação sobre alguns dados meteorológicos (Tabela 2), pois 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. Observando-se os dados contidos na Tabela 2 e comparando-os com o comportamento da cultura apresentada na Figura 2, pode-se observar que no período de 60-90 DAP, ocorreu uma maior taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa





de crescimento absoluto em diâmetro caulinar (TCADC) e conseqüentemente uma maior taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epigea (TCAFFE). Esse aumento nas taxas pode ter sido causado devido a uma pequena precipitação ocorrida no mês de outubro e uma pequena queda de temperatura, entre os meses de outubro e novembro. De 0-60 DAP, que se refere aos meses de agosto e setembro a cultura ficou praticamente estável no que se refere às taxas de crescimento.

Entre os meses de novembro, dezembro e janeiro, houve novamente um aumento nas taxas de crescimento decorrentes provavelmente as precipitações significantes nos meses de dezembro e janeiro bem como o aumento da umidade relativa do ar. Vale salientar que mesmo a cultura sendo irrigada, quando ocorre precipitação, há um aumento da água disponível no solo para a planta e havendo também um molhamento uniforme em todo o solo, justificando assim os aumentos da taxa de crescimento nos meses que ocorre precipitações.

CONCLUSÕES

As doses de nitrogênio aplicadas não exerceram influência nas variáveis de crescimento, porém houve significância nas diferentes épocas de coleta após a poda de uniformização. Observou-se comportamento linear na altura e no diâmetro caulinar durante a condução do experimento. Os fatores climáticos influenciaram nas variações das taxas de crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, W. G.; AZEVEDO, C. A. V.; BELTRÃO, N. E. de M.; FREIRE, M. A. de O.; NASCIMENTO, J. J. V. R. do. Crescimento do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em função de níveis de água e adubação nitrogenada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: EMBRAPA, 2008. 5p.

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.

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.

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.

Tabela 1. Resumos 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 epigea.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios				
		AC	DC	TCA	TCADC	TCAFFE
Adubação Nitrogenada (N)	3	7,9448 ^{ns}	20,7634 ^{ns}	0,0041 ^{ns}	0,0059 ^{ns}	82,0619 ^{ns}
Época de coleta (E)	5	4.339,5831 ^{**}	766,9727 ^{**}	0,1072 ^{**}	0,0204 [*]	1.096,0469 ^{**}
R. linear	1	7.155,7569 ^{**}	1.261,5716 ^{**}	0,0003 ^{ns}	0,0010 ^{ns}	1.186,6841 ^{**}
R. quadrática	1	2,3802 ^{ns}	8,1127 ^{ns}	0,0960 ^{**}	0,0049 ^{ns}	107,9160 [*]
R. cúbica	1	63,2138 ^{**}	0,1653 ^{ns}	0,0393 ^{**}	0,0082 [*]	263,8769 ^{**}
Interação N x E	15	6,1843 [*]	6,8646 ^{ns}	0,0047 [*]	0,0050 ^{ns}	46,3540 ^{ns}
Bloco	2	17,9294 ^{ns}	49,8650 ^{ns}	0,0045 ^{ns}	0,0034 ^{ns}	3,4661 [*]
Resíduo (N)	6	306,1252	87,8943	0,0252	0,0060	156,9939
Resíduo (E)	40	20,6073	8,8177	0,0147	0,0074	74,1275

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



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	25,20
Umidade relativa (%)	70,44	61,10	61,05	60,88	63,24	72,44
Velocidade do vento (m s ⁻¹)	3,63	2,71	2,72	2,72	2,15	1,38
Precipitação (mm)	0,00	0,00	10,00	0,00	55,00	142,00

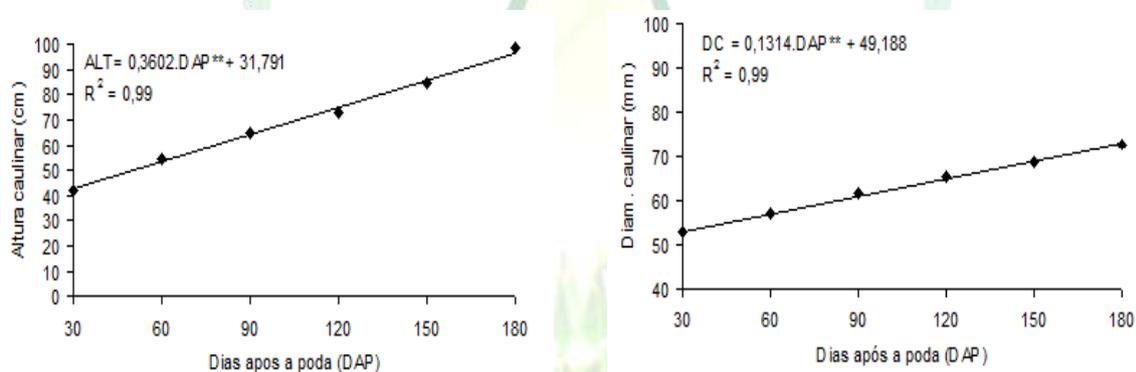


Figura 1. Altura caulinar (cm) e diâmetro caulinar (mm) em função dos dias após a poda de uniformização das plantas (DAP).

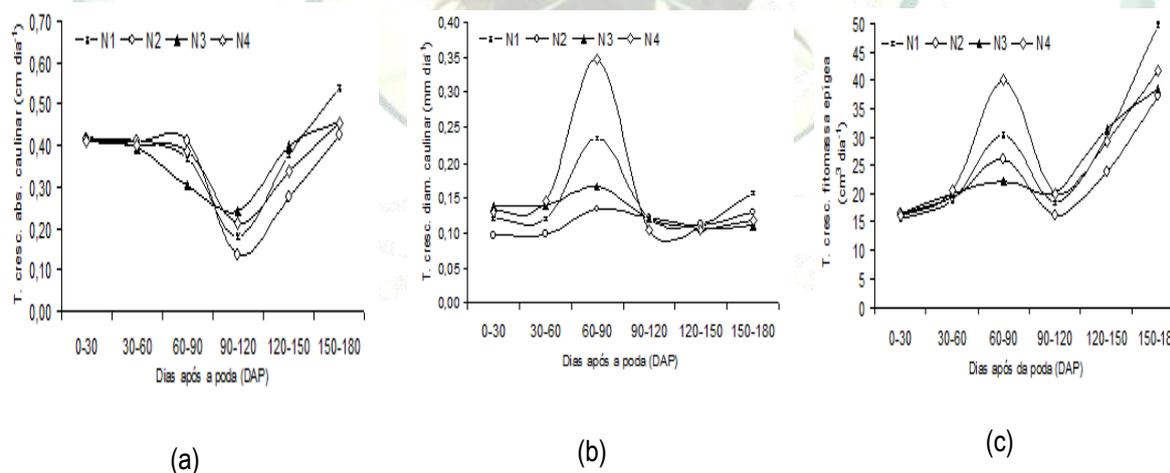


Figura 2. Taxa de crescimento absoluto da altura caulinar, cm dia⁻¹ (a), do diâmetro caulinar, mm dia⁻¹ (b) e da fitomassa fresca epígea, cm² dia⁻¹ (c), em função das épocas após a poda de uniformização das plantas (DAP).