

EFEITOS DE PERÍODOS E DE FREQUÊNCIAS DA FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DO MELÃO¹

JOSÉ MARIA PINTO², JOSÉ MONTEIRO SOARES³, JOSÉ RIBAMAR PEREIRA⁴,
ELIANE NOGUEIRA CHOUDHURY³ e MOHAMAD M. CHOUDHURY⁵

RESUMO - Realizou-se um estudo no Campo Experimental de Bebedouro, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, da EMBRAPA, em Petrolina, PE, para avaliar o efeito de períodos e de frequências de fertirrigação com nitrogênio na produção do melão (*Cucumis melo* L.), cultivar Eldorado 300. Adotaram-se duas frequências e seis períodos de fertirrigação, em um delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial, com quatro repetições. As frequências de fertirrigação foram: diárias, e três vezes por semana. Os períodos de fertirrigação foram: 1. aplicação de N até 55 dias do ciclo do melão; 2. aplicação de N até 42 dias; 3. aplicação de N até 30 dias; 4. aplicação de 70% de N até 42 dias, e os 30% restantes, até 55 dias; 5. aplicação de 70% de N até 30 dias, e os 30% restantes até 55 dias; e 6. aplicação de 70% de N até 30 dias, e os 30% restantes, até 42 dias. A testemunha recebeu 55% de N aplicado em fundação, e os 45% restantes, em cobertura, 30 dias após o plantio. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento. As maiores produções foram de 20,28 t/ha e 18,87 t/ha com fertirrigação diária e período de aplicação de 55 e 42 dias, respectivamente. Considerando os resultados, a frequência diária e os períodos até 55 dias e até 42 dias poderão ser recomendados para a cultura do melão.

Termos para indexação: *Cucumis melo*, gotejamento, irrigação localizada, nitrogênio.

EFFECT OF TIME AND FREQUENCY OF NITROGEN FERTIRRIGATION ON MELON YIELD

ABSTRACT - A study of the effect of time and frequency of nitrogen fertirrigation on melon (*Cucumis melo* L.) yield at the Agricultural Research Center of the Semi-Arid Tropics (EMBRAPA-CPATSA). Two frequencies of application and seven periods of fertirrigation were allocated in a randomized block design in a factorial arrangement, with four replications. The following frequencies of fertirrigation were used: daily and three times a week. The following periods of fertirrigation were used: 1. application of N up to 55 days after planting (DAP); 2. application of N up to 42 DAP; 3. application of N up to 30 DAP; 4. application of 70% N up to 42 DAP and the remaining 30% up to 55 DAP; 5. application of 70% N up to 30 DAP and the remaining 30% up to 55 DAP; 6. application of 70% N up to 30 DAP and the remaining 30% up to 42 DAP; in the control, 55% of N as basal dosis and the remaining 45% as top dressing at 30 DAP. Trickle irrigation was used and the highest yield (20,28 t/ha) was obtained with daily frequency of fertirrigation. As far as effect of time and frequency of fertirrigation are concerned in melon production, daily frequency and periods of 55 and 42 days of fertirrigation are recommended.

Index terms: *Cucumis melo*, trickle irrigation, localized irrigation, nitrogen application.

¹ Aceito para publicação em 31 de março de 1994.

² Eng. - Agríc. M.Sc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

³ Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-CPATSA.

⁴ Eng. - Agr., Dr., Sc., EMBRAPA-CPATSA.

⁵ Fitopatol., Ph.D., EMBRAPA-CPATSA.

INTRODUÇÃO

A aplicação de fertilizantes é fator relevante na produção agrícola. Dentre os nutrientes essenciais fornecidos através da adubação química, destaca-se o N, pela influência que desempenha no crescimento e desenvolvimento dos vegetais. Como o

N é pouco retido pelos colóides do solo e facilmente lixiviado, recomenda-se sua aplicação parcelada, em maior proporção que no caso dos demais fertilizantes (Malavolta, 1976).

O desenvolvimento da agricultura, a intensificação dos cultivos, o aspecto econômico e a falta de água em algumas regiões, requerem maior eficiência e controle nas aplicações de água e de fertilizantes. A fertilização combinada com a água de irrigação, conhecida como fertirrigação, atende às necessidades de nutrição das plantas, sendo perfeitamente adaptável aos diferentes sistemas de irrigação. Contudo, a irrigação por gotejamento oferece maior flexibilidade à fertirrigação, seguida pela microaspersão e aspersão (Goldberg & Shmueli, 1970).

Em países onde a agricultura irrigada é mais desenvolvida, a aplicação de fertilizantes, herbicidas e inseticidas via água de irrigação já é uma prática adotada rotineiramente. Entretanto, no Brasil, a aplicação de fertilizantes via água de irrigação só agora está começando a ser utilizada pelos produtores em diferentes culturas. Mesmo que ainda existam muitos aspectos a esclarecer e a melhorar, pode-se admitir que a fertirrigação é uma técnica da qual os agricultores podem tirar proveito em função de vantagens, tais como: economia de mão-de-obra, possibilidade de aplicar o produto em qualquer fase do ciclo da cultura, fácil parcelamento e controle, maior eficiência na utilização de nutrientes, e facilidade de aplicação de micronutrientes (Costa et al., 1986). A fertirrigação também possibilita melhor distribuição dos nutrientes no volume de solo ocupado pelo sistema radicular (Frey, 1981). A coincidência do momento de aplicação da água e do fertilizante possibilita, ainda, aumentar a eficiência de ambos (Shani, 1981).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a produção quantitativa e qualitativa de melões sob a influência da aplicação de N via água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

No Campo Experimental de Bebedouro, pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-

Árido (CPATSA), unidade descentralizada da EMBRAPA, em Petrolina, PE, foi realizado um estudo com a cultura do melão (*Cucumis melo* L.), cultivar Eldorado 300, para avaliar os efeitos da aplicação de N via água de irrigação, na produção e qualidade dos frutos. As coordenadas geográficas do local são 9°09' de latitude S e 40°29' de longitude O. A altitude é de 365,5 m.

O solo utilizado é de classe Latossolo Amarelo, com profundidade média de 1,50 m, baixa capacidade de troca de cátions e baixo nível de matéria orgânica (Pereira & Souza, 1967). As características físico-hídricas, determinadas por Choudhury & Millar (1981), mostram que este solo é arenoso, com baixa capacidade de retenção de umidade (Tabela 1).

Dois freqüências de fertirrigação e seis períodos de aplicação de N foram testados, em um delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por duas fileiras de plantas, com 10 m de comprimento e com espaços de 2 m entre si. O espaçamento entre plantas foi de 0,50 m. A área total da unidade experimental foi de 40 m², e a área útil, de 36 m².

As freqüências de fertirrigação foram: diárias (F1), e três vezes por semana (F2). Os períodos de fertirrigação envolveram: 1. aplicação de N até 55 dias do ciclo do melão; 2. aplicação de N até 42 dias; 3. aplicação de N até 30 dias; 4. aplicação de 70% de N até 42 dias, e os 30% restantes, até os 55 dias; 5. aplicação de 70% de N até 30 dias e os 30% restantes até 55 dias; e 6. aplicação de 70% de N até 30 dias, e os 30% restantes, até 42 dias. Na testemunha, 55% de N foi aplicado em fundação, e 45% em cobertura 30 dias após o plantio (adubação tradicional).

TABELA 1. Características físico-hídricas do solo da área experimental para duas profundidades.

Características	Profundidade (cm)	
	0-30	30-60
Granulometria		
Areia grossa (%)	4	5
Areia fina (%)	87	82
Silte (%)	4	5
Argila (%)	5	8
Classificação textural	Areia	Areia franca
Densidade aparente (g/cm ³)	1,62	1,68
Porosidade total (%)	40,4	38,7
Capacidade de campo (% em peso)	8,94	9,00
Retenção de água a 15 atm (% em peso)	1,84	2,52

O nível de N utilizado foi de 90 kg/ha, usando-se como fonte de N a uréia. A adubação de plantio foi feita com base na análise química do solo (Tabela 2), em sulcos contínuos, aplicando-se 120 kg de P_2O_5 /ha, 100 kg de K_2O /ha, 10 t/ha de esterco de curral, 1.400 kg/ha de calcário dolomítico e 400 kg/ha de gesso.

Cinco dias após a germinação, foi feito o desbaste, deixando-se uma planta por cova. Quando as plantas apresentavam sete folhas definitivas, eliminaram-se os ramos laterais até a quinta folha.

Adotou-se o sistema de irrigação por gotejamento em linha, com gotejadores a espaços de 1 m um do outro, e vazão de 4 l/h, para pressão de 10 m de coluna de água. As irrigações foram feitas diariamente, com base na evaporação da água do tanque classe A e no coeficiente de cultura (Kc). Procurou-se minimizar as perdas de água por percolação abaixo da profundidade efetiva das raízes, através de uso de tensiômetro de mercúrio, instalados nas profundidades de 15 e 30 cm.

A aplicação de N via água de irrigação foi iniciada cinco dias após a germinação, utilizando-se um injetor hidráulico de fertilizantes.

A profundidade efetiva das raízes foi medida 25 e 60 dias após o plantio, de acordo com o método descrito por Portas (1970). Realizaram-se duas colheitas, 64 e 69

TABELA 2. Análise de fertilidade do solo da área experimental.

Profundidade (cm)	pH Água	P ppm	K	Ca	Mg	Al
0-30	5,8	18	0,19	1,8	0,7	0,05

dias após o plantio, classificando-se os frutos em comerciais (peso maior ou igual a 800 g), não-comerciais (peso inferior a 800 g), e frutos rachados (peso maior ou igual a 800 g). Foram amostrados quatro frutos por parcela para avaliação do teor de sólidos solúveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lâmina total de água aplicada através da irrigação por gotejamento, do período do plantio até a colheita do melão foi de 333 mm. A evaporação da água, neste período, foi de 418,37 mm, medida no tanque classe A. Houve um total de 81,40 mm de precipitação pluvial, sendo que a última precipitação, de 43,20 mm, ocorreu três dias antes da primeira colheita (Fig. 1).

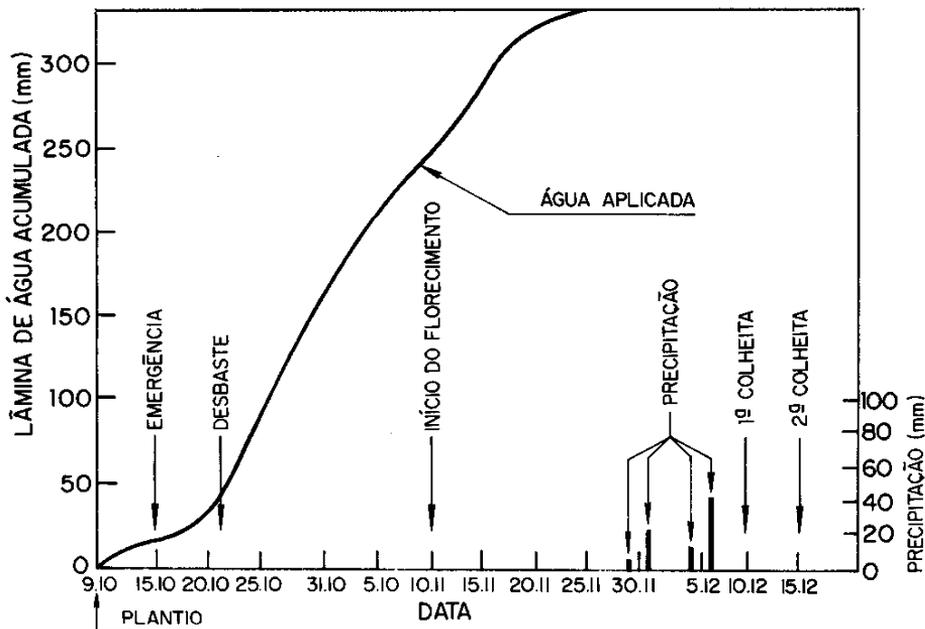


FIG. 1. Lâmina de água através da irrigação e precipitação pluviométrica ocorridas durante o ciclo da cultura.

A profundidade atingida pelas raízes variou de 14 a 18 cm, 25 dias após o plantio, chegando a cerca de 26 cm aos 60 dias do ciclo da cultura. A profundidade do sistema radicular pode ter sido limitada por uma camada endurecida que o solo possui, localizada aproximadamente 28 cm abaixo da superfície, o que pode ter restringido o seu desenvolvimento. Segundo Marouelli (1989), a profundidade atingida pelas raízes do melão pode chegar a 100 cm.

As análises de variância revelaram que a frequência da fertirrigação foi significativa a 1% de probabilidade quanto à produção de frutos comerciais, e a 5% de probabilidade quanto à produção de frutos não-comerciais. O período de fertirrigação foi significativo a 1% de probabilidade para a produção de frutos comerciais e produção de frutos não-comerciais.

Não foram constatadas, pela análise de variância, diferenças significativas quanto à produção de frutos rachados e teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) do melão, quanto aos fatores frequência e períodos de fertirrigação, nem quanto à interação entre eles. A produção média de frutos rachados, em todos os tratamentos, foi de 1,19 t/ha. A precipitação de 43,10 mm, ocorrida três dias antes da colheita, pode ter contribuído para obtenção de maior número de frutos rachados.

O brix médio dos frutos oscilou em torno de 9,6%, estando próximo do brix médio do melão produzido no Brasil (10,50) e do brix encontrado por Prabhakar et al. (1985) (10,2%). Conseqüentemente, a aplicação de N via água de irrigação não influenciou o valor do brix dos frutos.

Verificaram-se diferenças significativas nas frequências de fertirrigação (Tabela 3), sendo a frequência diária superior aos valores obtidos com

fertirrigação de três vezes por semana, exceto no período 3 de fertirrigação. Isto mostra que em solos arenosos, irrigados por gotejamento, o N deve ser aplicado parceladamente, para evitar perdas por percolação. Medina San Juan (1985) e Cuenca (1989) recomendam o parcelamento do N, com a mesma finalidade.

Quando se compara a produção da testemunha com os tratamentos de fertirrigação (Tabela 3), observa-se que a produção de frutos comerciais da testemunha foi inferior. Como a quantidade total de N aplicada em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, foi a mesma, verifica-se que a distribuição da aplicação de N ao longo do período fenológico da cultura pode alterar a produção. Possivelmente, há diferenças no que se refere à época de aplicação, com probabilidade de as características de remoção diária de N pelas plantas serem tão importantes quanto as suas necessidades totais. As exigências de N por parte da cultura do melão podem mudar durante o período de crescimento. À medida que as plantas se desenvolvem, suas necessidades de nitrogênio podem aumentar, particularmente do estágio vegetativo até a formação dos frutos. Os períodos de aplicação de N até 42 dias e até 55 dias proporcionaram maior produção, não tendo havido diferenças entre eles. Deve-se salientar que El-Sheikh et al. (1970), Bains & Jhooty (1978) e Bhella & Wilcox (1986) chegaram à conclusão de que o N é um importante elemento nutritivo para a cultura do melão, influenciando na consistência da polpa, coloração e formato dos frutos. Whitaker & Davis (1962) conseguiram, com a aplicação de N, uma maturação precoce dos melões.

Quanto aos períodos de fertirrigação, a Tabela 4 indica que não houve diferenças significativas

TABELA 3. Produções médias de frutos comerciais de melão sob diferentes frequências e períodos de fertirrigação (t/ha).

Frequência de fertirrigação	Períodos de fertirrigação*						T
	1	2	3	4	5	6	
F1	20,20aA	10,87Aa	13,44cA	17,57aA	15,83bA	14,72bA	9,92
F2	17,93aB	17,02aB	13,65bA	15,84aB	13,48bB	12,23bB	-

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

TABELA 4. Produções médias de frutos não-comerciais de melão sob diferentes frequências e períodos de fertirrigação (t/h).

Frequência de fertirrigação	Períodos de fertirrigação*						
	1	2	3	4	5	6	T
F1	1,45aB	1,48aB	1,18aB	1,14aB	1,39Ab	1,29aB	2,75
F2	2,00aA	2,08aA	2,04aA	2,26aA	2,00aA	2,33aA	-

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

na produção de frutos não-comerciais. Contudo, houve diferença significativa no tocante à frequência de fertirrigação, observando-se, na fertirrigação diária, menor produção de frutos não-comerciais. Possivelmente, na fertirrigação realizada três vezes por semana a água de irrigação pode carrear parte do N aplicado para fora do alcance das raízes das plantas, sem ser absorvido pelas plantas, e, conseqüentemente, perdendo-se por lixiviação. O N aplicado diariamente através da fertirrigação pode ter sido absorvido pelas plantas em maior quantidade, contribuindo para formação de frutos com maior tamanho. De acordo com Rice et al. (1986) e Souza (1993), o uso da fertirrigação por gotejamento é eficiente, mas quando utilizada em solos arenosos exige o conhecimento da dinâmica da água e dos íons e de seus efeitos no sistema solo-planta, com a finalidade de se evitarem perdas e manter a planta com teores ideais de água e nutrientes, o que requer um controle criterioso em termos de dose e parcelamento de N.

Quanto à produção de frutos não-comerciais, verifica-se que na testemunha obteve-se maior produção (Tabela 4).

Analisando-se conjuntamente as Tabelas 3 e 4, nota-se que a aplicação diária de N via água de irrigação contribuiu para maior produção de frutos comerciais e menor produção de não-comerciais. Portanto, a fertirrigação é uma técnica viável para aplicação de N na cultura do melão irrigado por gotejamento.

CONCLUSÕES

1. As maiores produções de frutos comerciais

(20,28 t/ha e 18,87 t/ha) ocorreram nos tratamentos em que o N foi aplicado diariamente via água de irrigação;

2. Os períodos de fertirrigação que propiciaram maior produção de frutos foram fertirrigação diária até 42 dias e até 55 dias;

3. Os períodos e frequências de fertirrigação não alteraram o teor de sólidos solúveis dos melões.

REFERÊNCIAS

- BAINS, S.S.; JHOOTY, J.S. Relationship between mineral nutrition of muskmelon and development of downy mildew by *Pseudoperonospora cubensis*. *Plant and Soil*, v.49, n.1, p.85-90, 1978.
- BHELLA, H.S.; WILCOX, G.E. Yield and composition of muskmelon as influenced by preplanting and trickle applied nitrogen. *Hortscience*, v.21, n.1, p.86-88, 1986.
- CHOUDHURY, E.N.; MILLAR, A.A. Características físico-hídricas de três Latossolos irrigados do Projeto Bebedouro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). *Pesquisa em irrigação no Trópico Semi-Árido: solo, água, planta*. Petrolina, 1981. p.1-24. (EMBRAPA-CPATSA, Boletim de Pesquisa, 4).
- COSTA, E.F. da; FRANÇA, G.E. de; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.12, n.139, p.63-69, 1986.
- CUENCA, R.H. *Irrigation system design, an engineering approach*. New Jersey: Oregon State University, Department of Agricultural Engineering, 1989. 350.p.

- EL-SHEIKH, A.M.; EL-HAKAM, M.A.A.; ULRICH, A. Critical nitrate levels for squash, cucumber and melon plants. **Soil Science and Plant Analysis**, v.1, n.2, p.63-74, 1970.
- FREY, D. Quimigación-fertilización y control de malezas y plagas con el agua de riego. **Agricultura de las Américas**, Kansas, v.30, n.12, p.14-16, 18, 1981.
- GOLDBERG, D.; SHMUELI, M. Drip Irrigation - A method used under arid and desert conditions of high water and soil salinity. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v.13, n.1, p.38-41, 1970
- MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 528p.
- MARQUELLI, W.A.; SILVA, H.R. da; SILVA, W.L.C. **Manejo de irrigação em hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1989. 12p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 2).
- MEDINA SAN JUAN, S.H. **Riego por goteo: teoría y práctica**. 2 ed. Madrid: Mund Prens, 1985. 216p.
- PURBHAHAKAR, B.S.; SRINIVAS, K.; SHUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv. Hara madhu) in relation to spacing and fertilization. **Progressive Horticulture**, v.17, n.1, p.51-55, 1985
- PEREIRA, J.M. de A.; SOUZA, R.A. de. **Mapeamento detalhado da área do Bebedouro**. Petrolina, PE. Recife: SUDENE-DRN, 1967. 57p.
- PORTAS, C.A.M. **Acerca do sistema de algumas culturas hortícolas**. Luanda: Universidade, 1970. 241p.
- RICE, R.C.; BOWNANI, R.S.; JAYNES, D.B. Percolation of water below an irrigated field. **Soil Science American Journal**, Madison, v.50, p.855-859, 1986.
- SHANI, M. **La fertilización combinada con el riego**. Tel Aviv: Ministério de Agricultura, Servicio de Extensión, 1981. 36p. il.
- SOUZA, V.F. de. **Freqüência de aplicação de N e K via irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv. Eldorado 300) em solo de textura arenosa**. Botucatu: UNESP. 1993. 131p. Tese de Mestrado.
- WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. **Cucurbits: Botany, cultivation, and utilization**. London: Leonard Hill, 1962. 250p. (World Crops Books).