



¹ Professora Doutora Titular, Depto. de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB

² Graduandos em Engenharia Agrícola, UFCG, Rua Manoel Moraes, 738, CEP 58109210, Campina Grande, PB. email: pcp_05@yahoo.com.br

³ Doutor em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

⁴ Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB

RESUMO: O zinco é um elemento traço essencial para o desenvolvimento das culturas. Este elemento faz parte de diversos sistemas enzimáticos e funções metabólicas nas plantas. Objetivando avaliar os efeitos deste elemento no crescimento inicial do pinhão manso (*Jatropha curcas*), um experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de julho a dezembro de 2007. Os vasos utilizados no experimento foram preenchidos com amostras de solo (Neossolo Quartzarênico) coletadas na camada superficial e passadas em peneira com malha de 5 mm de abertura. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de zinco (0; 2; 4; 6 e 8 mg dm⁻³), os quais foram aplicados antes do plantio. Após o desbaste foi deixado em cada vaso uma planta; a irrigação foi feita sempre que necessário para manter a umidade próxima a capacidade de campo. Aos 40, 60, 80, 100 e 160 dias após o plantio foram avaliados os parâmetros altura de plantas, número e tamanho de folhas e diâmetro caulinar. Nas condições em que o experimento foi conduzido, os resultados mostraram que os níveis de zinco utilizados não afetaram o desenvolvimento das plantas de pinhão manso.

Palavras-Chave: micronutrientes, *Jatropha curcas*, crescimento, nutrição mineral

EFFECT OF ZINC ON *Jatropha curcas* GROWTH

ABSTRACT: Zinc is a trace element and it is absolutely essential for the normal healthy growth of plants. This element plays a part of several enzyme systems and other metabolic functions in the plants. In order to evaluate the effects of zinc on growth of *Jatropha curcas* an experiment was carried out in a greenhouse from July to December 2007. The substrate for the pot plants was a 5 mm-sieved surface soil (Neossolo Quartzarênico). The experimental design was a completely randomized with three replications. The treatments were composed of five levels of Zn (0; 2; 4; 6 and 8 mg dm⁻³), which were applied at the time of planting. One plant of *Jatropha curcas* was grown per pot after thinning and was irrigated whenever necessary. Data on plant height, number and length of leaves and stem diameter were measured

at 40, 60, 80, 100 and 160 days after planting. Under conditions that the experiment was carried out the results showed that the Zn levels used, did not affect the *Jatropha curcas* plants growth.

Keywords: micronutrient, *Jatropha curcas*, growth, mineral nutrition

INTRODUÇÃO

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma das várias espécies pertencentes à família Euphorbiaceae, sendo sua origem provável no Brasil. Essa espécie, potencialmente produtora de óleo, está sendo considerada uma das mais importantes alternativas para a região semi-árida, pois reúne características importantes como rusticidade, resistência à seca, alta produtividade de óleo, baixo custo de produção e boa qualidade do óleo para fins energéticos. Poucos são os estudos sobre suas exigências nutricionais, mas, sabe-se que esta espécie é pouco exigente a solos férteis. Gusmão et al. (2007), trabalhando com diagnose por subtração, observaram que o crescimento e a área foliar do pinhão manso foram reduzidos pela omissão dos macronutrientes, principalmente fósforo, cálcio e magnésio e que as plantas não foram afetadas pela ausência dos micronutrientes, exceto pelo zinco que causou redução dos internódios e maior número de folhas. Também com diagnose por subtração, a omissão de zinco e cobre não provocou sintomas de deficiência nas plantas (Andrade et al., 2007).

Segundo Laviola & Dias (2007), avaliando a concentração e o acúmulo de nutrientes em folhas de pinhão manso, o zinco foi o elemento entre os macro e micronutrientes que menos se acumulou nas folhas. Esse elemento é nutriente essencial para o crescimento das plantas quando em níveis adequados, sendo conhecido por desenvolver importante papel na nutrição mineral, bioquímica e fisiologia das plantas, uma vez que são grupos prostéticos de enzimas ou fazem parte da estrutura de moléculas importantes, (Marschner, 1995). No intuito de contribuir com informações agrônomicas sobre o cultivo do pinhão manso, para dar, em um futuro próximo, subsídios aos agricultores, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da aplicação de zinco sobre o desenvolvimento inicial do pinhão manso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, no período de julho a dezembro de 2007, no delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram da aplicação de cinco doses de Zn (0; 2; 4; 6 e 8 mg dm⁻³) com três repetições, utilizando-se como fonte do elemento cloreto de zinco. As doses de Zn foram aplicadas ao solo em fundação, antes do plantio. Após secos ao ar e passados em peneira com malha de 5 mm de abertura, 22 kg de amostras de solo

foram acondicionados em vasos plásticos com capacidade para 25 litros. A amostra de solo de cada vaso recebeu uma adubação equivalente a 50 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 50 kg ha⁻¹ de K₂O. O fósforo e 30% da dose de potássio foram aplicados no plantio, tendo, o restante da dose de potássio e a dose de nitrogênio sido parceladas e aplicadas em cobertura ao longo do período experimental. Cada vaso recebeu três sementes de pinhão manso. O desbaste foi feito 20 dias após a emergência das plantas, mantendo-se uma planta por vaso. Durante todo o período experimental (160 dias) o solo foi mantido com umidade correspondente a 80% da capacidade de campo tendo a umidade sido controlada por pesagem dos vasos e reposição de água, quando esta atingia níveis inferiores aos estabelecidos inicialmente.

Aos 40, 60, 80, 100 e 160 dias após o plantio, foram avaliados os parâmetros biológicos indicativos do desenvolvimento das plantas como: altura da planta, diâmetro do caule na base, número e comprimento de folhas. Para determinar a matéria seca (MS) das várias partes da planta, foram colhidos separadamente, folhas e caules, os quais foram secos em estufa com circulação forçada de ar a 70 °C até atingir peso constante. A matéria seca total foi estimada pela somatória das referidas partes. O cálculo da área foliar (AF) foi feito de acordo com o método de Wendt (1967), utilizando a fórmula $\text{Log}(Y) = -0,346 + [2,152 \times \text{Log}(X)]$, sendo Y a área foliar em cm² e X o comprimento da nervura central da folha em cm. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância mediante significância do teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das plantas de pinhão manso, submetidas aos diversos tratamentos, foi semelhante durante o período experimental, por isso, na Figura 1 são mostrados os comportamentos das plantas que não receberam zinco (Test) e daquelas que receberam a dose maior do elemento. Observa-se que a altura das plantas aumentou até, aproximadamente, os 100 dias após o plantio, tendo estabilizado após este período. Os valores do diâmetro do caule, ao contrário da altura das plantas, aumentaram em função do tempo.

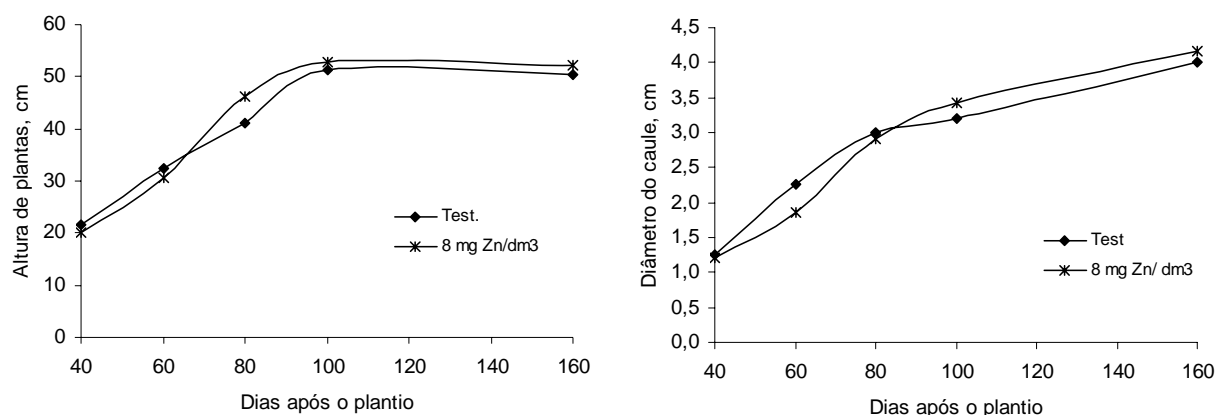


Figura 1. Altura de plantas e diâmetro caulinar das plantas de pinhão manso, durante o período experimental, sem zinco e com a maior dose do elemento

O comportamento da área foliar das plantas de pinhão manso, submetidas a todos os tratamentos, ao longo do período experimental, foi semelhante, ou seja, a área foliar aumentou até, aproximadamente, os 80 dias após o plantio, para depois decrescer (Figura 2).

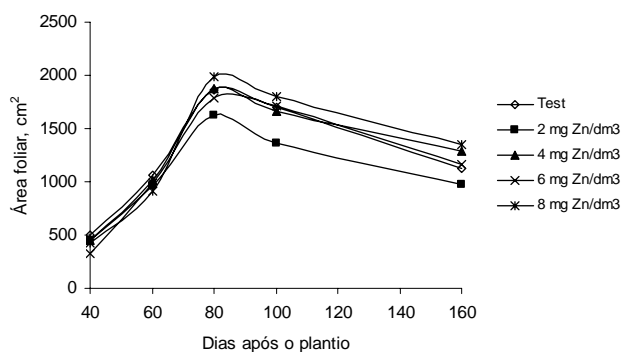


Figura 2. Comportamento da área foliar das plantas de pinhão manso durante o período experimental

A análise de variância dos dados referentes à altura de planta, diâmetro caulinar e área foliar, avaliados aos 40, 60, 80, 100 e 160 dias após o plantio, e dos dados referentes à matéria seca dos caules e folhas, obtidos após o corte das plantas, mostrou não haver efeito significativo dos tratamentos sobre tais parâmetros (Tabela 1).

A explicação para o fato de não ter havido efeito significativo dos tratamentos sobre os parâmetros avaliados pode estar atrelada a uma série de hipóteses ou mesmo a uma combinação de fatores. Uma delas estaria relacionada com as doses de N, P e K que as plantas receberam. Como na literatura não se tem dados referentes à exata necessidade de nutrientes pelo pinhão manso, pode-se supor que as doses destes elementos utilizadas no presente trabalho não foram

suficientes para o bom desenvolvimento das plantas, fazendo com que as plantas não respondessem às doses crescentes de zinco incorporados ao solo.

Tabela 1. Resumo das análises de variância de altura de planta, diâmetro de caule e área foliar do pinhão manso em função de doses de zinco

Doses de Zn (mg dm ⁻³)	Médias				
	Altura da planta	Diâmetro caulinar	Área Foliar	Caule	Folha
	-----cm-----		----cm ² ----		-----g-----
40 dias após o plantio					
0	21,67 a	1,26 a	497,82 a		
2	21,00 a	1,22 a	446,58 a		
4	19,33 a	1,22 a	446,95 a		
6	16,00 a	1,13 a	320,51 a		
8	20,00 a	1,20 a	427,43 a		
CV %	13,04	10,58	20,20		
DMS	6,88	1,20	232,55		
60 dias após o plantio					
0	32,50 a	2,26 a	1060,99 a		
2	32,00 a	2,01 a	959,77 a		
4	30,00 a	2,20 a	1018,34 a		
6	29,83 a	1,98 a	991,47 a		
8	30,70 a	1,86 a	911,06 a		
CV %	14,66	17,54	28,21		
DMS	12,33	0,97	750,21		
80 dias após o plantio					
0	47,17 a	3,00 a	1860,24 a		
2	43,33 a	2,67 a	1623,87 a		
4	44,50 a	2,79 a	1871,90 a		
6	46,50 a	2,79 a	1790,13 a		
8	46,33 a	2,91 a	1987,27 a		
CV %	13,38	7,72	18,11		
DMS	16,41	0,59	890,27		
100 dias após o plantio					
0	51,33 a	3,20 a	1699,20 a		
2	46,50 a	3,07 a	1366,64 a		
4	49,00 a	3,23 a	1659,12 a		
6	48,00 a	3,13 a	1712,87 a		
8	52,83 a	3,43 a	1804,68 a		
CV %	9,66	9,37	15,69		
DMS	12,87	0,81	695,82		
160 dias após o plantio					
0	50,50 a	4,01 a	1120,92 a	64,60 a	11,52 a
2	45,33 a	3,81 a	973,07 a	56,63 a	9,17 a
4	48,67 a	4,03 a	1282,28 a	60,93 a	11,63 a
6	46,83 a	3,88 a	1166,36 a	60,77 a	12,16 a
8	52,33 a	4,17 a	1344,43 a	77,63 a	13,76 a
CV %	9,01	7,03	20,21	23,54	26,05
DMS	11,81	0,75	640,13	40,61	8,17

Por outro lado, a literatura diz que o pinhão manso é uma espécie pouco exigente a solos férteis e que a omissão de zinco, em trabalhos de diagnose por subtração, não provocou nenhum sintoma de deficiência nas plantas, mostrando que, talvez as mesmas não sejam exigentes em zinco (Andrade et al., 2007). No entanto, Gusmão et al. (2007), observaram que as plantas de pinhão manso não foram afetadas pela ausência dos micronutrientes, exceto pelo zinco que causou redução dos internódios e maior número de folhas. Laviola & Dias (2007), observaram que o zinco e o cobre foram os elementos, entre os macro e micronutrientes, que menos se acumularam nas folhas quando analisado a concentração e o acúmulo de nutrientes em folhas de pinhão manso.

Outra hipótese a ser considerada seria o tamanho dos vasos que foram utilizados para o cultivo do pinhão manso durante os 160 dias, onde os 22 kg de solo disponíveis não teriam sido suficientes para proporcionar um satisfatório desenvolvimento do sistema radicular da cultura, consequentemente de sua parte aérea. No entanto, de acordo com a Figura 1, poder-se-ia dizer que até os 100 dias após o plantio, o tamanho do vaso não estaria influenciando no desenvolvimento das plantas, porém, pela análise de variância (Tabela 1), mesmo neste período, não houve diferença significativa entre os tratamentos nos parâmetros analisados.

Finalmente, uma terceira hipótese, seria o fato de que o solo utilizado para este estudo já apresentava 10 mg dm^{-3} de Zn, valor este considerado alto, podendo já ser suficiente para o desenvolvimento da cultura do pinhão manso nas condições do experimento, impedindo uma resposta da mesma aos tratamentos utilizados.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido os níveis de zinco não influenciaram nos parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, T.M.; SANTOS, H.O.; SILVA-MANN, R.; BISPO, M.V.C.; SANTOS JUNIOR, J.B.; SANTANA, U.A. Deficiência de micronutrientes em mudas de *Jatropha curcas* L.: resultados preliminares. Disponível em: [http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso 2007/agricultura](http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso%202007/agricultura). Acesso em 15 de abril de 2008.
- GUSMÃO, C.A.G.; FERNANDES, L.A.; D'ANGELIS, S.J.; SOUZA, F.F.O.; VITORINO, D.S.J.; LEITE, G.L.D. Modificações no crescimento e na área foliar de plântulas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) ocasionadas por distúrbios nutricionais. Disponível em: [http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso 2007/agricultura](http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso%202007/agricultura). Acesso em 15 de abril de 2008.

LAVIOLA, B.G.; DIAS, L.A.S. Concentração e estimativa de extração de nutrientes por folhas e frutos como suporte para recomendação de adubação de pinhão manso. Disponível em:

[http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso 2007/agricultura](http://www.biodisiel.gov.br/docs/congresso%202007/agricultura). Acesso em 15 de abril de 2008.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. San Diego: Academic, 1995. 902p.

WENDT, C. W. Use of a relationship between leaf length and leaf area to estimate the leaf area of cotton (*Gossypium hirsutum* L.), castors (*Ricinus communis* L.), and Sorghum (*Sorghum vulgare* L.), **Agronomy Journal**, Madison, v.59, n.5, p.484-486, 1967.