

ISSN 0100-6169

**Circular Técnica**

Novembro 1996

Número, 36

***Sistema de Cultivo de  
Melão com Aplicação de  
Fertilizantes Via Água  
de Irrigação***

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa do Trópico Semi-Árido  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*



**PETROBRAS**

***República Federativa do Brasil***

***Presidente***

*Fernando Henrique Cardoso*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

***Ministro***

*Arlindo Porto Neto*

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa*

***Presidente***

*Alberto Duque Portugal*

***Diretores***

*Elza Angela Battaglia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

**CIRCULAR TÉCNICA Nº 36**

ISSN 0100-6169

Novembro 1996

**Sistema de Cultivo de Melão  
com Aplicação de Fertilizantes  
Via Água de Irrigação**

*José Maria Pinto*

*José Monteiro Soares*

*José Ribamar Pereira*

*Nivaldo Duarte Costa*

*Luiza Teixeira de Lima Brito*

*Clementino Marcos Batista de Faria*

*José Lins Maciel*

*Serviço de Produção de Informação - SPI*

*Brasília*

*1996*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**Embrapa-CPATSA:**

BR 428, Km 152 - Zona Rural

Fone: (081) 862-1711

Fax: (081) 862-1744

Caixa Postal 23

CEP 56300-000 Petrolina, PE

**Expediente:**

Coordenação Editorial: *Walmir Luiz R. Gomes*

*Mayara Rosa Carneiro*

Tratamento Editorial: *Terezinha Santoro G. Quazi*

Revisão: *Francimary de Miranda e Silva*

Normalização Bibliográfica: *Zenaide Paiva do R. Barros*

Diagramação Eletrônica: *José Batista Dantas*

Tiragem: 2000 exemplares

---

PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; BRITO, L.T. de L.; FARIAS, C.M.B. de; MACIEL, J.L. Sistema de cultivo de melão com aplicação de fertilizantes via água de irrigação. Brasília : Embrapa-SPI / Petrolina : Embrapa-CPATSA, 1996.

24p. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica, 36).

Inclui bibliografia.

ISSN 0100-6169.

1. Melão - Cultivo. 2. Melão - Fertirrigação. 3. *Cucumis melo*. I. SOARES, J.M. II. PEREIRA, J.R. III. BRITO, L.T. IV. FARIAS, C.M.B. de. V. MACIEL, J.L. VI. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). VI. Título. VII. Série.

---

CDD 635.611

© Embrapa - SPI - 1996

## **Nota**

*A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e a Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás firmaram convênio de cooperação técnica em 1984, com o objetivo de implementar, em suas unidades de pesquisa, estudos de desenvolvimento, avaliação e eficiência de fertilizantes nitrogenados, em culturas de sequeiro e irrigadas, bem como de produtos destinados à alimentação animal.*

*Particularmente voltados para o aprimoramento dos sistemas de produção, os estudos conveniados são modelados na perspectiva de atender a questionamentos formulados por estudiosos e produtores interessados no aumento da eficiência dos processos produtivos.*

*Neste cenário, incluem-se gestões e atividades, visando ao treinamento, à capacitação, à transferência e à difusão de tecnologias, mediante a realização de testes de validação de campo, geração de circulares e informes técnicos, participação em congressos e veiculação de trabalhos em revistas especializadas.*

*Os pilares dessa parceria estão fundamentados na integração de propósitos e idéias, associados ao interesse e aos compromissos da Petrobrás e da Embrapa com o desenvolvimento da agropecuária brasileira.*

**Gerência do Convênio Embrapa/Petrobrás**



## **SUMÁRIO**

Introdução .....	7
Fertirrigação na cultura do melão .....	8
Caracterização da área experimental .....	8
Fertirrigação nitrogenada .....	8
Freqüência e período de aplicação de nitrogênio .....	8
Adubação tradicional versus doses e período de aplicação de nitrogênio .....	10
Freqüência diária versus doses de nitrogênio .....	11
Doses de nitrogênio .....	12
Fontes de nitrogênio na cultura do melão .....	12
Interação entre doses de nitrogênio e densidade de plantio .....	13
Fertirrigação potássica .....	15
Freqüência e período de aplicação de potássio .....	15
Doses de potássio .....	15
Fontes de potássio .....	16
Fertirrigação fosfatada .....	17
Fontes de fósforo .....	17
Equipamentos de fertirrigação .....	19
Manejo da fertirrigação .....	19
Manejo de fertilizantes .....	19
Manejo da irrigação .....	21

Tratamentos fitossanitários .....	22
Micosferela .....	22
Míldio .....	22
Oídio .....	23
Mosaico ou virose .....	23
Broca-do-fruto .....	23
Mosca-minadora .....	23

Referências bibliográficas .....	24
----------------------------------	----

## ***Sistema de Cultivo de Melão com Aplicação de Fertilizantes Via Água de Irrigação***

*José Maria Pinto<sup>1</sup>*

*José Monteiro Soares<sup>2</sup>*

*José Ribamar Pereira<sup>3</sup>*

*Nivaldo Duarte Costa<sup>2</sup>*

*Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>1</sup>*

*Clementino Marcos Batista de Faria<sup>2</sup>*

*José Lins Maciel<sup>4</sup>*

### ***Introdução***

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 (Goldberg & Shmueli, 1970).

Em países onde a agricultura é mais desenvolvida, a aplicação de fertilizantes via água de irrigação, já é uma prática adotada rotineiramente, em função de suas vantagens, tais como: economia de mão-de-obra, possibilidade de aplicar o produto em qualquer fase do ciclo da cultura, fácil parcelamento, controle e maior eficiência na utilização de nutrientes (Costa et al., 1986).

No Brasil, o Nordeste é a região onde mais se cultiva melão atualmente, sendo o Rio Grande do Norte o maior produtor nacional, seguido pelos Estados de Pernambuco, Ceará, Bahia e Piauí (Lopes Filho, 1990).

Empresas que cultivam melão com irrigação por gotejamento, aplicando fertilizantes via água de irrigação, obtêm produtividades médias em torno de 30 t/ha, contra 15 t/ha obtidas com adubação convencional.

---

<sup>1</sup> Eng. Agríc., M.Sc. Embrapa/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa/CPATSA.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Ph.D., Embrapa/CPATSA.

<sup>4</sup> Eng. Agríc., EBDA, Juazeiro, BA.



O objetivo deste trabalho foi sintetizar e divulgar resultados de pesquisas desenvolvidas através do Convênio Embrapa/Petrobrás, e disponíveis no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), sobre a influência da aplicação de fertilizantes via água de irrigação na produtividade e na qualidade dos frutos de melão.

## **Fertirrigação na cultura do melão**

### ***Caracterização da área experimental***

Foram realizados estudos com fertilização nitrogenada e potássica na cultura do melão, variedade Eldorado 300, no espaçamento de 2,00 m x 0,50 m, sob irrigação por gotejamento. Os trabalhos foram desenvolvidos nas Estações Experimentais de Bebedouro e de Mandacaru, pertencentes à Embrapa-CPATSA, em Petrolina, PE, no período de 1988 a 1994, visando definir frequência, período, dose e fontes de nutrientes para a cultura do melão.

O solo do Campo Experimental de Bebedouro (CEB) é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, com profundidade média de 1,5 m, baixa capacidade de troca de cátions e baixo nível de matéria orgânica (Pereira & Souza, 1967). Suas principais características físico-hídricas, determinadas por Choudhury & Millar (1981), mostram que este solo é arenoso, com baixa capacidade de retenção de umidade (Tabela 1).

No Campo Experimental de Mandacaru (CEM) o solo é classificado como Vertissolo e apresenta as seguintes características físico-hídricas (Tabela 2), determinadas por Pereira & Cordeiro (1987).

### ***Fertirrigação nitrogenada***

#### ***Frequência e período de aplicação de nitrogênio***

No Campo Experimental de Bebedouro, em Petrolina, PE, no período de outubro a dezembro de 1988 e 1989, foram realizados experimentos com fertirrigação, avaliando-se frequência e período de aplicação de nitrogênio na cultura do melão. A dose de nitrogênio utilizada foi de 90 kg/ha de N, usando como fonte a uréia (46% de N).

**TABELA 1. Características físico-hídricas do solo do Campo Experimental de Bebedouro, para duas profundidades (Choudhury & Millar, 1981).**

Características	Profundidade (cm)	
	0 - 30	30 - 60
<i>Granulometria</i>		
• Areia grossa (%)	4	5
• Areia fina (%)	87	82
• Silte (%)	4	5
• Argila (%)	5	8
<i>Classificação textural</i>	<i>Areia</i>	<i>Areia franca</i>
Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1,62	1,68
Densidade real (g/cm <sup>3</sup> )	2,72	2,74
Porosidade total (%)	40,40	38,70
Capacidade de campo (%)	8,94	9,00
Retenção de água a 15 atm (%)	1,84	2,52

**TABELA 2. Características físico-hídricas do solo do Campo Experimental de Mandacaru, Campo III, para três profundidades (Pereira & Cordeiro, 1987).**

Características	Profundidade (cm)		
	0 - 15	15 - 30	30 - 60
<i>Granulometria</i>			
• Areia (%)	25	24	24
• Silte (%)	15	14	14
• Argila (%)	60	62	62
Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1,27	1,33	1,33
Capacidade de campo (%)	28,35	28,52	29,56
Retenção a 15 atm (%)	18,48	17,83	18,80

A adubação de plantio foi realizada com base na análise química do solo, em sulcos contínuos, aplicando-se 120 kg/ha de  $P_2O_5$ , 100 kg/ha de  $K_2O$ , 10 t/ha de esterco de curral, 1.400 kg/ha de calcário dolomítico e 400 kg/ha de gesso. A aplicação do calcário foi realizada com dois meses de antecedência, conforme recomendado.

Da análise dos resultados, constatou-se que a frequência de fertirrigação diária apresentou produtividade significativamente superior à obtida com a frequência a cada dois dias.

Dentro de cada frequência, também, foram estudados períodos de aplicação desse elemento, tendo-se constatado que as produtividades obtidas não diferiram estatisticamente, quando a fertirrigação nitrogenada era feita diariamente, até aos 42 ou 55 dias após a germinação (Tabela 3). Como a aplicação de nitrogênio próximo da colheita pode prejudicar a qualidade dos frutos, recomenda-se, portanto, que esse nutriente seja aplicado diariamente, até aos 42 dias após a germinação.

#### *Adubação tradicional versus doses e período de aplicação de nitrogênio*

Além dos experimentos com fertirrigação foi conduzido, também no CEB, estudo sobre adubação tradicional (Testemunha), na

**TABELA 3. Produtividades médias (t/ha) de frutos comerciais de melão sob diferentes frequências e períodos de fertirrigação nitrogenada (1988-1989).**

Frequência de fertirrigação	Períodos de fertirrigação (dias após a germinação)			
	55	42	30	T*
Diária	20,3Aa**	18,8Aa	13,4Ac	9,9
Dois dias	17,9Ba	17,0Aa	13,6Ab	

\* Tradicional (em cobertura).

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



qual fósforo, potássio e 40% do nitrogênio foram aplicados em fundação e os 60% restantes de nitrogênio, aplicados 30 dias após o plantio. As dosagens de fósforo, de potássio e de nitrogênio foram idênticas às dosagens utilizadas nos estudos de fertirrigação, com período e frequência de aplicação de nitrogênio.

#### *Frequência diária versus doses de nitrogênio*

Durante a terceira etapa dos estudos (1990), realizada no CEB, foram comparadas aplicações diárias de nitrogênio, em quantidades constantes (2,15 g/dia de N) ou em concentração constante em relação à necessidade de água da cultura ao longo do seu ciclo fenológico até aos 42 dias após a germinação (0,05% em relação à água aplicada). Constatou-se que as produtividades do melão foram praticamente iguais, da ordem de 20,6 t/ha (Tabela 4).

A aplicação de nitrogênio via água de irrigação não alterou as características químicas dos frutos de melão (Tabela 4).

Analisando-se os frutos de melão quanto ao tipo, verifica-se que 72,7% da produtividade total acumulada concentra-se até o

**TABELA 4. Produtividades e características químicas dos frutos de melão obtidas nos estudos de fertirrigação nitrogenada (1990).**

<i>Concentração de nitrogênio na água de irrigação</i>	<i>Produtividade (t/ha)</i>	<i>Sólidos solúveis (°Brix)</i>	<i>Acidez total (%)</i>	<i>pH</i>	<i>Rel. Brix/acidez</i>
<i>Variável ao longo do ciclo</i>	21,4a	10,8a	0,18a	6,0a	60,0a
<i>Constante</i>	19,8a	11,4a	0,21a	6,2a	54,3a
<i>Testemunha</i>	11,0b	11,2a	0,22a	6,1a	53,3a

Para cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

tipo 10 (Tabela 5). Sabe-se que atualmente a maior demanda de frutos de melão, pelo mercado interno, é pelos tipos 8 a 10; já para o mercado externo, é pelos tipos 6 a 8\*.

**TABELA 5. Classificação dos frutos de melão, por tipo, com base na aplicação de nitrogênio via fertirrigação (média dos quatro anos).**

<i>Tipos de frutos</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>14</i>	<i>16</i>
<i>Produtividade(%)</i>	1,3	13,8	30,7	26,9	11,9	9,3	6,1
<i>% acumulada</i>	1,3	15,1	45,8	72,7	84,6	93,9	100

Quanto à classificação dos frutos por tipo, observou-se que as maiores percentagens, mais de 80% dos frutos, estão enquadradas entre os tipos de 6 a 10, padrão ideal para os mercados interno e externo. Assim, os resultados obtidos atendem perfeitamente aos dois tipos de mercado.

#### ***Doses de nitrogênio***

No ano de 1991, no CEB, os estudos consistiram na definição do nível ótimo econômico de nitrogênio para a cultura do melão, sob irrigação por gotejamento.

Com base nos resultados, recomenda-se a aplicação de 80 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia, aplicados via fertirrigação diária até aos 42 dias após a germinação.

A adição de nitrogênio à água de irrigação provocou o aumento do peso dos frutos e conseqüente aumento da produtividade (Srinivas & Prabhakar, 1984).

#### ***Fontes de nitrogênio na cultura do melão***

No período de outubro a dezembro de 1994, no CEB, foram avaliadas a influência de várias fontes de nitrogênio e a combinação

\* Estas informações foram fornecidas por Dr. Francisco Zuza de Oliveira, técnico da FRUNORTE-RN, em 11/07/95, via FAX.



dessas fontes na produtividade e na qualidade dos frutos do meloeiro, variedade Valenciano Amarelo, considerando-se alguns fatores definidos em trabalhos anteriores, como a aplicação diária de N, no período até 42 dias após a germinação e o nível de 80 kg/ha de N. O potássio foi aplicado na dosagem de 100 kg/ha de  $K_2O$ , aplicado via fertirrigação, juntamente com o nitrogênio. O esterco de curral e o fósforo foram aplicados em fundação, na dosagem recomendada pela análise química do solo, sendo aplicados 10 t/ha de esterco de curral e 120 kg/ha de  $P_2O_5$ .

A aplicação de nitrogênio via fertirrigação deve ser feita até aos 42 dias após a germinação. Em trabalho realizado em Vertissolos, observou-se que a combinação de fontes nitrogenadas (uréia, sulfato de amônio e nitrato de cálcio) foi a que proporcionou maior produtividade da cultura (29,20 t/ha), não se constatando diferença significativa no tratamento em que se utilizou a uréia, como única fonte nitrogenada, cuja produtividade foi da ordem de 24,55 t/ha. No entanto, houve diferença de produtividade desta cultura entre a combinação de fontes e a de uréia aplicada via método tradicional (19,05 t/ha); a combinação de fontes de nitrogênio aplicada via fertirrigação proporcionou um incremento na produtividade do melão, na ordem de 53%. É interessante assinalar, todavia, que em termos econômicos, o custo do nitrogênio do fertilizante possa justificar a alternativa de substituir a combinação de fontes, pela aplicação de uréia, que apresenta menor custo de N, na fertirrigação, como única fonte nitrogenada.

Em trabalho realizado em Latossolo Vermelho-Amarelo, constatou-se, no entanto, que a uréia (46% N) proporcionou uma produtividade de 31,14 t/ha, praticamente igual à combinação de fontes (uréia e sulfato de amônio), cuja produtividade foi da ordem de 30,48 t/ha.

#### ***Interação entre doses de nitrogênio e densidade de plantio***

Este trabalho foi conduzido no Campo Experimental de Mandacaru, no período de outubro a dezembro de 1994, em um Vertissolo, onde se usou a variedade Eldorado 300, sob irrigação por gotejamento, visando o incremento na produtividade e qualidade dos frutos para os mercados interno e externo. Foram avaliadas diferentes doses de nitrogênio (80, 130 e 180 kg/ha de N), associadas a diferentes espaçamentos de plantas (2,0 m e 1,80 m entre linhas e 0,20, 0,35 e 0,50 m, entre plantas); aplicou-se, também,

120 kg/ha de  $K_2O$ , juntamente com o nitrogênio via fertirrigação. O fósforo, na dose de 180 kg/ha de  $P_2O_5$ , foi aplicado em fundação.

As diferentes doses de nitrogênio foram compostas pela combinação de três fontes: uréia, até 15 dias após a germinação; sulfato de amônio, de 16 a 30 dias, e nitrato de cálcio, de 31 aos 42 dias após a germinação.

Analisando-se a produtividade relacionada com os tipos de frutos, constatou-se que 98,33% dos frutos estão concentrados nos tipos 6 e 8, atendendo aos padrões dos mercados interno e externo, cujos tipos mais demandados variam de 6 a 10. Porém, pode-se recomendar a dose de 80 kg/ha de N, com o espaçamento de 1,80 x 0,50 m, considerando-se que não houve diferenças significativas entre a produtividade (38,90 t/ha) e o peso médio de fruto (1,78 g) deste tratamento (Tabela 6) e os valores mais altos desses parâmetros obtidos por outros tratamentos.

**TABELA 6. Produtividades médias (t/ha) obtidas com diferentes níveis de N e diferentes espaçamentos (CEM, 1994).**

<i>Dose de N (kg/ha)</i>	<i>Espaçamento (m)</i>	<i>Produtividade (t/ha)</i>
80	2,0 x 0,50	23,38
80	2,0 x 0,35	23,23
80	2,0 x 0,20	23,79
80	1,8 x 0,50	38,90
80	1,8 x 0,35	34,00
80	1,8 x 0,20	36,30
130	2,0 x 0,50	32,05
130	2,0 x 0,35	30,33
130	2,0 x 0,20	29,88
130	1,8 x 0,50	37,10
130	1,8 x 0,35	39,53
130	1,8 x 0,20	43,25
180	2,0 x 0,50	41,00
180	2,0 x 0,35	34,48
180	2,0 x 0,20	40,35
180	1,8 x 0,50	38,45
180	1,8 x 0,35	40,67
180	1,8 x 0,20	43,70

## **Fertirrigação potássica**

### **Freqüência e período de aplicação de potássio**

Os experimentos de fertirrigação com potássio, na forma de cloreto de potássio, foram conduzidos por dois anos consecutivos (1988 e 1989), na Estação Experimental de Bebedouro, em um solo de classe Latossolo Vermelho-Amarelo. Constatou-se que a freqüência de aplicação de potássio, diária, apresentou produtividade superior à freqüência de fertirrigação a cada dois dias.

Quanto aos estudos realizados com potássio, analisando-se o período de fertirrigação, verificou-se que as maiores produtividades de frutos comerciais foram obtidas com a aplicação de 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O até aos 55 dias após a germinação (Tabela 7).

**TABELA 7. Produtividades médias (t/ha) e características químicas dos frutos de melão.**

<i>Período de aplicação (dias)</i>	<i>Frutos comerciais t/ha</i>	<i>Sólidos solúveis °Brix</i>	<i>Acidez total (%)</i>	<i>pH</i>	<i>Relação brix/acidez</i>
<i>Até 55</i>	<i>28,0a</i>	<i>10,1a</i>	<i>0,19a</i>	<i>6,5a</i>	<i>53,2a</i>
<i>Até 42</i>	<i>25,2b</i>	<i>10,0a</i>	<i>0,19a</i>	<i>6,4a</i>	<i>52,6a</i>
<i>Até 30</i>	<i>22,8c</i>	<i>9,9a</i>	<i>0,18a</i>	<i>6,3a</i>	<i>55,0a</i>
<i>Tradicional</i>	<i>10,9d</i>	<i>9,9a</i>	<i>0,16a</i>	<i>6,3a</i>	<i>61,9a</i>

\* Para cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### **Doses de potássio**

No Campo Experimental de Bebedouro realizaram-se estudos para avaliar o efeito de doses de potássio, aplicadas via fertirrigação na cultura do melão, cultivar Eldorado 300, tendo-se como fonte de nutrientes o cloreto de potássio. Os demais fatores de produção foram semelhantes a outros estudos realizados com a mesma cultura.



As diferentes doses de potássio aplicadas via fertirrigação provocaram um efeito positivo nas produções de melão. A produtividade máxima alcançada de 34,24 t/ha foi obtida com 90 kg/ha de  $K_2O$  (Tabela 8). Este efeito se dá pelo aumento do peso dos frutos de melão, causado pela adição de potássio.

Nestes estudos não houve alteração das características químicas do fruto, com a aplicação de diferentes níveis de potássio.

**TABELA 8. Produtividades médias (t/ha) de frutos de melão obtidas com diferentes doses de potássio.**

<i>Doses de <math>K_2O</math></i>	<i>Produtividade (t/ha)</i>
<i>Testemunha</i>	<i>25,04</i>
<i>0</i>	<i>24,02</i>
<i>45</i>	<i>30,81</i>
<i>90</i>	<i>34,24</i>
<i>135</i>	<i>26,07</i>

#### **Fontes de potássio**

No Campo Experimental de Bebedouro, no período de outubro a dezembro de 1994, realizaram-se estudos para avaliar a influência de diferentes fontes e métodos de aplicação de potássio na cultura do melão, variedade Valenciano Amarelo. A adubação constituiu-se de 80 kg/ha de N, aplicado na água de irrigação até aos 42 dias após a germinação; 120 kg/ha de  $P_2O_5$ , aplicado em fundação, pelo método tradicional e 90 kg/ha de  $K_2O$ , aplicado via água de irrigação até aos 42 dias após a germinação via método tradicional. As fontes analisadas foram: cloreto de potássio, sulfato de potássio e nitrato de potássio.

A análise dos dados mostra que não houve diferença na produtividade de frutos comerciais nem para as fontes analisadas nem para os métodos de aplicação. Entretanto, as maiores produtividades de frutos comerciais foram obtidas com o potássio aplicado pelo método convencional.

As maiores percentagens de produtividade de frutos comerciais estão enquadradas entre os tipos que variam de 6 a 10, mostrando-se assim, muito oportuno para os mercados interno e externo (Tabela 9).

**TABELA 9. Produtividades médias (t/ha) e percentagem de frutos comerciais de melão.**

<i>Fontes de potássio</i>	<i>Produtividade (t/ha)</i>	<i>Tipos de frutos (%)</i>	
		<i>6 a 10</i>	<i>12 a 16</i>
<i>Cloreto de potássio</i>			
<i>Convencional</i>	<i>19,70</i>	<i>87,67</i>	<i>12,33</i>
<i>Fertirrigação</i>	<i>16,50</i>	<i>84,44</i>	<i>15,56</i>
<i>Sulfato de potássio</i>			
<i>Convencional</i>	<i>20,10</i>	<i>72,72</i>	<i>27,28</i>
<i>Fertirrigação</i>	<i>16,90</i>	<i>91,40</i>	<i>8,60</i>
<i>Nitrato de potássio</i>			
<i>Convencional</i>	<i>18,00</i>	<i>84,48</i>	<i>15,52</i>
<i>Fertirrigação</i>	<i>17,50</i>	<i>83,53</i>	<i>16,47</i>

### ***Fertirrigação fosfatada***

#### ***Fontes de fósforo***

No Campo Experimental de Bebedouro, no período de outubro a dezembro de 1994, utilizando a variedade Valenciano Amarelo, foram analisadas a influência de diferentes fontes de fósforo na dosagem de 120 kg/ha de  $P_2O_5$ , como: superfosfato simples, aplicado pelo método convencional; fosfato monoamônico (MAP) aplicado pelo método convencional e por fertirrigação. Os demais fatores de produção, definidos anteriormente, permaneceram constantes.





## ***Equipamentos de fertirrigação***

A injeção de fertilizantes pode ser feita mediante diversos equipamentos, destacando-se entre eles: o tanque de fertilizante, a bomba injetora hidráulica e o injetor tipo Venturi.

O equipamento **tanque de fertilizante** opera como um tanque hermético, conectado em paralelo à tubulação de irrigação. A diferença de pressão entre a entrada e a saída do reservatório, causadora do fluxo, é conseguida por intermédio de um registro de gaveta instalado na linha que abastece o cabeçal de controle. Parte do fluxo da água de irrigação flui através do tanque, diluindo a solução de nutrientes que vai sendo injetada na rede de irrigação. Para que todo o fertilizante colocado no tanque seja injetado no sistema de irrigação, é necessário que o volume de água que passa pelo tanque corresponda a quatro vezes a sua capacidade.

O equipamento **bomba injetora**, com acionamento hidráulico, também é conectado em paralelo ao sistema de irrigação. A diferença de pressão para o funcionamento desse equipamento é obtida de modo similar ao funcionamento do tanque de fertilizante, o que promove a injeção da solução de nutrientes no sistema, succionada de um reservatório aberto. Entre as vantagens deste equipamento, podem destacar as seguintes: 1) permite controlar a taxa de injeção; 2) uso de reservatório aberto, o que facilita a sua recarga; 3) injeção da solução a uma taxa constante.

O funcionamento do equipamento injetor de fertilizante tipo **Ventury** também é similar à bomba injetora com acionamento hidráulico. Porém, tem como desvantagem, um consumo exagerado de pressão, podendo comprometer a eficiência de irrigação, principalmente dos sistemas localizados.

## ***Manejo da fertirrigação***

### ***Manejo de fertilizantes***

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação deve ser feita com a mesma frequência adotada na irrigação, para assegurar níveis ótimos de água e nutrientes na zona radicular.

O procedimento comum na aplicação de fertilizantes via água de irrigação envolve três etapas. Na primeira etapa, o sistema opera com a finalidade de equilibrar a pressão do sistema de irrigação, e tem uma duração de um terço do tempo de irrigação. Durante a segunda etapa, o fertilizante é aplicado via água de irrigação, utilizando um dos equipamentos mencionados anteriormente. O período de aplicação não deve ser inferior a 30 minutos, sendo aconselhável utilizar um período entre uma e duas horas, dependendo do tempo de irrigação previsto. A terceira etapa deve ser suficiente para lavar completamente o sistema de irrigação e carrear o fertilizante para dentro do solo, colocando-o a uma profundidade compatível com o sistema radicular da cultura. No caso do melão, a profundidade efetiva das raízes está em torno de 25 cm para solos arenosos.

A aplicação de fertilizantes através de água de irrigação deve ser feita obedecendo certas precauções, visando a manutenção das características dos emissores de água. Os fertilizantes ricos que tendem a elevar o pH da água, podem proporcionar a precipitação do cálcio e magnésio presentes na água de irrigação. A precipitação desses elementos pode causar problemas de entupimento dos emissores ou mesmo elevar o valor da relação de adsorção de sódio na água, quando esta possui altos teores de sódio (Miyamoto & Ryan, 1976). Todavia, estes problemas podem ser contornados pela aplicação de ácido clorídrico ou ácido sulfúrico, em quantidades suficientes para neutralizar o pH da água de irrigação. O resíduo de fertilizantes na tubulação pode favorecer o desenvolvimento de microorganismos que causam a obstrução dos emissores de água (Rolston et al., 1977). Por outro lado, os fertilizantes ricos em cristais, mesmo quando dissolvidos em água, podem, também, causar um efeito abrasivo nas tubulações e nos emissores de água. Desse modo, recomenda-se que após a fertirrigação, o sistema deve continuar funcionando durante cinco a dez minutos, para condicionar a eliminação do resíduo de fertilizantes do interior da tubulação.

Ainda que os fertilizantes potássicos tenham menor solubilidade que os fertilizantes nitrogenados, não existem, em geral, problemas para sua aplicação via água de irrigação. Contudo, a baixa solubilidade do sulfato de potássio (110 g/l), quando misturado com água, rica em cálcio, pode formar sulfato de cálcio, ainda menos solúvel. Como consequência, esse tipo de fertilizante deve ser substituído por cloreto de potássio ou nitrato de potássio.



Os fertilizantes fosfatados são ainda mais problemáticos em termos de uso via fertirrigação, uma vez que estes fertilizantes são pouco solúveis em água. O problema mais grave, sob o ponto de vista agrônômico, é a facilidade que o fósforo apresenta de ser retido nas primeiras camadas do solo. Pesquisas indicam, todavia, que o fósforo movimenta-se consideravelmente, quando aplicado através da irrigação por gotejamento, em pequenas doses. O aumento da mobilidade deve-se ao fato de o fósforo, aplicado em pequena área, causar a saturação dos pontos próximos das saídas dos emissores, tornando-se mais intenso em solos arenosos. Entretanto, o parcelamento do fósforo durante o ciclo da cultura não produz os mesmos benefícios esperados com o parcelamento de nitrogênio. Portanto, recomenda-se que o fósforo seja aplicado diretamente no solo e que sua dosagem seja definida com base em análise de solo (Bernardo, 1987). Porém, estudos continuam sendo feitos, visando definir o período ideal para sua aplicação, na cultura do melão.

Não existem problemas quanto à solubilidade para aplicação de micronutrientes por meio de irrigação localizada. A alta eficiência de aplicação permite reduzir a dose, dividindo-se a quantidade a ser aplicada em maior número de vezes, principalmente para produtos com alto custo de aquisição (Hernandez Abreu & Castel Sanches, 1987); porém, a aplicação de micronutrientes em excesso pode trazer sérios riscos de fitotoxicidade. Para a cultura do melão, recomenda-se a aplicação foliar de molibdênio na forma de molibdato de sódio, a 0,05%, quando surgirem os primeiros sintomas de deficiência do molibdênio na planta.

### ***Manejo da irrigação***

O melão caracteriza-se como uma cultura, cujo sistema radicular é bastante superficial, com profundidade efetiva, em solos arenosos, em torno de 25 cm. Esta cultura adapta-se bem ao método de irrigação por gotejamento, de modo que as irrigações devem ser realizadas diariamente ou mesmo até duas vezes por dia, dependendo da capacidade de retenção de umidade do solo considerado. A tensão de água no solo deve ser monitorada a uma profundidade de 15 cm, através de tensiômetros. Para uma unidade de rega devem-se instalar os medidores de tensão em pelo menos três pontos representativos da área, sendo o controle da irrigação realizado pela

média das leituras. A tensão de água nos solos arenosos não deve ultrapassar a 0,4 bar, de modo a evitar que a planta sofra estresse hídrico. A quantidade de água a ser aplicada por irrigação é calculada considerando os seguintes valores de coeficiente de cultura ( $K_c$ ), 1ª quinzena:  $K_c = 0,75$ ; 2ª quinzena:  $K_c = 0,85$ ; 3ª e 4ª quinzenas:  $K_c = 1,15$  e após a primeira colheita:  $K_c = 0,80$ .

### **Tratamentos fitossanitários**

Entre as principais doenças e pragas que afetam de maneira significativa a cultura do melão na Região Nordeste, destacam-se as seguintes:

#### ***Micosferela***

Causada pelo fungo *Mycosphaerella meloni*, caracteriza-se pela exudação de uma goma nos pontos atacados. Esse fungo ataca principalmente o colo da planta, durante as primeiras semanas após a germinação, ou após a ocorrência de chuvas, ou, ainda, em solos encharcados pela irrigação. O controle desta doença é feito em duas etapas. A primeira consta do tratamento das sementes sadias, 48 horas antes do plantio, utilizando-se 2,5 g de Ridomil por quilo de semente de melão. A segunda etapa consta da pulverização de 20 g de benomil (50%), 45 g de mancozeb (80%) e 5 cc de espalhante adesivo para 20 ℓ de água aplicados no colo e ramos da planta a cada sete dias, durante as quatro primeiras semanas, ou ainda um ou dois dias após a ocorrência de chuvas fortes. Evitar fazer a amontoa que favorece o desenvolvimento do patógeno. É necessário também que as irrigações sejam bem manejadas, mantendo o solo em condições adequadas de aeração.

#### ***Míldio***

Essa doença é causada pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis*, que ataca geralmente as folhas da planta. Seu controle deve ser



feito de maneira preventiva, utilizando-se alternadamente a cada sete dias os seguintes produtos: 70 g de Folpet (50%) com 5 cc de espalhante adesivo para 20 ℓ de água e 50 g de oxicloreto de cobre (50%) com 5 cc de espalhante adesivo para 20 ℓ de água.

### **Oídio**

Essa doença é causada pelo fungo *Erysiphe chioracearum*, que ataca principalmente as folhas. Seu controle deve ser feito de modo preventivo, pulverizando-se alternadamente a cada sete dias com os seguintes produtos: 15 ml de pyrazophos com 5 cc de espalhante adesivo para 20 ℓ de água e com 5 cc de fenarimol mais 5 ml de espalhante adesivo para 20 ℓ de água.

### **Mosaico ou virose**

Doença causada por vírus transmitida por pulgões. Recomenda-se a utilização de variedades resistentes ou tolerantes à virose, assim como pulverizações semanais, utilizando-se 10 g de pirimicarbe (50%) para 20 ℓ de água; 10 ml de deltametrina (2,5%) para 20 ℓ de água ou 30 ml de dimetoato (50%) para 20 ℓ de água. Cada um desses produtos deve ser usado com espalhante adesivo e de maneira alternada a cada sete dias.

### **Broca-do-fruto**

Também conhecida como lagarta rosca. Esta praga ataca os frutos, furando-os na parte que fica em contato com o solo. Seu controle deve ser feito com 39 g de carbaril 851 para 20 ℓ de água ou com 40 g de triclorform (50%) para 20 ℓ de água. A aplicação desses produtos deve ser feita alternadamente a cada sete dias.

### **Mosca-minadora**

Essa praga ataca principalmente as folhas das plantas, devendo ser controlada com 10 ml de deltametrina (2,5%) ou com 20 ml de metamidophós (50%) para 20 ℓ de água.

## **Referências bibliográficas**

- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 4.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1987. 488p. il.
- 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, PE, 1981. p.1-24. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 4).
- COSTA, E.F. da; FRANÇA, G.E.; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.139, p.63-68, 1986.
- GOLDBERG, D.; SHMUELI, M. Drip irrigation: A method used under drip and desert conditions of high water and soil salinity. **Transactions of the ASAE**, v.13, n.1, p. 38-41, 1970.
- HERNANDEZ ABREU, J.M.; CASTEL SANCHES, J.R. Fertirrigation. In: HERNANDEZ ABREU, J.M.; CASTEL SANCHES, J.R. **Riego Localizado: diseño agronomico, observaciones, fertirrigation**. [S.l.: s.n.], 1987. Part 2, cap.8, p.183-194.
- LOPES FILHO, F. Melão no Nordeste: importância econômica e doenças limitantes. **Agrotécnica Ciba Geigy**, MG, p.5-10, 1990.
- MIYAMOTO, S.; RYAN, J. Sulfuric acid for the treatment of ammoniated irrigation, water II: Reducing calcium precipitation and sodium hazard. **Soil Science Society of America Journal**, v.40, n.2, p.305-309, 1976.
- PEREIRA, J.R.; CORDEIRO, G.G. Efeito da Irrigação e adubação sobre algumas características químicas de um vertissol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.6, p.627-633, jan. 1987.
- PEREIRA, J.M. de A.; SOUZA, R.A. de. **Mapeamento detalhado da área de Bebedouro - Petrolina, PE**. Recife: SUDENE, 1967. 57p.
- ROLSTON, D.E.; RAUCHKOLB, R.S.; AHENE, C.J.; MILLER, R.J. URIR, K.; CARLTON, R.M.; HENDERSON, D.W. **Applying nutrients and other chemical to trickle irrigated crops**. Berkeley: University of California, Division of Agricultural Science, 1977. 14p. (University of California. Bulletin, 1973).
- SRINIVAS, K.; PRABHAKAR, B.S. Response of musk melon (*Cucumis melo* L.) to varying levels of spacing and fertilizers. **Singapore Journal of Primary Industries**, v.11, n.1, p.36-61, 1984.



*Arte e impressão: Embrapa - SPI*