

CRESCIMENTO DA MAMONEIRA SUBMETIDA A ADUBAÇÃO COM LIXO ORGÂNICO E TORTA DE MAMONA*

¹Fabiana Xavier Costa, ²Napoleão Esberard de Macedo Beltrão, ¹Vera Lúcia Antunes de Lima, ³Edivan Silva Nunes Júnior, ³Francisco Ademilton Vieira Damaceno, ¹Lúcio Bastos Madeiros, ¹Márcia Maria Bezerra Guimarães, ¹Amanda Micheline Amador de Lucena, ¹Nubênia de Lima Tresena

¹UFCG, faby.xavierster@gmail.com, ²Embrapa Algodão, napoleão@cnpa.embrapa.br, ³UEPB, edivanjuniors@yahoo.com.br, ademiltonvd@bol.com.br

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento e desenvolvimento da mamoneira submetido à adubação orgânica, com torta de mamona e composto de lixo orgânico. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período compreendido entre os meses de outubro do ano 2005 a março do ano de 2006, na Embrapa Algodão. Os tratamentos foram constituídos da adição de torta de mamona ao solo nas dosagens de 1, 2, 3, e 4 t.ha⁻¹ e lixo orgânico nas dosagens de 11,2; 22,4; 33,6 e 44,8 t.ha⁻¹) comparado com três testemunhas: a) absoluta (solo sem adição de fertilizantes; b) testemunha relativa 1 com a adição de NPK, nas dosagens de 180 - 64 e 52 kg ha⁻¹ respectivamente, c) testemunha relativa 2, com adição dos micronutrientes Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mg) e Zinco (Zn)), nas dosagens: 1kg B ha⁻¹; 0,5 kg Cu ha⁻¹; 1 kg Fe ha⁻¹; 1 kg Mg ha⁻¹ e 1kg Zn ha⁻¹, perfazendo um total de 11 tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições e os dados do diâmetro caulinar, da altura da planta e da área foliar foram submetidos à análise de variância e de regressão. Como resultados os adubos orgânicos (torta de mamona e lixo orgânico) reagiram de forma positiva em todas as variáveis de crescimento da mamona estudadas, denotando-se que esses adubos são eficazes para as plantas.

Palavras-chave: *Ricinus Communis* L., fertilidade, crescimento, altura de plantas.

INTRODUÇÃO

A mamona (*Ricinus Communis* L.) é um arbusto, onde através do seu fruto se obtém um óleo de importantes propriedades, de grande uso como insumo industrial. O seu óleo era usado desde a era colonial para lubrificar as engrenagens, os mancais dos engenhos de cana-de-açúcar e era também indicador do ponto de fervura da rapadura, onde era usada pelos senhores de engenho.

De acordo com Savy Filho et. al.,(1999), o cultivo da mamona tem sido praticado no país, tradicionalmente, pelos pequenos e médios produtores, sendo que a maioria encontra-se no Estado da Bahia, onde é cultivada em regime de consórcio, principalmente com a cultura do feijão (BELTRÃO, 2001).

O principal produto da mamona é o óleo, que em cada 100 kg de mamona obtém-se, em geral, 45 kg de óleo e 50 kg de torta e farelo (SANTOS et. al., 2001). A torta é um importante co-produto, a qual

possui excelentes propriedades químicas para uso na agricultura, tem elevado teor de Nitrogênio e outros importantes nutrientes e seu principal uso é como adubo orgânico para as culturas de um modo geral (COSTA et al., 2007).

A incorporação de materiais orgânicos ao solo afeta a dinâmica dos microorganismos o que favorece a disponibilidade de nutrientes às plantas (SEVERINO et al., 2004). Segundo Malavolta, et al., (1997) a incorporação de matéria orgânica no solo promove mudanças nas suas características físicas, químicas e biológicas, pois melhora a estrutura do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e a aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes.

O composto de lixo orgânico, uma vez decomposto pode ser um excelente fertilizante natural, existe em abundância em todos os estabelecimentos rurais e urbanos e pode substituir com eficiência os fertilizantes químicos que são dispendiosos economicamente (BARRETO, 1995). Por outro lado, a mamoneira é muito exigente em fertilidade do solo, tendo produtividade alta em solos com alta fertilidade natural ou que receberam adubação em quantidade adequada. Mesmo sob déficit hídrico a mamoneira é capaz de aproveitar a adubação, o que diminui o risco dessa prática, principalmente em regiões semi-áridas (SEVERINO et al., 2005).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento da mamoneira submetida à adubação orgânica, com a torta de mamona e composto de lixo orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação, no ano de 2006, na sede da Embrapa Algodão. O solo utilizado no experimento foi do tipo NEOSSOLO QUARTÍZENICO de textura areia franca proveniente de Lagoa Seca, PB, cujas características de fertilidades se encontram na Tabela 1.

Utilizou-se no experimento torta de mamona produzida a partir de sementes da cultivar BRS Nordestina, cultivadas em Quixeramobim, CE, Brasil. O processo industrial constou de prévio aquecimento da semente e prensagem para extração mecânica do óleo, cujo teor de seus elementos encontram-se na Tabela 2. O composto de lixo orgânico utilizado no experimento foi produzido pela empresa Durafertil Processadora de Adubo Orgânico LTDA, situada em Eusébio, CE, cujo teor de seus elementos encontram-se na Tabela 3.

A unidade experimental foi constituída por uma planta em um balde com 38 cm de comprimento, 39 cm de diâmetro superior e 22 cm de diâmetro inferior, que foram plantados com a cultivar BRS Paraguaçu, em outubro de 2005, após o solo ter atingido a capacidade de campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos apresentados a seguir:

As dosagens da torta foram: 12,0; 23,9; 35,9 e 47,8 g/vaso, equivalente a (1 (T₁), 2 (T₂), 3 (T₃), e 4 (T₄) t.ha⁻¹, respectivamente) e as do composto de lixo orgânico: 134,4; 268,9; 403,3; 537,8 g/vaso, equivalente a (11,2 (L₁); 22,4 (L₂); 33,6 (L₃) e 44,8 (L₄) t.ha⁻¹, respectivamente) e três testemunhas as quais foram: testemunha absoluto (solo sem fertilizantes), testemunha relativo 1 (NPK – Nitrogênio, Fósforo e Potássio), testemunha relativo 2 (NPK + micronutrientes - Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mg) e Zinco (Zn)), nas dosagens de 4,8 g N/vaso (180 kg ha⁻¹ N), sendo 52 kg N ha⁻¹ no plantio e 128 kg N ha⁻¹ em cobertura; 4,3 g P/ vaso, (64 kg P ha⁻¹) e 1,1 g K/vaso (52 kg K ha⁻¹); 5,9 g B/vaso, (1kg B ha⁻¹); 3,8 g Cu/vaso (0,5 kg Cu ha⁻¹); 5,3 g Fe /vaso (1 kg Fe ha⁻¹); 3,8 g Mg/vaso (1 kg Mg ha⁻¹) e 5,0 g Zn/vaso (1kg Zn ha⁻¹). O composto de lixo e a torta de mamona apresentavam 0,4 a 4,5% de nitrogênio, respectivamente.

Os tratamentos testados no experimento corresponderam a 0,4 % de nitrogênio no composto de lixo orgânico e 4,5 % de nitrogênio na torta de mamona.

As variáveis analisadas foram a altura de planta; diâmetro caulinar e área foliar/planta as quais foram determinadas aos 15, 30, 45, 60, 75, dias, após, a emergência das plântulas e os dados das variáveis foram submetidos à análise de variância e de regressão pelo programa estatístico software SAS (Statistical Analysis System), utilizando-se os Proc GLM e Reg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 observa-se as equações exponenciais relativo ao efeito do lixo orgânico obtidas por regressão não linear, as quais expressam a altura das plantas, o diâmetro caulinar e a área foliar das plantas de mamoneira entre os 15 e 75 dias após a germinação. Para as variáveis altura de plantas e diâmetro caulinar todos os modelos apresentaram coeficiente de determinação superior a 0,96 indicando um bom ajuste dos modelos propostos aos dados experimentais. Para a variável área foliar o coeficiente de determinação das equações propostas foi superior a 0,54 indicando um ajuste aos dados com menor precisão do que para as variáveis altura de plantas e diâmetro caulinar.

Na Figura 1 (ABC) observa-se o efeito do lixo orgânico sobre o crescimento das plantas de mamoneira, em altura e diâmetro caulinar até aos 75 dias após a germinação, porém sem diferenças marcante entre as doses de resíduo orgânico. Para a área foliar observou-se crescimento acentuado até os 30 dias, após este período houve tendência de estabilização, do crescimento, sendo que as maiores dosagens não foram as que apresentaram maior área foliar (Figura 1C).

Na Tabela 5 observa-se as equações exponenciais relativas ao efeito da torta de mamona as quais expressam a altura das plantas, o diâmetro caulinar e a área foliar das plantas de mamoneira entre os 15 e 75 dias após a germinação. Para as variáveis altura de plantas e diâmetro caulinar todos os modelos apresentaram coeficiente de determinação superior a 0,87 indicando um bom ajuste dos

modelos propostos aos dados experimentais. Para a variável área foliar o coeficiente de determinação das equações propostas foi superior a 0,40 indicando um ajuste aos dados com menor precisão do que para as variáveis anteriormente citadas.

Na Figura 2 (ABC) observa-se o efeito da torta de mamona sobre o crescimento das plantas de mamoneira, em altura e diâmetro caulinar até os 75 dias após a germinação, porém sem diferenças marcantes entre as doses de torta. Para a área foliar observou-se crescimento acentuado até aos 30 dias, após esta data houve tendência de estabilização, com destaque para os tratamentos com maiores dosagens (Figura 2C). Os resultados obtidos com o lixo orgânico e com a torta da mamona, de maneira geral, influenciaram positivamente o desenvolvimento das plantas da mamoneira, que corroboram com os resultados alcançados por Guimarães et al., (2007) e Severino, et al. (2004), que destacam a torta da mamona como um excelente adubo orgânico.

CONCLUSÃO

Os adubos orgânicos (torta de mamona e lixo orgânico) reagiram de forma positiva nas variáveis de crescimento analisadas, denotando-se que esses adubos são eficazes para as plantas e que a torta de mamona é um bom condicionante das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

*Trabalho financiado pela Petrobrás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, N. E. de M. Mamoneira e seu cultivo no Nordeste Brasileiro: Excelente opção para a agricultura familiar, em especial no Estado da Paraíba. Bahia Agrícola, Barreiras, v. 4, n. 2, p. 21-22, 2001.

BARRETO, M. C. V. **Degradação da fração orgânica de diferentes resíduos e efeitos em algumas propriedades químicas e físicas de dois solos**. 1995. 106 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. de M; LIMA, V. L. A. de; LUCENA, A. M. A. de; GUIMARÃES, M. M. B. Resposta ao Efeito da Compactação do Solo Adubado com Torta de Mamona nos Macronutrientes das Folhas da Mamoneira. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília,DF. **Anais..** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 1 CD-ROM.

GUIMARÃES, M. M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; COSTA, F. X. Influência de adubo orgânico no plantio da mamoneira. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília, DF. **Anais..** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 1 CD-ROM.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações.** 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 201 p.

SANTOS, R. F. dos; BARROS, M. A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. de T. REQUIÃO, L. E. G. In: **O agronegócio da mamona no Brasil.** cap. 1, Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001.

SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N. V.; BARBOZA, M. Z. Mamona, In: CATI . **Oleaginosas no Estado de São Paulo:** análise e diagnóstico. Campinas. 1999, p. 29-39.

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. de M.; LUCENA, A. M. A.; GUIMARÃES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 5, n. 1, 2004, Não paginado.

SEVERINO, S. L. **O que sabemos sobre a torta de mamona.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 31 p. (Documentos, 134).

Tabela 1. Características químicas (fertilidade) do solo usado no experimento. Campina Grande – PB. 2005.

pH H ₂ O	Complexo Sortivo (mmol _e /dm ³)							%	mmol _e /dm ³	mg/dm ³	g/kg
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺	S	H+Al	T				
01:02,5								V	Al ⁺³	P	MO
7,1	32	16	1,5	3,4	52,9	0	52,9	100	0	133	10,6

Análises realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Algodão. Campina Grande, PB. 2005.

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.

V = 100 S / T, saturação de bases trocáveis do solo.

TABELA 2. TEORES DE UMIDADE, ÓLEO, PROTEÍNA BRUTA, CINZAS, N, P E K DA TORTA DE MAMONA USADA NO EXPERIMENTO. EMBRAPA ALGODÃO, CAMPINA GRANDE, PB, 2004.

Umidade	Óleo	Proteína bruta	Cinzas	N	P	K
8,13%	13,10%	28,74%	12,11%	4,60%	3,00%	0,96%

Análises feitas no Laboratório de Química da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, 2004.

Tabela 3. Características químicas do composto do lixo orgânico utilizado no experimento. Embrapa Algodão. Campina Grande, PB, 2006.

pH	%Umid.	%N	%Pb	%K	%K ₂ O	%Ca	%CaO	%Mg	%MgO	%S	%MO	% cinza
6,50	5,50	0,40	2,48	0,21	0,25	0,42	0,59	0,73	1,27	0,38	87,66	6,85

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Embrapa Algodão. Campina Grande, PB, 2005.

Tabela 4. Modelos matemáticos para análise de crescimento, em função das doses de Lixo. Campina Grande, 2007.

Variável	Modelo	R ²	F
<u>Altura de planta</u>			
Lixo 1	$y = -13,6801 + 93,7186 * 1 - e^{(-0,0353 * X)}$	0,96	57,77**
Lixo 2	$y = -16,276 + 101 * 1 - e^{(-0,0331 * X)}$	0,96	60,96**
Lixo 3	$y = -15,0698 + 96,1007 * 1 - e^{(-0,0314 * X)}$	0,96	69,61**
Lixo 4	$y = -15,0641 + 93,6519 * 1 - e^{(-0,0369 * X)}$	0,96	64,29**
<u>Diâmetro caulinar</u>			
Lixo 1	$y = -6,7447 + 31,823 * 1 - e^{(-0,0525 * X)}$	0,98	147,93**
Lixo 2	$y = -1,7409 + 26,7982 * 1 - e^{(-0,0436 * X)}$	0,97	72,65**
Lixo 3	$y = -4,1866 + 27,9643 * 1 - e^{(-0,0503 * X)}$	0,96	58,9**
Lixo 4	$y = -4,5979 + 29,6626 * 1 - e^{(-0,0524 * X)}$	0,97	101,71**
<u>Área foliar por planta</u>			
Lixo 1	$y = 3508,6/1 + e^{(4,9629 - 0,2249 * X)}$	0,63	22,06**
Lixo 2	$y = 3237,1/1 + e^{(5,4007 - 0,2514 * X)}$	0,54	22,93**
Lixo 3	$y = 2851,5/1 + e^{(5,3343 - 0,2589 * X)}$	0,69	46,25**
Lixo 4	$y = 3223,5/1 + e^{(4,9561 - 0,2311 * X)}$	0,55	24,55**

** Significativo a 1% de probabilidade - * Significativo a 5% de probabilidade - NS Não significativo

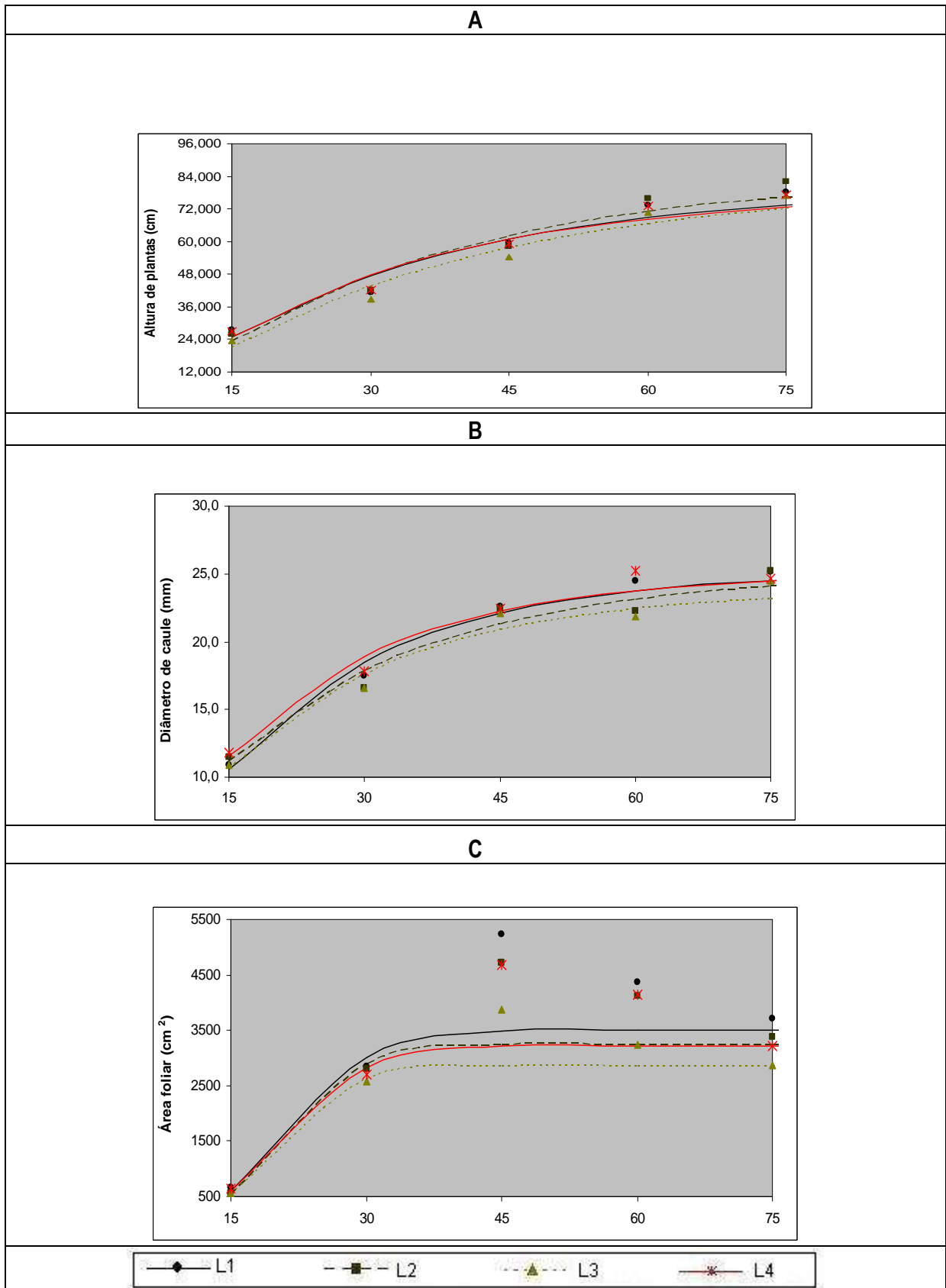


Figura 1. Modelos de regressão para altura de planta (A), diâmetro caulinar (B), e área foliar por planta (C) em função das doses de Lixo orgânico. Campina Grande, 2007.

Tabela 5. Modelos matemáticos para análise de crescimento, em função das doses de Torta de mamona. Campina Grande, 2007.

Variável	Modelo	R ²	F
<u>Altura de planta</u>			
Torta 1	$y = -25,4709 + 118,1 * (1 - e^{-(0,0361 * X)})$	0,95	44,69**
Torta 2	$y = -18,1991 + 99,162 * (1 - e^{-(0,0351 * X)})$	0,97	91,47**
Torta 3	$y = -14,5395 + 105,2 * (1 - e^{-(0,0298 * X)})$	0,98	111,15**
Torta 4	$y = -26,2667 + 105,1 * (1 - e^{-(0,0428 * X)})$	0,92	27,76**
<u>Diâmetro caulinar</u>			
Torta 1	$y = -7,4734 + 32,3939 * (1 - e^{-(0,0554 * X)})$	0,98	121,14**
Torta 2	$y = -6,3405 + 32,758 * (1 - e^{-(0,0466 * X)})$	0,97	73,85**
Torta 3	$y = -5,5524 + 33,2739 * (1 - e^{-(0,0443 * X)})$	0,98	168,32**
Torta 4	$y = 7,3407 + 43,3458 * (1 - e^{-(0,00828 * X)})$	0,87	16,58**
<u>Área foliar por planta</u>			
Torta 1	$y = 3652,8 / 1 + e^{(5,2165 - 0,2521 * X)}$	0,44	16,10**
Torta 2	$y = 3739,2 / 1 + e^{(5,5168 - 0,2527 * X)}$	0,49	18,36**
Torta 3	$y = 4058,3 / 1 + e^{(5,6295 - 0,2367 * X)}$	0,51	17,81**
Torta 4	$y = 4273,9 / 1 + e^{(6,3246 - 0,257 * X)}$	0,40	11,08*

** Significativo a 1% de probabilidade - * Significativo a 5% de probabilidade - ns Não significativo

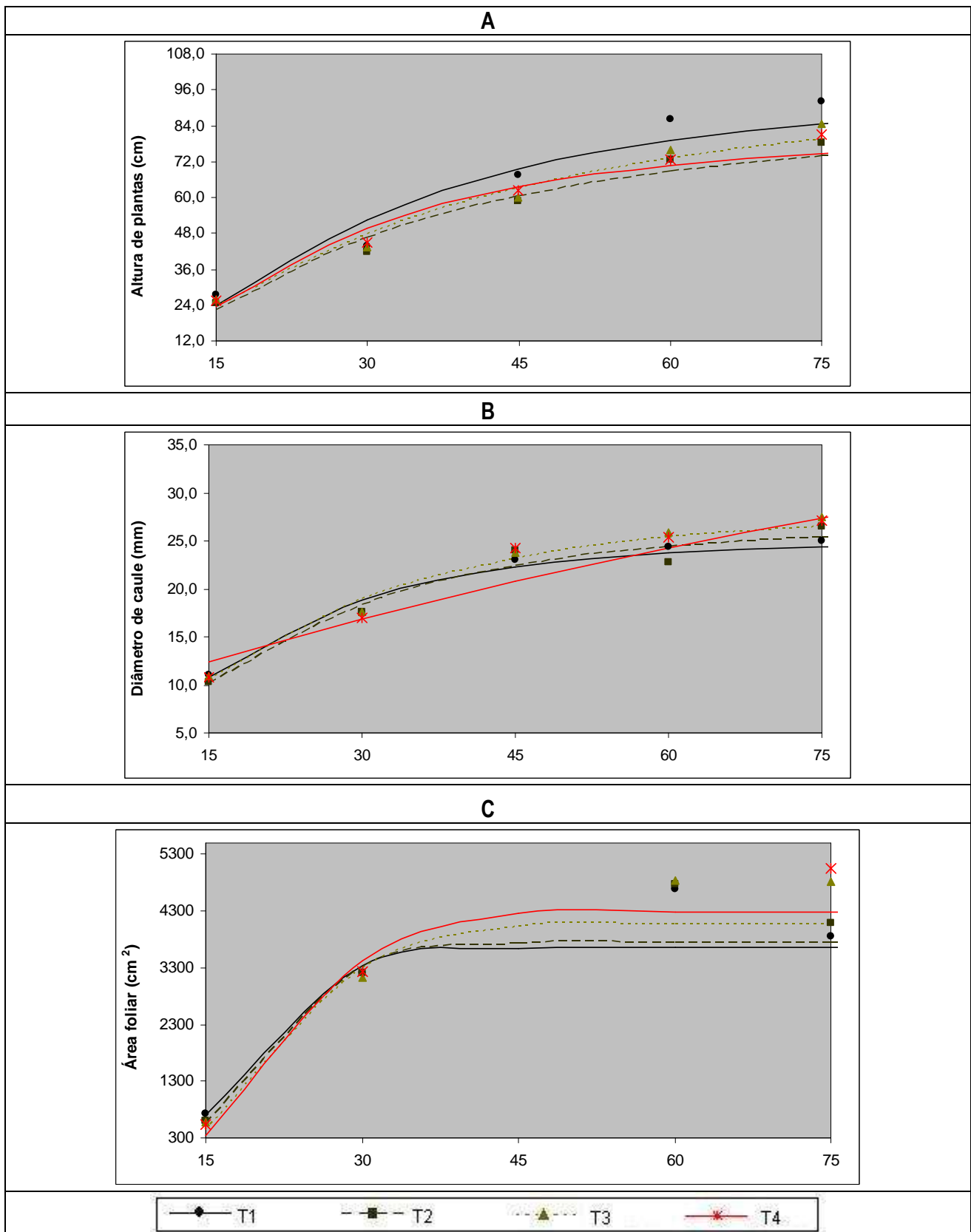


Figura 2 - Modelos de regressão para altura de planta (A), diâmetro caulinar (B), e área foliar por planta (C) em função das doses de Torta de mamona. Campina Grande, 2007.