

Cultivo orgânico de meloeiro com aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica via fertirrigação

José Maria Pinto¹
Carlos Alberto Tuão Gava¹
Maria Auxiliadora Coelho Lima¹
Alineaurea Florentino Silva¹
Geraldo Milanez de Resende¹

RESUMO

Realizou-se no distrito de irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina, PE, um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação no cultivo orgânico de meloeiro, no período de setembro a novembro de 2005. O delineamento experimental foi blocos completos casualizados, com 10 tratamentos arranjados em esquema fatorial 3 x 3 + 1, sendo três tipos de biofertilizantes (Agrobom, Vairo e Fermentado de Rumem), três doses de substância húmica (15, 30 e 50 L ha⁻¹) e um tratamento adicional com adubação química convencional. Avaliaram-se as produtividades, o teor de sólidos solúveis totais, a acidez total e o pH. As maiores produtividades de frutos comerciais foram obtidas nos tratamentos com adubação convencional com as doses de 30 e 50 L ha⁻¹ de substância húmica. Os biofertilizantes que proporcionaram maiores produtividades foram Vairo e Agrobom. Não houve efeitos significativos de aplicações de biofertilizantes e de doses de substância húmica nas características químicas dos frutos do melão, como pH, acidez total e teor de sólidos solúveis. O manejo orgânico influenciou a perda de massa e a firmeza da polpa durante o armazenamento, sendo as respostas atribuídas às doses de substância húmica. Os melhores resultados foram obtidos com a aplicação de 50 L ha⁻¹, que limitou a perda de massa e o amaciamento da polpa.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, irrigação por gotejamento, agricultura orgânica, qualidade de frutos.

ABSTRACT

Organic melon fertigation using biofertilizer and different concentrations of humic substance

The study was carried out in the irrigation district Senator Nilo Coelho, Petrolina, PE, Brazil, to evaluate the effect of fertigation using biofertilizers and different concentrations of humic substance on organic melon crop, from September to November 2005. The experiment was arranged in a factorial scheme in randomized blocks (3 x 3 + 1), being three biofertilizers (Agrobom, Vairo and Rumem fermented), and a commercial humic substance in the rates 15, 30 e 50 L ha⁻¹. A treatment with conventional fertilization was used as control. Commercial yield and fruit quality traits (soluble solids content, total acidity and pH) were evaluated. The conventional fertilizer combined with 30 e 50 L ha⁻¹ of humic substance produced the highest commercial yield. The biofertilizers Vairo and Agrobom provided the highest yield. Biofertilizers and humic substance had no significant effect on fruit chemical traits, such as soluble solids content, total acidity and pH. The organic management affected weight loss and pulp firmness during storage, which was attributed to the humic substance, and the best results were obtained with application of 50 L ha⁻¹, preventing weight loss and pulp softening.

Key words: *Cucumis melo*, trickle irrigation, organic agriculture, fruit quality

INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção alternativos empregados em diferentes condições ambientais, observam-se resultados satisfatórios do ponto de vista ecológico, agrônomico e social (Cerveira & Castro, 1999a). A área cultivada com produtos orgânicos no mundo foi, em 2003, de 24,07 milhões de hectares distribuídos em 462,48 mil propriedades (Willer & Yussefi, 2004). A estimativa do número de propriedade brasileira com cultivo orgânico foi de cerca de 15,0 mil, com um total cultivado de 275,6 mil hectares. Houve aumento em torno de 205% entre 2001 e 2003 (Carmo *et al.*, 1998; Cerveira & Castro, 1999b).

A região nordestina possui característica original, pois tem o único clima semi-árido tropical do mundo, diferentemente de outras regiões semi-áridas como as localizadas no Chile, México, nos EUA e na Austrália. Isso representa uma vantagem diferencial, pois a constância de calor, alta luminosidade e baixa umidade relativa do ar, associados à irrigação, resultam em condições favoráveis a uma agricultura eficiente. Essa é, pois, uma vantagem comparativa da região que, explorada racionalmente, permitirá maior velocidade de desenvolvimento de cultivos, melhor qualidade, maior produtividade e menor infestação de pragas e doenças.

O melão é uma das importantes culturas do País, ocupando lugar de destaque na olericultura brasileira, sendo produto de exportação. O cultivo de melão em escala comercial teve início no Brasil na década de 1960 no Estado de São Paulo. Antes todo o produto comercializado no País era proveniente da Espanha. Em 1970, a cultura sofreu grande impulso e passou a ser cultivada, principalmente, em São Paulo e no vale do São Francisco. Atualmente, encontra-se em todas as regiões brasileiras, sendo que em 2005 a produção foi 294 mil toneladas em uma área de 14.080 ha, com destaque para a região Nordeste, que concentra 93,2% da produção total, com 74,6% dessa atribuída aos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte (Sediyama *et al.*, 2000 a). Parte da produção da região Nordeste destina-se ao mercado interno. O maior consumo está na região Sudeste, obrigando a exportação de frutos para os centros consumidores. Devido ao custo de produção e à qualidade do fruto, outros mercados foram conquistados, como o europeu e o americano.

Aroma, sabor e aspecto visual são fatores determinantes na qualidade dos frutos de melão: portanto, decisivos na comercialização. A qualidade do melão está também correlacionada ao conteúdo de açúcares. Um bom fruto deve apresentar sabor característico, que é função dos compostos orgânicos produzidos durante o processo de formação e amadurecimento. As condições de cultivo do meloeiro constituem-se num dos fatores de maior influência na qualidade dos frutos. A coloração e as características químicas dependem da adubação, do solo e

das condições ambientais do local de produção (Nogueira *et al.*, 2000).

A agroecologia propõe o estabelecimento de ecossistemas sustentáveis. Para a consecução desse desafio, procura-se compreender o funcionamento e a natureza dessas unidades, integrando princípios ecológicos, agrônomicos e socioeconômicos visando compreender e avaliar o efeito das tecnologias nos sistemas agrícolas (Darolt, 2000). Técnicas são desenvolvidas para aumentar a produtividade, reduzir os custos de produção e melhorar a qualidade do produto obtido. Entre as novas técnicas, uma promissora é a agricultura orgânica (Altiere, 1999). Esta propicia condições para melhorar o metabolismo e o equilíbrio hormonal nas plantas, aumenta a fotossíntese e absorção de nutrientes, resultando em plantas mais produtivas e mais resistentes a doenças e ao ataque de pragas, gerando frutos de melhor qualidade (Lampkin, 1990; Pinheiro, 2001).

A associação de biofertilizantes e substâncias húmicas carecem de respaldo técnico-científico. As substâncias húmicas são usualmente aplicadas ao solo e afetam favoravelmente a sua estrutura e a população microbiana, além de aumentar a solubilidade dos nutrientes no solo. Também promovem maior crescimento da planta, causado pela presença de substâncias com funções semelhantes aos reguladores de crescimento vegetal, bem como reduzem o efeito do estresse hídrico nas plantas (Sediyama *et al.*, 2000b).

A avaliação da eficiência do uso de caldas biofertilizantes, cujas formulações são de domínio da agricultura orgânica, também merece atenção da pesquisa. No pólo Juazeiro/Petrolina, são encontradas algumas formulações em uso, umas muito simples (basicamente esterco e água) e outras já mais elaboradas, inclusive com enriquecimento com micronutrientes.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a produção e a qualidade pós-colheita do meloeiro cultivado com diferentes tipos de biofertilizantes e doses de substâncias húmicas aplicados via fertirrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em condições de campo, no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina, PE, situado a 9° 04' 18" de latitude S, 40° 19' 33" de longitude W e a 381 m acima do nível do mar. O clima da região é caracterizado Bhs (tropical semi-árido), segundo a classificação de Köppen, com precipitação média de 522 mm ano⁻¹ concentrada entre os meses de janeiro a março. O período da condução dos trabalhos no campo foi de setembro a novembro de 2005.

O solo foi classificado como Argissolo Acinzentado, de textura arenosa, fase caatinga hiperxerófila, de relevo

plano. Do local, coletaram-se amostras de solo na camada de 0 – 0,20 m, que apresentaram as seguintes características: pH: 5,7; matéria orgânica: 7,0 g kg⁻¹; P: 3,0, mg dm⁻³, K, Ca, Mg, H + Al, SB: 0,18, 1,10, 0,60, 1,77, 1,82, cmol_c, respectivamente e V: 51,0%.

O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com 10 tratamentos arranjos em esquema fatorial 3 x 3+1, sendo três tipos de biofertilizantes (Agrobom, Vairo e Fermentado de Rúmen), três doses de substância húmica (15, 30 e 50 L ha⁻¹) e um tratamento adicional com adubação química convencional, com quatro repetições, totalizando 40 parcelas experimentais.

Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de plantas com 10,0 m de comprimento, espaçadas de 2,0 m. O plantio foi realizado no dia 16/09/2005, em bandeja de isopor com 128 células, preenchidas com substrato comercial, e o transplantio 10 dias após, adotando-se o espaçamento entre plantas na linha de 0,5 m. Consideraram-se como bordadura as duas fileiras laterais, e a área útil as duas fileiras centrais de plantas, com área de 40 m².

No tratamento com adubação química convencional, a dose de nitrogênio (80 kg ha⁻¹) foi aplicada junto com o potássio, na dose de 120 kg ha⁻¹ de K₂O, três vezes por semana, via água de irrigação, utilizando-se um injetor elétrico de fertilizantes. As fontes de nitrogênio e potássio foram o nitrato de potássio e a uréia, respectivamente. A fertirrigação iniciou-se após o transplantio e se estendeu por 55 dias.

A formulação de 1000 litros de biofertilizante Agrobom constou de cinco litros de água, cinco litros de esterco de caprino, dois e meio litros de leite, cinco colheres de chá de farinha de osso, cinco colheres de chá de cinzas, cinco colheres de chá de termofosfato e cinco colheres de sopa de MB-4 (fórmula comercial, contendo microcutientes). Após 72h, acrescentaram-se 200 L de esterco de caprino, 600 L de água, cinco rapaduras, 20 colheres de sopa de MB-4 (fórmula comercial, contendo micronutrientes), 20 colheres de sopa de calcário dolomítico, cinco colheres de chá de farinha de osso, fosfato natural, bórax, sulfato de magnésio, sulfato de zinco e sulfato de manganês, duas e meia colheres de chá de molibdato de sódio e 10 gotas de iodo a 10%. Após oito, 16 e 24 dias adicionaram-se: 20 colheres de sopa de MB-4, 20 colheres de sopa de calcário dolomítico, cinco colheres de chá de farinha de osso, fosfato natural, bórax, sulfato de magnésio, sulfato de zinco e sulfato de manganês; duas e meia colheres de chá de molibdato de sódio e 10 gotas de iodo a 10%. O período total de tempo para o preparo do biofertilizantes foi de 90 dias.

Formulação do biofertilizante “Vairo”: 500 L de esterco de caprinos e 500 L de água. Faz-se a mistura que é colocada em um tambor fechado por de 45 dias.

Formulação de 500 L do biofertilizante fermentado de rúmen: 100 L de esterco retirado do rúmen de bovinos, 400 L de água e 0,5 kg de MB-4. A cada 15 dias adicionou-se 0,5 kg de rapadura, durante 60 dias.

A substância húmica utilizada foi um produto comercial, com 22,9% de extrato húmico total, 11,3% de ácidos húmicos e 11,6% de ácidos fúlvicos. O produto é compatível com os requerimentos para produção orgânica de alimentos da União Européia.

O cultivar empregado foi o híbrido AF 682, tipo amarelo, cujo ciclo é de aproximadamente 60 a 70 dias. O híbrido AF 682 tem alta produtividade e padrão de fruto para mercado interno. É resistente ao oídio raça 1 e ao vírus do mosaico do mamoeiro, estirpe melancia (PRSV-W). Os frutos têm massa média de 1,5 a 2,0 kg.

O experimento foi irrigado pelo método de irrigação localizada, utilizando-se tubo gotejador. As irrigações foram feitas diariamente, calculadas com base no coeficiente de cultivo (Kc), na evaporação do tanque classe A e no fator de correção devido à cobertura do solo (Kr), determinado pela relação das dimensões dos ramos no sentido transversal às linhas de plantio e pelo espaçamento entre linhas, utilizados por Pinto *et al.* (1998). As doses de biofertilizantes foram calculadas com base na análise química de cada biofertilizante. A quantidade total aplicada foi suficiente para fornecer 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio até 55 dias após o transplantio. Os biofertilizantes foram diluídos na proporção de 4 x 1 e filtrados em filtros de tela de 130 mesh e aplicados via água de irrigação.

Em cada parcela coletaram-se, no início da frutificação, quatro folhas por planta, localizadas imediatamente após os frutos no sentido do ápice, para análises de macro e micronutrientes, realizadas pelo laboratório de análise de solo da Embrapa Semi-Árido.

Na primeira colheita, realizada em 18/11/2005, foram amostrados quatro frutos por parcela para avaliação. No campo, avaliaram-se a produtividade comercial e o teor de sólidos solúveis (°Brix).

As variáveis analisadas em laboratório aos 10, 15, 20, 25, 30 e 35 dias foram: a) perda de massa, obtida pela diferença entre a massa inicial dos frutos no dia da colheita e aquela medida no dia de cada avaliação; b) firmeza da polpa, determinada por meio de penetrômetro manual; c) aparência externa, avaliada através de escala subjetiva de notas, em que: 5 = ausência de manchas ou ataque de microrganismos, 4 = traços de manchas, 3 = manchas leves, 2 = manchas com média intensidade, 1 = manchas com intensidade severa ou ataque de microrganismos e 0 = manchas com intensidade muito severa ou ataque generalizado de microrganismos; d) aparência interna, avaliada por meio de escala subjetiva de notas, variando de 5 a 0 (Lima *et al.*, 2004) (5 = ausência de colapso na polpa, e/ou sementes soltas, e/ou líquido na cavidade, 4 = traços

de colapso na polpa, e/ou sementes soltas, e/ou líquido na cavidade, 3 = colapso na polpa e/ou sementes soltas, e/ou líquido na cavidade com intensidade leve, 2 = colapso na polpa e/ou sementes soltas, e/ou líquido na cavidade com média intensidade, 1 = colapso na polpa, e/ou sementes soltas e/ou líquido na cavidade com intensidade severa e 0 = colapso na polpa, e/ou sementes soltas e/ou líquido na cavidade com intensidade muito severa); e) acidez total titulável (ATT), obtida pela titulação com NaOH 0,1 mol/L; f) teor de sólidos solúveis totais (SST), determinado em refratômetro; e g) pH.

A produção comercial, as características químicas dos frutos (teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez total e pH) e o teor de nutrientes nas folhas foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo fenológico da cultura foi de 73 dias. Foram realizadas duas colheitas, aos 65 e 71 dias após o plantio. Em Piracicaba, região edafoclimática distinta em São Paulo, observou-se um ciclo da cultura de 105 dias, adotando o sistema de formação de mudas e transplântio para o campo. A utilização do sistema de formação de mudas provoca atraso no ciclo da cultura, entretanto, o seu manejo, no período em que as mudas estão no viveiro, é facilitado, pois não se fazem capinas e previne-se o ataque de pragas e doenças, reduzindo os custos de produção (Pinto *et al.*, 1998). Todavia, em Ilha Solteira, SP, obtiveram-se ciclos de 75 e 85 dias. Na região Nordeste do Brasil, a primeira colheita pode ser realizada 60 dias após a semeadura, com o ciclo da cultura estendendo-se ao redor de 75 dias (Buzetti *et al.*, 1993).

Tanto a aplicação de biofertilizantes quanto de substâncias húmicas influenciaram a produtividade de frutos comerciais ($p < 0,01$), mas não exerceram efeito sobre o teor de sólidos solúveis, acidez total e pH ($p > 0,05$).

A produtividade do meloeiro adubado com fertilizante mineral foi significativamente maior do que a dos tratamentos com biofertilizantes em todas as doses de substâncias húmicas (Tabela 1). Comparando-se as doses de

substância húmica dentro de tipos de biofertilizante, nota-se que a produtividade de frutos comerciais para as doses de 50 e 30 L.ha⁻¹ foi maior para a adubação mineral e para o biofertilizante fermentado. Não houve diferenças entre doses de substância húmica para os biofertilizantes Vairo e Agrobom.

Comparando-se os biofertilizantes, observa-se que não houve diferenças entre o Vairo e Agrobom, sendo o biofertilizante Fermentado de Rúmen, nas doses menores de substância húmica, inferior aos outros em relação à produtividade. Duenhas (2004), trabalhando com meloeiro orgânico, verificou maior produtividade com o biofertilizante Agrobom do que com o fermentado de rúmen com aplicação de substância húmica e adição de esterco.

Verificou-se (Tabela 2) que os tratamentos causaram diferenças significativas nos teores foliares de N, K e Ca, os quais foram superiores com a aplicação de adubação mineral em relação aos tratamentos com biofertilizantes. Para os demais nutrientes não houve efeito dos tratamentos.

Os teores de N nas folhas de meloeiro fertilizadas com os biofertilizantes Vairo, Agrobom e Fermentado de Rúmen, foram 22,8, 23,1 e 21,67 g.kg⁻¹, respectivamente. Os valores das concentrações de K foram da ordem de 48,87 g.kg⁻¹ em plantas fertilizadas com adubação mineral. Os teores de K em plantas fertilizadas com os biofertilizantes Vairo, Agrobom e Fermentado de Rúmen foram 36,0, 34,37 e 35,07 g.kg⁻¹, respectivamente. Os valores das concentrações de Ca variaram entre 35,63 e 40,09 g.kg⁻¹, de S de 4,17 a 4,50 g.kg⁻¹ e de Mg entre 17,86 e 14,6 g.kg⁻¹. Para os elementos N, P e K, Malavolta *et al.* (1989), sugeriram que os teores de 30 g.kg⁻¹, 3,5 g.kg⁻¹ e 50 g.kg⁻¹, respectivamente como ideais. Pinto *et al.* (1998), observaram, aos 60 dias, em folhas localizadas na mesma posição, os seguintes valores: N: 29,5 g.kg⁻¹, P: 4,3 g.kg⁻¹ e K: 42,5 g.kg⁻¹. Dessa forma, os teores de N aqui obtidos em plantas que receberam biofertilizantes foram inferiores àqueles considerados ideais, os teores de P superiores e os teores de K menores, concordando com os resultados obtidos por Souza (1993).

Tabela 1. Produtividade comercial do meloeiro (t ha⁻¹) em função da aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica

Tipos de Biofertilizantes	Doses de substância húmica (L ha ⁻¹)*		
	15	30	50
Vairo	24,17 B a	23,39 B a	24,84 B a
Agrobom	21,16 B a	22,67 B a	22,87 B a
Fermentado com rúmen	19,90 C b	20,53 C a	23,39 B a
Adubação mineral	34,528 A b	37,16 A a	39,72 A a
CV (%)	8,53	6,93	7,09

* Para cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra maiúscula e para cada linha as seguidas da mesma letra minúscula não diferiram entre si, à 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Teores de macronutrientes em folhas de meloeiro, na época da frutificação, em função da aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica

Biofertilizante	Doses de substância húmica (L ha ⁻¹)*																	
	15					30					50							
	N*	P	K*	Ca*	Mg	S	N*	P	K*	Ca*	Mg	S	N*	P	K*	Ca*	Mg	S
Vairo	22,80B	5,07	36,0B	38,1B	14,6	4,5	20,90B	4,93	34,1B	39,67A	17,4	4,63	21,23B	4,67	36,23B	35,07B	15,5	4,3
Agrobom	23,10B	4,23	34,37B	37,2B	15,84	4,57	22,30B	4,60	32,5B	35,63B	15,6	4,57	21,97B	4,53	36,37B	37,02A	18,8	4,4
F Rúmen	21,67B	4,20	35,07B	38,2B	17,73	4,5	20,27B	4,45	33,17B	36,17B	14,5	4,70	22,73B	5,13	35,73B	38,33A	18,58	4,7
A mineral	33,30A	4,93	48,87A	40,9A	17,86	4,56	35,00A	4,77	47,20A	39,03A	16,4	4,17	33,570A	4,83	47,57A	39,00A	173	4,9
CV (%)	8,64	13,41	4,04	4,10	9,85	4,54	8,64	13,41	4,04	4,10	9,85	4,54	8,64	13,41	4,04	4,10	9,85	4,54

* Para cada coluna as médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferiram entre si, à 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

A concentração de potássio encontrada foi inferior à considerada ideal. Malavolta *et al.* (1989) verificaram que a concentração do K na folha eleva-se até os 51 dias, atingindo 3,09%, reduzindo-se até o final do ciclo.

Para os demais elementos químicos analisados não foi possível encontrar na literatura referências relativas a teores ideais ou críticos para o meloeiro. Os valores encontrados para o cálcio e o magnésio são o dobro dos obtidos por Souza (1993), de 35,8 e 7,1 g.kg⁻¹ para o cálcio e magnésio, respectivamente. Malavolta *et al.* (1989) observaram aumento progressivo no teor de cálcio com a idade da planta, atingindo valor da ordem de 30 g.kg⁻¹.

O teor de boro nas folhas situou-se entre 25,6 e 29,67 mg.kg⁻¹ (Tabela 3), inferior aos valores obtidos por Pinto *et al.* (1998).

Comparativamente, os teores de Cu (16,3 mg.kg⁻¹), Fe (581,3 mg.kg⁻¹), Mn (271,0 mg.kg⁻¹) e Zn (42,8 mg.kg⁻¹) observados por Pinto *et al.* (1998) foram semelhantes aos aqui obtidos para o Cu (16,7 mg.kg⁻¹) e diferentes em relação ao Fe (904,67 mg.kg⁻¹), Mn (341,33 mg.kg⁻¹) e Zn (36,57 mg.kg⁻¹) (Tabela 3).

Malavolta *et al.* (1989) determinaram as concentrações de N, P, K, Ca e Mg em folhas do meloeiro em quatro variedades, sendo os valores médios encontrados: N, 46,1; P, 5,9; K, 26; Ca, 5,1 e Mg, 7,1, em g.kg⁻¹. Em folhas de meloeiro, Sousa (1993) encontrou os seguintes valores: N, 28; P, 2,6; K, 35,4 Ca, 53,9 e Mg, 4,5, em g.kg⁻¹ MS e, para os micronutrientes: Mn, 574; Fe, 174; Zn, 48 B, 22 e Cu, 9, em mg.kg⁻¹.

A planta aloca expressiva quantidade de nutrientes no processo de frutificação. As quantidades totais de N, P, K, Ca, Mg e S exportados pelos frutos foram de 302,2 g.kg⁻¹, 370,5 g.kg⁻¹, 337,8 g.kg⁻¹, 44,4 g.kg⁻¹, 150,5 g.kg⁻¹ e 223,8 g.kg⁻¹, respectivamente. De acordo com Malavolta *et al.* (1989), os micronutrientes também devem merecer atenção, principalmente zinco e ferro, em vista das quantidades exportadas (49,20 e 53,60 g.ha⁻¹). Na colheita, foram removidos pelos frutos 14 g.kg⁻¹ de B, 24,2 g.kg⁻¹ de Cu, 58,1 g.kg⁻¹ de Fe, 43,8 g.kg⁻¹ de Mn e 255,4 g.kg⁻¹ de Zn.

Não houve efeitos significativos das aplicações de biofertilizantes e substâncias húmicas sobre as características de pH, acidez total e teor de sólidos solúveis. O teor de sólidos solúveis mínimo para exportação é 9 °Brix, com o valor ideal de 13 °Brix. O valor médio do teor de sólidos solúveis na colheita foi de 10,8 °Brix, superior ao encontrado por Buzetti *et al.* (1993).

A acidez total média foi de 0,19%. Esse valor atende às exigências do mercado externo. O pH médio foi de 5,63. Este valor assemelha-se ao obtido por Lester & Shellie (1992) em melão amarelo.

Tabela 3. Teores de micronutrientes em folhas de meloeiro, na época da frutificação, em função da aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica

Biofert	Doses de substância húmica (L ha ⁻¹)*														
	15					30					50				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	mg kg ⁻¹														
Vairo	29,67	16,33	876,0	308,33	36,53	29,67	15,6	893,3	336,3	37,6	29,5	16,4	837,7	322,7	36,0
Agrobom	25,60	14,73	937,67	353,33	35,37	29,17	17,7	846,3	324,7	34,9	25,6	17,2	868,3	338,0	36,6
F Rúmen	29,67	15,67	897,33	342,33	36,30	28,23	16,1	856,0	359,0	35,1	29,7	16,1	876,3	324,0	36,9
A mineral	29,03	16,70	904,67	341,33	36,57	29,57	17,9	880,3	384,7	36,8	26,5	16,9	886,7	357,7	38,2
CV (%)	8,81	9,20	4,25	10,00	9,68	8,81	9,20	4,25	10,00	9,68	8,81	9,20	4,25	10,00	9,68

A relação entre teor de sólidos solúveis e acidez total é usada para avaliar tanto o estado de maturação quanto a palatabilidade dos frutos. Se essa relação estiver acima de 25 e a acidez total for abaixo de 0,5%, o fruto terá bom sabor e boa coloração. Os valores encontrados, 62,47, e 0,19% respectivamente, satisfazem as preferências dos consumidores brasileiros, que preferem frutos mais adocicados e menos ácidos (Menezes *et al.*, 1998).

Os componentes associados ao sabor, teor de sólidos solúveis e à acidez total, não sofreram mudanças expressivas após a colheita. Apesar do efeito estatisticamente significativo do tempo, a acidez total dos frutos variou de 0,09 a 0,11% de ácido cítrico (Figura 2). Menezes *et al.* (1998) consideram que as variações na ATT de melão não têm importância comercial, devido à baixa concentração.

Os frutos que receberam as maiores doses da substância húmica apresentaram menor teor de SST (Figura 3). Contudo, a diferença máxima de apenas 0,3 °Brix não pode ser considerada importante, uma vez que o consumidor não a reconheceria.

Não foram observados efeitos significativos dos biofertilizantes ou da interação entre eles e os demais fatores estudados (dose de substância húmica e tempo de armazenamento) sobre as características usadas para

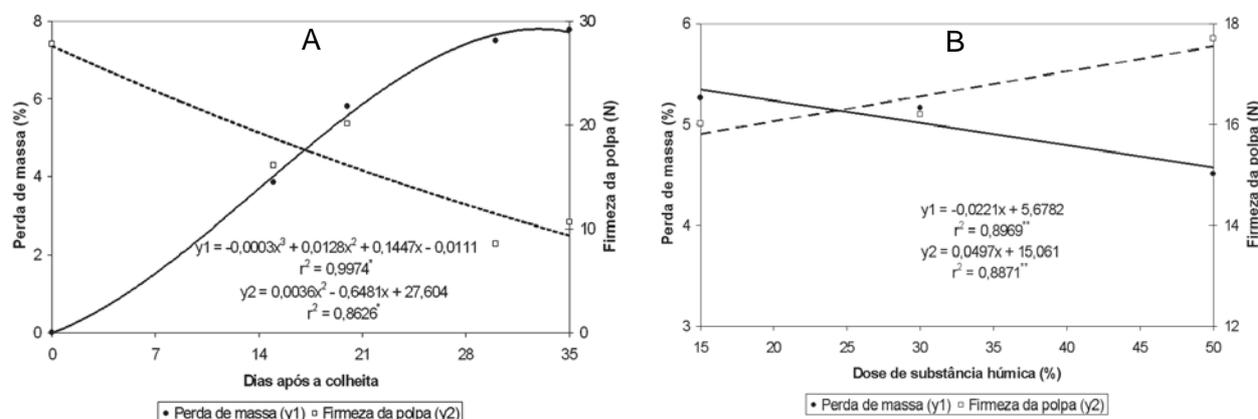
avaliação da conservação pós-colheita do melão amarelo 'AF 682'.

A maior perda de massa foi observada nos primeiros 15 dias de armazenamento (Figura 1A), possivelmente como consequência do maior déficit de pressão de vapor de água entre o fruto, que, no período inicial, apresentava o máximo conteúdo de água, e o ambiente (Menezes *et al.*, 1998).

A aplicação de substâncias húmicas resultou em proteção à perda de água dos frutos (Figura 1B). Aplicações de 50 e 30 L ha⁻¹ reduziram a perda de massa em 14% e 2%, respectivamente, comparadas ao tratamento que recebeu 15 L ha⁻¹.

Durante o armazenamento, a firmeza da polpa foi reduzida a 2,6 vezes o valor inicial (Figura 1A). Segundo Seymour & McGlasson (1993), o amaciamento em melão está relacionado à degradação de compostos da parede celular, mas outros fatores como a perda de água (Meirelles, 1997), também podem contribuir decisivamente com o processo.

À semelhança do que foi observado para a perda de massa, as aplicações da substância húmica também influenciaram a perda de firmeza do melão. As doses 50 e 30 L ha⁻¹ incrementaram a firmeza da polpa em 10 e 1%, respectivamente, em comparação ao tratamento que recebeu 15 L ha⁻¹ (Figura 1B).

**Figura 1.** Perda de massa e firmeza da polpa de melão amarelo 'AF 682' durante o armazenamento sob temperatura ambiente (26,0 ± 3,3°C e 36 ± 10% UR) (A) e sob influência de doses de substância húmica (B).

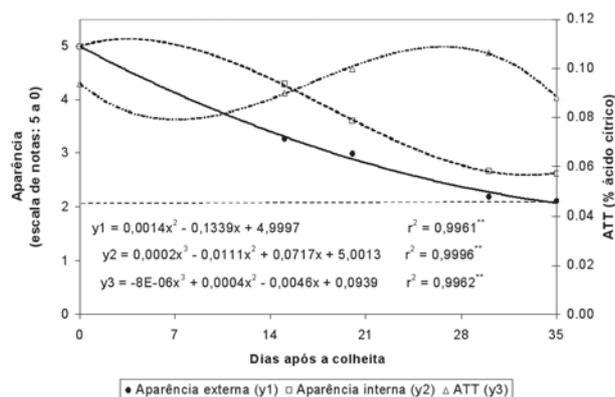


Figura 2. Aparência externa e interna e acidez total titulável (ATT) de melão amarelo 'AF 682' durante o armazenamento em condições de laboratório com temperatura ambiente ($26,0 \pm 3,3^\circ\text{C}$ e $36 \pm 10\%$ UR). A linha paralela ao eixo x indica o limite de aceitação da aparência.

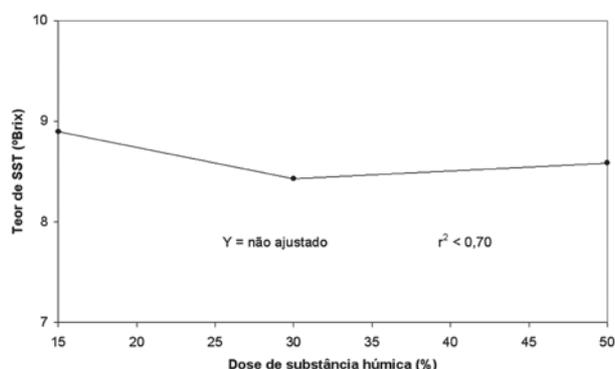


Figura 3. Teor de sólidos solúveis totais (SST) de melão amarelo 'AF 682' em função de doses de substância húmica.

As alterações na perda de massa e na firmeza não comprometeram a aparência dos frutos, que apresentaram condições de comercialização até o 35º dia (Figura 2).

CONCLUSÕES

Obtiveram-se maiores produtividades comerciais com a aplicação de adubação mineral e doses de substância húmica de 30 e 50 L ha⁻¹.

Os biofertilizantes que proporcionaram maiores produtividades foram Vairo e Agrobom, em comparação com o fermentado de rúmen.

Aplicações de biofertilizantes e substâncias húmicas não afetaram as características químicas dos frutos do melão.

A dose de 50 L ha⁻¹ de substância húmica reduziu a perda de massa e de firmeza da polpa em melão amarelo 'AF 682'.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Banco do Nordeste do Brasil pelo apoio financeiro, projeto n° 24400-04/0025-3.

REFERÊNCIAS

- Altiere MA (1999) The ecological role of biodiversity in ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 19-31.
- Buzetti S, Hernandez FBT, Sá MS & Suzuki MA (1993) Influência da adubação nitrogenada e potássica na eficiência do uso da água e na qualidade de frutos de melão. *Scientia Agrícola*, 50: 419-426.
- Carmo MS do, Comitre V & Dullely RD (1998) Balanço energético de sistemas de produção na agricultura alternativa. *Agricultura em São Paulo*, 45: 1-15.
- Cerveira R & Castro MC de (1999 a) Perfil sócio-econômico dos consumidores de produtos orgânicos da cidade de São Paulo. *Boletim Agroecológico*, 3: 7.
- Cerveira R & Castro MC de (1999 b) Consumidores de produtos orgânicos da cidade de São Paulo: características de um padrão de consumo. *Informações Econômicas*, 29: 7-20.
- Darolt MR (2000) As dimensões de sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná. Tese de Doutorado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná; Université Paris. 310p.
- Duenhas LH (2004) Cultivo orgânico de melão: aplicação de estercos e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação. Tese de Doutorado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 75p.
- Lampkin N (1990) *Organic farming*. Cambridge, Farming Press. 715p.
- Lester G, & Shellie KC (1992) Postharvest sensory and physicochemical attributes of Honey Dew melon fruits. *HortScience*, 27: 1012-1014.
- Lima MAC De, Alves R.E, Biscegli CI, Ilgueiras AC, Ocozza F del M. (2004) Conservação pós-colheita de melões Galia 'Solar King' tratados com 1-metilciclopropeno. *Horticultura Brasileira*, 22: 121 - 126.
- Malavolta E, Vitti GC & Oliveira AS (1989) Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa do Potássio e do Fósforo. 201p.
- Meirelles L (1997) Produção e comercialização de hortaliças orgânicas. *Horticultura Brasileira*, 15: 205-210. Suplemento.
- Menezes JB, Chitarra AB, Chitarra MIF & Bicalho UO (1998) Caracterização do melão tipo Galia durante a maturação. *Horticultura Brasileira*, 16: 123-127.
- Noguera P, Abad, M, Noguera V, Puchades R & Maquieira A (2000). Coconut coir waste, new and viable ecologically- friendly peat substitute. *Acta Horticulturae*, 517: 279-286.
- Pinheiro SLG (2001) As perspectivas da agricultura orgânica em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense* 14: 65-67.
- Pinto JM, Botrel TA, Machado CE & Feitosa Filho JC (1998) Aplicação de CO₂ via água de irrigação na cultura do melão. *Agro-Ciencia*, 14: 317-328.
- Pugliese P (2001) Organic farming and sustainable rural development: a multifaceted and promising convergence. *Sociologia Ruralis*, 41: 112-130.
- Sediyama MAN, Garcia NCP, Vidigal SM & Matos AT de (2000 b) Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. *Scientia Agrícola*, 57: 185-189.
- Sediyama MAN, Vidigal SM, Pereira PRG, Garcia NCP & Lima PC de (2000 a) Produção e composição mineral de cenoura adubada com resíduos orgânicos. *Bragantia*, 57: 379-386.
- Seymour GB & McGlasson WB Melons. In: Seymour GB, Taylor JE & Tucker GA (1993) *Biochemistry of fruit ripening*. London, Chapman & Hall. p. 273-290.
- Souza VF de (1993) Freqüência de aplicação de N e K via irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv. Eldorado 300) em solo de textura arenosa. Dissertação de Mestrado. Botucatu, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". 131p.
- Willer H & Yussefi M (2005) The world of organic agriculture: static emerging trends. Disponível em: <http://www.ifoam.org>. Acesso em: 27 set 2005