

# APLICAÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO LÍQUIDO VIA FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DO MELOEIRO

## APPLICATION OF LIQUID MANURE THROUGH FERTIRRIGATION IN MELON CROP

Glécia Mesquita FREIRE<sup>1</sup>; José Francismar de MEDEIROS<sup>2</sup>;  
Francisco de Assis de OLIVEIRA<sup>3</sup>; Maria das Graças AMÂNCIO<sup>1</sup>; Nadja Cristina PONTES<sup>1</sup>;  
Igor Andrey Aires SOARES<sup>1</sup>; Ana Lúcia Monteiro de SOUZA<sup>1</sup>

1. Graduanda(o) em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, RN, Brasil. [glectiafreyre@hotmail.com](mailto:glectiafreyre@hotmail.com); 2. Professor, Doutor, Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Bolsista de Pesquisa CNPq, Mossoró, RN, Brasil; 3. Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFERSA, RN, Brasil;

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da aplicação do composto orgânico líquido (COL) na cultura do meloeiro. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de doses de COL (30, 60 e 90 L ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>). No início da frutificação as plantas foram analisadas quimicamente e na colheita foram avaliadas as características de qualidade e produtividade. Foram coletadas amostras de solo para determinação de Na, K, matéria orgânica, P e nitrogênio mineral (NM) no final do ciclo. O incremento da dose de COL em relação ao que o produtor aplica (30 L ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) não implicou em aumento de produtividade e qualidade dos frutos, teores de minerais no solo e planta.

**PALAVRAS - CHAVE:** *Cucumis melo* L.. Nutrição vegetal. Adubação orgânica. Esterco bovino.

### INTRODUÇÃO

A região Nordeste é responsável por mais de 94% da produção nacional de melão e pela totalidade das exportações. Nessa região a produção está concentrada em dois pólos de produção, Mossoró/açu, localizados em terras do Rio Grande do Norte e do Ceará e o pólo do Submédio São Francisco localizado em terras da Bahia e de Pernambuco (ARAÚJO; VILELA, 2003).

O Rio Grande do Norte, sobretudo a região do Agropolo Mossoró/Assu, favorecido pelas condições edafoclimáticas e à disponibilidade de mananciais de água superficial e subterrânea, tem-se destacado nacional e internacionalmente, pelo cultivo dessas culturas. O Estado do Rio Grande do Norte responde com 44% de toda área plantada no Brasil e apresenta produtividade de 26.636 kg ha<sup>-1</sup>, superior a nacional e a nordestina (IBGE, 2005).

A maioria dos produtores dessa região desenvolve agricultura convencional e seu modelo é baseado no uso elevado de insumos externos. O uso indiscriminado de fertilizantes minerais e de agrotóxicos na agricultura brasileira contribuem para o aumento do custo de produção e da contaminação do meio ambiente. Portanto, ainda há necessidade de se aperfeiçoar as técnicas de cultivo, com menor custo de produção e o mínimo impacto sobre o meio ambiente. Por esse motivo, tem-se intensificado o uso de compostos orgânico líquidos. Uma das vantagens do uso do COL está no fato de

não incorporar nas áreas, sementes de plantas daninhas e microorganismos patogênicos, uma vez que durante o processo de decomposição, as sementes e os patógenos são eliminados durante a fermentação. Assim, muitos produtores de melão têm substituído o esterco bovino convencional pelo COL, embora nenhuma avaliação técnico-científica tenha sido realizada na região para verificar a eficiência de utilização desta tecnologia.

Rodrigues Filho (2000) avaliando o desenvolvimento do meloeiro sob adubação química de orgânica, verificaram que a adubação mineral foi mais eficiente quando associada à aplicação de esterco bovino.

A utilização de adubos orgânicos de origem animal torna-se prática útil econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, uma vez que enseja melhoria na fertilidade e na conservação do solo (GALVÃO et al., 1999).

As doses a serem utilizadas dependerão do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo (TRANI et al., 1997), sendo que o seu uso por vários anos consecutivos proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumentando seu potencial de mineralização e sua disponibilidade para as plantas (SCHERER, 1998).

Em melão tipo Amarelo, a utilização de composto orgânico, principalmente em solos arenosos, pode aumentar a produtividade, a quantidade de frutos de primeira qualidade e o teor de sólidos solúveis (MENEZES et al., 2000). No

entanto, apesar de crescente demanda por produtos orgânico, produzidos com o máximo aproveitamento dos recursos naturais, ainda escassos estudos que demonstrem viabilidade da do incremento desses produtos na fruticultura irrigada (FARIA, 1990; PINTO et al. 1993). Segundo Araújo et al. (1999), são necessários estudos pesquisas nesse seguimento da produção agrícola, com ênfase para a aplicação de produtos orgânicos associados a adubação convencional.

O trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o efeito da aplicação de COL nas características de produção e produtividade do meloeiro, e nas características químicas das folhas e do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Santa Júlia, localizada no Agropolo Assu-Mossoró, nas coordenadas geográficas de 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste, com altitude média de 18 m acima do nível do mar. O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>, (quente e seco) com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo par fins de análises física e química, realizada conforme metodologia da EMBRAPA (1997), sendo encontradas as seguintes características: Latossolo Vermelho Amarelo, de textura tipo areia-franca na camada superficial: pH – 6,5; MO - 0,15%; Ca – 2,4; Mg – 2,2; K – 0,10 e Na – 0,22 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e P – 73,5 mg dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas de uma fileira de 20 m. Os tratamentos estudados corresponderam a três doses de COL (30, 60 e 90 L dia<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup>), sendo a primeira dose correspondente à dose padrão utilizada pela fazenda.

O preparo do COL foi realizado num tanque de alvenaria com capacidade para 10 m<sup>3</sup>, onde foram colocados: 1,0 m<sup>3</sup> de esterco bovino; 7,5 m<sup>3</sup> de água, 10 L de melão; 1,0 L de Stubble-Aid.® e 1,0 kg de Compost-Aid.® (130 ml e 130 g/m<sup>3</sup> de COL). O Compost-Aid.® é um inoculante resultante da mistura enzimas e bactérias especialmente selecionadas que aceleram o processo de compostagem, de forma totalmente natural, convertendo materiais orgânicos em um composto estável com baixa relação C/N pronto para ser utilizado. As bactérias presentes no Compost-Aid.® transformam os carboidratos e proteínas em biomassa natural enriquecida (Composto Orgânico). Stubble-Aid.® é um produto a base de enzimas responsáveis pela quebra das cadeias de moléculas complexas como a celulose, hemicelulose auxiliando o ataque dos microorganismos e promovendo uma mineralização mais rápida da matéria orgânica, produção de vitaminas, aminoácidos, ácidos orgânicos, compostos fenólicos e promotores de crescimento. O melão foi adicionado para o fornecimento de energia aos microorganismos presentes no composto. Após serem adicionados esses componentes, o material foi deixado em repouso até ocorrer fermentação completa, em torno de 4 a 5 dias. Na Tabela 1 é mostrada a composição desses produtos utilizados na produção do COL.

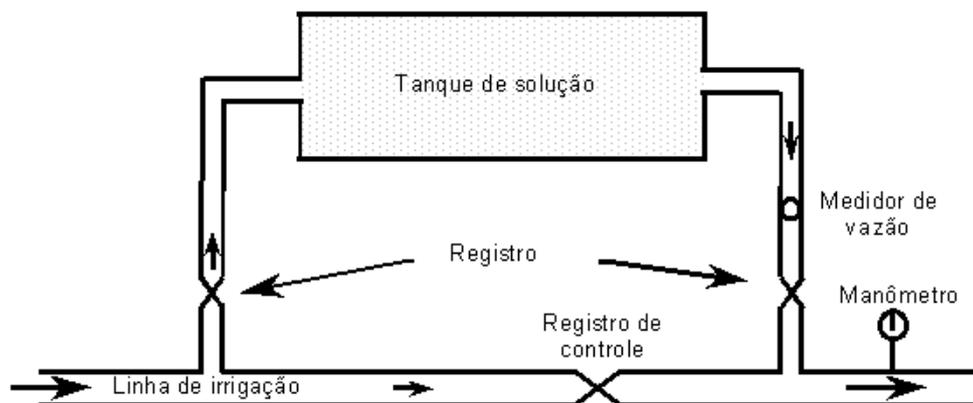
**Tabela 1.** Composição dos produtos inoculantes utilizados na produção do COL

----- Compost-Aid® -----		
Bactérias	UFC/g	ENZIMAS
<i>Lactobacillus plantarum</i> ,	1,5 x 10 <sup>6</sup>	Celulase
<i>Bacillus subtilis</i>	1,5 x 10 <sup>6</sup>	Amilase
<i>Streptococcus faecium</i>	1,5 x 10 <sup>6</sup>	
----- Stubble-Aid® -----		
MINERAIS	(%)	ENZIMAS
Cobre	2,5	Celulase
Ferro	2,0	Xylanase
Manganês	1,0	Hemicelulase
Zinco	4,0	

O composto utilizado foi analisado no Laboratório de Análise de solo, Água e Plantas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, apresentando as seguintes características químicas: CE -  $9,0 \text{ mS cm}^{-1}$ , Na- $10,0 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ , K- $10,0 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ , N- $\text{NO}_3\text{NH}_4^+$ - $1,86 \text{ mg L}^{-1}$  e P- $0,27 \text{ mg L}^{-1}$ .

Após a fermentação o COL foi filtrado em filtro de areia, armazenado em tambores de 50 L e aplicado através do sistema de irrigação. Para a aplicação das doses de  $60$  e  $90 \text{ L dia}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ , instalou-se dois tanques de derivação para injeção do COL adicional. O tanque de derivação de fluxo é um recipiente metálico ou de plástico geralmente de

forma cilíndrica, de volume variado, acoplado em paralelo à linha principal de irrigação (Figura 1). É o tipo de injetor mais utilizado em todo mundo, principalmente para quimição, dado ao seu custo inferior aos das bombas injetoras, fácil construção, facilidade de transporte e manuseio, não requer fonte adicional de energia e menos sensível às variações de pressão e vazão. Por outro lado, o tanque deve resistir às pressões da rede de irrigação, é difícil operar com pequeno tempo de irrigação e a concentração do fertilizante aplicado não é constante.



**Figura 1.** Esquema da instalação de um tanque de derivação.

O preparo do solo consistiu de uma aração e gradagem para destorroamento, abertura dos sulcos, adubação de fundação e construção de leirões na faixa de solo destinada ao plantio. Na adubação de fundação foram aplicados  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  da formulação comercial 6-24-12, correspondendo a  $18, 72$  e  $36 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, P e K, respectivamente. Foram aplicados ainda  $3000 \text{ kg}$  de composto orgânico sólido.

Na adubação de cobertura foram aplicados  $120, 60$  e  $250 \text{ kg ha}^{-1}$  de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, aplicados via fertirrigação, proporcionalmente distribuídos com base na curva de absorção de nutrientes apresentada por (CRISÓSTOMO et al., 2002). As fontes de nutrientes aplicados na fertirrigação foram: cloreto de potássio, sulfato de potássio, uréia, ácido nítrico, nitrato de cálcio, MAP e ácido fosfórico.

Utilizou-se o melão do tipo amarelo, cultivar vereda. O plantio foi realizado em semeadura direta, com uma semente por cova, num espaçamento de  $2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$ . Como medidas preventivas ao ataque de pragas e doenças, foram feitas pulverizações sistemáticas com defensivos agrícolas, conforme cronograma da fazenda.

O sistema de irrigação adotado foi o gotejamento, com uma linha lateral por fileira de

planta, espaçadas de  $2,0 \text{ m}$ , e os emissores utilizados apresentaram vazão de  $1,5 \text{ L h}^{-1}$  espaçados na linha lateral de  $0,4 \text{ m}$ . As irrigações foram realizadas três vezes ao dia, com lâmina de irrigação estimada a partir da  $\text{ET}_o$  local e o  $\text{Kc}$  recomendado para a cultura na região, acrescida de  $15$  a  $20\%$ , para compensar a uniformidade de distribuição de água e promover uma lixiviação eficiente dos sais.

Para estimar a evapotranspiração de referência ( $\text{ET}_o$ ) foram utilizados dados meteorológicos obtidos na Estação Meteorológica instalada no Campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada a  $20 \text{ km}$  da área experimental. A lâmina de irrigação diária padrão foi estimada pela evapotranspiração de referência ( $\text{ET}_o$ ) usando a equação de Penman-Motheith e o coeficiente de cultivo ( $\text{Kc}$ ) recomendado pela FAO, usando-se a metodologia do  $\text{Kc}$  dual, adotando  $\text{Kc}$  basal para a fase inicial, intermediária e no final do ciclo, respectivamente, de  $0,15, 1,05$  e  $0,70$  (ALLEN et al., 1998).

No período de frutificação ( $35 \text{ DAS}$ ) foi realizada coleta de folhas para análise foliar de macronutrientes e de sódio. A colheita foi realizada aos  $73 \text{ DAS}$ , onde foram contabilizados o número e o peso médio dos frutos (a partir da média

aritmética de 10 frutos). A produtividade foi estimada pelo produto entre número e o peso médio dos frutos, e convertendo a produtividade da parcela para uma área de um hectare. Foram tomados dois frutos por parcela para determinação dos sólidos solúveis totais, medido pelo método de campo, utilizando um refratômetro de bolso analógico.

No final do ciclo foi realizada análise química do solo, determinando-se Na, K, P, matéria orgânica (MO) e nitrogênio mineral (NM). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

ficativo para as características de produção, onde todos os tratamentos proporcionaram um número médio de frutos por planta variando de 1,31 a 1,41 (Tabela 2). Também não foi encontrada resposta significativa para o peso médio dos frutos, tendo-se observado valores próximos de 2,5 kg (Tabela 2). Com relação à produtividade, apesar de não ser detectada resposta significativa, observa-se

que a dose de 30 L ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> proporcionou uma produtividade maior às demais em cerca de 2000 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Souza et al. (2008) trabalhando com diferentes fontes comerciais de matéria orgânica, mais o tratamento testemunha (sem adubação orgânica), verificaram acréscimo na produtividade apenas para as fontes em relação ao tratamento testemunha, não encontrando resposta para as doses nem entre as fontes utilizadas. Esses mesmos autores também não encontraram resposta significativa para o peso médio dos frutos

Com relação ao teor de sólidos solúveis totais, todos os tratamentos proporcionaram frutos com o °Brix variando entre 10,8 e 11,2 °BRX (Tabela 2), dentro dos padrões de qualidade aceitável para os mercados interno e externo (MENEZES et al., 2000), não sendo detectada diferença significativa entre os tratamentos. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Duenhas (2004), que estudou a resposta do meloeiro a diferentes tratamentos envolvendo fertilizantes minerais, húmicos e esterco bovino, não encontrando diferença entre os tratamentos avaliados.

**Tabela 2.** Número de frutos por planta (NF), peso médio de frutos (PM), produtividade (PROD) e teor de sólidos solúveis (SST) do melão sob fertirrigação complementar com diferentes doses de COL

COL (L ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	NF (Frutos planta <sup>-1</sup> )	PM (kg)	PROD (t ha <sup>-1</sup> )	SST (°Brix)
30	1,41 a*	2,51 a	52,95 a	11,2 a
60	1,31 a	2,56 a	50,42 a	11,2 a
90	1,36 a	2,46 a	50,94 a	10,8 a
CV	8,6	11,2	17,1	5,75

\* Médias de uma característica, seguida de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade

Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos estudados para o teor de Na, K e P no tecido do limbo foliar do meloeiro (Tabela 3). Apesar da não significância, observou-se uma tendência crescente do teor de Na de acordo com as

doses de COL (Tabela 3), enquanto que para os teores de K e de P os maiores valores foram verificados na dose intermediária (60 L ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), sendo encontrados 19,0 e 2,04 para K e P, respectivamente.

**Tabela 3.** Valores médios dos teores de sódio (Na), potássio (K) e fósforo (P) no tecido foliar do meloeiro (40 dias após semeadura) sob fertirrigação complementar com diferentes doses de COL

COL (L ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	Na	K	P
	----- (g planta <sup>-1</sup> ) -----		
30	4,91 a	17,3 a	1,90 a
60	5,80 a	19,0 a	2,04 a
90	5,96 a	18,0 a	1,85 a
C.V.	18,9	16,8	22,0

\* Médias de uma característica, seguida de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

O teor de Na, K e Nitrogênio mineral no solo após o ciclo da cultura não foram afetados pela doses do composto orgânico líquido aplicado (Tabela 4). Foi observado efeito significativo para a percentagem de matéria orgânica no solo, onde os maiores teores foram encontrados após aplicação de 30 e 90 L ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, não diferindo entre si.

Segundo Oliveira et al. (1986), a aplicação do biofertilizante promove a melhoria das propriedades físicas do solo, reduzindo a densidade aparente, estimulando as atividades biológicas e reduzindo a acidez. Essa ação se deve à capacidade do biofertilizante reter bases, pela formação de complexos orgânicos e pelo desenvolvimento de cargas negativas. Nesse sentido, aumento nos teores de N, P, K, Ca e Mg no solo foram observados por Vargas (1990).

Após cultivo de alface americana, Cézar et al. (2003) estudaram o efeito de doses de esterco de curral, verificaram que o teor de matéria orgânica, fósforo, e potássio no solo, aumentaram com a

elevação das doses. Em área recém cultivada com pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes (no solo e foliar), Araújo (2005) verificou aumentos significativos nos teores de P, K e de matéria orgânica em função dos tratamentos, em relação aos seus valores inicialmente no solo.

Com relação ao teor de matéria orgânica no solo ao final do ciclo da cultura, não foi observado efeito significativo às doses de COL aplicadas (Tabela 4), no entanto, foi verificado aumento médio acima de 300% em relação à matéria orgânica inicial (0,15%). A manutenção da matéria orgânica em regiões semi-áridas é claramente um dos fatores principais no desenvolvimento de agroecossistemas sustentáveis, uma vez que esses sistemas necessitam da conservação ou aumento do recurso solo em longo prazo. Segundo Reeves (1997), a matéria orgânica do solo é extremamente importante em todos os processos biológicos, físicos e químicos.

**Tabela 4.** Valores médios para os teores de sódio (Na), potássio (K), matéria orgânica (MO) e nitrogênio mineral (NM) no solo cultivado com melão sob fertirrigação complementar com diferentes doses de COL

COL (L ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	Na ----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----	K	MO (%)	NM
30	0,27 a	0,19 a	0,41 a	55 a
60	0,26 a	0,12 a	0,43 a	67 a
90	0,20 a	0,14 a	0,48 a	56 a
C.V.	25,9	23,1	26,7	39,0

\* Médias de uma característica, seguida de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Diversos autores afirmam os efeitos benéficos dos biofertilizantes sobre o crescimento das plantas, quando aplicados diretamente nas folhas ou mesmo no solo, na forma de fertirrigação (SILVA et al., 2007; DUENHAS, 2004), sendo um importante suporte nutricional de liberação rápida para as plantas. No entanto, Cavalcante et al. (2007) avaliaram a aplicação de biofertilizantes na cultura do maracujazeiro-amarelo e verificaram que os tipos e doses de biofertilizantes não exerceram efeitos significativos sobre o período de crescimento em altura da haste principal das plantas, até atingirem o ponto de poda do broto terminal, nem sobre o crescimento dos ramos laterais.

A manutenção da matéria orgânica em regiões semi-áridas é claramente um dos fatores principais no desenvolvimento de agroecossistemas sustentáveis, uma vez que esses sistemas necessitam a conservação ou aumento do recurso solo em longo prazo, sendo essencial que a matéria orgânica do

solo seja mantida. Uma redução no conteúdo de matéria orgânica do solo é um indicador da queda de qualidade da maioria dos solos. Isso acontece porque a matéria orgânica do solo é extremamente importante em todos os processos biológicos, físicos e químicos (STEWART; ROBINSON, 1997).

Segundo Fernandes et al. (2004) uma das limitações do uso exclusiva da adubação orgânica como fonte de nutrientes para as culturas, é a baixa concentração de nutrientes nos adubos orgânicos em relação à quantidade exigida pela maioria das plantas, resultando na aplicação de grandes quantidades de materiais para suprir as necessidades das culturas. Esses mesmos autores evidenciam ainda que os adubos orgânicos promovem a melhoria física do solo, resultando em maior dinâmica da água que pode se refletir na lixiviação de algum nutriente como potássio e magnésio.

Os resultados encontrados neste trabalho evidenciam que a adubação mineral aplicada

durante o ciclo do meloeiro, foram suficientes para suprir as exigências nutricionais da cultura.

## CONCLUSÃO

O incremento da dose de COL em relação ao que o produtor aplica ( $30 \text{ L ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ) não implicou em aumento de produtividade e qualidade dos frutos, nem nos teores de minerais no solo e planta.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Bolsas IEL-SEBRAE-CNPq para o apoio ao desenvolvimento tecnológico das micro e pequenas empresas-BITEC 2006, pela concessão da bolsa ao primeiro autor.

---

**ABSTRACT:** This work had as objective to study effects of liquid manure (COL) application in melon crop. Experimental design was a randomized blocks with four replications. Treatments consisted of the following daily doses of COL (30, 60 and  $90 \text{ L ha}^{-1} \text{ day}^{-1}$ ). Chemical analysis of plants was performed at beginning of cycle and quality and yield characteristics were evaluated at harvest time. Soil samples were taken for determination of Na, K, organic matter, P and mineral nitrogen (NM) in final the cycle. The increment COL doses in relation at that the producer applies ( $30 \text{ L ha}^{-1} \text{ day}^{-1}$ ), didn't implicate in yield increase and quality of the fruits, tenors of minerals in the soil and plant.

**KEYWORDS:** *Cucumis melo* L. Plant nutrition. Organic fertilization. Bovine manure.

---

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 297p. (FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56).
- ARAÚJO, E. N. **Rendimento do pimentão (*Capsicum annuum* L.) adubado com esterco bovino e biofertilizante**, 2005. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.
- ARAÚJO, J. A. C.; GUERRA, A. G.; DURIGAN, J. F. Efeitos da adubação orgânica e mineral em cultivares de melão sob condições de casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina grande, v. 3, n. 1, p. 26-29, 1999.
- ARAÚJO, J. L. P.; VILELA, N. J. Aspectos econômicos. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. **Melão produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2003. p. 15-18.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).
- CAVANCANTE, L. F.; SANTOS, G. D.; OLIVEIRA, F. A.; CAVALCANTE, I. H. L.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, M. Z. B. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 1, p. 15-19, 2007.
- CÉZAR, V. R. S.; SOUZA, T. R.; FERNANDES, D. M.; VILLAS BOAS, R. L. Resposta da alface americana a fontes e doses de matéria orgânica em condições de campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, 2003. Suplemento CD.
- CRISOSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A.; FARIA, C. M. B.; SILVA, D. J.; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F. J. S.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. A. D.; HOLANDA, J. S.; CARDOSO, J. W.; COSTA, N. D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas para o meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: EMBRAPA, 2002. 22p. (Circular técnica, 14).

DUENHAS, L. H. **Cultivo de melão: aplicação de esterco, de biofertilizantes e de substâncias húmicas via fertirrigação**. 2004. 73f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba-SP, 2004.

FARIA, C.M.B. **Nutrição mineral e adubação da cultura do melão**. Petrolina, PE: EMBRAPA/CPATSA, 1990. 26p. (Circular Técnica, 22).

FARIA, C. M. B.; COSTA, N. L. D.; SOARES, J. M.; PINTO, J. M.; LINS, J. M.; BRITO, L. T. L. Produção e qualidade de melão influenciados por matéria orgânica, nitrogênio e micronutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 55-59, 2003.

FERNANDES, A. L. T.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 45-50, 2003.

FERNANDES, S. B. V.; UHDE, L. T.; LEICHTWEIS, F. J. Reprodução da fertilidade do solo em sistemas de cultivo de soja orgânica. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26, 2004. Santa Catarina, **Resumos...**, Santa Catarina: 2004. CD ROM. 2004.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C. Adubação orgânica. **Revista Cultivar**, São Paulo, v. 2 n. 9, p. 38-41, 1999.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRA, H. A. C.; ALVES, R. E.; AIA, C. E.; ANDRADE, G. G.; ALMEIDA, J. H. S.; VIANA, F. M. P. Qualidade do melão para exportação. p. 13-16 In: ALVES, R. E. A. (org.) **Melão: pós-colheita**, Fortaleza: Embrapa Agroindustrial Tropical, 2000. 4p. (Frutas do Brasil, 10).

OLIVEIRA, I. P.; SOARES, M.; MOREIRA, J. A. A.; ESTRELA, M. F. C.; DAL'ACQUA, F. M.; PACHECO FILHO, O. **Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas de feijão, arroz e trigo**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1986. 24 p. (Circular Técnica, 21).

PINTO, J. M.; CHOUDHURY, E. N.; PEREIRA, J. R. Adubação via água de irrigação na cultura do melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 11, p. 1263-1268, 1993.

REEVES, D. W. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. **Soil & Tillage Research**, v. 43, p. 131-167, nov. 1997.

RODRIGUES FILHO, F.; OLIVEIRA, M.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; SANTOS, M. A.; NEGREIROS, M. Z. Rendimento e qualidade do melão gold mine adubado inorgânica e organicamente. **Caatinga**, Mossoró, v. 13, n. 1/2, p. 59-65, 2000.

SCHERER, E. E. **Utilização de esterco suíno como fonte de nitrogênio**: bases para adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/ milho, em cultivos de sucessão. Florianópolis: EPAGRI, 1998. 49p. (Boletim Técnico, 99).

SILVA, A. F., PINTO, J. M., FRANÇA, C. R. R. S., FERNANDES, S. C., GOMES, T. C. A., SILVA, M. S. L. da e MATOS, A. N. B. **Preparo e Uso de Biofertilizantes Líquidos**. Comunicado Técnico da Embrapa Semi-Árido, 130. 2007.

STEWART, B. A.; ROBINSON, C. A. Are agroecosystems sustainable in semiarid regions? **Advances in Agronomy**, v. 6, p. 191-228, 1997.

TRANI, P. E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W. J.; SANTOS, R. R.; BISÃO, L. L.; LISBÃO, R. S. **Cultura do alho**. Recomendação para seu cultivo no Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1997, 26p.

VARGAS, A. M. El Biol: **Fuente de fitoestimulantes en el desarrollo agrícola**. Programa Especial de energías. Cochabamba: UMSS-GTZ. 1990. 79 p.