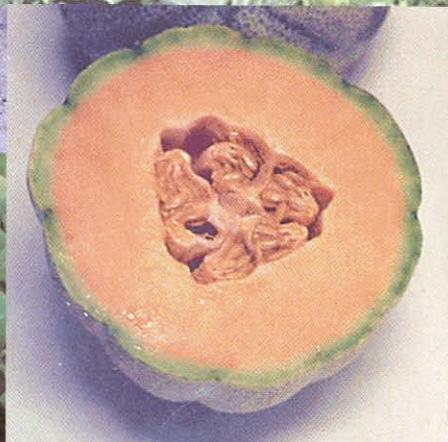
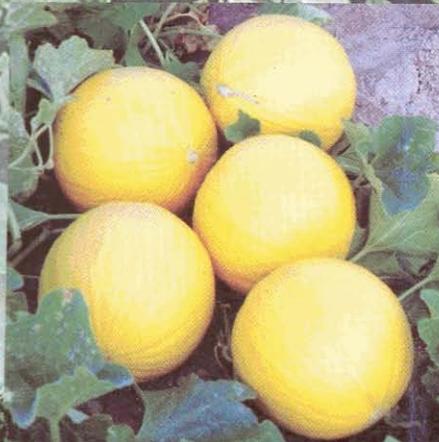


CULTIVO DO MELOEIRO SOB FERTIRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO MEIO-NORTE DO BRASIL



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone (086) 225-1141

E.mail: publ@cpamn.embrapa.br

Caixa Postal 01

Fax: (086) 225-1142 CEP 64.0006-220

Teresina, PI

Tiragem: 1.000 exemplares

Embrapa	
Unidade:	Ar. Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	05/01/07
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OOS:	
Origem:	Docuor
N.º Registro:	0005/07 ex. 2

Comitê de Publicações:

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza - Presidente

Eliana Candeira Valois - Secretária

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara

José Alcimar Leal

Francisco de Brito Melo

Tratamento Editorial:

Ligia Maria Rolim Bandeira

Diagramação Eletrônica:

Erlândio Santos de Resende

SOUSA, V.F. de RODRIGUES, B.H.N.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; COELHO, E.F.; VIANA, F.M.P.; SILVA, P.H.S. da. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no Meio-Norte do Brasil.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 68p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 21)

Termos para indexação: Melão; Cultivo; Variedade; Fertirrigação; Doenças; Conservação. Cucumis melo; Cultivation; Varieties; Fertigation; Disease; Conservation.

CDD - 631.41

APRESENTAÇÃO



O Brasil apresenta fortes vantagens comparativas na área de fruticultura tropical irrigada. Por isso, o Governo Federal, reconhecendo este fato, instituiu, através de ações integradas em vários órgãos, três programas de incentivo à agricultura irrigada, particularmente no Nordeste.

Foram criados os seguintes programas: Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada no Nordeste (FADFIN), do Ministério da Agricultura; Programa de Inovação Tecnológica na Fruticultura Irrigada no Nordeste, inserido no Programa Brasil em Ação; e Projeto Estratégico de Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura Irrigada para o Nordeste, *que faz parte da programação da Embrapa.*

A Embrapa Meio-Norte considera a fruticultura irrigada como uma das principais alternativas econômicas para o desenvolvimento do Piauí e Maranhão. A presente Circular Técnica sobre o cultivo do meloeiro, preparada por nossos pesquisadores, é uma comprovação da prioridade que este Centro de Pesquisa vem dispensando à fruticultura irrigada na região Meio-Norte.

O meloeiro é uma das principais olerícolas tropicais de consumo universal, seu fruto é consumido em larga escala na Europa, Estados Unidos e Japão, representando, portanto, um amplo mercado para as exportações brasileiras e perspectivas promissoras para as economias do Piauí e Maranhão.

O Brasil é um dos grandes produtores desta espécie tropical (cucurbitácea), exportando, atualmente, em torno de 70.000 toneladas, além da significativa quantidade consumida internamente. Os pólos irrigados de Açu-Mossoró, no Rio Grande do Norte e Petrolina-Juazeiro, localizado na divisa de Pernambuco e Bahia, são os maiores produtores de Melão do Brasil. Os estados do Piauí e Maranhão apresentam excelentes condições naturais para desenvolver com grande sucesso essa importante cultura.

Nesta oportunidade, queremos agradecer aos autores desta obra pelo excelente padrão técnico-científico da mesma e externar a nossa certeza de que ela irá contribuir, de maneira objetiva, para o aperfeiçoamento técnico do melão.

Benedito Vasconcelos Mendes
Chefe Geral da Embrapa Meio-Norte

SUMÁRIO



LISTA DE FIGURAS	9
1. INTRODUÇÃO	11
2. BOTÂNICA E CULTIVARES	13
2.1. <i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i> Naud	14
2.2. <i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i> Naud	17
2.3. <i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i> Naud	18
3. CLIMA	23
4. SOLO	23
5. PREPARO DO SOLO E PLANTIO	24
5.1. Limpeza da área	24
5.2. Aração, gradagem e aplicação de calcário	25
5.3. Sulcamento	25
5.4. Adubação de plantio	25
6. FLORAÇÃO, POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO	29
7. CONDUÇÃO DAS PLANTAS	30
8. MANEJO DOS FRUTOS	31
9. IRRIGAÇÃO	31
9.1. Necessidades hídricas do meloeiro	36
9.2. Monitoramento da água no solo	38
10. FERTIRRIGAÇÃO	39
10.1. Doses de nitrogênio e de potássio	39
10.2. Aplicação de nitrogênio e de potássio em cobertura	40

10.3. Frequência de aplicação de nitrogênio e potássio via água de irrigação	40
10.4. Solução a ser injetada na água de irrigação	41
11. CONTROLE DE PRAGAS	47
11.1. Pragas subterrâneas	47
11.1.1. Lagarta rosca (<i>Agrotis ipsilon</i>)	47
11.1.1.1. Prejuízos	48
11.1.1.2. Controle	48
11.1.2. Paquinhas	48
11.1.2.1. Prejuízos	48
11.1.2.2. Controle	49
11.2. Pragas da parte aérea	49
11.2.1. Vaquinha verde-amarela (<i>Diabrotica speciosa</i>)	49
11.2.1.1. Prejuízos	49
11.2.1.2. Controle	49
11.2.2. Pulgões (<i>Aphis gossypii</i>).....	49
11.2.2.1. Prejuízos	50
11.2.2.2. Controle	50
11.2.3. Broca das cucurbitáceas (<i>Diaphamia intidalis</i> e <i>Diapharia hyalinata</i>)	50
11.2.3.1. Prejuízos	51
11.2.3.2. Controle	51
11.3. Esquema prático para o controle das pragas chaves do meloeiro	51
12. CONTROLE DE DOENÇAS	52
12.1. Antracnose	52
12.1.1. Sintomas	53
12.1.2. Controle	53
12.2. Crestamento gomoso	54
12.2.1. Sintomas	55
12.2.2. Controle	55
12.3. Mancha angular	56
12.3.1. Sintomas.....	56

12.3.2. Controle	57
12.4. Mancha de alternária	58
12.4.1. Sintomas	58
12.4.2. Controle	58
12.5. Míldio	59
12.5.1. Sintomas	59
12.5.2. Controle	59
13. COLHEITA E QUALIDADE DE FRUTOS	60
14. CLASSIFICAÇÃO, EMBALAGEM, CONSERVAÇÃO, PÓS-COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO	62
15. REFERÊNCIAS	64

LISTA DE FIGURAS

Fig.	pág.
1. Distribuição de raízes do meloeiro no perfil do solo	14
2. Frutos de melão cv. Eldorado 300	15
3. Frutos de melão cv. Gold Mine	15
4. Frutos de melão cv. Piel del Sapo	16
5. Frutos de melão cv. Honey Dew	16
6. Frutos de melão cv. Hiline	17
7. Frutos de melão cv. Cordele	18
8. Sulcos preparados para o plantio com linhas laterais deirrigação por gotejamento	26
9. Marcador e coveador para o semeio de sementes do meloeiro	28
10. Curva de coeficientes de cultivo (kc) para o meloeiro nas condições dos Tabuleiros Costeiros do Piauí. Parnaíba, PI, 1996	37
11. Acondicionamento em caixa de frutos de melão tipo 8	63

CULTIVO DO MELOEIRO SOB FERTIRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO MEIO-NORTE DO BRASIL

Valdemício Ferreira de Sousa¹
Braz Henrique Nunes Rodrigues²
Cândido Athayde Sobrinho³
Eugênio Ferreira Coelho⁴
Francisco Marto Pinto Viana⁵
Paulo Henrique Soares da Silva⁶

1. Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo L.*) é uma olerícola pertencente a família das cucurbitáceas, originária da África e Ásia. Sua introdução no Brasil foi feita pelos imigrantes europeus e seu cultivo teve início em meados da década de sessenta no Rio Grande do Sul (Costa & Pinto, 1977). Até esse período, todo melão comercializado e consumido no Brasil era proveniente da Espanha. A partir da década de sessenta, a exploração da cultura tomou grande impulso inicialmente no estado de São Paulo, estendendo-se posteriormente para as regiões Norte e Nordeste (Costa & Pinto, 1977; Araújo, 1980; Ferreira et al., 1982), atingindo seu apogeu em termos de área plantada e produção a partir de meados da década de oitenta a meados de noventa.

O melão tem se constituído em ótimo negócio para o Nordeste brasileiro. Após o avanço das explorações nos Vales do São Francisco, Açu e em Mossoró para fins de exportação, o Brasil passou a destacar-se no cenário internacional, embora com registros de quedas nas

¹Eng. Agr. M.Sc. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: valdemic@cpamn.embrapa.br.

²Eng. Agríc. M.Sc. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Meio-Norte.

³Eng. Agr. M.Sc. em Fitopatologia, Embrapa Meio-Norte.

⁴Eng. Agríc. PhD em Irrigação e Drenagem, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 07, Cruz das Almas, BA. E-mail: ecoelho@cpmf.embrapa.br.

⁵Eng. Agr. DS em Fitopatologia, Embrapa Meio-Norte.

⁶Eng. Agr. DS. em Entomologia, Embrapa Meio-Norte.

exportações nos últimos anos. Em 1994, o Brasil exportou 69.797 toneladas de melão, o equivalente a um faturamento de US\$ 31.492 milhões. Nos anos de 1995, 1996 e 1997, as exportações caíram para 36.766; 50.720 e 45.729 toneladas, para um faturamento de US\$ 16,475; 25.327 e 20.913 milhões, respectivamente.

No geral, o retorno do negócio melão depende de uma série de fatores, destacando-se entre eles o custo de produção, o preço de mercado e os custos de embalagem, transporte e comercialização. A cultura é de retorno rápido e no período de apenas 60 a 70 dias o produto pode ser comercializado. A produtividade pode ultrapassar as 40 toneladas por hectare.

Os demais fatores dependem do nível de tecnologia empregada na produção e penetração do produto no mercado. O custo médio de produção, no caso do Nordeste brasileiro, é de US\$ 4.193 por hectare, podendo-se obter uma receita bruta de US\$ 6.290 (Agrianual, 1999).

O fruto do melão no seu estado natural é um excelente alimento, pois na sua composição química, possui alto conteúdo de carboidratos e vitaminas, além de minerais e outros elementos necessários ao organismo humano.

Além da qualidade puramente alimentar, o melão maduro tem muitas propriedades medicinais, como calmante, refrescante, alcalinizante, mineralizante, oxidante, diurético laxante e emoliente (Balbach, [199-]).

Devido às condições de solo e clima bem como ao uso de tecnologias de irrigação, atualmente a região Nordeste é a grande produtora nacional de melão, destacando-se os estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Ceará. Esse avanço fez da região a principal exportadora de melão, especialmente, para Europa e Estados Unidos.

Para a obtenção de altas produtividades e boa qualidade de frutos de melão, torna-se necessário o uso de tecnologias de produção adequadas. A escolha da cultivar, o uso de irrigação por gotejamento, de fertirrigação, do cultivo em alta densidade e outras práticas de manejo da cultura, são tecnologias importantes a serem adotadas pelo produtor, a fim de que se tenha sucesso na exploração.

O objetivo desta publicação foi apresentar os resultados de pesquisas desenvolvidas com a cultura do melão pela Embrapa Meio-Norte, envolvendo avaliação de cultivares, manejo de irrigação e fertirrigação

por gotejamento em solos arenosos de Tabuleiros Costeiros, respaldados por outras informações disponíveis na literatura sobre a cultura e colocá-las ao alcance do usuário.

2. Botânica e Cultivares

O meloeiro pertence a família Cucurbitaceae, ao gênero *Cucumis* e a espécie *Cucumis melo* L. As plantas do meloeiro têm hábito de crescimento rasteiro com os ramos laterais podendo atingir até 3 m de comprimento. Possui raízes fasciculadas, abundantes e superficiais concentradas entre 20 e 40 cm de profundidade (Fig. 1). A floração ocorre em dois períodos: o primeiro, entre 18 e 22 dias após a germinação, quando aparecem as flores masculinas. E o segundo, em média dez dias após, quando aparecem as flores femininas, que se caracterizam por apresentarem ovário bem desenvolvido.

A escolha da cultivar é uma das decisões mais importantes a ser tomada pelo produtor para garantir o sucesso da exploração. No ato da escolha da cultivar a ser plantada, o produtor deve observar o seu potencial produtivo, os ciclos vegetativo e produtivo, a uniformidade no tamanho e no formato dos frutos, o sabor, o conteúdo de sólidos solúveis, a textura, a espessura de polpa e de casca, o peso médio de frutos, a resistência ao transporte, a conservação pós-colheita e para que tipo de mercado consumidor se destinará a produção. Existem dezenas de variedades botânicas de melão, porém, do ponto vista comercial, apenas três destacam-se em termos de valor econômico: *Cucumis melo* var. *inodorus*, *Cucumis melo* var. *reticulatus* (melão rendilhado) e *Cucumis melo* var. *cantalupensis* (melão cantalupe) (Dusi, 1992).



FIG. 1. Distribuição de raízes do meloeiro no perfil do solo.

2.1. *Cucumis melo* var. *inodorus* Naud.

Apresenta frutos globulares alongados, de casca lisa ou levemente enrugada de forma longitudinal, coloração amarela, verde escuro ou branca. A polpa é geralmente espessa (20 a 30 mm), de coloração que varia de branca a verde claro, com bom teor de açúcar ($^{\circ}$ Brix entre 8 e 12%), tem longo período de conservação pós-colheita e boa resistência ao transporte. Dentro desse grupo, destacam-se os melões amarelos, os quais têm sido mais plantados e consumidos no Brasil, como as cultivares Amarelo CAC, Eldorado 300 (Fig.2) e o híbrido Gold Mine (Fig. 3). Os melões de casca verde, como por exemplo as cultivares Piel del Sapo (Fig. 4), Honey Dew (Fig. 5), são pouco comercializados no Brasil, porém têm boa aceitação nos mercados europeu e norte americano.



FIG. 2. Frutos de melão cv. Eldorado 300.



FIG. 3. Frutos de melão cv. Gold Mine



FIG. 4. Frutos de melão cv. Piel del Sapo.



FIG. 5. Frutos de melão cv. Honey Dew.

2.2. *Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.

Apresenta frutos globulares, casca recoberta por um rendimento corticoso, aroma característico bem acentuado, polpa espessa (23 a 25 mm), de cor variando de amarelo a salmão. É bastante saboroso, porém, tem curto período de conservação pós-colheita, não oferecendo resistência ao transporte. Apesar dos frutos desta variedade poderem apresentar altos teores de açúcar ($^{\circ}$ Brix acima de 12%), nas condições do Nordeste brasileiro, devido a redução do ciclo, o teor de sólidos solúveis é bem inferior àquele obtido na região de origem. Neste grupo, destacam-se os híbridos Hiline (Fig. 6), Hi Mark e Sunrise.

Os melões dessa variedade, embora possuindo alto valor comercial, principalmente, para o mercado externo, são ainda de consumo restrito e, conseqüentemente, seu cultivo é limitado quando comparado com os melões amarelos. Isto se deve basicamente a pouca resistência dos frutos ao transporte e a má conservação pós-colheita (Pedrosa & Faria, 1992).



FIG. 6. Frutos de melão cv. Hiline.

2.3. *Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.

Apresenta frutos globulares, casca verde rugosa com gomos de forma longitudinal, aroma característico bastante forte, polpa espessa (23 a 25 mm), de cor variando de laranja a salmão, com período de conservação pós-colheita bastante reduzido, não oferecendo resistência ao transporte. Devido aos problemas de conservação pós-colheita, os frutos desta variedade apresentam alto valor de mercado, entretanto, seu cultivo ainda é pequeno em relação ao amarelo. Neste grupo destacam-se os híbridos Cordele (Fig.7), Summet e Charentais.



FIG. 7. Frutos de melão cv. Cordele.

No Brasil, se plantava em maior escala, até recentemente, as cultivares de melão pertencentes às variedades *Inodorus* (amarelo), das quais as cultivares Amarelo CAC e Eldorado 300 eram as mais plantadas (Dusi, 1992; Ferreira et al., 1982). Atualmente, constata-se que a maioria dos produtores da região Nordeste, preferem o híbrido Gold Mine em função de vários fatores, dentre eles, a maior resistência ao transporte, a menor exigência em água e a maior tolerância a doenças.

Com o objetivo de indicar cultivares de melão mais adequadas para o plantio no Meio Norte do Brasil, a Embrapa Meio-Norte conduziu três ensaios de avaliação de cultivares durante três anos consecutivos: 1994, 1995 e 1996. Nesses trabalhos, além das produtividades total e comercial, foram também avaliadas as características físicas e químicas dos frutos. Nos anos de 1994 e 1995, a cultivar Gold Mine destacou-se com maiores produtividades comerciais (43,15 t.ha⁻¹ em 1994 e 47,33 t.ha⁻¹ em 1995), enquanto que para a produtividade total as cultivares Hiline e Sunrise foram as mais produtivas (Tabelas 1 e 2). Em 1996, algumas das cultivares foram substituídas, sendo que a cv. Don Domingo destacou-se com maiores produtividades comercial e total seguida pela cv. Gold Mine (Tabela 3).

Pelas características físicas de frutos, como: comprimento, diâmetro e peso médio, importantes na classificação destes, verificou-se que os maiores frutos foram produzidos pelas cultivares: Melody, Honey Dew, Tam Dew Improved, Cordele e Monshine, e os menores pelas cultivares Sunrise, Rio Solo e Marco Polo. As características químicas, como sólidos solúveis totais (°Brix) e pH estão relacionadas com o sabor do fruto. Os maiores valores de °Brix obtidos pelas cultivares Tam Dew Improved e Amarelo CAC no ensaio realizado em 1994 (Tabela 1) indicam que os frutos dessas cultivares possuem maior teor de açúcar, todavia, esses valores podem estar relacionados com o ponto de colheita, já que para a cultivar Amarelo CAC, no ensaio de 1995, o °Brix foi de apenas 7,58%. Entretanto, para a maioria das cultivares avaliadas, os valores de °Brix estão dentro da faixa do melão produzido no Brasil, que é em torno de 10% e daquele estabelecido por Srinivas & Prabakhar (1985), que é entre 8 e 13%.

De acordo com o destino da produção e as exigências do consumidor, os dados das Tabelas 1, 2 e 3 permitem ao produtor selecionar as cultivares a serem plantadas. Como se pode observar, a cultivar Gold Mine apresentou uma melhor e mais estável performance em todos os experimentos conduzidos, isto justifica a opção desta pelos produtores da região Nordeste.

TABELA 1. Produtividades comercial (PC), produtividade total (PT), comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF), peso médio de frutos (PMF), sólidos solúveis totais (SST) e pH de dez cultivares de melão. Parnaíba-PI, 1994.

CULTIVAR	PC	PT	CF	DF	PMF	SST	pH
	(t.ha ⁻¹)		(cm)		(kg)	(°brix)	
Gold Mine	43,15	43,90	18,42	15,10	2,026	8,72	5,69
Aragon	41,81	45,04	14,45	13,32	1,569	6,24	6,43
Tan Dew Improved	41,63	43,37	17,27	16,28	2,323	11,00	5,98
Hiline	41,50	45,49	16,57	13,93	1,614	7,50	6,43
Cordele	41,34	44,34	17,60	15,49	2,193	6,75	6,34
Honey Dew	38,13	42,24	12,42	17,00	2,437	9,29	5,80
Melody	36,26	37,50	21,59	17,33	3,104	9,00	5,84
Eldorado 300	35,10	37,72	14,75	14,88	1,650	9,02	5,67
Sunrise	34,96	43,71	12,73	12,79	1,110	6,42	6,43
Amarelo CAC	29,89	30,88	16,49	15,21	1,814	10,51	5,71

TABELA 2. Produtividades comercial (PC), produtividade total (PT), comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF), peso médio de frutos (PMF), sólidos solúveis totais (SST) e pH de dez cultivares de melão. Parnaíba-PI, 1995.

CULTIVAR	PC	PT	CF	DF	PMF	SST	pH
	(t.ha ⁻¹)		(cm)		(kg)	(°brix)	
Gold Mine	47,33	49,04	18,51	14,25	1,898	7,98	5,68
Monshine	42,39	43,01	18,12	15,49	2,113	6,42	5,81
Hiline	40,37	43,69	16,66	13,94	1,566	5,38	7,07
Melody	38,74	39,58	19,61	15,32	2,355	8,42	5,73
Aragon	38,38	44,42	14,08	12,61	1,518	4,19	6,23
Sunrise	35,80	51,20	12,38	11,92	0,996	5,82	6,35
Summet	35,31	37,95	16,61	14,49	1,817	5,02	6,19
Eldorado 300	32,53	37,29	13,26	13,21	1,251	6,22	5,61
Amarelo CAC	22,94	24,85	15,53	13,42	1,471	7,58	5,73

TABELA 3. Produtividades comercial (PC), produtividade total (PT), comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF), peso médio de frutos (PMF), sólidos solúveis totais (SST) e pH de dez cultivares de melão. Parnaíba-PI, 1996.

CULTIVAR	PC	PT	CF	DF	PMF	SST	pH
	(t.ha ⁻¹)		(cm)		(kg)	(°brix)	
Don Domingo	42,99	53,61	13,86	12,47	1,33	5,71	5,99
Gold Mine	39,83	41,63	12,92	13,52	1,78	8,81	5,83
Yellow Star	37,71	39,14	17,87	13,30	1,51	8,88	5,85
Rio Sol	30,41	35,99	13,15	11,79	1,11	8,28	5,99
Piel del Sapo	30,10	31,37	20,26	13,33	1,77	5,67	5,94
Don Carlos	24,10	32,44	13,21	12,60	1,21	6,25	6,19
Marco Polo	20,92	30,09	12,29	11,27	1,12	6,38	6,20
Yellow Queen	16,16	16,16	16,36	13,09	1,50	6,63	6,00
Eldorado 30	10,39	12,37	13,32	12,79	1,27	7,50	6,46
Honey Dew	5,60	7,10	17,73	14,55	1,98	7,50	6,06

Fonte: Sousa et al. (1997).

3. Clima

As cucurbitáceas, em sua maioria, desenvolvem-se muito bem sob dias longos com temperaturas elevadas. Em regiões de clima frio, tanto o desenvolvimento vegetativo quanto a produtividade e a qualidade dos frutos são sensivelmente afetados. Sendo originário de regiões tropicais, o meloeiro responde melhor quando cultivado em clima mais quente e seco.

O clima ideal para o cultivo do meloeiro inclui períodos com dias longos, livre de geadas, com bastante luz solar, calor e ar seco. Dias e noites quentes, com baixa umidade relativa do ar, sem excesso de umidade no solo, favorecem o desenvolvimento das plantas, contribui para aumentar a produtividade e a concentração de açúcar dos frutos, tornando-os mais ricos em sabor e em aroma, com polpa mais consistente e de melhor conservação.

A faixa térmica ideal para uma exploração comercial bem sucedida do meloeiro situa-se entre 25 e 32 °C durante todo o seu ciclo. Contudo, as plantas suportam temperaturas mais elevadas. Em regiões com temperatura inferior a 25 °C, o ciclo é maior, retardando assim o início da colheita.

Outro aspecto importante a ser observado é a influência da temperatura sobre a germinação das sementes e a abertura das flores do meloeiro. As sementes não germinam e as flores não se abrem sob temperaturas do solo e do ar abaixo de 18 °C (Filgueira, 1981).

É importante também observar a questão do período chuvoso. Pois, devido a alta sensibilidade e a susceptibilidade de contrair doenças foliares, recomenda-se evitar o cultivo do meloeiro em época chuvosa. O excesso de água no período de formação à maturação dos frutos causam drástica redução na produtividade e na qualidade, má conservação pós-colheita dos frutos, baixa concentração de açúcar e sabor desagradável.

4. Solo

O meloeiro é bastante exigente em solo. A literatura mostra que esta cultura pode ser cultivada em diferentes tipos de solo. Todavia, o

tipo de solo ideal para o cultivo do meloeiro é reportado por Bernardi (1974) e Filgueira (1981), como sendo os de textura franco-arenoso à areno-argiloso, leves, soltos, profundos, bem drenados e com pH variando entre 6,4 e 7,2. Os solos de textura arenosa, como é o caso dos Tabuleiros Costeiros do Piauí, também são adequados ao cultivo do meloeiro. Nesses solos encontram-se as maiores áreas produtoras de melão do Nordeste, como é o caso de Mossoró e Açú, no Rio Grande do Norte. Geralmente, são solos de topografia plana a semi-ondulada, de boa drenagem natural, profundos, o que favorecem uma melhor aeração e um maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Os solos argilosos, de difícil drenagem e compactados, não são recomendados para o cultivo do meloeiro. O excesso de água no perfil provoca o aparecimento de doenças e prejudica o desenvolvimento das plantas e a produtividade da cultura.

O meloeiro é bastante exigente em nutrientes. A cultura responde muito bem quando plantada em solos de alta fertilidade, de boa capacidade de troca catiônica e ótima retenção de umidade. Análise do solo deve ser feita para avaliar a necessidade de correção do pH e elevar os níveis de fertilidade quando necessário.

5. Preparo do Solo e Plantio

O sucesso da exploração do meloeiro depende muito dos cuidados com a escolha da área. A área a ser cultivada deve ter topografia variando de plana a semi-ondulada e o solo com textura variando de arenosa a franco-argilosa.

5.1. Limpeza da área

Após a escolha da área, deve-se proceder o desmatamento e o destocamento, sem retirar a camada superficial do solo, quando esta prática for feita de forma mecanizada. Evitar queima excessiva, principalmente quando o desmatamento for manual.

5.2. Aração, gradagem e aplicação de calcário

Recomenda-se uma aração com 25 a 30 cm de profundidade, revolvendo bem o solo para incorporar os restos vegetais existentes na superfície. Em seguida, faz-se a aplicação de calcário e uma gradagem a 20 cm de profundidade para a incorporação do mesmo. A aplicação de calcário deve ser realizada 60 dias antes do plantio e em quantidade suficiente para corrigir e elevar o pH à faixa de 6,4 a 7,2. Uma semana antes do plantio, deve ser feita uma gradagem no sentido perpendicular a anterior para nivelar o terreno.

5.3. Sulcamento

Os sulcos deverão ser abertos com 15 a 20 cm de profundidade, utilizando-se um sulcador acoplado a um trator ou a tração animal, devidamente regulado para a profundidade recomendada. Quando se tratar de áreas pequenas, os sulcos podem ser feitos manualmente com enxadas. Em ambos os casos, deve-se ter o cuidado para que os sulcos tenham uniformidade na profundidade.

5.4. Adubação de plantio

Recomenda-se aplicar de 30 a 40 m³.ha⁻¹ de esterco de curral curtido, 20 kg.ha⁻¹ micronutrientes (FTE BR-12), todo o fósforo e até 1/3 do potássio total recomendado. Distribui-se a mistura no sulco de maneira uniforme e em seguida mistura-se bem com a terra dentro do próprio sulco, deixando-o bem nivelado de forma a favorecer uma boa distribuição de água na superfície e no perfil do solo, evitando o acúmulo de água ou escorrimento superficial e formando uma faixa molhada contínua e uniforme (Fig. 8).



FIG. 8. Sulcos preparados para o plantio com linhas laterais de irrigação por gotejamento.

As quantidades de nutrientes utilizados na adubação de plantio do meloeiro em três diferentes regiões, são apresentados na Tabela 4.

No sistema de cultivo do meloeiro em regime de fertirrigação por gotejamento, onde a aplicação dos nutrientes podem iniciar logo após a germinação das plantas, não há necessidade da aplicação de nitrogênio em fundação. Esse nutriente é de fácil solubilidade e mobilidade no solo, se perdendo com facilidade por lixiviação e volatilização. Além disso, a cultura necessita muito pouco de N durante a germinação, podendo retirar esse nutriente da matéria orgânica incorporada ao solo, para o seu suprimento nessa fase.

TABELA 4. Quantidades de nutrientes usados em fundação nos trabalhos de pesquisa realizados com a cultura do melão em diferentes regiões.

Nutrientes	Quantidades (kg.ha ⁻¹)		
	Parnaíba-PI ¹	Petrolina-PE ²	Botucatu-SP ³
N	0	0	24
P ₂ O ₅	350-400	120	592
K ₂ O	50	0	192
Micronutrientes (FTEBR-12	20	-	-

Fonte: (1) Sousa et al. (1999) (2) Pinto et al. (1996); (3) Sousa (1993).

Em solos de textura arenosa, após o preparo dos sulcos, recomenda-se irrigar por gotejamento durante 4 a 5 dias na frequência de duas vezes por dia e com tempo de irrigação de 30 a 40 minutos.

Após esse período de irrigação, verificar se a faixa de plantio está bem úmida. Caso sim, com um gabarito feito de madeira serrada (Fig. 9), procede-se a marcação e a abertura das covas na profundidade de 2 a 3 cm. A semeadura deve ser feita logo em seguida, colocando de uma a duas sementes por cova e cobrindo com terra. Como as sementes dos híbridos são caras e de germinação, geralmente boa, só se utiliza uma semente por cova. Quando as sementes não apresentam alto poder germinativo recomenda-se usar mais de uma por cova e fazer o desbaste das plantas 5 a 8 dias após a germinação, deixando apenas uma planta por cova.

Logo após a semeadura deve-se irrigar, adotando o mesmo esquema usado antes do plantio, até completar a germinação, mantendo o solo sempre próximo da capacidade de campo. A germinação inicia-se aos três dias após a semeadura e completa-se dois ou três dias depois. A partir daí, a irrigação e a adubação de cobertura devem ser realizadas dentro de um esquema específico de manejo.

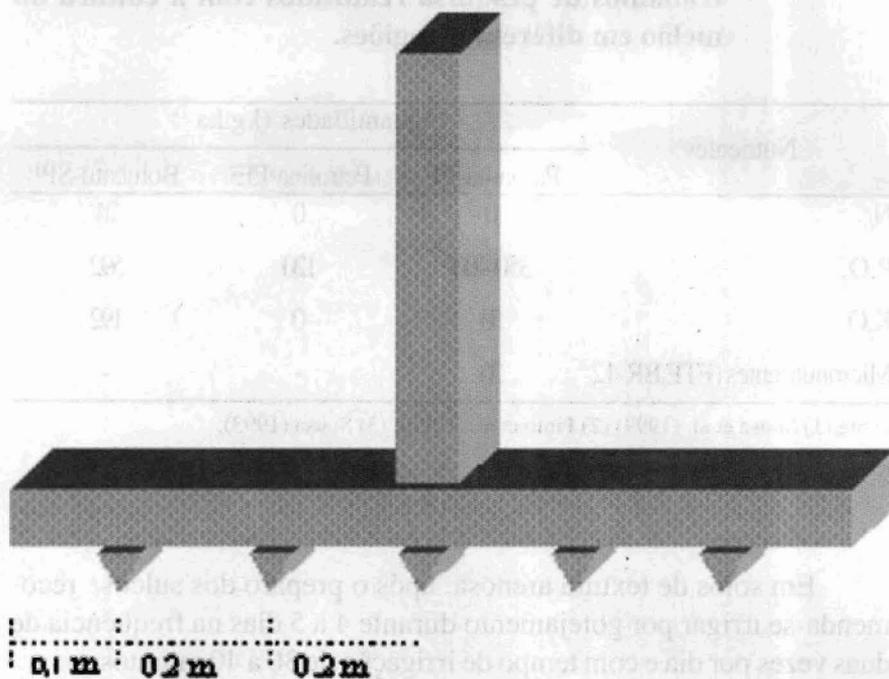


FIG. 9. Marcador e coveador para o semeio de sementes do meloeiro.

Quando houver falhas na germinação é necessário fazer o replantio logo no sexto ou sétimo dia após a semeadura. Para que as plantas não apresentem diferença de idade, o ideal é preparar mudas em copinhos de jornal ou em bandejas de isopor para transplante no local das falhas.

O espaçamento adotado e recomendado pela Embrapa Meio-Norte, a partir de experimentos conduzidos em solo de Tabuleiros Costeiros do Piauí, para o meloeiro tem sido de 2,0 x 0,2 m (Tabela 5). Há um consenso generalizado a favor do espaçamento entre fileiras de plantas de 2 m, mas pode-se optar por espaçamentos entre plantas variando de 0,2 a 0,5 m, dependendo das práticas de manejo da cultura a serem adotadas e do destino da produção.

TABELA 5. Efeito do espaçamento na produtividade do meloeiro.

Espaçamento	PC	PT	NFC	NFT
	(t/ha)			
2,0 X 0,50	30,70	32,12	19.947	22.032
2,0 X 0,30	37,01	40,18	25.489	30.814
2,0 X 0,20	43,27	49,89	30.139	40.802

PC - Produtividade comercial; PT - Produtividade total; NFC - Número de frutos comerciais por hectare; NFT - Número de frutos total por hectare..

6. Floração, Polinização e Frutificação

No Nordeste brasileiro, para a maioria das cultivares de melão, a floração se inicia em dois períodos. Primeiro, aos 18 a 22 dias após a germinação, aparecem as flores masculinas. Dez dias depois, em média, aparecem as flores femininas, que se caracterizam por apresentarem ovário bem desenvolvido. As flores geralmente desenvolvem-se em ramos curtos originários das axilas dos ramos primários ou secundários com emissão durante todo ciclo da planta.

Quanto ao tipo de flor, as plantas de meloeiro podem ser monóicas, quando apresentam flores masculinas e femininas na mesma planta ou andromóicas, quando apresentam flores masculinas e hermafroditas na mesma planta.

A polinização é aberta sendo as abelhas os principais responsáveis por esta tarefa. Na ausência de abelhas, a polinização deve ser feita de forma manual para atingir a produtividade desejada. Geralmente, as flores abrem pela manhã e a atividade de polinização natural pelas abelhas é considerada boa quando uma mesma flor for visitada pelas abelhas pelo menos cinco vezes. Uma boa produção depende de uma boa polinização. Flores mal polinizadas formam frutos deformados ou são abortados.

Para manter um número ideal de abelha no plantio de melão, é importante ter o máximo de cuidado com as pulverizações. Deve-se evitar produtos repelentes e tóxicos às abelhas, e pulverizar sempre no final da tarde ou à noite.

Após a polinização, os frutos iniciam o processo de formação, desenvolvimento e maturação. Esse período compreende, em média, 20 a 30 dias. O início da colheita, nas condições de Nordeste, ocorre entre 50 e 60 dias e estende-se até aos 65 a 75 dias após a germinação.

7. Condução das Plantas

Quando a sementeira for feita com duas ou mais sementes por cova e as plantas apresentarem de 3 a 4 folhas definitivas, recomenda-se realizar o desbaste ou raleio, eliminando aquelas mais fracas e deixando apenas uma planta por cova. Essa prática deve ser feita por meio de corte com tesoura ou faca. O arranquio manual, embora seja praticado por alguns produtores, não é recomendado porque pode danificar as raízes da planta que permanece na cova.

Em relação ao sistema de condução de ramas em plantas de meloeiro, vários autores defendem a prática da poda, capação ou desbrota dos ramos. Todavia, existe muita controvérsia a respeito da necessidade da realização ou não dessa prática no meloeiro e de seus efeitos na produção total.

Na região Nordeste do Brasil, em áreas extensas, não é praticado nenhum tipo de poda. Os produtores alegam que essa prática onera bastante o custo de produção e os seus benefícios não compensam.

Com o surgimento de híbridos altamente produtivos, aliado ao uso de irrigação por gotejamento e da fertirrigação, tem sido possível obter frutos dentro dos padrões comerciais capazes de atender o mercado internacional, nacional, regional e local, sem a prática da poda de ramos. No entanto, é importante fazer vistorias sistemáticas na área para identificar e eliminar as plantas com sintomas de doenças, recomendando-se a queima dessas plantas para evitar infestações em todo o plantio.

8. Manejo dos Frutos

O mercado externo exige frutos com peso variando de 0,80 a 1,50

kg, enquanto que o mercado nacional tem preferência por frutos maiores. Em centros menores, não há tanta exigência por tamanho de frutos. Assim, o produtor de melão pode vender os mais variados tipos de frutos de melão produzidos, inclusive aqueles que não se prestam para comercialização por apresentarem defeitos, podem ser aproveitados para sulcos e sorvetes.

A qualidade visual ou aparência do fruto é muito importante, recomendando-se a uniformidade de frutos em relação ao formato e a coloração. Assim, durante o desenvolvimento dos frutos, recomenda-se fazer a viragem dos mesmos, com giros de 30° para expor toda a sua superfície à luminosidade para evitar a formação de “barriga branca”, e obter uma coloração uniforme. Essa prática deve ser feita pelo menos três vezes, devendo a primeira ser realizada quando os frutos tiverem a idade de 8 a 12 dias ou diâmetro em torno de 10 cm, as demais, a cada de 5 a 7 dias. Nessa prática, deve-se ter o cuidado para não colocar a parte que estava tocando o solo para cima, ou seja, não expor diretamente aos raios do sol. A proteção das folhas é extremamente importante para os frutos não sofrerem queimaduras.

9. Irrigação

O método de irrigação por gotejamento é o mais adequado para o meloeiro cultivado em solo de textura arenosa. As características inerentes ao método tais como alta eficiência, distribuição localizada da água na superfície ou abaixo da superfície do solo, sem causar alteração significativa no microclima dentro do dossel vegetativo, e manutenção do teor de água no volume molhado em níveis próximos ao limite superior de disponibilidade de água no solo, têm permitido, em conjunto com outras tecnologias, a obtenção de produtividades médias comerciais em torno de 40 t/ha.

No planejamento dos sistemas de irrigação, o conhecimento da dinâmica de água no bulbo molhado é fundamental, pois permite conhecer a distribuição de água, detectar perdas, inferir a distribuição do sistema radicular e estimar o espaçamento entre emissores.

Em solos de textura arenosa (Latossolo Vermelho Amarelo e Areia Quartzosa) tempos de irrigação iguais ou superiores a cinco horas para gotejadores de vazão de 4 L.h⁻¹ ou superiores a 2,5 horas para gotejadores de vazão de 8 L.h⁻¹ acarretam perdas por percolação nesse tipo de solo.

Para efeito de dimensionamento de projetos de irrigação por gotejamento, a aplicação de 10 L d'água por irrigação resulta em um bulbo molhado com diâmetro de 0,5 m, para as vazões de 4 e 8 L.h⁻¹. A aplicação de 20 e 30 L promove a formação de bulbos com diâmetros médios de 0,7 e 0,84 m, respectivamente, para as duas vazões, a uma profundidade de 0,2 m (Sousa et al., 1992; Sousa & Coelho, 1997). Na ausência de resultados de experimentos locais, para gotejadores de vazão de 4 L.h⁻¹, a definição do diâmetro molhado pode ser baseada nos dados apresentados na Tabela 6.

TABELA 6. Diâmetro molhado máximo estimado para gotejador de vazão de 4,0 L.h⁻¹ em diferentes perfis do solo.

Tipo de solo	Grau de estratificação do perfil		
	Homogêneo	Estrutura estratificada	Textura e estrutura estratificada
Arenoso	0,5	0,8	1,1
Textura média	0,9	1,2	1,5
Argiloso-arenoso a argiloso	1,1	1,5	1,8

Fonte: Keller & Bliesner (1990).

A manutenção do teor de água do solo a níveis próximos do limite superior de disponibilidade de água no bulbo molhado permite uma absorção contínua de água próxima da absorção potencial da planta. Para isso, maiores frequências de irrigação são desejáveis. Em solos arenosos, a frequência de aplicação de água deve ser de no máximo um dia, sendo que a frequência de 12 horas acarreta ligeiro aumento da produtividade comercial da cultura (Tabela 7).

TABELA 7. Produtividades total e comercial da cultura do meloeiro sob diferentes freqüências de irrigação em solo arenoso.

Intervalo entre irrigações (dias)	Produtividade total (t.ha ⁻¹)	Produtividade comercial (t.ha ⁻¹)
05	70,73	67,20
10	77,99	63,20
20	64,21	53,67

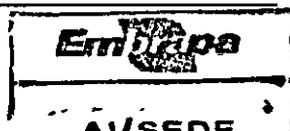
Fonte: Sousa et al. (1999).

A irrigação por gotejamento pode estender-se até 70 dias após o plantio (DAP), todavia, a partir de 55 DAP, o incremento em produtividade não é estatisticamente significativo (Tabela 8). Por outro lado, tem-se observado que para as cultivares avaliadas nas condições do Meio-Norte, até o período de 55 DAP, ainda existem muitos frutos em crescimento. Portanto, tem-se mantido as irrigações até aos 65 DAP, com bom aproveitamento dos frutos gerados entre 45 e 55 dias após o plantio.

TABELA 8. Produtividades total e comercial do meloeiro sob diferentes épocas de suspensão da irrigação em solo arenoso.

Época de suspensão da irrigação (DAP)	Produtividade total (t.ha ⁻¹)	Produtividade comercial (t.ha ⁻¹)
70	47,30	45,54
63	44,35	41,97
55	43,73	42,02

Fonte: Conceição et al. (1996).



As linhas laterais de gotejamento podem ser dispostas no campo de modo a representar uma significativa economia no uso da água, no custo de manutenção ou no custo inicial do projeto. Em relação ao uso da água e ao custo de manutenção, a alternativa que se recomenda é a utilização do gotejamento subsuperficial, no qual as linhas de gotejamento são enterradas à profundidades de 0,20 a 0,30 m. Os gotejadores, de fluxo turbulento, devem ser preferencialmente do tipo “na linha” (in line), com vazão próxima de $2,0 \text{ L.h}^{-1}$. A vantagem que se adiciona é a redução substancial nas perdas de água por evaporação, o que eleva a eficiência de irrigação. No caso de solos arenosos, profundidade da linha lateral de 0,20 m facilita a germinação das sementes, uma vez que o bulbo molhado, nesse caso, chega a atingir a superfície do solo.

Profundidades entre 0,25 e 0,30 m apresentam uma desvantagem não limitante que é a necessidade de se irrigar por aspersão durante os primeiros 8 a 10 dias do plantio, para que as raízes se desenvolvam e atinjam o bulbo molhado. No caso de solos de textura média, valores de profundidades entre 0,25 e 0,30 m permitem que os limites do volume molhado atinjam profundidades próximas da superfície do solo sem, contudo, aflorar, o que facilita a germinação e dispensa a irrigação extra. No aspecto de manutenção, as linhas, por serem enterradas, estão menos sujeitas a perdas durante o preparo do solo e durante os tratos culturais. Pesquisas realizadas em solos arenosos de Tabuleiros Costeiros resultaram em produtividades do meloeiro sob gotejamento enterrado semelhantes àquelas obtidas com gotejamento superficial (Tabela 9).

No que se refere a economia no custo inicial do projeto, experimento executado nos mesmos solos arenosos mostraram que no espaçamento $1,5 \times 0,3 \text{ m}$ com linhas laterais instaladas superficialmente ou enterradas entre fileiras alternadas de plantas, isto é, espaçadas de 3 m entre si resultaram em produtividades semelhantes as obtidas com linhas laterais instaladas junto as fileiras de cultura, ou seja espaçadas $1,5 \text{ m}$ entre si (Tabela 9).

TABELA 9. Efeitos da frequência de irrigação das linhas de gotejadores em relação à fileira de plantas e da posição da linha lateral no perfil do solo na produtividade do meloeiro.

Frequência de irrigação	Produtividade (t.ha ⁻¹)	
	Total	Comercial
2	39,68	39,64
4	38,45	38,40
3	38,42	36,92
1	35,86	35,78
Distribuição das linhas de gotejadores em relação a fileira de plantas		
Na fileira	38,98	38,08
Entre fileiras	38,07	37,30
Posição da linha lateral no perfil do solo		
Na superfície	38,13	38,08
Enterrada	38,07	37,30

Esses resultados mostram que é possível obter uma economia de 50% (considerando o espaçamento entre linhas laterais de 1,5 m) ou de 33% (considerando o espaçamento entre linhas laterais de 2,0 m) em linhas laterais, gotejadores e conexões, além da economia no dimensionamento das tubulações de derivação, secundárias e principal, mantendo-se um turno de rega de dois ou de três dias. Essa alternativa de redução no número de linhas laterais, observada no caso de solo coeso de textura arenosa de Tabuleiros Costeiros, para espaçamento entre fileiras de plantas de no máximo 1,5 m, pode ser também extrapolada para solos de características hidrodinâmicas semelhantes e para solos com maiores teores de argila.

9.1. Necessidades hídricas do meloeiro

A determinação da necessidade hídrica da cultura do meloeiro pode ser feita através da utilização do tanque Classe "A". Esse instrumento consiste em um tanque circular de aço galvanizado ou de metal, com 1,21 m de diâmetro interno e 25,5 cm de profundidade. O tanque deve ser instalado sobre um estrado de madeira de 10 cm de altura e cheio d'água até que o seu nível fique a 5 cm da borda superior do tanque (Bernardo, 1982), permitindo baixar até ao nível de 7,5 cm.

Para a correlação da evaporação do tanque com a evapotranspiração de referência (ET_o), utiliza-se coeficientes empíricos (k_p), determinados em função das características do tanque, do clima e de sua localização. O cálculo da ET_o é feito pela equação 1 descrita a seguir:

$$ET_o = k_p \cdot Ev \quad (1)$$

Em que:

ET_o - evapotranspiração de referência (mm.dia⁻¹);

k_p - coeficiente do tanque;

Ev - evaporação do tanque (mm.dia⁻¹).

A evapotranspiração da cultura (ET_c) é influenciada diretamente por fatores locais, tais como clima, estágio de crescimento da planta, características físico-hídricas do solo, salinidade, fertilidade do solo e práticas culturais. A forma de relacionar a ET_c com a ET_o é através do coeficiente da cultura (K_c) ajustado à estimativa da demanda hídrica do período. Nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Piauí, os valores de K_c recomendados para o cultivo do meloeiro, nos quatro períodos definidos de crescimento da cultura, são: 0,52 para o período vegetativo, 0 a 18 dias após a emergência das plantas (DAE); 0,88 para o período de floração, 19 a 26 DAE; 1,13 para o período de formação dos frutos, 27 a 45 DAE; e 0,91 para o período de maturação e colheita, 46 a 55 DAE (Fig. 10).

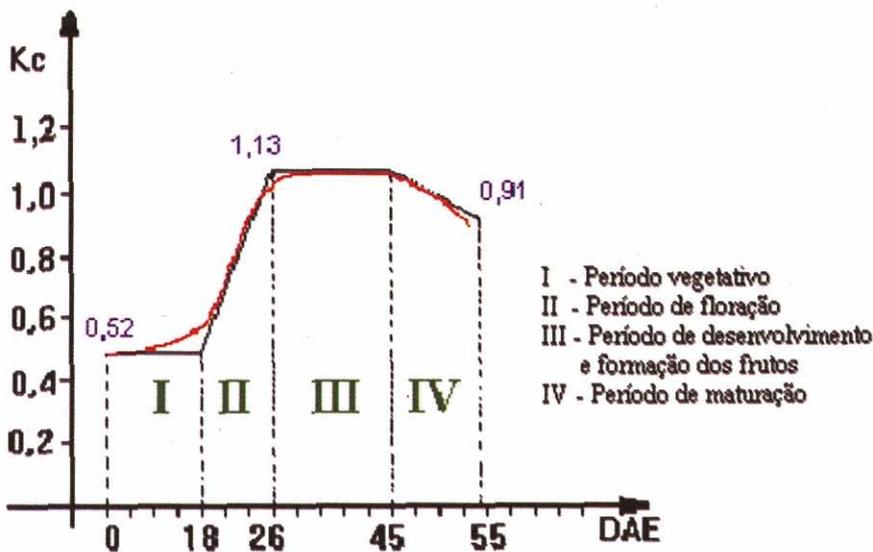


FIG. 10. Curva de coeficientes de cultivo (Kc) para o meloeiro nas condições dos Tabuleiros Costeiros do Piauí. Parnaíba-PI, 1996.

A partir desses valores e da ETo estimada, determina-se a Etc para os diversos períodos de desenvolvimento da cultura, pela equação 2.

$$Etc = Kc.ETo \quad (2)$$

Uma vez estabelecido os valores do coeficiente da cultura (Kc) para os quatro períodos de desenvolvimento, o manejo adequado da água a ser aplicada será função apenas da estimativa ou medida da demanda climática, representada pela ETo. Este valor correlacionado com o Kc corresponde à lâmina de irrigação a ser aplicada. A ETo deverá ser determinada diariamente e os valores deverão ser acumulados desde a última irrigação.

Outro fator a ser considerado no cálculo da lâmina é a eficiência do sistema de irrigação empregado. Obtém-se o valor da lâmina de irrigação a ser aplicada dividindo o valor da lâmina calculada (ETc) pela eficiência do sistema (equação 3).

$$LI = \frac{Etc}{Ef} \quad (3)$$

Em que: LI - lâmina de irrigação a ser aplicada (mm); e

Ef - eficiência de irrigação (decimal).

9.2. Monitoramento da água no solo

Além da quantificação da lâmina d'água a ser reposta pela irrigação, determinada segundo a demanda climática, é importante também o monitoramento do estado da água no solo na zona radicular da cultura. Este monitoramento é usado para decisão do momento da irrigação, quando o turno de rega não for fixo, para verificar a eficiência de aplicação e a distribuição da água no perfil do solo correspondente à região de concentração das raízes do meloeiro, e mesmo para quantificar a água a ser reposta ao solo pela irrigação.

Dentre os diversos sensores de monitoramento do estado da água do solo, os tensiômetros são aparelhos de instalação e utilização simples. Ao medirem a sucção ou tensão de água no solo, se comportam como raízes mecânicas, indicando o esforço da planta para extrair a água do solo.

O número de tensiômetros a ser instalado no campo depende basicamente da variabilidade do solo quanto a retenção de água. Recomenda-se instalar uma bateria de dois a três tensiômetros correspondentes a duas ou três profundidades. Recomenda-se, as profundidades de 0,15 e 0,30 e 0,15 , 0,30 e 0,45 m, quando utilizar baterias com dois e três tensiômetros, respectivamente.

A irrigação por gotejamento, pela característica de promover uma distribuição não uniforme de água no bulbo molhado, requer uma definição precisa do posicionamento dos sensores em termos de profundidade

e distância radial do gotejador. O meloeiro cultivado em solo arenoso, conduzida sob tensão de água no solo entre 6 e 15 kPa, os tensiômetros posicionados a 0,1 m do emissor nas profundidades 0,15 e 0,30 m.

10. Fertirrigação

A fertirrigação é a aplicação de fertilizantes via água de irrigação. Essa técnica traduz o uso racional de fertilizantes em agricultura irrigada, uma vez que aumenta a eficiência de uso do fertilizante, reduz a mão-de-obra e o custo com máquinas, além de flexibilizar a época de aplicação, podendo fracionar-se doses recomendadas conforme a necessidade da cultura. A irrigação por gotejamento permite maximizar a eficiência na aplicação de fertilizantes via água, pois, a injeção dos mesmos é feita diretamente na zona de maior concentração das raízes, onde conseqüentemente o sistema radicular é mais ativo (Dasberg & Bresler, 1985).

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação deve obedecer aos seguintes critérios:

- (i) uniformidade de vazão do sistema de pelo menos 95%;
- (ii) uniformidade de distribuição do fertilizante próximo de 94%;
- (iii) os nutrientes devem ser completamente solúveis;
- (iv) não deve haver reação entre os nutrientes de modo a formar precipitados na solução; e
- (v) os nutrientes devem ser compatíveis com os sais existentes na água de irrigação (Rolston et al., 1986).

10.1. Doses de nitrogênio e de potássio

As doses recomendadas para as condições de solos arenosos do Médio São Francisco, para o espaçamento entre a cultura de 1,8 x 0,5 m tem sido de 80 kg.ha⁻¹ de N e 90 kg.ha⁻¹ de K₂O para uma produtividade obtida de 38,9 t.ha⁻¹. (Pinto et al., 1996). Nas condições dos Tabuleiros Costeiros do Piauí, considerando o meloeiro no espaçamento 2,0 x 0,2 m e as linhas de gotejamento espaçadas de 2,0 m, produtividades em torno de 50 t.ha⁻¹ são obtidas com a aplicação no solo de 120 kg.ha⁻¹ de N e 150 kg.ha⁻¹ de K₂O para as cultivares Eldorado 300 e Gold Mine (Tabela 10).

10.2. Aplicação de nitrogênio e de potássio em cobertura

Na aplicação em cobertura, o ideal é conhecer a curva de absorção da cultura de forma a fracionar racionalmente os nutrientes durante o seu ciclo, conforme sua necessidade. Na Tabela 11, é proposto um fracionamento do nitrogênio e do potássio a serem aplicados em cobertura, via água de irrigação para o meloeiro.

10.3. Frequência de aplicação de nitrogênio e potássio via água de irrigação

A frequência de fertirrigação deve ser menor ou igual a da irrigação. Deve-se dar maior atenção ao nitrogênio, pela sua alta mobilidade em solos de textura arenosa, principalmente quando aplicado sob a forma de uréia. O uso de baixas frequências de aplicação, com altas doses podem acarretar perdas significativas por lixiviação (Rolston et al., 1986; Coelho, 1994). Em experimento conduzido em solo arenoso, os resultados não indicaram diferença significativa entre as produtividades do meloeiro, cv. Gold Mine, sob frequências de aplicação de 1 e 3 dias com nitrogênio na forma de uréia. Contudo, resultados de outras pesquisas mostraram que maiores produtividades e melhor qualidade de frutos de melão, cv. Eldorado 300, foram obtidas com frequência de aplicação de N e K de 2 dias (Sousa, 1993; Sousa & Sousa, 1994).

TABELA 10. Produtividades médias total e comercial de duas cultivares de melão produzidas com uso de fertirrigação (aplicação de N e K via água de irrigação), de 1994 a 1997 em solo arenoso dos Tabuleiros Costeiros do Piauí.

Cultivar	Ano	Produtividades (t.ha ⁻¹)	
		Total	Comercial
Eldorado 300	1994/96	51,16	43,31
Gold Mine	1997	47,16	44,31

TABELA 11. Distribuição de nitrogênio e de potássio ao longo do ciclo do meloeiro.

Estágio de desenvolvimento (DAP)	Fração do N total (%)	Fração do K total (%)
Plantio	-	33,0
Até 15	20,0	14,2
15-30	35,0	26,4
30-55	45,0	26,4

Fonte: Pinto et al. (1996)

O potássio não é tão móvel quanto o nitrogênio, podendo ser aplicado em menor frequência. Experimentos conduzidos na região de Petrolina mostraram maiores produtividades da cultura com frequência de fertirrigação diária tanto para o nitrogênio como para o potássio (Pinto et al., 1992; Pinto et al., 1994). Nas condições de solos arenosos de Tabuleiros Costeiros do Piauí, as maiores produtividades da cultivar Gold Mine foram obtidas com frequências de aplicação de potássio de um e três dias.

10.4. Solução a ser injetada na água de irrigação

Uma vez definidos os tipos de adubos a serem aplicados via água de irrigação e verificada a compatibilidade dos mesmos, o preparo da solução nutritiva deve levar em consideração, principalmente, o seu pH e a solubilidade dos adubos. O pH da solução deve ser mantido entre 5,5 e 6,5. Não há uma recomendação padrão para a concentração dos nutrientes na solução nutritiva. Essa concentração pode ser obtida a partir da concentração da solução que flui nas linhas laterais e pelo gotejador. Na Tabela 12 são apresentadas as recomendações para a concentração da solução a ser utilizada na fertirrigação.

TABELA 12. Concentrações máximas, mínimas, médias e a de maior frequência dos nutrientes na solução da água de irrigação.

Nutrientes	Concentração na solução (mg.L ⁻¹)				
	Trabalhos registrados na literatura	Mínima	Média	Máxima	Maior frequência
NO ₃ ⁻	35	47	149	284	140
PO ₄ ⁼	32	27	58	127	31
K ⁺	32	65	240	400	234
Ca ⁺⁺	34	50	187	340	200
Mg ⁺⁺	30	22	54	99	48
SO ₄ ⁻	28	29	102	237	64
B	21	0,1	0,4	1,0	0,5
Mn	21	0,1	0,4	0,8	0,5
Zn	22	0,01	0,1	0,6	0,05
Cu	19	0,005	0,04	0,15	0,02
Mo	14	0,001	0,02	0,1	0,02

Fonte: Rolston et al. (1986); Resh (1982).

A concentração da solução nutritiva que deve ser injetada no sistema de irrigação pode ser determinada pela equação 4.

$$CSI = q_i \cdot CAI \cdot q_s \quad (4)$$

CSI - concentração da solução a ser injetada (g.L⁻¹ ou mg.L⁻¹);

CAI - concentração da água de irrigação (g.L⁻¹ ou mg.L⁻¹);

q_i - vazão de injeção da solução na linha de irrigação (L.h⁻¹ ou m³.h⁻¹); e

q_s - vazão do sistema de irrigação (L.h⁻¹ ou m³.h⁻¹).

Conhecendo-se a vazão do sistema de irrigação (Q_s) e a razão de injeção (r_i), pode-se determinar a vazão de injeção (q_i). Não há valores de r_i recomendados na literatura, podendo-se utilizar 0,01, ou valores que não resultem em concentrações da solução a ser injetada acima de 250 g.L⁻¹, considerado como limite de solubilidade dos adubos.

$$q_i = r_i \cdot Q_s \quad (5)$$

A determinação da concentração na água de irrigação aplicada no solo (CAI) é dada pela equação 6.

$$CAI = \frac{QA \cdot PNF}{Q_s \cdot T_f} \quad (6)$$

Em que:

- QA - quantidade do fertilizante a ser aplicada (kg);
- PNF - percentagem do nutriente no fertilizante;
- T_f - tempo de fertirrigação adotado (horas);
- Q_s - vazão sistema de irrigação é dada em (L.h⁻¹).

Conhecendo a razão de injeção (r_i) e a concentração na água de irrigação (CAI), pode-se também determinar a concentração da solução a ser injetada (CSI), pela equação 7.

$$CSI = \frac{CAI}{r_i} \quad (7)$$

Pode-se, inicialmente, usar um valor de r_i de 0,01. Caso a concentração da solução a ser injetada não seja adequada ($CSI > 250$ g.L⁻¹), adota-se um outro valor para r_i . O volume de água necessário para se obter a solução a ser injetada é dada pela equação 8.

$$V = \frac{QA}{CASI} \quad (8)$$

Em que:

V - volume de água necessário (L);

QA - quantidade do fertilizante a ser aplicada (kg);

CASI - concentração do adubo na solução a ser injetada.

O volume total necessário para a solução será o volume de água (V) somado ao volume do adubo, que pode ser obtido pela densidade (da) do mesmo.

Em que:

$$da = \frac{ma}{va}$$

ma - massa do adubo (kg); e

va - volume do adubo (L).

A densidade pode ser obtida pesando-se o volume de um litro do adubo. A densidade da uréia é de 0,724 kg.L⁻¹ e do cloreto de potássio 1,074 kg.L⁻¹. O volume total da solução a ser injetada será (v + v_a), em que v é o volume de água utilizado para dissolver o adubo. Com base no volume total e no volume disponível (tanque ou reservatório de fertirrigação), calcula-se quantos recipientes contendo a solução nutritiva deverão ser usados.

A aplicação da solução nutritiva na linha de irrigação deve ser iniciada quando todo o sistema estiver em pleno funcionamento, com todas as linhas cheias de água. Recomenda-se pelo menos 30 minutos de irrigação antes de se iniciar a fertirrigação. Normalmente, será necessário pelo menos o mesmo tempo para que todo o fertilizante seja lavado da tubulação.

Exemplo:

Dada as informações a seguir, determinar o esquema de fertirrigação com nitrogênio para o meloeiro:

Cultura: melão

Área total: 1 ha

Número de setores: 4

Área do setor (A_s): 0,25 ha

Frequência de fertirrigação: 1 dia

Espaçamento entre linhas laterais: 2,0 m

Espaçamento entre gotejadores: 0,5 m

Espaçamento da cultura ($E_1 \times E_2$): 2,0 x 0,2 m

Vazão do gotejador (q): 4,0 L.h⁻¹

Tempo de fertirrigação: 50 minutos

Período de fertirrigação: 55 dias

Fertilizante: uréia

Quantidade de N recomendada (QN): 120 kg.ha⁻¹.

a) Quantidade total do fertilizante a ser aplicada na área (QA)

$$QA = QN/PNF \Rightarrow QA = 120/0,46 = 261 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ de uréia}$$

b) Quantidade de uréia a ser aplicada por setor (Q_{us}):

$$Q_{us} = 261/4 = 65 \text{ kg de uréia por setor}$$

c) Vazão total por setor (Q_s):

$$Q_s = (A_s \cdot 10.000 \cdot q)/(E_1 \cdot E_2) \Rightarrow Q_s = 0,25 \cdot 10.000 \cdot 4/2 \cdot 0,2 = 25.000 \text{ L.h}^{-1}$$

d) Distribuição da uréia no setor durante o ciclo da cultura:

- Define-se os períodos do ciclo da cultura, com os respectivos percentuais do nutriente a ser aplicado por período. Recomenda-se para o meloeiro três períodos: de 0 a 15, 15 a 30 e 30 a 55 dias após o plantio (DAP), com os percentuais de N: 20, 35 e 45%, respectivamente.
- Determina-se o número de aplicação por período (NAP)

$$NAP = NDP/Ff$$

Em que:

NDP – número de dias no período; e

Ff – frequência de fertirrigação (dia).

Período de 0 a 15 DAP: $NAP = 15/1 \Rightarrow NAP = 15$ aplicações

Período de 15 a 30 DAP: $NAP = 15/1 \Rightarrow NAP = 15$ aplicações

Período de 30 a 55 DAP: $NAP = 25/1 \Rightarrow NAP = 25$ aplicações

- Quantidade de uréia por período (QUP)

$$QUP = Qus \cdot NP$$

Período de 0 a 15 DAP: $QUP = 65 \cdot 0,20 \Rightarrow QUP = 13,00$ kg de uréia

Período de 15 a 30 DAP: $QUP = 65 \cdot 0,35 \Rightarrow QUP = 22,75$ kg de uréia

Período de 30 a 55 DAP: $QUP = 65 \cdot 0,45 \Rightarrow QUP = 29,25$ kg de uréia

- Quantidade de uréia por aplicação (QUA)

$$QUA = QUP/NAP$$

Período de 0 a 15 DAP: $QUA = 13/15 \Rightarrow QUA = 0,87$ kg de uréia

Período de 15 a 30 DAP: $QUA = 22,75/15 \Rightarrow QUA = 1,52$ kg de uréia

Período de 30 a 55 DAP: $QUA = 29,75/25 \Rightarrow QUA = 1,19$ kg de uréia

- Concentração na água de irrigação (CAI)

$$CAI = (QA \cdot PNf) / (Qs \cdot Tf)$$

Período de 0 a 15 DAP: $CAI = (0,87 \cdot 0,46) \cdot 10^7 / (25000 \cdot 0,83) \Rightarrow CAI = 193 \text{ mg.L}^{-1}$

Período de 15 a 30 DAP: $CAI = (1,52 \cdot 0,46) \cdot 10^7 / (25000 \cdot 0,83) \Rightarrow CAI = 337 \text{ mg.L}^{-1}$

Período de 30 a 55 DAP: $CAI = (1,19 \cdot 0,46) \cdot 10^7 / (25000 \cdot 0,83) \Rightarrow CAI = 264 \text{ mg.L}^{-1}$

- Concentração da solução a ser injetada (CSI)

$$CSI = CAI/ri$$

Período de 0 a 15 DAP: $CSI = (193 \cdot 10^{-3})/0,01 \Rightarrow CSI = 19,3 \text{ g.L}^{-1}$

Período de 15 a 30 DAP: $CSI = (337 \cdot 10^{-3})/0,01 \Rightarrow CSI = 33,7 \text{ g.L}^{-1}$

Período de 30 a 55 DAP: $CSI = (264 \cdot 10^{-3})/0,01 \Rightarrow CSI = 26,4 \text{ g.L}^{-1}$

Para determinar a concentração do adubo na solução a ser injetada (CASI), basta dividir os valores anteriores de CSI por 0,46:

Período de 0 a 15 DAP: $CSI = (19,3/0,46 \Rightarrow CSI = 41,96 \text{ g.L}^{-1}$

Período de 15 a 30 DAP: $CSI = (33,7/0,46 \Rightarrow CSI = 73,26 \text{ g.L}^{-1}$

Período de 30 a 55 DAP: $CSI = (26,4/0,46 \Rightarrow CSI = 57,40 \text{ g.L}^{-1}$

Volume necessário de água para dissolver a quantidade de fertilizante a ser injetada (V):

$$V = QA/CASI$$

Período de 0 a 15 DAP: $V = (0,87 \cdot 10^3)/41,96 \Rightarrow V = 20,73 \text{ L}$

Período de 15 a 30 DAP: $V = (1,52 \cdot 10^3)/73,26 \Rightarrow V = 20,74 \text{ L}$

Período de 30 a 55 DAP: $V = (1,19 \cdot 10^3)/57,4 \Rightarrow V = 20,73 \text{ L}$

11. Controle de Pragas

As pragas do meloeiro podem ser agrupadas em dois tipos: pragas subterrâneas - que se alojam no solo e atacam as raízes e o colo das plantas e pragas da parte aérea - que atacam as folhas, ramos, flores e frutos.

11.1. Pragas subterrâneas

11.1.1. Lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*)

Os adultos são mariposas medindo cerca de 40 mm de envergadura, possuindo asas anteriores marrrom e as posteriores branca-hialina, e bordo lateral acinzentado. As fêmeas têm uma grande capacidade de postura, chegando a colocar cerca de 1000 ovos. Os ovos de coloração branca são

colocados nas folhas. As lagartas têm coloração pardo acinzentado escura e no seu desenvolvimento máximo podem atingir 45 mm. As lagartas têm hábito noturno e durante o dia ficam enroladas, abrigando-se no solo. A fase de lagarta, dura em torno de 30 dias, transformando em seguida em crisálida, permanecendo nesse estágio por 15 dias, quando emerge o adulto.

11.1.1.1. Prejuízos

Ataca as plantas na região do colo, seccionando-as. Permanece enterrada próximo às plantas atacadas durante o dia e à noite sai para se alimentar, atacando outras plantas. Aquelas plantas totalmente seccionadas tombam e murcham rapidamente. As plantas mais desenvolvidas quando atacadas pela lagarta conseguem se recuperar em parte, mas a produção é afetada. As plantas recém-germinadas são as preferidas pela lagarta rosca.

11.1.1.2. Controle

O controle da lagarta rosca pode ser realizado com aplicações à base de carbaril, na dosagem recomendada no rótulo do produto comercial. As aplicações devem ser feitas logo após o aparecimento dos primeiros sintomas de ataque e sempre dirigidas ao colo da planta e ao solo.

11.1.2. Paquinhos (*Gryllotalpa hexadactyla*)

São insetos de hábito noturno, comumente encontrados em solos úmidos. O adulto mede cerca de 30 mm de comprimento e possui coloração pardo escura. As fêmeas fazem a postura em galerias próximo a superfície do solo, quase sempre aderente às raízes das plantas.

11.1.2.1. Prejuízos

As ninfas e os adultos alimentam-se das raízes. As plantas recém-emergidas, são as mais atacadas em virtude de seu sistema radicular pouco desenvolvido. Os maiores estragos ocorrem quando o solo apresenta-se úmido.

11.1.2.2. Controle

Em grandes áreas de plantio com ocorrência freqüente de paquinhas, o controle deve ser feito com pulverizações a base de carbaril e ou fenitrothion, nas dosagens recomendadas nos rótulos dos produtos comerciais. As pulverizações devem ser feitas com o jato dirigido para o colo das plantas.

11.2. Pragas da parte aérea

11.2.1. Vaquinha verde-amarela (*Diabrotica speciosa*)

Os adultos são besouros arredondados de coloração verde, com seis manchas amarelas arredondadas no dorso, medindo cerca de 6 mm de comprimento e 4 mm de largura.

11.2.1.1. Prejuízos

Alimentam-se das folhas mais novas e das flores. Os danos nesses órgãos são considerados de relevância porque as folhas novas têm maior atividade fotossintética e as flores, órgãos reprodutivos da planta, podem abortar quando atacadas, prejudicando assim a produção de frutos.

11.2.1.2. Controle

O controle desta praga pode ser feito com pulverizações de inseticidas nas folhas, dirigindo o jato principalmente para as pontas dos ramos onde se encontram as folhas mais novas, preferidas pela praga. Os inseticidas mais recomendados são o trichlorfon e o malathion. Adotar as dosagens recomendadas nos rótulos dos produtos comerciais.

11.2.2. Pulgões (*Aphis gossypii*)

Os pulgões são insetos pequenos, com cerca de 1,5 mm de comprimento, de coloração variando de amarelo-claro a verde-escuro. Vivem em colônias, sob as folhas e brotos novos.

11.2.2.1. Prejuízos

Alimentam-se sugando a seiva das plantas, injetando toxinas e transmitindo viroses. A ação de sucção dos pulgões provoca o encarquilhamento das folhas, ou seja, seus bordos voltam-se para baixo, ocorrendo a deformação dos brotos. Devido sua alimentação ser exclusivamente da seiva, esses insetos eliminam grandes quantidades de um líquido adocicado do qual se alimentam as formigas que, em contrapartida, os protegem dos inimigos naturais. Essa substância adocicada serve também de substrato para o desenvolvimento de um fungo denominado comumente de “fumagina”, de coloração escura, que pode cobrir totalmente a superfície foliar da planta, prejudicando os mecanismos de fotossintetização e respiração.

Com o decorrer do tempo e com o aumento da população de pulgões, as plantas atacadas ficam debilitadas em virtude da grande quantidade de seiva retirada e de toxinas injetadas. Entretanto, é por serem transmissores de vírus que esses insetos se constituem uma das pragas mais sérias da cultura do melão merecendo, por isso, especial atenção.

11.2.2.2. Controle

Para que ocorra a contaminação da planta por vírus nem é preciso a instalação da colônia de pulgões na área, basta a picada de um inseto contaminado. Por isso, é importante o controle preventivo com o uso de inseticidas de contato, pois possibilita a eliminação do inseto antes da picada de prova, que seria suficiente para a transmissão do vírus.

No início do ciclo da cultura, pode-se utilizar um inseticida de efeito residual longo e outro de efeito residual mais curto, quando se estiver próximo da colheita. A Tabela 13 apresenta os inseticidas e as dosagens mais recomendados para o controle de pulgões.

11.2.3. Broca das cucurbitáceas (*Diaphania intidualis* e *Diaphania hyalinata*)

Os adultos são mariposas que medem aproximadamente 30 mm de envergadura e 15 mm de comprimento. As lagartas quando completa-

mente desenvolvidas atingem 20 mm de comprimento e são de coloração esverdeada. Ambas as espécies têm um período larval de aproximadamente 10 dias, passam por um período pupal de 12 a 14 dias no solo ou nas folhas, apresentando ciclo total de 25 a 30 dias.

11.2.3.1. Prejuízos

As brocas atacam folhas, ramos, brotos e frutos. Os brotos e os ramos atacados ficam secos. No interior dos frutos, as larvas abrem galérias à medida que vão se alimentando da polpa, tornando-os imprestáveis para a comercialização. A espécie *D. nitidalis* ataca os frutos de qualquer idade, enquanto que a espécie *D. hyalinata* ataca as folhas.

11.2.3.2. Controle

As lagartas da espécie *D. hyalinata* são controladas com mais facilidade, pois têm o hábito de se alimentarem das folhas, enquanto que as larvas da *D. nitidalis* concentram o seu ataque às flores e aos frutos, onde penetram rapidamente, tornando mais difícil o controle.

O controle das brocas pode ser feito utilizando os inseticidas e dosagens descritos na Tabela 14. Todavia, deve-se tomar os devidos cuidados com a fitotoxicidade do inseticida antes da aplicação. O período de carência do inseticida em relação a colheita dos frutos do meloeiro deve ser considerado.

11.3. Esquema prático para o controle das pragas chaves do meloeiro

Considera-se como pragas-chave aquelas mais importantes da cultura. No caso do melão, no início do desenvolvimento da cultura têm-se os pulgões, insetos transmissores de viroses e vaquinhas. Estes insetos devem ser controlados até o início da floração com aplicações semanais de inseticidas, recomendados de acordo com a Tabela 13.

Com o início do florescimento, as pragas-chave são as brocas dos frutos, que também devem ser combatidas com aplicações semanais utilizando-se os inseticidas e as dosagens indicados na Tabela 14.

TABELA 13. Inseticidas recomendados para o controle de pulgões no meloeiro entre as fases de emergência e início do florescimento das plantas.

Nome técnico	Dosagem (mL/100 L d'água)	Classe toxicológica	Carência (dias)
Fenitrothion	150	II	14
Vamidothion*	80	II	30

*Produto preferencial por possuir baixa toxicidade para os insetos benéficos (Nakano et al., 1977).

TABELA 14. Inseticidas recomendados para o controle das brocas do meloeiro nas fases de florescimento à colheita.

Nome técnico	Dosagem (mL/100 L d'água)	Classe toxicológica	Carência (dias)
Triclorfon*	300	II	7
Deltametrina	30	III	1

* Produto preferencial por possuir baixa toxicidade para abelhas (Gravena & Lara, 1982).

12. Controle de Doenças

12.1. Antracnose

É a mais destrutiva doença do meloeiro, sendo importante não apenas pela frequência com que ocorre, como também pelos danos que causa à cultura. É muito comum entre as cucurbitáceas, sendo causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae* (Berk. & Mont.) Menten & Kimati, conhecido ainda como *C. lagenarium* (Pass.) Ell & Halst (Rego, 1995; Kurozawa & Pavan, 1997). O fungo sobrevive em restos de cultura, sementes e em plantas silvestres da família Cucurbitaceae. Temperaturas superiores a 24 °C e alta umidade, favorecem o rápido

desenvolvimento e a disseminação da doença.

A antracnose pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da cultura, mas os prejuízos por ela ocasionados só vão ser visíveis após a frutificação. A disseminação do patógeno na cultura se dá por respingos de chuva ou de água de irrigação por aspersão, por insetos, por implementos agrícolas e pelo trânsito de pessoas na área sob cultivo.

12.1.1. Sintomas

Toda a parte aérea da planta pode ser afetada, em qualquer estágio de desenvolvimento. As lesões foliares iniciam com pequenos pontos encharcados que crescem e necrosam formando uma mancha pardo-escura com centro acinzentado. As folhas mais velhas podem apresentar extensas áreas necrosadas. Hastes e pecíolos são afetados na forma de manchas escuras, elípticas e deprimidas que podem exibir uma massa de cor salmão formada pela frutificação do fungo. Os frutos apresentam lesões circulares ou elípticas, pardo-escuras, deprimidas e de bordos definidos que, sob condições de alta umidade, também podem apresentar uma massa de cor esbranquiçada com pontos negros, formados, respectivamente, pelo micélio e acérvulos do fungo. Na fase mais avançada da doença, as lesões dos frutos podem causar o fendilhamento dos mesmos. Portanto, é nos frutos que a doença tem sua maior repercussão no âmbito econômico, pois quando afetados esses tornam-se imprestáveis para a comercialização (Ponte, 1996).

12.1.2. Controle

Em épocas favoráveis ao desenvolvimento da doença, como durante o inverno nordestino ou se a lavoura coincidir com a chamada “chuva do caju” ou, ainda, se a cultura é irrigada por aspersão, recomenda-se o emprego de medidas preventivas para seu controle, tais como: emprego de sementes de origem conhecida e tratamento das mesmas antes do plantio; seleção de áreas onde não tenham sido cultivadas espécies da família Cucurbitaceae ou existam espécies silvestres desta família, como o maxixe, que ocorre comumente no Nordeste. Em caso de cultivo seqüenciado eliminar restos da cultura anterior com a retirada da área e a

queima; eliminar plantas daninhas, principalmente as hospedeiras do fungo; empregar variedades ou híbridos resistentes; pulverizar com fungicidas a partir do aparecimento das primeiras guias. Em áreas com histórico da doença, deve-se, ainda, alternar cultivos com espécies de outras famílias por um prazo de 2 a 3 anos.

Tanto para prevenir, como para combater a doença, recomenda-se pulverizações com fungicidas à base de oxiclureto de cobre ($1,25 \text{ g.L}^{-1}$ de água), chlorothalonil ($1,5 \text{ g.L}^{-1}$ de água), mancozeb ($1,6 \text{ g.L}^{-1}$ de água) e benomil ($3,5 \text{ g.L}^{-1}$), todos em volume não inferior a 500 litros de calda por hectare, aplicado em intervalos de 15 dias, ou de 7 a 10 dias, se as condições forem predisponentes; e, até com 2 pulverizações semanais, em caso de incidência da doença. Em quaisquer dessas situações, as pulverizações devem ser interrompidas, no mínimo, 7 dias antes da colheita. O emprego do benomil associado ao mancozeb, sejam alternados ou em mistura, tem demonstrado excelentes resultados na proteção de plantios comerciais da região de Teresina-PI. Sob condições predisponentes, as pulverizações devem iniciar desde o primeiro estágio de folha definitiva.

12.2. Crestamento Gomoso

Também conhecida como podridão-de-micosferela, cancro gomoso, podridão negra e cancro da haste. É uma doença que vem se tornando muito importante no Nordeste, principalmente em função da implementação da irrigação na região. O agente causal é o fungo *Didymella bryoniae* (Aversw.) Rehm., também conhecido como *Micosphaerella melonis* (Pass.) Chiu & Walker, o qual pode infectar a parte aérea da planta em todos os estágios de desenvolvimento. A umidade é o fator ambiental mais importante para a ocorrência da doença. O fungo só pode penetrar diretamente na planta durante o estágio de plântula ou através de tecidos velhos. Ferimentos e injúrias de insetos são portas de entrada comuns para o patógeno, que sobrevive em restos de cultura, em outras espécies da família Cucurbitaceae, em plantas daninhas e em sementes. A disseminação da doença na lavoura ocorre através de respingos de chuvas ou água de irrigação por aspersão. À longa distância, a dispersão dos conídios e ascósporos ocorre através do vento.

12.2.1. Sintomas

As plântulas apresentam manchas necróticas arredondadas nos cotilédones, que passam ao hipocótilo, circundando e levando a plântula ao tombamento. Em plantas adultas os sintomas variam com o órgão afetado.

As folhas apresentam manchas circulares de coloração variando de marrom-escuro a preta, superiores a 5 mm de diâmetro, apresentando ou não halo clorótico. Essas manchas podem coalescer tomando grandes áreas do limbo foliar. Em geral, a infecção foliar tem início nos bordos, progredindo, posteriormente, para a área central.

No colo, hastes e ramificações, bem como, no pecíolo aparecem manchas encharcadas que depois necrosam, adquirindo uma coloração parda. De arredondadas no início, as manchas tornam-se elípticas, circundando o órgão. Da lesão exsuda uma goma pardo-acinzentada que, ao secar, apresenta à superfície vários pontos negros que são os frutos do patógeno, os picnídios. Em geral, essas lesões de caule e haste evoluem para um cancro ocasionando o fendilhamento do córtex, expondo o tecido xilemático. A lesão circundante no colo causa o murchamento e a morte da planta (Pinto & Cruz Filho, 1985; Ponte, 1996).

Em frutos, os sintomas iniciais se apresentam como pequenas manchas ovais e aquosas, de cor esverdeada e aspecto gorduroso. Mais tarde, essas manchas tornam-se marrons e exsudam uma goma podendo, do mesmo modo que nas hastes, deixar à mostra os sinais do fungo na forma de picnídios. Com o passar do tempo, e de acordo com as condições ambientais, a lesão pode aprofundar e causar o apodrecimento parcial do fruto (Rego, 1995; Ponte, 1996).

12.2.2. Controle

As sementes para plantio devem ser obtidas de empresas idôneas e tratadas imediatamente antes do plantio com um fungicida a base de thirâm ou captan. Ainda, de maneira a prevenir a ocorrência dessa fitomoléstia, deve-se queimar os restos da cultura anterior; eliminar plantas invasoras, principalmente as da família Cucurbitaceae; realizar rotação de culturas com espécies não hospedeiras na proporção de uma estação de cultivo

com o meloeiro para três estações com espécies não hospedeiras do patógeno.

Em geral, o controle químico quando a doença já se encontra instalada é ineficiente, especialmente em condições de elevada temperatura e umidade. Portanto, recomenda-se pulverizações preventivas com fungicidas à base de tiofanato metílico associados a clorothalonil ou com benomil associado a mancozeb, nas dosagens recomendadas no rótulo do produto comercial. A aplicação de benomil e iprodione via solo tem demonstrado bons resultados experimentais (Kurozawa & Pavan, 1997), contudo, é recomendável apenas para pequenas áreas.

12.3. Mancha Angular

É uma das doenças mais importantes para o pepino na região Sudeste e para o chuchu na Serra de Baturité, no Ceará. Mostrou-se, também, bastante severa para cultura do meloeiro em áreas experimentais no Litoral Piauiense (Viana & Athayde Sobrinho, 1998). Em condições favoráveis para sua ocorrência, essa fitomoléstia pode ser muito prejudicial à lavoura de melão, causando prejuízos incontornáveis à cultura. Em geral, ataca os órgãos aéreos da planta. O agente causal é a bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *lacrymans* (Smith & Bryan) Young, Dye & Wilkie, a qual é favorecida por temperatura e umidade elevadas.

12.3.1. Sintomas

Embora os sintomas variem com a cultivar, em geral, no início, nas folhas aparecem pequenas manchas encharcadas limitadas pelas nervuras, o que lhes dá uma forma angulosa. Essas manchas são mais visíveis na face inferior. Posteriormente, evoluem de encharcadas para necróticas, tornando-se pardas, podendo coalescer e necrosar extensa área foliar, o que irá refletir em baixa produção da cultura (Kurozawa & Pavan, 1997; Oliveira & Moura, 1995) pela redução da área fotossintetizadora. Como os sintomas foliares iniciais são parecidos com os de outras duas doenças, a sarna e o míldio, isso pode gerar dúvidas em relação ao reconhecimento no campo, quando feito apenas com base no aspecto da lesão.

Nos ramos e pecíolos as lesões são alongadas, inicialmente verde-

escuras e oleosas, depois também necrosam e podem apresentar um aspecto brilhante, devido ao pus bacteriano exsudado na superfície da lesão.

Nos frutos as manchas são pequenas e oleosas no princípio, depois tornam-se pardacentas, deprimidas e exsudam um líquido viscoso, o pus bacteriano. É comum as lesões da mancha angular, em frutos, evoluírem para podridões moles, pois além da ação do patógeno, a própria lesão é porta de entrada para diversos microrganismos secundários agentes de podridões (Oliveira & Moura, 1995).

No pus exsudado das lesões pode-se, facilmente, encontrar milhares de células do agente causal da doença, a qual é favorecida por temperatura e umidade elevadas, seja por chuvas intensas, por orvalho ou por irrigações por aspersão muito freqüentes. A idade das plantas e o excesso de nitrogênio podem aumentar a susceptibilidade das plantas. A bactéria sobrevive em restos de cultura.

12.3.2. Controle

As medidas preventivas são as únicas que interessam para esta doença, após a sua ocorrência na lavoura, o controle é quase impossível. Portanto, para impedir ou atrasar o desenvolvimento da doença, recomenda-se: tratar as sementes antes do plantio com ácido láctico a 2% por 20 minutos e depois lavar em água corrente (de torneira); fazer a imersão das sementes em uma mistura fungicida (thiram + benomil) diluída em vinagre comercial a 3% por 30 minutos e, após a secagem, semear sem lavar; atentar para a adubação nitrogenada, que deve ser equilibrada; evitar a irrigação excessiva, pois a umidade favorece o patógeno; reduzir o excesso de matéria orgânica disponível às plantas; promover uma adubação mais rica em potássio (Ponte, 1996).

A rotação de culturas com espécies de outras famílias botânicas é também excelente medida preventiva. No início de um ataque, pulverizar a cultura com fungicidas à base de oxiclreto de cobre, porém, nunca preventivamente, pois o cobre é fitotóxico a cucurbitáceas jovens.

12.4. Mancha de Alternária

Esta doença é muito comum na região Nordeste e vem ocorrendo

nos meses mais quentes do ano na região de Teresina, PI, principalmente nas lavouras de melão irrigado. Plantas em senescência são as mais afetadas pelo agente causal, o fungo *Alternaria cucumerina* (Ell. & Ev.) Elliot.

12.4.1. Sintomas

A doença caracteriza-se por afetar basicamente o limbo foliar, onde se observam manchas necróticas pardo-claras ou avermelhadas e com contornos arredondados. O centro da lesão pode mostrar-se branco. As lesões crescem, tornam-se de marrom a cinza e levemente deprimidas, podendo, ainda, coalescer e tomar extensas áreas do limbo foliar. É comum a formação de lesões concêntricas na face superior da folha. Ocasionalmente, pode ocorrer lesões em frutos na forma de manchas circulares deprimidas, inicialmente marrons e depois olivas-escuras ou pretas. Resulta daí a possibilidade dos frutos sofrerem apodrecimento parcial na fase de pós-colheita.

O patógeno sobrevive em restos de culturas e em sementes, podendo, desse modo, ser transportado para áreas onde ainda não ocorre. Plantas silvestres e cultivadas, principalmente da mesma família do melão, como o pepino, o chuchu, a melancia e a abóbora são fontes de sobrevivência ativa do patógeno.

Os ventos e a água de irrigação são os principais propagadores da doença que, por sua vez, é favorecida ainda por altas temperaturas, pelo orvalho e pela água de irrigação do tipo aspersão. Condições de chuvas intensas, nebulosidade prolongada e temperatura em torno de 27 °C são condições ideais para a ocorrência dessa doença no meloeiro.

12.4.2. Controle

Logo que a doença ocorrer, recomenda-se realizar pulverizações sistemáticas a cada 7 a 10 dias com benomil (0,35 g i.a. L⁻¹ de água) e mancozeb (1,60 g i.a. L⁻¹ de água), alternadamente. Porém, como nos outros casos, as medidas preventivas são as que melhores respostas dão ao produtor. Portanto, recomenda-se, ainda: (i) a rotação com culturas com espécies não hospedeiras do patógeno, por um prazo mínimo de 2 anos, em áreas de ocorrência; (ii) queima dos restos da cultura, após

cada colheita; e (iii) eliminação de outras cucurbitáceas da área de plantio e áreas próximas, sejam nativas ou de cultivos secundários.

12.5. Míldio

Esta é uma fitomoléstia das mais comuns em todas as regiões onde se cultivam cucurbitáceas. É limitada às folhas, mas nem por isso é menos destrutiva que as demais aqui apresentadas. A doença é causada pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & Curt.) Rostowzew, um fitoparasita obrigatório, ou seja, que somente sobrevive em plantas vivas, e cuja dispersão se dá, principalmente, através dos respingos de água.

12.5.1. Sintomas

As folhas de melão afetadas no início apresentam um mosqueamento que logo se transforma em máculas encharcadas. O tecido afetado torna-se amarelado e depois necrosa. As manchas são limitadas pelas nervuras e, com a coalescência, tornam-se marrons ou bronzeadas. Na superfície da face dorsal, as folhas apresentam um mofo ralo de cor olivácea, que correspondem aos sinais do patógeno e é formado por suas estruturas de reprodução. Em condições de umidade elevada, as manchas crescem, podendo a infecção tornar-se mais severa ainda e causar a desfolhas das plantas e induzir a produção de frutos malformados ou atrofiados.

A evolução da infecção é dependente de água, seja de orvalho ou de chuvas intermitentes, bem como de temperaturas amenas. A irrigação de outras culturas situadas próximas à lavoura de melão, seja por aspersão convencional ou por pivô central, poderá ter grande influência na ocorrência da doença.

12.5.2. Controle

Recomenda-se evitar plantios em baixadas úmidas e mal ventiladas e utilizar cultivares resistentes. Entre os fungicidas mais empregados contra essa doença, o clorothalonil e o mancozeb são os mais eficientes. Entretanto, a mistura comercial ridômil-mancozeb é muito apropriada para o controle dessa doença, pois pode atuar com efeito curativo e protetor,

respectivamente, em função da ação do primeiro produto que é sistêmico e específico contra fungos do grupo do agente do míldio e da ação de contato do segundo produto. Recomenda-se fazer pulverizações com ridomil-mancozeb na dosagem de 2,5 g.L⁻¹ de água.

13. Colheita e Qualidade de Frutos

Os frutos de melão devem ter qualidades visuais aparentes externa e interna, de sabor, de textura e de teor de açúcar, capazes de satisfazer ao consumidor mais exigente. Para tanto, é necessário, além dos cuidados durante a produção, a determinação do ponto ideal de colheita para cada cultivar conforme o destino da produção.

Considerando-se os aspectos de teor de açúcar (°Brix) e sabor, o ponto ideal de colheita é quando os frutos atingem completamente sua maturação, com °Brix entre 11 e 13%. Todavia, nesse estágio, os frutos não suportam transporte para centros consumidores distantes da área de produção, servindo apenas para o mercado consumidor próximo do local de produção. Para o atendimento de mercados mais distantes, principalmente para exportação, os frutos devem ser colhidos quando iniciarem a mudança de coloração (Pedrosa & Faria, 1992), com °Brix mínimo de 9%.

Para os melões amarelos, o ponto de colheita é determinado visualmente a nível de campo pela coloração da casca. Para os melões do tipo Honey Dew e Piel del Sapo com casca de coloração verde, e das variedades Cantaloupensis (Cordele) e Reticulatus (Hi Line e Hi Mark), se torna difícil determinar o ponto de colheita pela coloração da casca. Nesses casos, a melhor maneira para se avaliar o ponto de colheita é determinando o °Brix a nível de campo utilizando um refratômetro portátil, ou observando o anel de abscisão. Para os melões da variedade Inodorus, os frutos devem ser colhidos com °Brix entre 9 e 12%. Já para as variedades Cantaloupensis e Reticulatus, verificou-se que os frutos colhidos com valores de °Brix entre 9 e 12%, já estão passados do ponto de colheita e não resistem ao transporte mesmo a pequenas distâncias. Assim, é melhor realizar a colheita desses melões com °Brix entre 8 e 9%, quando a casca começa a ficar acinzentada.

Na determinação do ponto de colheita do melão, alguns aspectos devem ser considerados:

a) Os frutos que amadurecem na planta são superiores em qualidade aos colhidos ainda verdes;

b) Os frutos a serem transportados a longas distâncias devem ser colhidos imediatamente antes da maturação total, para evitar que fiquem passados e não suportem o transporte;

c) Após a colheita, durante o transporte ou armazenamento, não ocorre aumento do teor de açúcares do fruto, já que não existem reservas de carboidratos suficientes para serem hidrolizadas;

d) O sabor e a textura do fruto melhoram após a colheita. Neste caso, os frutos colhidos com máximo teor de açúcar atingem sua melhor qualidade;

e) Os frutos das principais cultivares produzidas no Brasil não apresentam o anel de abscisão, o que dificulta o ponto de colheita;

f) Os frutos devem ser destacados da planta, com tesoura ou faca bem afiada, cortando o pedúnculo ou talo com 2 a 4 cm de comprimento. Se o pedúnculo for desligado no anel de abscisão, os frutos podem estragar-se com mais facilidade;

g) Os frutos da variedade Inodorus não são climatéricos, portanto, não amadurecem quando colhidos verdes, nem mesmo se induzida a maturação com etileno.

Nas condições climáticas da região Nordeste, a colheita do melão inicia-se entre 55 e 60 dias e termina entre 65 a 75 dias após o plantio. Geralmente, a colheita é feita com intervalos de 3 a 5 dias, podendo atingir o número de 5 a 7 colheitas. Em trabalhos de pesquisas e em áreas de produção, conduzidos pela Embrapa Meio-Norte, a colheita do melão tem sido realizada entre 53 e 65 dias após o plantio, e um número máximo de 4 a 5 colheitas, com a concentração da produção na primeira e na segunda colheitas.

A avaliação da qualidade de frutos de melão consiste em se determinar ou medir parâmetros físicos e químicos do produto. O peso médio, o diâmetro e o comprimento de frutos; a espessura da casca, da polpa e da cavidade são características que juntas determinam a qualidade física externa e interna do fruto. As características químicas como teor de sólidos solúveis totais (°Brix) e pH determinam o sabor dos frutos. Essas características de qualidade de frutos podem variar com a cultivar, com as

condições climáticas e com práticas de manejo. Assim, é muito importante a determinação dessas características para melhor caracterizar o produto e o consumidor saber da sua qualidade antes de adquiri-lo.

A preferência do consumidor é por frutos de tamanho pequeno a médio, que no caso dos melões da variedade inodorus, estão entre 1,0 e 2,0 kg, cantalupensis e reticulatus, entre 0,50 e 1,0 kg (Gorgatti Netto et al., 1994).

A textura, o aroma e a coloração da polpa são também qualidades importantes apreciadas pelo consumidor. Quanto à textura, esta não deve ser nem muito dura nem tenra demais, pois alteram o sabor do fruto. Com a progressão do amadurecimento do fruto, a polpa tende a acelerar o seu amolecimento, diminuindo a textura. A cor da polpa tem um significado muito grande no ponto de colheita, que é inerente a cada variedade e cultivar.

14. Classificação, Embalagem, Conservação, Pós-Colheita e Comercialização

Os melões após colhidos devem ser transportados para galpões para limpeza, seleção, classificação e embalagem. A seleção pode ser feita através do diâmetro do fruto. Contudo, é necessário ter os devidos cuidados para selecionar frutos com formato semelhante, não podendo colocar na mesma caixa frutos com formato arredondado e ovalado. Os frutos devem ter homogeneidade em coloração, tamanho e peso. A embalagem é feita em caixas de papelão. Essas caixas devem ser confeccionadas de tal forma a oferecer toda a proteção necessária contra atrito aos frutos (Fig. 11).

A classificação é feita de acordo com o número de frutos que comportam numa caixa de 10 kg (exportação) ou 13 kg (mercado nacional). Dessa forma, os melões são classificados em tipos: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14. Os números de classificação indicam a quantidade de frutos que podem ser acondicionados numa caixa.

A posição do acondicionamento dos frutos nas caixas deve ser de acordo com o tipo de fruto. Para frutos tipos 5 e 6, devem ser posicionados na horizontal; frutos tipos 7 e 8, devem ser colocados incli-

nados, com ângulo em torno 45°; para os demais tipos de frutos, a posição na caixa deve ser na vertical (Gorgatti Netto et al., 1994).



FIG. 11. Acondicionamento em caixa de frutos de melão tipo 8.

As caixas contendo os frutos são paletizadas e transportadas para os centros consumidores em porões ou containeres “reefers”. O transporte em porões ventilados não oferecem uma boa conservação aos frutos. A temperatura de transporte é função do estado de maturação dos frutos, devendo está sempre em torno de 10 °C, porém, podendo ir a 4 °C. O tempo de conservação a frio deve ser o menor possível, pois, o armazenamento prolongado pode causar injúrias de resfriamento.

O produtor de melão deve estar ciente de que o processo de produção só termina quando o produto chega ao consumidor final. Sendo assim, uma produção oriunda de uma área bem conduzida, com frutos colhidos no momento certo, embalados e transportados ao seu destino

final com maior brevidade possível, com certeza os preços alcançados serão compensadores.

Os mercados externos, principalmente a Europa e os Estados Unidos são bem mais exigentes em termos de qualidade de frutos do que o mercado interno. Isso requer do produtor uma infra-estrutura bastante adequada para comercialização, procurando conhecer e adotar as normas de qualidade do melão para esses mercados, conforme descrito em Gorgatti Netto et al. (1994). O mercado externo tem preferência por frutos pequenos a médios, com peso médio em torno de 0,8 a 1,5 kg, enquanto o mercado interno manifesta preferência por frutos maiores.

Na região Nordeste, o produtor de melão coloca o produto no mercado no período de julho a dezembro, onde obtém-se os menores preços. No período de janeiro a junho a oferta cai e os preços se elevam, sendo os meses de maio e junho onde se alcançam os maiores preços.

15. Referências

- AGRIANUAL. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. p.378-383
- ARAÚJO, J. P. **Cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPA - CPATSA, 1980. 40p.
- BALBACH, A. **As frutas na medicina doméstica**. São Paulo: Edificação do lar, 21 ed p.253-256 [199-]
- BERNARDI, J. B. **Instruções práticas: a cultura do melão**. Campinas: IAC, 1974. p.73-90. (IAC. Boletim Informativo, 73)
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1982. 463p.
- COELHO, A.M. **Fertigação**. In: COSTA, E.F.; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A., eds. **Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológi-**

cos via irrigação. Brasília: EMBRAPA-SPI/Sete Lagoas: EMBRAPA -CNPMS, 1994. p. 201-227.

CONCEIÇÃO, M.A.F.; COELHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. de. Efeito da suspensão da irrigação na cultura do melão. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 1996, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: ABID, 1996. v.1, p. 120-132.

COSTA, C. P.; PINTO, C. A. B. P. **Melhoramento de hortaliças.** Piracicaba: ESALQ, 1977. p.164-178.

DASBERG, S.; BRESLER, E. **Drip irrigation manual.** Logan: International Irrigation Center, 1985. 95p.

DIAS, R. de C. S.; COSTA, N. D.; ARAÚJO, J. P. de; OLIVEIRA, C.A. de. Avaliação da condução de ramos de melão em dois níveis populacional de plantas. **Horticultura Brasileira**, v.8, n.1, p.42, 1990. COMPLETAR ou TIRAR

DUSI, A.N. **Melão para exportação:** aspectos técnicos da produção. Brasília: DENACOOOP, 1992. 37p. (DENACOOOP. Publicações Técnicas, 1).

FERREIRA, F.A.; PEDROSA, J.F.; ALVARENGA, M. A. Melão: cultivares e métodos culturais. **Informe Agropecuário**, v.8, n.85, p.26-28, 1982.

FILGUEIRA, F. A R. **Manual de olericultura:** cultura e comercialização de hortaliças. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. v.2; p.223-233.

GORGATTINETTO, A.; GAYET, J.P.; BLEINROTH; E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, E. E. C.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. R. **Melão para exportação:** procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 37p.

- GRAVENA, S.; LARA, F. M. Controle integrado de pragas e receituário agrônômico. In: GRAZIANO NETO, F., coord. **Uso de agrotóxicos e receituário agrônômico**. São Paulo: Agroedições, 1982. p.123-161.
- KELLER, J.; BLIESNER, R. **Sprinkle and trickle irrigation**. Van Nostrand-Reinhold, 1990. 652 p.
- KOMOTO, Y.; KIMURA, T. Seed disinfection against angular leaf spot of cucumber organic acids and simultaneous seed disinfection against the diseases and Fusarium wilt. **Review of Plant Pathology**, v. 63, n.4, p.1468, 1984.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças das cucurbitáceas. In: KIMATI et al. coord.. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.325-327.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; BATISTA, G.C. **Manual de inseticidas: dicionário**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 272 p.
- OLIVEIRA, R. J. de; MOURA, A. B. Doenças causadas por bactérias em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.182, p.54-57, 1995.
- PEDROSA, J.F; FARIA, C.M.B. **Cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1992, 30p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 189)
- PINTO, C. M. F.; CRUZ FILHO, J. da. Cucurbitáceas: doenças causadas por fungos e bactérias. **Informe Agropecuário**, n.131, p.28-32, 1985.
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; CHOUDHURY, E.N.; CHOUDHURY, M.M. Efeitos de períodos e de frequências da fertirrigação nitrogenada na produção do melão. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, v.29, n.9, p.1345-1350, 1994.

PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R; COSTA, N.D.; BRITO, L.T.L.; FARIA, C.M.B.; MACIEL, J.L. **Sistema de cultivo de melão com aplicação de fertilizantes via água de irrigação**. Petrolina: EMBRAPA-CPTASA, 1996. 24 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 36).

PINTO, J.M.; SOARES, J.R.; CHOUDHURY, E.N; PEREIRA, J.M. **Aplicação de potássio via água de irrigação na cultura do melão**. Petolina: EMBRAPA-CPATSA, 1992. 15p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 45).

PONTE, J.J. da. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: UFC, 1996. 872p.

REGO, A. M. Doenças causadas por fungos em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, v.17, n.182, p.48-54, 1995.

RESH, H.M. *La solucion de nutrientes*. In: RESH, H.M. **Cultivos hidroponicos**. Madri: Mundi Prensa, 1982. p.53-71.

ROLSTON, D.E.; MILLER, R.J.; SCHUBACH, H. Management principles. In: NAKAYAMA, F.S.; BUCKS, D.A., eds. **Trickle irrigation for crop production**. New Yourk : Elsevier, 1986. p.317-344.

SOUSA, V. F. de. **Frequência de aplicação de N e K via água de irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv. Eldorado 300) em solo de textura arenosa**. Botucatu: UNESP, 1993. 131p. Dissertação de Mestrado.

SOUSA, V. F. de; COELHO, E.; SOUZA, V. A. B. **Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p. 659-664, 1999.

SOUSA, V. F. de; DUARTE, R. L. R.; SOUZA, V. A. B. de; MACAMBIRA, D. M.; GOMES, O. do C. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de melão (*Cucumis melo L.*) sob fertirrigação por gotejamento. **Horticultura Brasileira**, 1997b. (no prelo).

SOUSA, V.F de; SOUSA, A.P. Efeito da frequência de aplicação de N e K por gotejamento no estado nutricional e qualidade dos frutos do meloeiro (*Cucumis melo L.*) In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 10., 1994, Salvador, BA, **Anais...** Salvador: ABID, 1994, p.319-329.

SOUSA, V.F. de; ANDRADE, C.L.T.; SOUSA, A.P.; AGUIAR NETTO, A.O. Redistribuição de água em solo de textura arenosa sob irrigação por gotejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 21., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1992, p.963-973.

SOUSA, V.F. de; COELHO, E.F. Dinâmica de água num solo arenoso sob irrigação por gotejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1997, Campina Grande, PB. **Resumos...** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1997. CD-ROM

SRINIVAS, K. ; PRABHAKAR, B. S. Response of muskmelon (*Cucumis melo L.*) to varying lends of spacing and fertilizers. **Singapore Journal of Primary Industry**, v.12, p.36-61, 1984.

VIANA, F.M.P.; ATHAYDE SOBRINHO, C. **Fitomoslétia identificada na microrregião do litoral Piauiense: 1988-1997.** Teresina: EMBRAPA-CPAMN, 1998. 4p. (EMBRAPA-CPAMN. Comunicado Técnico, 74).



Escolas e Inovações: Grafisop, 07/1544 210-2177



Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

