



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, B. Pici, CEP: 60511-110 - Fortaleza/CE
Telefone (085) 299-1800 Fax (085) 299-1803

Comunicado Técnico

N.º 15, abr./98, p. 1-6

Custo comparativo de três fontes de matéria orgânica e uma poliacrilamida utilizadas como condicionadores de solo na produção do meloeiro

Lindbergue Araújo Crisóstomo¹
Carlos Roberto Machado Pimentel¹
Fábio Rodrigues de Miranda²
Adroaldo Guimarães Rossetti²
Carla Freire³

Nos últimos anos, a produção de melão no Brasil tem aumentado significativamente. Esta cultura encontrou condições ecológicas altamente favoráveis na região Nordeste do Brasil, constituindo hoje uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica e social para a região, que é a principal produtora desde 1978, respondendo por cerca de 90% da produção nacional. Destacam-se como maiores produtores brasileiros os estados do Rio Grande do Norte (3.135 ha), Bahia (2.542 ha), Ceará (1.807 ha) e Pernambuco (1.710 ha), sendo o Rio Grande do Norte o maior produtor nacional desde 1989 (Anuário, 1991). Em 1994, de um total de 9.402 hectares de área cultivada e 99,9 mil toneladas de produção, foram exportadas 69,7 mil toneladas e as vendas externas de melão renderam ao País US\$ 31,4 milhões de dólares FOB (IBGE, 1994).

As cucurbitáceas são tidas como culturas que respondem bem à aplicação de matéria orgânica na cova ou no sulco de plantio, não apenas como uma fonte de nutrientes, mas, principalmente, como um condicionador do solo, elevando a capacidade de troca de íons e de retenção de água do solo. No entanto, nota-se na literatura grande variação nas doses de matéria orgânica recomendadas para a cultura do melão pelos diferentes autores. Bernardi (1974) recomenda, para o melão, o emprego de 33t/ha de esterco de curral, enquanto Camargo (1984) sugere 50. Por outro lado, Rajj et al. (1985) recomendam aplicar de 16,7 a 33,3 t/ha de esterco de curral curtido ou 4,3 a 8,3 t/ha de esterco de galinha. Já a Cooperativa Agrícola de Cotia (1986) recomenda a aplicação de 4 a 5 t/ha de "matéria orgânica".

¹ Eng.º Agr.º, Dr. - Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, Caixa Postal 3761, 60511-110 Fortaleza, CE.

² Eng.º Agr.º, Dr. - Embrapa Agroindústria Tropical.

³ Estagiária, BS - Embrapa Agroindústria Tropical.

Dependendo da região, os custos de aquisição, transporte e aplicação das fontes de matéria orgânica utilizadas na cultura do melão podem variar consideravelmente, e, na maioria dos casos, representam uma parcela significativa do custo total de produção. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi o de avaliar o custo de diferentes fontes e doses de matéria orgânica e de uma poliacrilamida, como condicionadores de solo na cultura do meloeiro.

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental Vale do Curu (3° 17' S, 39° 15' W e altitude aproximada de 30m), em um solo classificado como Areia Quartzosa distrófica, com as seguintes características químicas e físicas: pH = 5,6, CE = 0,19 mS/cm, P = 24 mg.kg⁻¹, Ca = 12,0, Mg = 14,5, K= 1,2, Na = 0,9, H+Al = 11,5 e Al = 2,2mmol (+) kg⁻¹, Areias = 89%, Argila total = 10% e Silte = 1%.

O solo, antes da aração e da gradagem, recebeu 1,0 e 0,4 t/ ha de calcário dolomítico e gesso agrícola, respectivamente, sendo em seguida irrigado e deixado em repouso por 30 dias.

Os tratamentos consistiram de doses crescentes de esterco de galinha humificado, húmus de minhoca e esterco bovino verde (0, 5, 10 e 20 t/ha de matéria seca a 110° C) e uma poliacrilamida (Terra Cottem) na dosagem de 0, 0,5, 1,0 e 2,0 t/ha. Algumas características químicas e físicas dos materiais utilizados são apresentadas na Tabela 1. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e as parcelas úteis constituídas de duas linhas de plantas com 5,5 m cada, em um espaçamento de 2,0 x 0,5 m, tendo como planta indicadora o melão (*Cucumis melo* L.) híbrido Cantaloupe Hy-Mark, produzido pela Petoseed.

TABELA 1 - Teores de umidade, de nitrogênio, de fósforo e de potássio totais dos condicionadores de solo utilizados.

Produto	%Umidade	%Nitrogênio	%Fósforo	%Potássio
Esterco de galinha humificado	35,10	1,68	6,28	1,39
Húmus de minhoca	61,82	2,43	0,53	0,25
Esterco bovino verde	29,10	1,43	0,73	1,18
Poliacrilamida (Terra Cottem)	2,53	1,87	0,92	1,38

Os materiais foram distribuídos no fundo dos sulcos com 10 cm de profundidade juntamente com o fósforo (140 kg de P₂O₅.ha⁻¹) e micronutrientes (FTE BR-12, 50 kg/ha), e misturados com o solo. Sobre os sulcos levantaram-se leiras com 40 cm de base e 10 cm de altura, onde foi feita a semeadura 10 dias após a aplicação dos adubos. Neste período, o solo foi uniformemente irrigado até a emergência das plântulas. A cultura, do desbaste até a colheita final, foi fertirrigada diariamente com nitrogênio (74 kg de N.ha⁻¹) e potássio (85 kg de K₂O.ha⁻¹). Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, com uma linha

lateral de gotejadores por fileira de plantas. Em cada linha lateral foram instalados gotejadores autocompensadores de pressão, com vazão nominal de 3,75 L.h⁻¹, espaçados de 0,5 m entre si.

A emergência das plântulas, o desbaste e a floração ocorreram, respectivamente, aos 6, 19 e 42 dias após a semeadura. As colheitas foram realizadas aos 69, 71, 77 e 82 dias após a semeadura. Os tratos culturais consistiram de duas capinas manuais e pulverizações com Benlate, Cerconil, Afugan e Sumithion.

Para a realização da análise econômica foi efetuado um levantamento dos custos fixos e variáveis da produção e da receita obtida. Na estimativa do custo variável total, o estudo considerou a quantidade e o valor do material aplicado, os custos de transporte e da aplicação, bem como os da colheita. No custo fixo total foram considerados: água, uso de máquinas, mão-de-obra, sementes, defensivos e adubos (NPK e micronutrientes). No cálculo da receita foram utilizados os preços praticados na região por ocasião da pesquisa. Com esses dados obteve-se a margem bruta (lucro) e através do uso da análise comparativa verificou-se o melhor nível de adubação, ou seja, o que apresenta maior retorno econômico para o produtor.

Os resultados de produção obtidos (Tabela 2) permitem observar que, mesmo sem terem sido verificadas diferenças significativas entre os tratamentos, as maiores produções (em kg/ha) foram alcançadas, em ordem decrescente, nos tratamentos T₇ (20,0t/ha de esterco de galinha humificado), T₃ (10,0t/ha de húmus de minhoca), T₄ (20,0t/ha de húmus de minhoca), T₅ (5,0t/ha de esterco de galinha humificado) e T₁₂ (10,0t/ha de esterco bovino). Quanto ao número de frutos por hectare, as melhores produções foram obtidas, em ordem decrescente, nos tratamentos T₃ (10,0t/ha de húmus de minhoca), T₅ (5,0t/ha de esterco de galinha humificado) e T₁₂ (10,0t/ha de esterco bovino), T₇ (20,0t/ha de esterco de galinha humificado) e T₄ (20,0t/ha de húmus de minhoca).

TABELA 2 - Produção por hectare em número e peso de frutos, e peso médio de frutos por tratamento*

Tratamento	Nº de frutos/ha	Produção (kg/ha)	Peso médio de frutos (kg)
T ₁ . Sem condicionador de solo (testemunha)	25.907	34.365	1,33
T ₂ . Húmus de minhoca (5.0 t/ha)	29.315	41.803	1,43
T ₃ . Húmus de minhoca (10.0 t/ha)	34.769	46.548	1,34
T ₄ . Húmus de minhoca (20.0 t/ha)	32.383	45.741	1,41
T ₅ . Esterco de galinha humificado (5,0 t/ha)	33.178	43.859	1,32
T ₆ . Esterco de galinha humificado (10,0 t/ha)	29.202	41.653	1,43
T ₇ . Esterco de galinha humificado (20,0 t/ha)	32.951	49.297	1,50
T ₈ . Terra Cottem (0.5 t/ha)	27.951	40.728	1,46
T ₉ . Terra Cottem (1.0 t/ha)	26.929	38.721	1,44
T ₁₀ . Terra Cottem (2.0 t/ha)	20.224	43.178	1,43
T ₁₁ . Esterco bovino (5.0 t/ha)	31.929	42.231	1,39
T ₁₂ . Esterco bovino (10.0 t/ha)	33.406	48.172	1,34
T ₁₃ . Esterco bovino (20.0 t/ha)	28.747	39.889	1,39

* Frutos comercializáveis

Na análise de regressão para os condicionadores de solo, verificou-se, conforme a Tabela 3, que o húmus de minhoca e o esterco bovino apresentaram efeitos linear e quadrático significativos, permitindo concluir que a produção máxima foi obtida com 10,0t/ha e a partir desta quantidade houve declínio de produção. O condicionador Terra Cottem, mesmo sem diferenças significativas, apresentou tendência inicial negativa na produção, no nível mais baixo (0,5 t/ha). A partir do segundo nível (1,0t/ha), houve crescimento linear deste até o nível de 2,0 t/ha, indicando que o número de níveis utilizados (0; 0,5; 1,0; e 2,0 t/ha) foi insuficiente para determinar o nível ótimo, a partir do qual começa ocorrer o declínio da produção.

O esterco de galinha humificado, embora apresente efeito linear significativo ao nível de 1% de probabilidade, conforme a Tabela 3, mostra efeito cúbico acentuado, embora sem diferença significativa. Houve efeito linear positivo e significativo ao nível de 1% de probabilidade com a aplicação de 5,0t/ha, havendo, a partir daí, uma queda brusca, até o nível de 10,0t/ha, crescendo novamente, de forma linear, a partir daí, até o nível de 20,0t/ha.

TABELA 3 - Regressão dos efeitos dos condicionadores de solos: húmus de minhoca (HM), esterco de galinha humificado (EGH), Terra Cottem (TC) e esterco bovino (EB).

Fonte de variação	QM (NF)	QM (PF)
Efeito linear de HM	1.065,0419**	302.210.364,01**
Efeito quadrático de HM	1.109,6623**	237.955.209,82*
Efeito cúbico de HM	540,5862 ^{n.Δ}	109.873.265,85 ^{n.Δ}
Efeito linear de EGH	1.112,0641**	350.899.462,47**
Efeito quadrático de EGH	531,0034 ^{n.Δ}	15.171.531,35 ^{n.Δ}
Efeito cúbico de EGH	209,1036 ^{n.Δ}	109.047.365,35 ^{n.Δ}
Efeito linear de TC	312,4136 ^{n.Δ}	118.749.016,92 ^{n.Δ}
Efeito quadrático de TC	189,3709 ^{n.Δ}	3.375.726,41 ^{n.Δ}
Efeito cúbico de TC	2,5261 ^{n.Δ}	45.229.912,92 ^{n.Δ}
Efeito linear de EB	1.188,4988**	363.679.311,81**
Efeito quadrático de EB	1.005,2500**	271.456.633,28**
Efeito cúbico de EB	7,7816 ^{n.Δ}	5.871.192,46 ^{n.Δ}
Coefficiente de variação (CV%)	9,11	16,23

** Diferença estatisticamente significativa ao nível $p \leq 0,01$ de probabilidade, pelo teste F.

* Diferença estatisticamente significativa ao nível $p \leq 0,05$ de probabilidade, pelo teste F.

^{n.Δ} Diferença estatisticamente não significativa ao nível $p \leq 0,05$ de probabilidade, pelo teste F.

De acordo com a análise econômica, mostrada na Tabela 4, verifica-se, no geral, que a fonte de matéria orgânica que proporcionou o melhor retorno foi o esterco bovino, com o qual obteve-se a maior margem de lucro entre todos os tratamentos para o nível de 10 t/ha.

TABELA 4 - Valores de produção, custo variável, custo fixo, custo total, receita e margem bruta, nos diferentes tratamentos analisados. Município de Paraipaba - Ceará. 2º semestre de 1996.

Tratamento	Produção (kg/ha)	Custo variável (R\$)	Custo fixo (R\$)	Custo total (R\$)	Receita (R\$)	Margem bruta (R\$)
Testemunha	34.365	515,13	4.476,00	4.991,13	8.591,19	3.600,06
H. minhoca (5t/ha)	41.803	2.136,62	4.476,00	6.612,62	10.450,66	3.838,04
H. minhoca (10t/ha)	46.548	3.567,71	4.476,00	8.043,71	11.636,20	3.592,50
H. minhoca (20t/ha)	45.741	6.275,66	4.476,00	10.751,66	11.435,22	683,56
E. galinha (5t/há)	43.859	1.588,95	4.476,00	6.064,95	10.964,81	4.899,86
E. galinha (10t/ha)	41.653	2.337,37	4.476,00	6.813,37	10.413,16	3.599,79
E. galinha (20t/ha)	49.297	4.014,97	4.476,00	8.490,97	12.324,34	3.833,37
T. Cottem (0,5t/ha)	40.728	6.265,51	4.476,00	10.741,51	10.181,94	-559,57
T. Cottem (1,0t/ha)	38.721	11.740,43	4.476,00	16.216,43	9.680,28	-6.536,15
T. Cottem (2,0t/ha)	43.178	22.817,25	4.476,00	27.293,25	10.794,66	-16.498,59
E. bovino (5t/há)	42.231	968,79	4.476,00	5.444,79	11.057,99	5.613,20
E. bovino (10t/ha)	48.172	1.183,61	4.476,00	5.659,61	12.043,11	6.383,51
E. bovino (20t/ha)	39.889	1.370,94	4.476,00	5.846,94	9.972,30	4.125,36

O esterco de galinha apresenta maior retorno quando usado na quantidade de 5 t/ha. Acima desta quantidade, a margem de lucro é reduzida, pois o aumento dos custos variáveis supera o aumento de produção e de receita.

A aplicação do húmus de minhoca proporcionou maior retorno econômico ao nível de 5 t/ha, embora com valores inferiores ao esterco bovino e ao esterco de galinha humificado e pouco superior à testemunha.

O uso do Terra Cottem como condicionador mostrou-se inviável economicamente, devido ao alto custo do produto em comparação com a receita obtida. Para todas as quantidades testadas deste produto, a margem de lucro foi negativa, ou seja, a receita foi menor que o custo de produção.

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- As maiores produções de melão foram obtidas utilizando como condicionadores de solo (em ordem decrescente) o esterco de galinha humificado, nas doses de 20 t/ha e 5 t/ha; o húmus de minhoca (10t/ha e 20 t/ha); e o esterco bovino (10 t/ha).
- Os tratamentos que proporcionaram os maiores retornos econômicos foram (em ordem decrescente): esterco bovino (10 t/ha e 5 t/ha) e esterco de galinha humificado (5 t/ha).
- Dentre os condicionadores de solo testados, o Terra Cottem foi o único que se mostrou economicamente inviável para todas as doses utilizadas.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1991
- BERNARDI, J.B. A cultura do melão. **O Agrônomo**, Campinas, v.26, p.73-9, 1974.
- CAMARGO, L. de S. **As hortaliças e seu cultivo**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448p.
- CARRARO, A. F.; CUNHA, M. M. da. **Manual de exportação de frutas**. Brasília: MAARA-FRUPLEX/IICA, 1994. 254p.
- COOPERATIVA AGRÍCOLA DE COTIA. **Manual de adubação e calagem**. s.l.,: Departamento de Adubos/Seção de Assistência Técnica, 1986. 43p.
- DUSI, A. N. **Melão para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: DENACOOP, 1992
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro. 1994.
- MENEZES, J. B.; CHITARRA A. B.; M. I. F.; CARVALHO, H. A. de. Caracterização pós-colheita do melão "Agroflora 646". **Horticultura Brasileira**, v.13, n.2, p.150-153, nov. 1995.
- PEDROSA, J.F. **Cultura do melão**: notas de aula destinadas aos alunos do Curso de Agronomia da Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1995.
- RAIJ, B. van; SILVA, N.M da; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1985. 107p. (Instituto Agrônomo. Boletim Técnico, 100).
- SOUZA, M. da C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E. Tecnologia pós-colheita e produção do melão no estado do Rio Grande do Norte. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.2, p.188-190, nov. 1994.