



REVISTA TERCEIRO INCLUÍDO

ISSN 2237-079X

Transdisciplinaridade e Temas Contemporâneos

V. 10 - 2020

Fabiana Xavier COSTA, Diego Frankley da Silva OLIVEIRA, Anne Carolline Maia LINHARES,
Luciana Menino GUIMARÃES, Salomão de Sousa MEDEIROS

Uso De Adubação Orgânica E Química No Crescimento Do Pinhão Manso Nas Condições
Edafoclimáticas Do Semiárido Paraibano

pp.107-117

DOI: [10.5216/teri.v10i1.65307](https://doi.org/10.5216/teri.v10i1.65307)

USO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA E QUÍMICA NO CRESCIMENTO DO PINHÃO MANSO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIARIDO PARAIBANO

USE OF ORGANIC AND CHEMICAL FERTILIZATION IN THE GROWTH OF PINHÃO MANSO IN THE EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF THE PARAIBAN SEMIARID

USO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y QUÍMICA EN EL CRECIMIENTO DE PINHÃO MANSO, EN LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL SEMIARIDO PARAIBANO

Fabiana Xavier COSTA¹
Diego Frankley da Silva OLIVEIRA²
Anne Carolline Maia LINHARES³
Luciana Menino GUIMARÃES⁴
Salomão de Sousa MEDEIROS⁵

Resumo:

Objetivou-se com esse trabalho estudar o crescimento do pinhão manso em função da adubação orgânica (casca de pinhão manso moída e natural) e adubação mineral (doses crescentes de nitrogênio e fixas de fósforo), nas condições edafoclimáticas do município de Catolé do Rocha, no semiárido paraibano. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado usando dosagens crescentes de ureia (0; 30; 60; 90 kg ha⁻¹), e duas formas de casca de pinhão manso (natural ou moída) adotando-se o esquema fatorial 2 x 4, resultando em 8 tratamentos com 4 repetições totalizando 32 parcelas experimentais. Foi utilizada ainda uma dose fixa de superfosfato simples (30 kg ha⁻¹). As análises de crescimento se deram aos 180 dias, após o transplante das mudas e a de produção aos 240 dias analisando altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, número de frutos por planta, peso dos frutos por planta, número de sementes por planta e peso de sementes por planta. A dosagem de 90 kg ha⁻¹ de ureia se sobressaiu em relação as demais para todas as variáveis analisadas.

Palavras-chave: Casca moída; Nitrogênio; Fósforo; Tratamentos;

Abstract:

The objective of this work was to study the growth of physic nut as a function of organic fertilization (ground and natural physic nut) and mineral fertilization (increasing doses of nitrogen and fixed phosphorus), under the edaphoclimatic conditions of the municipality of Catolé do Rocha, in the semi-arid region of Paraíba. A completely randomized design was used using increasing dosages of urea (0; 30; 60; 90 kg ha⁻¹), and two forms of physic nut shell (natural or ground) using the 2 x 4 factorial scheme, resulting in 8 treatments with 4 repetitions totaling 32 experimental plots. A fixed dose of simple superphosphate (30 kg ha⁻¹) was also used. The growth analysis took place at 180 days, after transplanting the seedlings and the production at 240 days, analyzing plant height, stem diameter, number of leaves, leaf area, number of fruits per plant, weight of fruits per plant, number of seeds per plant and weight of seeds per plant. The dosage of 90 kg ha⁻¹ of urea stood out in relation to the others for all the variables analyzed.

Key words - Ground hull; Nitrogen; Phosphor; Treatments

1 Possui graduação (bacharelado e licenciatura) em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2001), mestrado em Engenharia Agrícola, com linha de pesquisa em Irrigação e Drenagem pela Universidade Federal de Campina Grande (2004) e é doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2008).

2 Licenciado em Ciências Agrárias pela UEPB - 2010-2013. Trabalhos desenvolvidos com oleaginosas e meio ambiente.

3 Licenciada em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestre em Horticultura Tropical pela Universidade Federal de Campina Grande e Doutoranda em Ciência do Solo pela Universidade Federal da Paraíba. Possui experiência na área de Ciências Agrárias, com ênfase em adubação e nutrição mineral de Plantas Hortícolas.

4 Graduada no curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus de Catolé do Rocha (2013). Monitora nas componentes curriculares Zootecnia Geral e Processo Didático. Tem experiência em Ciências Agrárias, com ênfase em adubação de oleaginosas, fibrosas e no cultivo de Hortaliças nas condições edafoclimáticas do Semiárido. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Campus de Areia (2016).

5 Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal da Paraíba (1999), mestre em Irrigação e Drenagem (2002) e doutor em Recursos Hídricos e Ambientais (2005) ambos pela Universidade Federal de Viçosa. Possui MBA em Gestão Pública: Agronegócio e Desenvolvimento Sustentável pela Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia (2009). Tem experiência na área de Engenharia Agrícola, atuando principalmente nos temas: gerenciamento de recursos hídricos; irrigação; qualidade de água; reúso e aproveitamento de água de chuva.

Resumen:

El objetivo de este trabajo fue estudiar el crecimiento de la nuez física en función de la fertilización orgánica (tierra y nuez física natural) y la fertilización mineral (dosis crecientes de nitrógeno y fósforo fijo), en las condiciones edafoclimáticas del municipio de Catolé do Rocha, en la región semiárida de Paraíba. Se utilizó un diseño completamente al azar utilizando dosis crecientes de urea (0; 30; 60; 90 kg ha⁻¹) y dos formas de cáscara de nuez física (natural o molida) utilizando el esquema factorial 2 x 4, lo que resultó en 8 tratamientos con 4 repeticiones totalizando 32 parcelas experimentales. También se utilizó una dosis fija de superfosfato simple (30 kg ha⁻¹). El análisis de crecimiento se realizó a los 180 días, luego de trasplantar las plántulas y la producción a los 240 días, analizando altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, área foliar, número de frutos por planta, peso de frutos por planta, número de semillas por planta y peso de semillas por planta. Se destacó la dosis de 90 kg ha⁻¹ de urea en relación a las demás para todas las variables analizadas.

Palabras clave - Corteza molida; Nitrógeno; Fósforo; Tratamientos

INTRODUÇÃO

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) apresenta-se como uma planta perene, existindo de forma espontânea em solos pouco férteis e climas desfavoráveis em relação à maioria das culturas alimentares tradicionais (SOUZA et al. 2012).

O pinhão manso também apresenta propriedades medicinais, tendo sido usado como vermífugo e purgante para animais (TOMINAGA et al. 2007). Segundo Beltrão et al. (2011), O látex, que é expelido do tronco da planta ao ser lesado, pode ser usado como cicatrizante e hemostático, suas raízes como diuréticas e antileucêmicas e ainda suas folhas para combater doenças de pele.

Apresenta grande potencial para a produção de biodiesel. Beltrão et al. (2011), afirmam que foram encontrados em amostras de sementes coletadas em Itaporanga - PB e em Garanhuns - PE, teores de óleo de 33,0% e 36,18% respectivamente. Já Tominaga et al. (2007) apresentam uma tabela onde o pinhão manso encontra-se tendo um percentual de 30% a 40% de óleo em suas sementes. Entretanto Ginwal et al. (2004) mostram teores de óleo de materiais originários de Chindwara, ainda mais significativos, com no máximo de 39,12% e mínimo de 33,02% de óleo em sementes inteiras e uma máxima de 58,12% e mínimo de 47,08% em amêndoa. Percebe-se então, a importância do pinhão manso para a produção de biodiesel, sendo uma oleaginosa com grande teor de óleo, e pureza significativa.

Atualmente o pinhão manso é encontrado em quase todas as regiões intertropicais, ocorrendo desde a América Central, Índia, Filipinas e Timor, até as zonas temperadas. Ocorre em quase todas as regiões do Brasil de forma dispersa e adaptando-se as mais variadas condições edafoclimáticas. (BELTRÃO et al. 2011). Entretanto, há pouca informação sobre a adubação de pinhão manso, buscando o incremento vegetativo e principalmente, uma maior produção, sendo, portanto, fundamental a aquisição desse conhecimento.

Em estudo sobre o crescimento do pinhão manso em diferentes níveis de nitrogênio e água, Albuquerque et al. (2008) observaram um maior crescimento, este, expresso em acúmulo de biomassa, quando foram disponibilizadas às plantas maiores níveis de nitrogênio. Já Lima et al. (2012), apresentam resposta significativa da adição de matéria orgânica na forma de esterco bovino em plantas de pinhão manso, favorecendo o crescimento e a frutificação.

É importante conhecer o comportamento do pinhão manso em função da adubação para que, em futuros estudos, se possa utilizar dessas informações para concentrar as pesquisas para um melhor aproveitamento dos nutrientes pelo pinhão manso.

- Condução do Experimento

Foram utilizados sacos de polietileno (2 L) para a produção de mudas do pinhão manso, empregando o mesmo solo da pesquisa, sem tratamento, como substrato para a germinação. As mudas foram transplantadas aos 15 DAE (Dias após a emergência).

No Laboratório de análises químicas do solo, do departamento de solos da UFCG de Campina Grande-PB, foram realizadas as análises químicas e físicas do solo (Tabelas 1 e 2). Os teores de macronutrientes foram determinados a partir das amostras de solo retiradas na profundidade de 0-20 cm do campo Experimental da UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha – PB.

A análise química da casca de pinhão manso que foi acondicionada ao solo, compondo, assim, o substrato, foi realizada no Laboratório de Química da Embrapa Algodão, Campina Grande – PB (Tabela 3).

Tabela 1 – Características químicas do solo utilizado na pesquisa. UEPB, Catolé do Rocha – PB.

Análise química do solo realizada no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB. 2010. MO = matéria orgânica. S = soma de bases trocáveis do solo, mais a acidez hidrolítica (H+ Al), que no caso foi zero. T = S+ H + Al. CO = Carbono Orgânico.

Tabela 2 – Características físicas do solo utilizado na pesquisa. UEPB, Catolé do Rocha – PB.

pH H ₂ O	Complexo Sortivo (meq/100g de solo)							%	%	%	mg/100g
	(1:2,5)	Ca	Mg	Na	K	S	H+Al				
7,49	5,66	2,09	0,20	0,24	7,86	0,00	7,86	0,61	0,06	1,05	2,57

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB.

Tabela 3 – Características químicas da casca de pinhão manso. UEPB, Catolé do Rocha – PB.

Umidade	PB	CZ	N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	C	CaO	Mg	MgO	S	MO
----- % -----													
7,50	11,93	14,34	0,77	0,07	0,16	1,96	2,36	0,83	1,16	0,32	0,56	0,03	54,23

Análises realizadas no Laboratório de Química da Embrapa Algodão. Campina Grande – PB, PB = proteína bruta; MO = matéria orgânica.

- Dosagens, adubação orgânica e mineral utilizadas

Dando iniciação à pesquisa, foram usadas mudas de pinhão manso, as quais, aos 15 dias, após o aparecimento das primeiras folhas, foram plantadas em vasos plásticos com capacidade de 60 litros, apresentando as seguintes medidas: 57 cm de altura, 40 cm de diâmetro superior e 26,5 cm de diâmetro inferior. O substrato foi constituído de solo e casca de pinhão manso moída ou normal, de acordo com o respectivo tratamento, no quantitativo de 3 toneladas/ha, equivalente a 300 g/vaso.

Associadas ao substrato foram analisadas quatro dosagens de ureia como fonte de nitrogênio: 0; 30; 60; 90 kg/ha, onde 0 apresenta-se como testemunha, sem ureia; 30 equivale a 3g de

uréia/vaso; 60, à 6 g de uréia/vaso; 90 à 9g de ureia/vaso.

Foi determinado oito tratamentos com quatro repetições, onde quatro doses de ureia foram associadas com casca natural, e mais quatro dosagens com casca moída. Foram analisadas 32 parcelas experimentais como pode ser observado no Quadro 1, a distribuição do experimento. Além das dosagens de ureia, ainda foi adicionado superfosfato simples como fonte de fósforo (P_2O_5), na quantidade fixa de 30 kg/ha, equivalendo a 3 g de p/vaso. Foi mantido um bom nível de umidade do solo para todos os tratamentos, sem levar em consideração a evapotranspiração.

– Tratamentos

- 1) D1C1 - Casca natural + 0 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 2) D2C1 - Casca natural + 30 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 3) D3C1 - Casca natural + 60 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 4) D4C1 - Casca natural + 90 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 5) D1C2 - Casca moída + 0 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 6) D2C2 - Casca moída + 30 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 7) D3C2 - Casca moída + 60 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5
- 8) D4C2 - Casca moída + 90 kg/ha de N + 30 kg/ha de P_2O_5

Quadro 1 – Croqui da disposição das parcelas experimentais no campo, UEPB, Catolé do Rocha – PB.

D4C1R2	D1C1R1	D4C2R4	D2C2R1
D2C2R4	D4C1R3	D1C1R2	D1C2R2
D4C2R1	D3C2R2	D1C2R3	D4C1R4
D1C1R3	D1C2R4	D2C1R1	D1C1R4
D1C2R1	D3C1R3	D3C2R3	D4C2R2
D2C1R2	D2C2R3	D4C1R1	D3C1R1
D3C1R4	D2C1R4	D2C2R2	D3C2R4
D3C2R1	D4C2R3	D3C1R2	D2C1R4

R = Repetição

- Água utilizada

Foi utilizado água de abastecimento do município de Catolé do Rocha - PB, de forma manual, usando-se um regador. O experimento foi em condições de sequeiro parcial, ou seja, nos dias que não chovia, colocava-se água de acordo com as necessidades hídricas da planta. No primeiro mês usou-se 1 L, no segundo e terceiro 2 L, no quarto mês 4 L, no quinto e no sexto mês 6 L de água por planta.

- Variáveis computadas

Foram analisadas variáveis de crescimento da planta: altura da planta; diâmetro do caule; número de folhas; área foliar aos 180 dias, após o transplante (DAT).

As análises ocorreram mensalmente desde o transplante até o final do crescimento. Para determinação da altura da planta, foi utilizada uma fita métrica, utilizando-se da medida em centímetros. Para o diâmetro do caule, foi utilizado um paquímetro digital, aferindo na altura do colo da planta. A área foliar foi determinada pela soma das áreas de todas as folhas, obtidas, através da equação proposta por Severino et al. (2007) que utiliza apenas o comprimento da folha - ($A = 1,00L^{1,87}$), onde A = Área Foliar; L = (length em inglês) Comprimento da nervura principal.

- Análise Estatística

Foi utilizado o software SISVAR, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras, para a análise estatística da pesquisa - Sisvar 5.1 Build 72. Realizado o teste Tukey a 0,05 (5%), foram analisados os resultados e as variáveis estatisticamente divergentes foram submetidas à regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Crescimento da planta

De acordo com a tabela 4, ao analisarmos os quadrados médios obtidos, através do teste de Tukey, observa-se um avanço no crescimento da altura da planta, no número de folhas observadas e conseqüentemente na área foliar, à medida que foi disponibilizado uma maior quantidade de nitrogênio para a planta a partir da adição de ureia. Não houve diferença significativa para estas variáveis no que se diz respeito às diferentes formas de casca.

Também não houve interação dos níveis de doses de ureia dentro de cada forma de casca, induzindo a uma indiferença na utilização de casca de pinhão manso natural ou moída quanto à altura da planta, número de folhas e área foliar.

Entretanto, houve diferença significativa das cascas para a variável número de ramificações, obtendo a casca moída, uma melhor média em relação à casca natural uma vez que, as ramificações do pinhão manso surgiram logo no início do seu desenvolvimento, onde a casca moída teve grande influência por se tratar de um material orgânico com processo de mineralização acelerado pela moagem.

Foi observado ainda de acordo com a tabela 4, interação das doses dentro de cada forma de casca para as variáveis diâmetro do caule e número de ramificações.

Tabela 4 – Resumos de análise de variância referente ao quadrado médio das variáveis de crescimento do pinhão manso. UEPB, Catolé do Rocha – PB.

Fonte de variação		Quadrado Médio 180 Dias Após Transplante				
	GL	Altura de Planta	Diâmetro do Caule		Número de Folhas	Área Foliar
Bloco	3	89.59 ^{ns}	7.40 ^{ns}		3838.37 ^{ns}	14325359.43 ^{ns}
Nitrogênio	3	267.89 ^{**}	42.48 ^{**}		9322.04 ^{**}	29065768.30 ^{**}
Casca	1	163.35 ^{ns}	16.57 ^{ns}		3081.12 ^{ns}	2293782.12 ^{ns}
Interação	3	104.53 ^{ns}	30.32 [*]		381.20 ^{ns}	1363036.62 ^{ns}
Resíduo	21	52.22	7.66		1211.61	3045515.16
CV (%)		7,92	5,23		19,66	16,80
Nitrogênio			Natural	Moída		
Reg. Pol. Linear	1	565.88 ^{**}	181.74 ^{**}	1.40 ^{ns}	24255.62 ^{**}	73389708.65 ^{**}
Reg. Pol. Quad.	1	77.19 ^{ns}	5.49 ^{ns}	14.49 ^{ns}	648.00 ^{ns}	383604.78 ^{ns}
Desvio	1	160.60	11.44	3.85	3062.50	13423991.45
Resíduo	21	52.22	7.66	7.66	1211.61	3045515.16
Casca		Médias observadas				
Natural		93,45 a	53,64 a	167,25 a	10119.71 a	
Moída		88,93 a	52,20 a	186,87 a	10655.17 a	
DMS		5,31	2,03	25,59	1283,12	

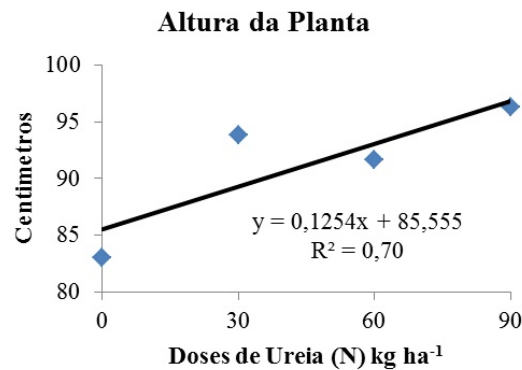
GL - grau de liberdade; Significativo a 0,05 (*) e a 0,01 (**) de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; DMS - diferença mínima significativa. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si (p < 0,05) pelo teste Tukey.

São observados na figura 3, os dados referentes a altura da planta, onde podemos constatar maiores resultados à medida em que foram adicionadas as doses de nitrogênio, onde com 0 kg de ureia por hectare, foi obtido 83 centímetros de altura da planta enquanto ao adicionar 90 kg de ureia por hectare atingiu-se uma média de 96,28 centímetros de altura, mostrando um significativo incremento da altura da planta em função da adição de nitrogênio.

A linha de tendência linear crescente propõe que mesmo a dosagem mais alta utilizada na pesquisa (90 kg ha⁻¹), possivelmente não supriu completamente as necessidades nutricionais do pinhão manso. Albuquerque et al. (2008) ao analisarem o crescimento do pinhão manso em função de níveis de água e adubação nitrogenada, também observaram uma tendência linear nas doses de

nitrogênio utilizadas.

Figura 3 – Altura da planta em função da crescente dosagem de nitrogênio. UEPB, Catolé do Rocha.



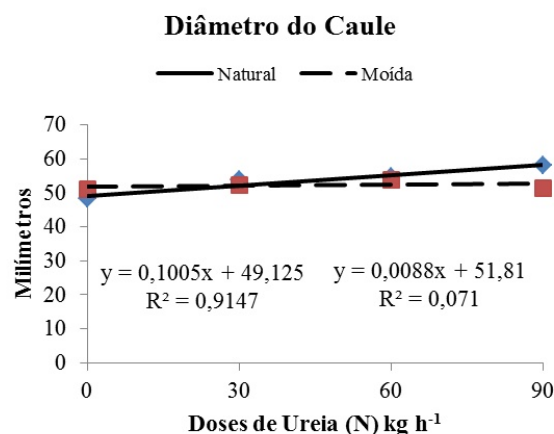
Observando interação das dosagens com a casca natural (Figura 4), observa-se um crescente aumento do diâmetro do caule utilizando-se a casca natural, à medida que foi disponibilizado o nitrogênio, mostrando que com a casca natural foi obtido, sem aplicação de ureia, diâmetro médio de 48,16 milímetros, enquanto que com a adição de 90 kg ha⁻¹ de ureia, foi observado 57,96 milímetros, um aumento de 9,8 milímetros.

Já com a casca moída, a média obtida utilizando-se 90 kg ha⁻¹ de ureia, alcançou um diâmetro de 51,43 milímetros, cerca de 6,50 milímetros abaixo da média alcançada com a mesma dosagem utilizando-se a casca natural. Entretanto a casca moída manteve-se estatisticamente estável em relação às dosagens de nitrogênio utilizadas.

A diminuição da relação C/N a partir do momento em que foi adicionado nitrogênio pode ter influenciado para que a casca natural liberasse rapidamente os nutrientes nela contidos e se sobressaísse à casca moída uma vez que a casca moída por apresentar menor diâmetro de partículas, sofre lixiviação com o manejo da irrigação, e já que a casca natural sofreu menos lixiviação, sendo a sua mineralização mais lenta, por conta de seu diâmetro maior permanecendo na camada mais superficial do vaso, deixou os nutrientes mais fáceis de serem assimilados pela planta, direcionando-os para o crescimento da mesma.

Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Lima et al. (2010) ao estudarem o crescimento do pinhão manso em função da adubação orgânica e mineral, encontrando um aumento nas variáveis de crescimento analisadas ao ser adicionado esterco bovino à planta.

Figura 4 – Diâmetro da planta em função da crescente dosagem de nitrogênio e adição de casca de pinhão manso natural ou moída. UEPB, Catolé do Rocha.

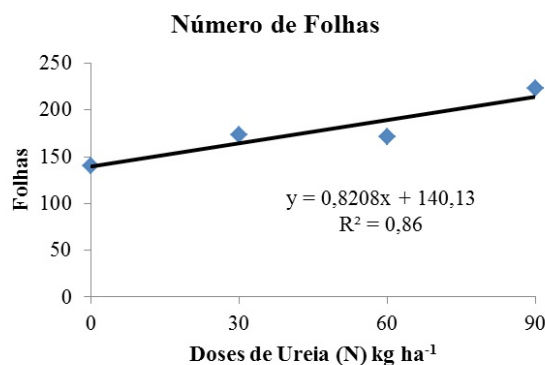


Os dados referentes ao número de folhas são observados na figura 5, onde podemos analisar uma linha de tendência linear crescente, onde a dose máxima utilizada se sobressai em relação as outras dosagens das médias observadas, alcançando uma média no número de folhas de aproximadamente 222,87 folhas, enquanto a planta em que não foi utilizada dosagem de ureia, alcançou uma média de apenas 140, 25 folhas, um aumento de aproximadamente 82 folhas entre a planta sem adição de ureia e a planta com utilização de 90 kg ha⁻¹ de ureia.

Em comum acordo, podemos observar semelhança com os resultados obtidos na figura 3, onde observa-se os dados referentes a altura de planta, que também se obteve um resultado crescente nas médias da altura da planta, indicando que provavelmente os resultados continuariam a crescer caso doses mais altas fossem usadas, até atingir o ponto máximo de absorção da ureia pelo pinhão manso decrescendo em seguida.

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2012) ao estudarem a mamoneira em função da adubação com casca de mamona e fertilizante nitrogenado, alcançando maior número de folhas de mamoneira com a dosagem de 90 kg/ha⁻¹ de nitrogênio (ureia).

Figura 5 - Número de folhas de pinhão manso em função da crescente dosagem de nitrogênio e adição de casca de pinhão manso natural ou moída. UEPB, Catolé do Rocha - PB.



Observa-se mais uma vez uma linha de tendência linear crescente (Figura 6), com as médias obtidas para a variável área foliar, sendo compatível com as demais variáveis de crescimento analisadas, apresentando compatibilidade, inclusive, com o número de folhas observado na figura 5.

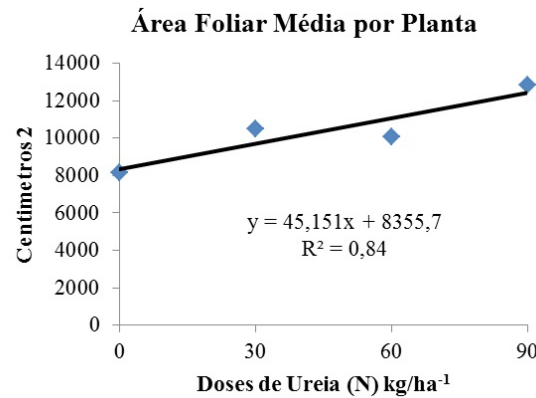
É bastante visível a semelhança dos dados obtidos nessas duas variáveis, uma vez que, ao apresentar maior número de folhas, maior será a área foliar da planta.

Assim, como na figura 5, é observado na figura 6 o efeito do aumento da dosagem de ureia na planta de pinhão manso, alcançando a planta sem ureia, uma área foliar de 8.175,48 cm², enquanto que a planta com adição de 90 kg de ureia por hectare, obteve uma média de 12.818,37 cm², uma diferença entre essas dosagens de aproximadamente 4.642,89 cm².

Essa diferença mostra que mesmo um aumento relativamente pequeno, de apenas 89 folhas aproximadamente, como aconteceu na variável número de folhas, influencia de forma bastante significativo na área foliar, atingindo um incremento de 36,21% na área foliar do pinhão manso.

Silva et al. (2012) ao estudarem a mamoneira em função da adubação com casca de mamona e fertilizante nitrogenado, obtiveram resultados bastante semelhantes na área foliar da mamona, alcançado também, maior área foliar ao utilizar 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio (ureia).

Figura 6 – Área foliar média por planta de pinhão manso em função da crescente dosagem de nitrogênio e adição de casca de pinhão manso natural ou moída. UEPB, Catolé do Rocha – PB.



CONCLUSÕES

1 - A utilização de 90 kg ha⁻¹ de fertilizante nitrogenado (ureia), favorece significativamente o crescimento e produção do pinhão manso.

2 - A casca de pinhão manso mostra-se uma alternativa viável como aditivo de matéria orgânica no crescimento e desenvolvimento do pinhão manso, sendo também uma forma de reaproveitamento ambientalmente sustentável.

3 - A adição de matéria orgânica (casca de pinhão manso) sem a utilização de outro fertilizante mostrou-se insuficiente para nutrir o pinhão manso em sua fase de crescimento.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. A. de; LUCENA, A. M. A de; OLIVEIRA, M. I. P. de; ANDRADE, J. R. de; BELTRÃO, N. E. de M.; CASTRO, N. H. C. Aspectos fisiológicos de sementes de pinhão manso oriundas de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008a. 5 p. (Embrapa Algodão. *Circular Técnica*, 124).

ALBUQUERQUE, F. A. de; OLIVEIRA, M. I. P. de; LUCENA, A. M. A. de; BARTOLOMEU, C. R. C.; BELTRÃO, N. E. de M. Crescimento e desenvolvimento do Pinhão manso: 1º ano agrícola. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008b. 22 p. (Embrapa Algodão. *Documentos*, 197).

BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P.; ALBUQUERQUE, F. A.; LUCENA, A. M. A. *Ecofisiologia do pinhão-manso (Jatropha curcas L.)* In: *Ecofisiologia das culturas de algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão-manso e sisal*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

GINWAL, H. S.; RAWAT, P.S.; SRIVASTAVA, R.L. Seed source variation in growth performance and oil yield of *Jatropha curcas* Linn. In central India. *Silva e Genética, Frankfurt*, v. 53, n. 4, p. 186 – 192, 2004

LIMA, R. de L. S. de; SAMPAIO, L. R.; FREIRE, M. A. de O.; CARVALHO JÚNIOR, G. S.; SOFIATTI, V.; ARRIEL, N. H. C.; BELTRÃO, N. E de M. Crescimento de plantas de pinhão manso em função da adubação orgânica e mineral. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, IV & SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: *Anais...* Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 528-534. Disponível em <http://www.cbmamona.com.br/pdfs/FER-77.pdf>

SEVERINO, L. S.; VALE, L. S. do; BELTRÃO, N. E de M. A SIMPLE METHOD FOR MEASUREMENT OF *Jatropha curcas* LEAF AREA. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, Campina Grande, v.11, n.1, p.9-14, jan./abr. 2007.

SILVA, M. A. da; SILVA F. E. de A.; NUNES JÚNIOR, E. da S.; COSTA, F. X.; MELO FILHO, J. S. de. Cultivo de sequeiro da mamona adubada com casca de mamona e fertilizante nitrogenado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, PB, UAEA/UEFG v.16, n.4, p.375–379, 2012.

SOUZA, G. A. V. S.; MONTENEGRO, F. T.; OLIVEIRA, S. J. C.; NÁPOLES, A. A. M. Crescimento inicial de *Jatropha curcas* submetidos a diferentes níveis de manipueira e urina de vaca. In *Anais do V CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL / 8. Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel: Biodiesel: inovação e desenvolvimento regional*, 16 a 19 de abril de 2012, Salvador, Bahia. Volume 2.

TOMINAGA, N.; KAKIDA, J.; YASUDA E. K.; SOUSA, L. A. S.; RESENDE, P. L.; SILVA, N. D. *Cultivo de pinhão-manso para produção de biodiesel*. Viçosa – MG, CPT, 2007.