

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997; (impresso): 1981-1160

v.5, n.4, p.518-524, out.-dez., 2010

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI: 10.5239/agraria.v5i4.1028

Protocolo 1028 - 14/07/2010 *Aprovado em 12/09/2010

Ítalo H. L. Cavalcante¹

Leonardo F. Rocha¹

Gabriel B. Silva Júnior¹

Francisco H. C. Amaral¹

Raimundo Falcão Neto¹

Júlio C. A. Nóbrega¹

Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI

RESUMO

A melancia é uma importante cultura agrícola para o Piauí, embora as recomendações para seu cultivo sejam adaptadas de outras regiões ou formuladas de maneira empírica. Nesse sentido realizou-se um trabalho com o objetivo de avaliar o desempenho vegetativo e reprodutivo da melancia irrigada em função de fontes e doses de adubação orgânica em Bom Jesus-PI. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 5, referentes às fontes de adubação orgânica (bovina e caprina) e as doses (0, 10, 20, 30 e 40 L cova⁻¹), com quatro repetições. A adubação orgânica, independentemente da fonte, aumentou o comprimento e diâmetro do ramo principal da melancia. O número de frutos por planta, obtido quando empregada a dose de 10 L cova⁻¹, independentemente da fonte, foi compatível com a produção observada em plantios comerciais. Ambos esterco caprino e bovino, na dose de 10 L cova⁻¹, podem melhorar o desempenho vegetativo e reprodutivo da melancia e, dessa forma, são recomendados para seu cultivo.

Palavras-chave: Esterco bovino, esterco caprino, *Citrullus lanatus*.

Organic fertilizers for watermelon cultivation in Bom Jesus, Piauí, Brazil

ABSTRACT

The watermelon is an important agricultural crop for the Piauí State (Brazil), although the recommendations for its cultivation are adapted from other regions or empirically measured. In this way, a study was developed to evaluate the vegetative and reproductive performance of irrigated watermelon in function of organic fertilization sources and doses in Bom Jesus, Brazil. A completely randomized blocks design was used with treatments distributed in a 2x5 factorial scheme, referring to the organic fertilization sources (bovine and goats) and doses (0, 10, 20, 30 and 40 L pit⁻¹) of organic fertilizer, with four repetitions. The organic fertilization, regardless of the source, increased the length and the diameter of the watermelon main stem. The number of fruit per plants obtained after the application of the doses of 10 L pit⁻¹, regardless of the source, was compatible with the production observed in commercial stands. Both cattle and goat manure, at doses of 10 L pit⁻¹, can improve the vegetative and reproductive performance of watermelon and, therefore, can be recommended for this crop.

Key words: Cattle manure, goat manure, *Citrullus lanatus*.

¹ Universidade Federal do Piauí, Campus Profa Cinobelina Elvas, BR-135, km 3, CEP 64900-000, Bom Jesus- PI, Brasil. Fone: (89) 3562-2109. E-mail: italohlc@ufpi.edu.br; leonardofonseca@ufpi.br; gabrielbarbosa@ufpi.br; franciscohelcio@ufpi.br ; falcao@ufpi.br; jnobrega@ufpi.br

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma cucurbitácea tropical de ciclo curto de origem africana bastante consumida nas épocas mais quentes do ano. No Brasil, a região Nordeste se destaca por produzir aproximadamente 35,17% da produção nacional, sendo o Piauí o terceiro maior produtor nacional (IBGE, 2009).

Especialmente no Nordeste brasileiro, o cultivo da melancia, tanto irrigado como em sequeiro, é caracterizado pelo emprego de mão-de-obra familiar em pequenas propriedades. A melancia é geralmente escolhida para cultivo devido ao seu fácil manejo e menor custo de produção, quando comparada a outras culturas. Por esse motivo a melancia apresenta grande importância tanto econômica como social especialmente para a agricultura familiar, a qual se enquadra na maioria dos produtores (Carvalho, 2005).

Nesse contexto, estudos que visem à redução de custos juntamente com a manutenção das características produtivas da planta, apresentam grande relevância principalmente na região sul do estado do Piauí, que reúne condições edafoclimáticas adequadas para essa cultura (Brasil, 2006), mas tem um índice de produção muitas vezes reduzido pelo alto custo de insumos minerais recomendados pela literatura (Filgueira, 2008).

Adicionalmente, durante os últimos anos, tem-se observado maior exigência do mercado consumidor por alimentos mais saudáveis, produzidos com menor emprego de produtos químicos, principalmente agrotóxicos e fertilizantes. Por esse motivo, a produção das culturas tem sofrido modificações devido ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras, incluindo práticas de manejo integrado com nutrientes envolvendo insumos naturais como os biofertilizantes (Mesquita et al., 2007; Cavalcante et al., 2008; Aseri et al., 2008) ou mesmo tradicionais, usando fontes abundantes de fertilizantes de caráter regional, como os esterco bovino e caprino, visto que em muitas situações os produtores criam animais para consumo próprio e não têm destino para os excrementos.

A adubação orgânica além de melhorar a drenagem e a aeração do solo, incrementa a capacidade de armazenamento de água, níveis de nutrientes e a população de microrganismos benéficos ao solo e à planta, estimulando o desenvolvimento radicular (Malavolta et al., 2002). No cultivo da melancia, várias fontes de adubo orgânico podem ser utilizadas, como esterco de bovinos, ovinos, caprinos ou de aves, recomendando-se incorporar ao solo 10 t ha⁻¹ de esterco de galinha e 30 t ha⁻¹ para os demais esterco, com suplementação mineral (Carvalho, 2005) embora para condições sem adição de fertilizantes minerais o referido autor não faça recomendação.

Independentemente da origem, os esterco, quando aplicados em doses adequadas, apresentam efeitos positivos sobre o rendimento das culturas, devido à sua ação favorável aos fatores físicos, químicos e biológicos do solo, embora a dose ideal varie com a textura do solo (Bezerra Neto et al., 1984). Malavolta et al. (2002) afirmaram que o esterco de caprino é mais sólido e muito menos aquoso que dos bovinos

e suínos, tem melhor estrutura, permitindo a aeração, e por essa razão fermentam rapidamente podendo ser aproveitados na agricultura após um menor período de decomposição que os demais.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho vegetativo e reprodutivo da melancia irrigada em função de fontes e doses de adubação orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Prof^a Cinobelina Elvas, Bom Jesus-PI, localizado a 09°04'28" de latitude Sul, 44°21'31" de longitude oeste e com altitude média de 277 m, no período de 27/08 a 08/10/2007. O local do experimento apresenta precipitação pluviométrica anual em torno de 900 a 1200 mm/ano e temperatura média de 26,5°C, embora durante o ano sejam comuns temperaturas de 40°C (Viana et al., 2002).

A variedade de melancia utilizada no experimento foi a Crimson Sweet, variedade de frutos arredondados, com casca verde-clara e listras escuras, polpa vermelha e elevado teor de açúcares (Leonel et al., 2000).

O solo onde o experimento foi realizado é um Latossolo Vermelho (Embrapa, 1999), cujas características químicas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo antes da implantação do experimento no perfil de 0-20cm de profundidade

Table 1. Chemical soil characteristics before the establishment of the experiment 20 cm in depth

Variável	Solo
Matéria orgânica (g dm ⁻³)	2,87
pH (H ₂ O)	5,80
Teores trocáveis	cmol _c dm ⁻³
Cálcio - Ca ²⁺	0,20
Magnésio - Mg ²⁺	0,95
Alumínio - Al ³⁺	0,00
Sódio - Na ⁺	-
H ⁺ + Al ³⁺	1,07
% CTC pH 7,0:	2,30
Soma de bases (SB)	1,23
Saturação por base (V%)	53,5
	mg dm ⁻³
Fósforo	11,08
Potássio - K ⁺	30,00
Boro - B	0,42
Cobre - Cu	0,07
Ferro - Fe	8,49
Manganês - Mn	5,27
Zinco - Zn	0,11

P, K, Na: Extrator Mellich 1; H + Al: Extrator acetato de cálcio 0,5M, pH 7; Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1 M; CTC: Capacidade de troca catiônica

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições em esquema fatorial 2 x 5, referentes às duas fontes de adubação orgânica (bovino e caprino) e cinco doses dos respectivos fertilizantes (0, 10, 20, 30, 40 L cova⁻¹).

Sessenta dias antes da instalação do experimento na área, foi realizada uma aração e uma gradagem e, em seguida, uma calagem, empregando-se 1 t ha⁻¹ de calcário que apresentava as seguintes características: 32% de CaO, 14% de MgO e PRNT de 95%.

As covas foram abertas nas dimensões de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, espaçadas de 1,5m entre plantas e 3m entre linhas, e aos 37 dias antes do plantio incorporou-se o adubo orgânico com doses determinadas segundo recomendação de Carvalho (2005). A partir dos 15 dias antes do plantio as covas foram irrigadas a cada dois dias para posterior semeadura.

No plantio foram utilizadas seis sementes por cova à profundidade de 2 a 3 cm, realizando-se o desbaste quando as plantas apresentaram 3 folhas definitivas, usando uma tesoura de poda e deixando-se apenas uma planta por cova.

Foram realizadas pulverizações de acordo com a necessidade da cultura, utilizando calda a bordalesa (200 g de sulfato de cobre + 200 g de cal hidratada em 20 L de água) repetindo-a novamente após 20 dias; ambas realizadas pela manhã. Adicionalmente, também foram realizadas pulverizações com urina de vaca leiteira, colhida pela manhã e aplicada após quatro dias misturada com água, formando uma calda de 20 litros de concentração 1% (20 ml), conforme recomendações de Carvalho (2005). A urina foi aplicada com o propósito tanto de fornecimento nutricional (Tabela 2) como de prevenção à incidência de pragas e doenças.

Durante o ciclo da cultura foram realizadas duas capinas manuais, com o objetivo de eliminar as plantas espontâneas e evitar a concorrência destas com a cultura por água, luz e nutrientes. O penteamento ou retirada dos ramos dos sulcos foi efetuado sempre que necessário.

O experimento foi irrigado diariamente da semeadura até a germinação, três vezes por semana da germinação até o início da floração e duas vezes por semana até a frutificação, através do sistema superficial por sulco, aplicando-se o equivalente a 24 L cova⁻¹, para assim evitar o encharcamento das raízes,

Tabela 2. Características químicas da urina de vaca leiteira*

Table 2. Chemical characteristics of the cow urine

Elemento	Valor (mg L ⁻¹)	Elemento	Valor (mg L ⁻¹)
N	6,3	B	44,0
P	140,0	Cu	0,2
K	27.100,0	Zn	0,1
Ca	226,0	Na	1.900,0
Mg	720,0	Cl	10.600,0
S	1.140,0	Co	1,5
Fe	2,4	Mo	2,0
Mn	0,1	Al	<0,1
Ph	7,0-9,0		

*Carvalho (2005)

o contato da água com os ramos e a formação de microclimas úmidos (Carvalho, 2005).

As variáveis analisadas foram: i) diâmetro do ramo principal (cm) medido abaixo do 2º par de folhas utilizando paquímetro de precisão 0,01; ii) comprimento do ramo principal (cm) medido a partir do 2º par de folhas utilizando uma régua milimetrada; iii) número de ramos primários contados abaixo do 2º par de folhas e número de ramos secundários contados a partir da inserção no ramo principal; iv) número de flores e de frutos, registradas em quatro avaliações de intervalos semanais; v) pegamento de frutos, determinado pela razão número de flores/número de frutos. As avaliações foram realizadas semanalmente a partir dos 27 dias após a semeadura totalizando 07 avaliações.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste "F", as fontes comparadas pelo teste Tukey e as doses distribuídas em regressão simples quando pertinente, conforme recomendações de Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fontes de adubação orgânica

As fontes de adubo orgânico apenas exerceram influência significativa sobre o número de frutos por planta e número de ramos primários (Tabela 3).

Apesar da ausência de significância entre as fontes de adubação orgânica no comprimento do ramo principal, e no número de ramos secundários, a fonte de esterco caprino apresentou superioridade numérica em relação à fonte de bovino de aproximadamente 1,7 % e de 20,31%, respectivamente. De uma forma geral, Muzilli (2003), observou que o esterco bovino apresenta maior relação C/N e, por esse motivo, tem decomposição mais lenta e pode ocasionar imobilização dos nutrientes (N, P e S) do solo, sobretudo na camada superficial, devido à maior oferta de C-orgânico que estimula a atividade microbiana pela imobilização do N no sistema solo-planta, o que poderia justificar a superioridade quantitativa do esterco caprino para essas variáveis.

Para o número de ramos primários registrou-se superioridade significativa da fonte bovina sobre a caprina com uma diferença de aproximadamente 34,88%. Nesse sentido, Menezes et al. (2002) observaram que o esterco caprino é uma alternativa adotada para o suprimento principalmente de N e P nos solos da região semi-árida, mas há a desvantagem da reduzida disponibilidade do produto, o que não acontece na região do presente estudo, onde essa oferta é abundante.

Alguns autores (Esse et al., 2001; Santos et al., 2001) estudaram o potencial de uso do esterco caprino em detrimento ao bovino, entretanto, poucas informações sobre o assunto existem na literatura. Atualmente o esterco caprino é usado para: produção de húmus; como fonte de energia através de biodigestores; na alimentação de outras espécies animais, etc. Essa fonte orgânica é usada na adubação dos terrenos argilosos, nas areias do litoral, para lavouras de cana-de-açúcar e hortaliças, sendo também recomendado para plantas oleaginosas, fumo e, especialmente o linho. É

Tabela 3. Comprimento (CRP), diâmetro (DRP) do ramo principal, número de flores (NF), frutos (NFR), número de flores por número de frutos (NF/NFR), número de ramos primários (NRP) e secundários (NRS) da melancia irrigada em função de fontes e doses de adubação orgânica

Table 3. Length (CRP), diameter (DRP) of the main branch, number of flowers (NF), fruits (NFR), number of flowers/number of fruits (NF/NFR), number of primary (NRP) and secondary (NRS) branches of the irrigated watermelon in function of sources and doses of organic fertilization

	CRP (cm)	DRP (cm)	NF (número)	NFR (número)	NF/NFR (número)	NRP (número)	NRS (número)
Blocos	0,70 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,49 ^{ns}	1,61 ^{ns}	4,96 [*]	1,46 ^{ns}	0,77 ^{ns}
Fontes(F)	0,01 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,001 [*]	0,49 ^{ns}	6,73 [*]	0,13 ^{ns}
Caprino	136,84 a	1,00 a	2,20 a	0,83 a	2,04 a	1,87 b	5,13 a
Bovino	134,40 a	1,07 a	2,13 a	0,93 a	2,56 a	2,87 a	4,67 a
	43,12	0,15	2,78	1,05	1,54	0,80	2,75
Doses(D)(L/cova)	2,36 ^{**}	2,58 ^{**}	1,26 ^{ns}	0,29 ^{ns}	1,63 ^{ns}	0,25 ^{ns}	1,12 ^{ns}
0	94,38	0,87	0,66	0,83	1,70	2,50	3,66
10	181,50	1,20	4,50	1,33	2,98	2,16	7,33
20	155,71	1,11	2,16	0,66	3,50	2,66	5,33
30	138,66	1,11	3,00	1,16	2,45	2,33	3,50
40	107,83	1,05	0,50	0,66	0,84	2,16	4,66
Interação (FxD)	2,36 ^{ns}	2,02 ^{ns}	0,65 ^{ns}	1,547 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,51 ^{ns}
CV	41,46	19,23	167,75	147,11	87,42	44,61	73,37

ns = não significativo; * e ** = significativo a 5 e 1%, respectivamente; DMS = diferença mínima significativa

desaconselhável apenas para as plantas cerealíferas como o milho, porque promove o desenvolvimento excessivo da parte foliácea da planta.

Apesar de ter uma relação C/N maior que o esterco caprino (21,6), o esterco bovino (27,1) é o que apresenta maior taxa de decomposição, o que pode ser atribuído, provavelmente, à sua estrutura que favorece o ataque dos microrganismos (Malavolta et al., 2002), e talvez por isso tenha promovido maior comprimento do ramo principal, variável que denota crescimento inicial da melancia. No pegamento de frutos, ou seja, razão entre o número de flores e número de frutos, a fonte bovina foi superior à caprina em 9,16 %, fato invertido em relação ao número de flores, variável que precede aos frutos.

Provavelmente, durante o crescimento e desenvolvimento das plantas, as doses de adubos orgânicos fornecidas, juntamente com os nutrientes contidos no solo, suprimiram eficientemente as necessidades nutricionais da cultura, fato evidenciado pelo número de frutos por planta compatível com a literatura, bem como pelo próprio ciclo da cultura semelhante ao observado nos plantios comerciais locais.

Doses de adubação orgânica

Para as doses de adubação orgânica, apenas duas variáveis foram significativamente influenciadas: o comprimento do ramo principal e o diâmetro do ramo principal (Tabela 1). De uma forma geral, as variáveis apresentaram os melhores resultados em doses diferenciadas de adubação (10 L cova⁻¹) independentemente da fonte adotada. Observa-se assim que quantidades adequadas de esterco de boa qualidade podem suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, sendo o potássio, o elemento cujo teor atinge valores mais elevados no solo pelo uso contínuo (Kimoto, 1993).

A dose de 10 L cova⁻¹ aumentou 48% em relação à testemunha no comprimento do ramo principal, de 27,5% no

diâmetro do ramo principal, de 85,33% no número de flores, de 37,6% no número de frutos e de 50% no número de ramos secundários (Tabela 1), apresentando também maiores resultados em relação às outras doses, possivelmente porque o solo apresentava níveis nutricionais próximos do adequado para o cultivo da melancia. Assim, esses níveis, após a aplicação de 10 L cova⁻¹, podem ter sido suficientes para nutrir a planta com os elementos necessários, e acima dessa dose podem ter apresentado efeito deletério. Provavelmente durante o crescimento e o desenvolvimento das plantas, as doses de adubos orgânicos fornecidas, juntamente com os nutrientes contidos no solo, podem ter suprido eficientemente as necessidades nutricionais da cultura.

No pegamento e no número de ramos primários, observou-se um aumento até 20L cova⁻¹, ocorrendo um decréscimo a partir dessa dosagem, com aumentos em relação à testemunha de 51,42% e de 6%, respectivamente. Esses resultados se assemelham aos encontrados por Huet (1989), ao concluir que a estabilização e a leve queda da produção de sementes nas doses mais elevadas de esterco bovino e caprino, podem ser atribuídas ao excesso de nitrogênio, verificados nas suas composições.

A fixação de frutos (pegamento) é influenciada por fatores nutricionais, orgânicos e minerais, em especial os primeiros (Giovannoni, 2001), os quais requerem a participação dos nutrientes minerais para a biossíntese. O Cl, Fe e Mn estão envolvidos na fixação de carbono via fotossíntese; o Co, Mo e Ni participam como co-fatores enzimáticos na síntese de aminoácidos; o B está associado ao transporte de carboidratos na planta (Malavolta, 2006).

Adicionalmente, o comportamento das plantas quanto ao florescimento e frutificação também pode variar em função de fatores genéticos, ambientais e de manejo dos pomares, tais como tipo e posição das flores nos ramos, deiscência da antera, clima, solo, espaçamento entre plantas, estado

nutricional, poda, dentre outros (Jutamanee et al., 2000). Nesse sentido, Filgueira (2008), destacou que a melancia é uma das curcubitáceas mais exigentes em nutrição e a aplicação de esterco de curral ou aviário é altamente recomendado em solos pobres.

Na literatura, tem-se registrado sensíveis variações no índice de pegamento de frutos para espécies e cultivares distintas. Em macieiras, Dennis Jr. (1986) relatou variação de 5 a 15 % no pegamento de frutos; nos citrus, Gravina et al (1996) verificaram um índice de pegamento oscilando entre 0,1 e 6 % do total de flores emitidas. Em mangueira, esse índice não chega a 0,01 % (Simão, 1980). Para goiabeiras, há poucos relatos quanto à retenção final de frutos, com registros de valores de 6 a 20 % (Feldberg et al., 1997).

Neste trabalho o percentual mínimo de pegamento de frutos foi um pouco acima de 50%, o que está em concordância com as curcubitáceas de forma geral, conforme destacou Filgueira (2008). As médias de número de frutos apresentadas na (Tabela 3), são compatíveis às apresentadas por Leão et al. (2008) que obtiveram de 0,8 a 1,1 frutos por planta, também em trabalho com a melancia Crimson Sweet.

De acordo com a Figura 1A, o comprimento do ramo principal apresentou melhor ajuste ao modelo quadrático com incremento dessa variável até a dose 10 L cova⁻¹ e decréscimo progressivo com o aumento da dose. Para a DRP (Figura 1B) também se observou ajuste quadrático, mas com maior valor referente à dose 30 L cova⁻¹.

É importante observar que o solo antes da instalação do experimento (Tabela 1) apresentou teor médio de fósforo

[entre 11-20 mg dm⁻³, (UFC,1993)] e baixo de potássio [entre 0-45 mg dm⁻³ (UFC, 1993)], o que pode justificar a resposta de elevação de grande parte das variáveis estudadas da testemunha para a menor dose apresentada (Tabela 3, Figura 1), suprimindo a cultura, inclusive porque não foram identificados sintomas de deficiência no campo. Adicionalmente, são benefícios do uso de esterco animal independentemente da fonte, melhorias nas propriedades físicas do solo e no fornecimento de N, P e outros nutrientes minerais; o aumento no conteúdo de matéria orgânica, melhoria da infiltração de água como também aumento na capacidade de troca de cátions, e acúmulo de fósforo, potássio, cálcio e magnésio no solo (Hoffmann et al., 2001).

Existem na literatura especializada recomendações de adubação orgânica quanto ao esterco bovino para a melancia, entretanto com relevante diferença numérica entre si, atribuída, em parte, ao variável potencial de produção dos cultivares e híbridos empregados, como das reações no meio radicular que variam quando os cultivos são efetuados em diferentes condições edafoclimáticas (Filgueira, 2008). Entretanto, essas recomendações não se aplicam a trabalhos sem o fornecimento de fertilizantes químicos e tampouco ao esterco caprino, um fertilizante abundante em grande parte do Nordeste brasileiro e do Piauí.

Destaca-se que a decomposição da matéria orgânica no solo é lenta, leva cerca de 2 a 3 anos para se decompor (Malavolta et al, 2002) e com isso, os resultados são preliminares e precisam ser repetidos por mais de dois ciclos.

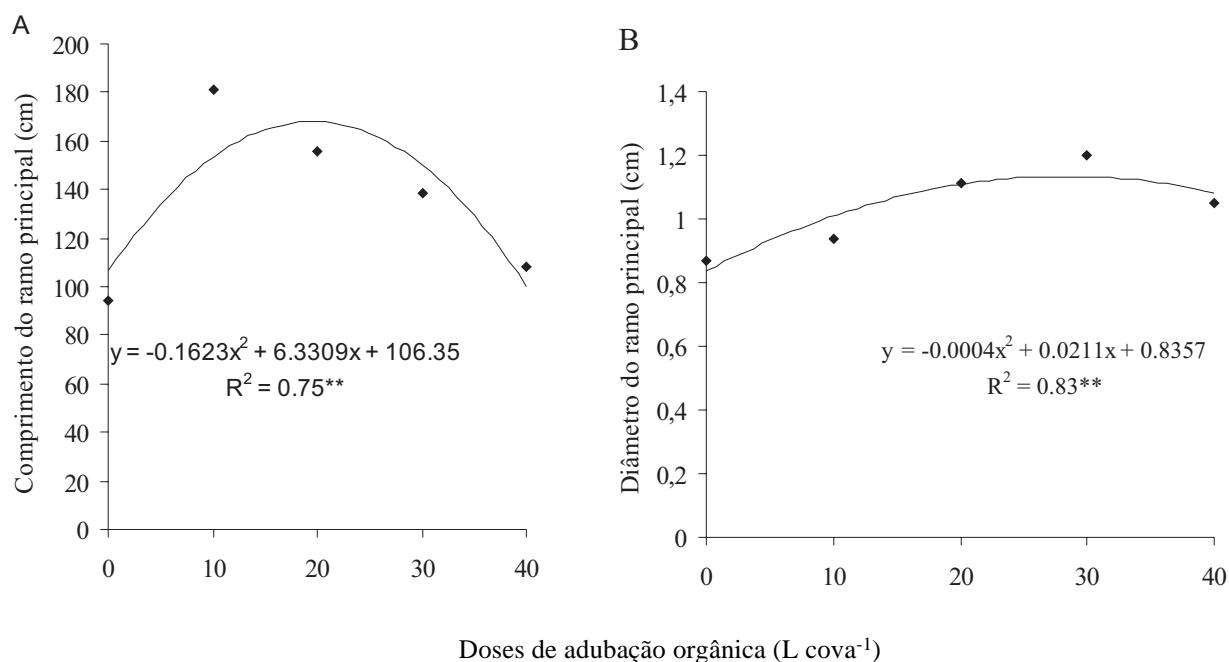


Figura 1. Comprimento (A) e diâmetro (B) do ramo principal da melancia em função de doses de adubação orgânica

Figure 1. Length (A) and diameter (B) of the main branch of watermelon in function of organic manure doses

CONCLUSÕES

A adubação orgânica com esterco caprino e bovino influencia positivamente o comprimento e o diâmetro do ramo principal da melancia.

O esterco caprino pode substituir o esterco bovino na adubação orgânica da melancia Crimson Sweet.

O número de frutos registrado para plantas adubadas com 10L de esterco, independentemente da fonte, é compatível ao representado em cultivo comerciais.

LITERATURA CITADA

- Aseri G.K.; Neelam, J.; Panwar, J.; Rao, A.V.; Meghwal, P.R. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum* L.) in Indian Thar Desert. *Scientia Horticulturae*, v.117, n.2, p.130-135, 2008.
- Bezerra Neto, F.; Holanda, J.S. de.; Torres Filho, J.; Torres, J.F. Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.19, n.5, p.567-571, 1984.
- Brasil. Companhia de Desenvolvimento do São Francisco e do Parnaíba. *Plano de ação para o desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP*: Território Chapada das Mangabeiras. Brasília: TODA Desenhos e Arte Ltda, 2006. 72p.
- Carvalho, R.N. Cultivo de Melancia para a Agricultura Familiar. Brasília: Embrapa, 2005. 112p.
- Cavalcante, L.F.; Cavalcante, Í.H.L.; Santos, G.D. dos. Micronutrients and sodium foliar contents of yellow passion plants as a function of biofertilizers. *Fruits*, v.63, n.1, p.27-36, 2008.
- Dennis Jr., F.G. Apple. In: Monselise, S.P. (Ed). *Handbook of fruit set and development*. Boca Raton: CRC Press, 1986. p.1-44.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Produção de Informações, 1999, 412p.
- Esse, P.C.; Buerkert, A.; Hiernaux, P.; Assa, A. Decomposition of and nutrient release from ruminant manure on acid sandy soils in the Sahelian zone of Niger, West Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.83, n.1-2, p.55-63, 2001.
- Feldberg, N.P.; Pereira, F. M.; Nachtigal, J. C. Estudo da frutificação de goiabeira (*Psidium guajava* L.), cultivares Paluma e Rica. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Goiabeira, 1., 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP - GOIABRAS, 1997. p.174.
- Ferreira, P.V.F. Estatística experimental aplicada à agronomia. Maceió: Edufal, 2000. 780p.
- Filgueira, F.A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 402p.
- Giovannoni, J. Molecular biology of fruit maturation and ripening. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, v.52, p.725-749, 2001.
- Gravina, A.; Arbiza, H.; Juan, M.; Almela, V.; Agustí, M. Flowering fruiting interrelationships in 'Ellendale' tangor under the growing conditions of Spain and Uruguay. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, v.2, p.1081-1085, 1996.
- Hoffmann, I.; Gerling, D.; Kyiogwom, U.B.; Mané Bielfeldt, A. Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.86, n.3, p.263-275, 2001.
- Huet, D.O. Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. *Acta Horticulturae*, n. 247, p. 205-209, 1989.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Produção agrícola. <http://www.sidra.ibge.gov.br>. 10 Mar. 2009.
- Jutamanee, K.; Krisanapook, K.; Phavaphutanon, L.; Pichakum, A. Another dehiscence, pollen viability and pollen germination of three mango cultivars with different fruit set characters. *Acta Horticulturae*, n.509, p.553-558, 2000.
- Kimoto, T. Nutrição e adubação de repolho, couve-flor e brócoli. In: Nutrição e Adubação de Hortaliças, Jaboticabal, 1993. Anais. Jaboticabal: UNESP, 1993. p.149-178.
- Leão, D.S.S.; Peixoto, J.R.; Vieira, J.V.; Cecílio Filho, A.B. Produtividade de melancia em diferentes níveis de adubação química e orgânica. *Bioscience Journal*, v.24, n.4, p.32-41, 2008.
- Leonel, L.A.K.; Zarate, N.A.H.; Vieira, M.C.; Marchetti, M.E. Produtividade de sete genótipos de melancia em Dourados. *Horticultura Brasileira*, v.18, n.3, p.222-224, 2000.
- Malavolta, E.; Gomes, F.P.; Alcarde, J.C. Adubos e Adubações. São Paulo: Nobel, 2002. 200p.
- Malavolta, E.; Vitti, G. C.; Oliveira, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 2006. 319p.
- Menezes, R.S.C.; Sampaio, E.V.S.B.; Silveira, L.M.; Tiessen, H.; Salcedo, I.H. Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano. In: Silveira, L.; Petersen, P.; Sabourin, E. (Orgs.). *Agricultura familiar e agroecologia no Semi-Árido: Avanços a partir do agreste da Paraíba*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p.261-270.
- Mesquita, E.F. de.; Cavalcante, L.F.; Gondim, S.C.; Cavalcante, Í.H.L.; Araújo, F.A.R. de.; Beckmann-Cavalcante, M.Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Semina: Ciências Agrárias*, v.28, n.4, p.589-596, 2007.
- Muzilli, O. Manejo da matéria orgânica no sistema plantio direto: a experiência no Estado do Paraná. <http://www.ppifar.org>. 15 Jul. 2003.
- Santos, G.M.; Oliveira, A.P.; Silva, J.A.L.; Alves, E.U.; Costa, C.C. Características e rendimento de vagem do feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. *Horticultura Brasileira*, v.19, n.1, p.30-35, 2001.

Simão, S. Botânica e biologia da mangueira. In: Simpósio brasileiro sobre a cultura da mangueira, 1., 1980, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: UNESP/FCAVJ, 1980. p.13-21.

Universidade Federal do Ceará - UFC. Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará. Fortaleza:

UFC, 1993. 248p.

Viana, T.V.A.; Vasconcelos, D.V.; Azevedo, B.M.; Souza, V.F. Estudo da aptidão agroclimática do Estado do Piauí para o cultivo da aceroleira. *Ciência Agrônômica*, v.33, n2, p.5-12, 2002.