

**Produção, qualidade e estado nutricional de meloeiro
cultivado em Paraipaba-CE utilizando
condicionador de solo sob diferentes lâminas de água**



República Federativa do Brasil

Luís Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Diretores Executivos

Embrapa Solos

Doracy Pessoa Ramos

Chefe Geral

Maria Aparecida Sanches Guedes

Chefe Adjunto de Administração

Celso Vainer Manzatto

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 26

Produção, Qualidade e Estado Nutricional de Meloeiro Cultivado em Paraipaba-CE Utilizando Condicionador de Solo sob Diferentes Lâminas de Água

Alberto Carlos de Campos Bernardi
Sílvio Roberto de Lucena Tavares
Lindbergue Araújo Crisóstomo
Francisco José de Seixas Santos

Rio de Janeiro, RJ
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

CEP: 22460-000

Fone:(21) 2274.4999

Fax: (21) 2274.5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Normalização bibliográfica: *Cláudia Regina Delaia*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Edição eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Produção, qualidade e estado nutricional de meloeiro cultivado em Paraipaba-CE utilizando condicionador de solo sob diferentes lâminas de água / Alberto Carlos de Campos Bernardi...[et al.]. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2003. 34 p. - (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 26)

ISSN 1678-0892

1. Solo - Manejo. 2. Irrigação - Gotejamento. 3. Solo - Irrigação - Meloeiro. I. Bernardi, Alberto Carlos de Campos. II. Tavares, Sílvia Roberto de Lucena. III. Crisóstomo, Lindbergue Araújo. IV. Santos, Francisco José de Seixas. V. Embrapa Solos (Rio de Janeiro). VI. Série.

CDD (21.ed.) 631.4

© Embrapa 2003

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	15
Ciclo e produtividade	15
Experimento 1 (2000/01)	16
Experimento 2 (2001/02)	23
Conclusões	29
Agradecimentos	30
Referências Bibliográficas	30

Produção, Qualidade e Estado Nutricional de Meloeiro Cultivado em Paraipaba-CE Utilizando Condicionador de Solo sob Diferentes Lâminas de Água

*Alberto Carlos de Campos Bernardi*¹

*Sílvio Roberto de Lucena Tavares*¹

*Lindbergue Araújo Crisóstomo*²

*Francisco José de Seixas Santos*³

Resumo

Cultivou-se o meloeiro híbrido amarelo *Gold Mine* com objetivo de avaliar o efeito de um polímero hidrorretentor de umidade em diferentes lâminas de irrigação por gotejamento. Foram conduzidos 2 experimentos no campo, adotando-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 repetições, em esquema fatorial com 4 doses do produto e 3 lâminas de irrigação. Foram testadas as doses do produto, aplicados no sulco de plantio: testemunha, 12,5, 25,0 e 50 kg ha⁻¹ e testemunha, 75, 150 e 300 kg ha⁻¹, para o 1° e 2° experimentos, respectivamente. As lâminas de reposição de 100, 75 e 50% do total foram estabelecidas a partir da ETP diária e do K_c para cada fase de desenvolvimento do meloeiro. Houve um tratamento extra no segundo experimento com 10% da lâmina de reposição fornecida com intervalos de 1 dia. Não houve efeito significativo das doses do polímero sobre os atributos avaliados em ambos experimentos. Os resultados do 1° experimento mostraram que, com a diminuição da lâmina de água, não se obteve alterações significativas no peso de frutos comercializáveis, porém o número de frutos aumentou significativamente. No 2° experimento, observou-se que, com a diminuição da lâmina de água, ocorreu uma menor produção de frutos, porém os frutos eram de menor tamanho e com maiores valores de Brix (mais indicados para exportação). São apresentados também os efeitos das lâminas de irrigação sobre os teores foliares de macro e micronutrientes em ambos cultivos.

Termos de indexação: Gotejamento, manejo de irrigação, condicionador de solo.

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1.024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000. E-mail: sac@cnps.embrapa.br.

² Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270, Bairro do Pici. CEP: 60511-110 Fortaleza, CE. E-mail: sac@cnpat.embrapa.br.

³ Pesquisador da Embrapa Meio Norte. Avenida Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires. CEP: 64006-220, Terezina, PI. E-mail: sac@cpamn.embrapa.br.

Fruit Production and Quality and Nutritional Status of Melon Growth in Paraipaba-CE Using a Soil Conditioner under Different Water Levels

Alberto C. de Campos Bernardi
Sílvia Roberto de Lucena Tavares
Lindbergue Araújo Crisóstomo
Francisco José de Seixas Santos

Abstract

The melon *Gold mine* was grown to evaluate the effect of a hydrophilic polymer at different irrigation levels. Two fields experiments were conducted in 4 X 3 factorial randomized block design. Treatments comprised 4 concentrations of the polymer applied at the sowing time: control, 12.5, 25.0 and 50.0 kg ha⁻¹ and control, 75, 150 and 300 kg ha⁻¹ at the first and second experiments, respectively. The 3 irrigation levels were 100, 75 and 50% replacement of the total levels established based on ETP and the K_c for each development stage of the culture. There was an additional treatment at the second experiment with 100% of replacement with 1 day of interval. There was no significant effect of the polymers levels in both experiments. The results of the 1st experiment showed that with the decrease of replacement water levels led to significant alterations in the size of fruits for market, with a tendency of increasing the fruits numbers. In the 2nd experiment the results showed that with the decrease of the water level, there was a decreasing on fruit production, even so the fruits were of smaller size and with larger values of Brix (more indicated for export). The results allow to conclude that the largest irrigation levels effects were most in the fruit quality although in the fruit harvest. The effects of the irrigation levels on the macro and micronutrients levels in melon leaves are also presented for both crops growth.

Index terms: Drip irrigation, management of irrigation, soil conditioner.

Introdução

O Brasil é o 23º produtor mundial de melão, havendo fortes tendências de crescimento da produção desta cultura no País, em função do aumento do consumo interno e das exportações. Apesar do cultivo comercial ser relativamente recente, esta espécie olerícola já tem grande expressão econômica e social para a região Nordeste do Brasil, por sua posição geográfica estratégica e, principalmente, pelas condições edafoclimáticas excepcionais que, favorecendo a interação genótipo x ambiente, proporcionam o desenvolvimento de frutos com elevado teor de sólidos solúveis, suprimindo a exigência dos países importadores. Atualmente, os estados do Nordeste respondem por cerca de 90% da produção nacional, destacando-se o Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Bahia, sendo que o primeiro, a partir de 1989, é o maior produtor nacional (Dusi, 1991; Souza & Menezes, 1994; Dias *et al.*, 1998). Além do melão, a região também é a responsável pela maior parte da produção das principais frutas tropicais como caju, coco, cajá, acerola, graviola, mamão, manga, maracujá, melancia e banana (Cardoso & Souza, 2000).

Entre as características climáticas do semi-árido do Nordeste brasileiro destacam-se: baixa precipitação pluvial média anual, alta insolação, tendo como consequência alta evaporação que ocasiona grandes perdas hídricas. A irrigação permite diminuir a irregularidade espacial e temporal do suprimento de água, possibilitando a expansão das áreas de cultivos nesta região. Com a finalidade de irrigar, e, sobretudo, na tentativa de regularizar o abastecimento de água para a população, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) construiu vários reservatórios, muitos dos quais passaram a constituir perímetros irrigados (Paiva, 1976; Pinheiro & Shirota, 2000). As características climáticas, associadas ao surgimento dos perímetros irrigados favoreceram o desenvolvimento da fruticultura irrigada na região do semi-árido nordestino.

O Estado do Ceará apresenta extensa faixa de solos quartzosos, com baixo poder de retenção de água, que impedem a formação de reservas de água nos períodos mais secos (Brasil, 1973), agravando, ainda mais, o problema do déficit hídrico. A partir da década de 90, o Estado identificou vantagens competitivas importantes na fruticultura irrigada, as quais são a localização dos centros produtores, que não distam mais de 250 quilômetros da Capital, e, também, a sua posição em relação aos maiores mercados consumidores da Europa e dos Estados Unidos. Além disso, o semi-árido nordestino permite até 2,5 safras por ano. Estas

vantagens tem impulsionado a fruticultura, tornando-a uma importante atividade para a economia cearense.

A cultura do meloeiro exige o emprego de nível tecnológico elevado, pela necessidade de se obter frutos de qualidade para atender as exigências do mercado interno e externo com relação ao tamanho, formato do fruto, coloração da casca e ao teor de sólidos solúveis totais. Apesar da importância da cultura, e de grande demanda por informações, existem poucos estudos realizados no Brasil, no sentido de definir um sistema que possibilite aumento de produtividade, redução nos custos e melhoria da qualidade dos frutos de modo a atender às exigências dos mercados consumidores.

As características desejadas do fruto do melão são que este seja doce, relacionado ao conteúdo de açúcares, e suculento, relacionado ao conteúdo de suco, e estas características devem prevalecer sobre as características visuais (Gorgatti Netto, 1994). O teor de açúcares totais (TSST) que inclui a glicose, frutose e sacarose, constitui 65 a 85% do teor de sólidos solúveis totais dos frutos de melão (Chitarra & Chitarra, 1990). Por isso, o TSST apresenta alta correlação positiva com o teor de açúcares o qual, geralmente é usado como importante indicador da qualidade de frutos. Embora melões com alto TSST não sejam necessariamente de boa qualidade, a ausência de alto TSST indica baixa qualidade do fruto (Aulenbach & Worthington, 1974; Bianco & Pratt, 1977; Yamaguchi *et al.*, 1977). Os padrões de TSST para a qualificação comercial dos frutos nos Estados Unidos e Europa requerem, respectivamente, teores maiores ou iguais a 9 e 8° Brix (Aulenbach & Worthington, 1974; Bleinroth, 1994).

O uso de condicionadores do solo representa uma alternativa para aumentar a capacidade de retenção de água e nutrientes dos solos arenosos, como aqueles utilizados com fruticultura irrigada na região Nordeste.

O conceito de condicionadores envolve a aplicação de materiais aos solos para modificar favoravelmente propriedades físicas adversas, como baixa capacidade de retenção de água e excessiva permeabilidade. A natureza destes materiais é muito variável e engloba desde materiais naturais orgânicos e inorgânicos, até produtos sintéticos industrializados (Stewart, 1975). Estes materiais são capazes de reter grandes quantidades de água, sendo necessário testá-lo para diferentes culturas e condições edafo-climáticas, para se definir quais as quantidades e formas de aplicação mais adequadas.

Dentre os condicionadores, os polímeros sintéticos na forma de gel, têm sido utilizados como agentes para aumentar a retenção de água em solos sujeitos à déficits hídricos. Estes polímeros são capazes de absorver grandes quantidades de água, podendo reter até 1500 vezes seu peso em água pura. A adição destes polímeros pode aumentar, não só a capacidade de retenção de água do solo como a disponibilidade desta às espécies vegetais (Johnson, 1984; Wang & Gregg, 1990; Woodhouse & Johnson, 1991). De acordo com Johnson (1984), a maior parte da água armazenada nos polímeros hidrofílicos fica disponível em tensões relativamente baixas. Prevedello & Balena (2000) estudaram o efeito de um polímero hidrorretentor nas propriedades físico-hídricas de um Neossolo Quartzarênico e um Latossolo vermelho textura argilosa, em colunas no laboratório, observaram que as maiores concentrações do polímero levaram a decréscimos nos valores da condutividade hidráulica saturada (Ks), e aumento dos valores dos diâmetros de poros que armazenam mais água, especialmente, no solo arenoso. O aumento da capacidade de retenção de água pelo solo, obtido com a utilização de polímeros hidrorretentores, pode auxiliar na redução da frequência de irrigação e da quantidade de água necessária para várias culturas (Baasiri *et al.*, 1986; Taylor & Halfracre, 1986).

Na cultura do meloeiro, os menores intervalos de irrigação proporcionam as melhores produtividades, especialmente para as lavouras conduzidas em solos arenosos com baixa capacidade de armazenamento de água. Resultados de experimentos conduzidos neste tipo de solo são concordantes. Pinto *et al.* (1994) variaram as frequências de irrigação e níveis de nitrogênio, e obtiveram as produtividades comerciais máximas com aplicações diárias de água. Aragão Júnior *et al.* (1991) relacionaram frequência de irrigação, teor de água no solo e produtividade do meloeiro cultivado, e obtiveram o maior rendimento com teor de água no solo próximo da capacidade de campo, o qual foi mantido com aplicações diárias. Os resultados de Sousa *et al.* (1999) confirmam que as menores frequências de irrigação levam às maiores produtividades de melão. No entanto, estes pequenos intervalos exigem que o sistema seja automatizado, aumentando os custos de produção.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de um polímero hidrorretentor de umidade em diferentes lâminas de irrigação por gotejamento sobre a produção, qualidade de frutos e teores foliares de nutrientes do meloeiro.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos no Campo Experimental do Curu, da Embrapa Agroindústria Tropical, localizado no município de Paraipaba, CE. O primeiro foi no ano agrícola de 2000/01 e o segundo no ano de 2001/02. O Campo está situado a uma altitude de 30 m e suas coordenadas geográficas são 3° 29' de latitude Sul, 39° 09' de longitude Oeste. O clima do local é classificado, segundo Koppen, como Bw, e apresenta: médias anuais de precipitação de 998 mm; temperatura do ar de 26,7°C; umidade relativa do ar de 71%; velocidade do vento de 2,9 m s⁻¹.

O solo do Campo experimental é um Neossolo Quartzarênico, com teores de areia, silte e argila de 890; 30 e 80 g kg⁻¹, respectivamente. A análise química para fins de fertilidade da camada de 0 a 20 cm indicou: 13 g dm⁻³ de matéria orgânica; 5,4 de pH (CaCl₂); 2,0 mg dm⁻³ de fósforo (resina); 0,21 cmol_c dm⁻³ de potássio; 1,8 cmol_c dm⁻³ de cálcio; 0,48 cmol_c dm⁻³ de magnésio; 0,1 cmol_c dm⁻³ de sódio; 1,3 cmol_c dm⁻³ de acidez potencial (H + Al); 2,59 cmol_c dm⁻³ de soma de bases; 3,89 cmol_c dm⁻³ de CTC; e 66% de saturação por bases. O valor da densidade das partículas foi de 1,45 g cm⁻³.

Cultivou-se o melão, *Cucumis melo var inodorus* Naud, híbrido amarelo comercial *Gold Mine*, no espaçamento de 2,0 m X 0,4 m, entre linhas e entre plantas, respectivamente. Cada parcela experimental era constituída por 4 linhas de plantas, com 10 metros de comprimento e população 25 plantas.

A cultura foi irrigada por gotejamento, com uma linha de gotejadores por fileira de plantas, espaçados de 0,4 m entre si e com vazão média de 3,0 L h⁻¹, para uma pressão de operação de 200 kPa. Os bulbos molhados formados pelos gotejadores apresentaram-se interligados, formando, na superfície do solo, uma faixa contínua umedecida de aproximadamente 0,4 m de largura.

Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 3 repetições, em esquema fatorial com 4 doses do produto e lâminas de irrigação, em ambos experimentos. As doses do produto que foram testadas estão na Tabela 1 e foram expressas em diferentes unidades (g por metro, g por planta e kg por ha).

O produto utilizado é classificado como um polímero copolimerizado de ácido acrílico e acrilamida parcialmente neutralizado por solução de hidróxido de potássio. Na sua forma seca, o polímero é um granulado e em contato com a água origina um material com aparência de gel. A absorção da água ocorre principalmente pelos grupos de carboxilas negativos do polímero e sua hidratação com as moléculas de água, a solubilização completa é impedida devido à copolimerização de diferentes cadeias de polímeros, que o torna também insolúvel em água.

O polímero hidrorretentor foi aplicado seco no sulco de plantio. No primeiro experimento houve um tratamento extra que consistiu na pré-hidratação do produto, na dose de 2 g por planta ou 25 kg ha⁻¹. Dois tratamentos extras foram incluídos no segundo experimento, os quais consistiram na pré-hidratação do produto, nas doses de 15 e 30 g por m de sulco (respectivamente 6 e 12 gramas por planta, ou 75 e 150 kg por ha). Nestes tratamentos com pré-hidratação, o polímero foi posto em contato com água em recipientes plásticos, após uma hora de hidratação foi feita a aplicação no sulco de plantio. Inicialmente, nos primeiros dias de cultivo de ambos experimentos, houve irrigação abundante e suficiente para a hidratação do produto aplicado seco no sulco.

Tabela 1. Doses utilizadas do polímero hidrorretentor nos experimentos de campo com meloeiro irrigado em Paraipaba – CE em 2000/01 e 2001/02.

Doses do polímero					
Experimento 1 (2000/2001)			Experimento 2 (2001/02)		
g por planta	g por m de sulco	kg ha ⁻¹	g por planta	g por m de sulco	kg ha ⁻¹
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,0	2,5	12,5	6,0	15,0	75,0
2,0	5,0	25,0	12,0	30,0	150,0
4,0	10,0	50,0	24,0	60,0	300,0

As lâminas de irrigação de ambos experimentos foram determinadas diariamente em função da evapotranspiração (Etc) e o coeficiente de cultivo (Kc) da cultura para cada fase de desenvolvimento, com base nos resultados de Miranda *et al.* (1999). A partir da evaporação do tanque classe A, as lâminas de reposição adotadas foram de 100, 75 e 50%. No segundo experimento, houve também um tratamento extra, no qual a lâmina total (100% de reposição) foi aplicada em dias alternados.

Em ambos experimentos, a adubação de plantio constou de 1300 kg ha⁻¹ de superfosfato simples, 5 kg ha⁻¹ de calcário, e 500 g ha⁻¹ de FTE, distribuídos no sulco de plantio, antes da semeadura. A partir do décimo dia após o plantio, e 5° após a germinação, iniciou-se a fertirrigação aplicando-se inicialmente 2 vezes e no final 1 vez por semana, uréia, cloreto de potássio e sulfato de magnésio, nas doses e datas de aplicação apresentadas na Tabela 2.

O controle de pragas, principalmente mosca branca, foi realizado com aplicações semanais, a partir de 14 até 48 dias após o plantio, dos produtos Confidor (em fertirrigação), Marshall, Thiodan, Kilval, Applaud, Orthene, Decis e Lannate. O controle de doenças foi realizado com 2 aplicações de Benlate. Para o controle de plantas daninhas realizou-se capinas manuais.

Tabela 2. Doses e datas de aplicação dos fertilizantes uréia, cloreto de potássio e sulfato de magnésio na fertirrigação do meloeiro.

Ano	Uréia	KCl	MgSO ₄	Ano	Uréia	KCl	MgSO ₄
2000/01		kg ha ⁻¹		2001/02		kg ha ⁻¹	
16 / out	12,5	20,0	25,0	20 / Nov	17,0	20,0	25,0
20 / out	12,5	20,0	25,0	23 / Nov	22,5	20,0	25,0
23 / out	25,0	20,0	25,0	26 / Nov	17,5	20,0	25,0
27 / out	25,0	20,0	25,0	30 / nov	17,5	20,0	25,0
30 / out	17,5	10,0	25,0	05 / Dez	17,5	10,0	25,0
03 / nov	17,5	10,0	25,0	07 / Dez	17,5	10,0	25,0
06 / nov	17,5	10,0	25,0	11 / Dez	17,5	10,0	25,0
10 / nov	17,5	12,5	25,0	15 / Dez	17,5	12,5	25,0
13 / nov	17,5	12,5	25,0	18 / Dez	17,5	12,5	25,0
17 / nov	17,5	12,5	25,0	22 / Dez	20,0	12,5	25,0
20 / nov	20,0	12,5	25,0	24 / Dez	20,0	12,5	25,0
29 / nov	20,0	60,0	0,0	28 / Dez	20,0	60,0	0,0
05 / dez	20,0	75,0	0,0	02 / Jan	20,0	75,0	0,0
12 / dez	0,0	75,0	0,0	05 / Jan	0,0	75,0	0,0
Total	240,0	370,0	275,0	Total	242,0	370,0	275,0

No florescimento da cultura, coletou-se a folha completa (limbo + pecíolo) mais nova totalmente expandida, correspondente à 4ª folha a partir do tufo apical para realização da diagnose foliar. Determinou-se os teores totais dos macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e S (g kg⁻¹) e dos micronutrientes B, Cu, Fe, Mn e Zn (mg kg⁻¹) de acordo com a metodologia descrita em Silva (1999).

Por ocasião da colheita procedeu-se a avaliação dos frutos nas duas linhas centrais das parcelas, sendo desprezadas as linhas laterais em função do efeito de bordadura. Os dados de produção por 10 metros de linha de plantio foram transformados em kg por hectare. Na colheita do primeiro experimento, procedeu-se a avaliação dos frutos, divididos em comerciais, de segunda e terceira colheitas, descarte e frutos grandes. Na análise de qualidade dos frutos, tomou-se três frutos comerciais de cada tratamento.

Na colheita do segundo experimento, os frutos foram contados e pesados individualmente e classificados em: comerciais, frutos verdes e descarte (frutos com ausência de danos e mancha na casca). Posteriormente os frutos comerciais foram agrupados em quatro classes de peso: a) < 1,0 kg; b) entre 1,0 e 1,49 kg; c) entre 1,50 e 2,50 kg; e d) > 2,50 kg.

Na análise de qualidade dos frutos, tomou-se três frutos de cada classe. Os quais foram seccionados em quatro partes iguais (fatias). A determinação do teor de sólidos solúveis totais (° Brix) foi realizada na polpa através da leitura direta em refratômetro manual. A textura, consistiu na avaliação da resistência à penetração usando-se penetrômetro manual modelo FT 327 com ponteira de 8 mm, e a punção foi feita na porção médias das fatias.

Realizou-se a análise da variância dos resultados através do teste F (Tabelas 3, 4, 12, 13 e 14). A partir dos resultados significativos procedeu-se o teste de médias utilizando o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Ciclo e produtividade

O ciclo fenológico da cultura do melão em ambos cultivos foi em torno de 65 dias. Estes períodos estão em conformidade com os resultados de cultivos realizados na região Nordeste do Brasil, nos quais a primeira colheita pode ser realizada aos 60 dias e o ciclo da cultura pode estender por 80 dias (Dusi, 1992). Optou-se nestes trabalhos em realizar-se apenas 1 colheita, sendo avaliados também os frutos verdes, que possivelmente seriam colhidos em colheitas subseqüentes.

Alguns resultados da literatura mostraram que nos experimentos de Souza (1993) e Hernandez (1995), os ciclos de cultivo foram de 109 e 108 dias, respectivamente, porém, em regiões edafo-climáticas distintas. Belfort *et al.* (1986) e Buzetti *et al.* (1993) obtiveram ciclos de 75 e 85 dias com cultivos no primeiro e segundo semestre, respectivamente. Fernandes *et al.* (2003) em cultivo protegido, obteve ciclo de 80 dias.

A produtividade total máxima obtida no primeiro experimento foi de 43,3 t ha⁻¹, com a produção de 33,3 t ha⁻¹ de frutos comerciais. Já no segundo experimento houve uma queda sensível da produtividade máxima, pois o valor observado foi de 33,5 t ha⁻¹, com a produção de 23,5 t ha⁻¹ de frutos comerciais. Os resultados do primeiro experimento estão um pouco abaixo da média de 47,7 t ha⁻¹, obtidos, segundo Araújo Neto *et al.* (2003), na mesma região Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, onde se localiza o Pólo Agrícola Mossoró-Assu. Estes mesmos autores relataram resultados de estudos com variedades, épocas e regiões de plantio nos quais as produtividades variaram de 47,0 a 59,4 t/ha.

A diferença nas produtividades máximas de frutos em ambos experimentos, provavelmente estejam relacionadas às épocas de plantio, uma vez que o plantio do primeiro experimento foi realizado em outubro e a colheita em dezembro, sem aproximar-se do período chuvoso. Já no segundo experimento, o plantio foi realizado em novembro e a colheita em janeiro no início do período chuvoso.

Experimento 1 (2000/01)

As Tabelas 3 e 4 contêm a análise da variância dos resultados do experimento 1 através do teste F. Dentre as variáveis analisadas: peso, número e qualidade de frutos, observou-se que não houve efeito significativo das doses do polímero hidrorretentor. No entanto, os efeitos da variação das lâminas de irrigação podem ser constatados principalmente sobre o número de frutos. Já a interação entre doses e lâminas de irrigação foi significativa apenas para os sólidos solúveis totais (Brix).

Tabela 3. Quadro de análise de variância para peso de frutos e atributos de qualidade em função das doses do polímero hidrorretentor, lâminas de irrigação e interação entre ambos fatores.

Causas da Variação	Teste F							
	Peso frutos					Brix	Textura	
	Comerciais	2 ^o colheita	3 ^o colheita	Descarte	Grandes			Total
Dose	0,60 ^{n.s.}	0,89 ^{n.s.}	0,63 ^{n.s.}	0,71 ^{n.s.}	0,79 ^{n.s.}	0,19 ^{n.s.}	0,77 ^{n.s.}	0,25 ^{n.s.}
Irrigação	1,41 ^{n.s.}	2,11 ^{n.s.}	1,92 ^{n.s.}	1,78 ^{n.s.}	6,32**	4,20*	2,98*	6,63**
Dose X Irrigação	0,92 ^{n.s.}	0,66 ^{n.s.}	0,86 ^{n.s.}	0,59 ^{n.s.}	0,61 ^{n.s.}	0,56 ^{n.s.}	3,04*	0,82 ^{n.s.}
CV (%)	10,68	39,78	51,57	38,42	137,82	10,98	4,89	8,00

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Tabela 4. Quadro de análise de variância para número de frutos em função das doses do polímero hidrorretentor, lâminas de irrigação e interação entre ambos fatores.

Causa Da Variação	Teste F					
	Número frutos					
	Comerciais	2 ^o colheita	3 ^o colheita	Descarte	Grandes	Total
Dose	0,92 ^{n.s.}	0,95 ^{n.s.}	0,46 ^{n.s.}	1,09 ^{n.s.}	0,79 ^{n.s.}	0,16 ^{n.s.}
Irrigação	9,01***	0,96 ^{n.s.}	1,24 ^{n.s.}	6,71**	6,32**	10,11***
Dose X Irrigação	0,74 ^{n.s.}	0,91 ^{n.s.}	1,16 ^{n.s.}	0,54 ^{n.s.}	0,61 ^{n.s.}	0,55 ^{n.s.}
CV (%)	10,08	36,55	44,83	32,57	136,82	8,31

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Nas Tabelas 5 e 6 são apresentados as médias do peso de frutos e atributos de qualidade, e número de frutos, respectivamente, em função das doses do polímero hidrorretentor. Observou-se que não houve diferenciação dos tratamentos que receberam o polímero hidrorretentor, seja na forma de pó ou pré-hidratada, em relação ao tratamento testemunha. Os resultados indicaram que provavelmente as doses utilizadas estavam abaixo daquelas que poderiam modificar as características físicas do solo. Isso pode ser confirmado com os resultados de outros experimentos conduzidos (Tavares & Bernardi, 2002, e Bernardi *et al.*, 2003) nos quais foram observados efeitos benéficos da utilização deste mesmo produto no crescimento inicial da cultura da videira em campo, e do meloeiro cultivado em vasos em casa-de-vegetação.

Tabela 5. Médias do peso de frutos e atributos de qualidade em função das doses do polímero hidrorretentor.

Dose kg ha ⁻¹	Peso frutos (kg ha ⁻¹)						Brix	Textura
	Comerciais	2 ^o colheita	3 ^o colheita	Descarte	Grandes	Total		
Controle	31672	5138	894	2296	399	40399	10,46	5,43
12,5	34076	4101	1231	1903	715	42025	10,42	5,55
25	32782	4510	1068	2295	568	41223	10,39	5,60
25 (phd*)	32097	4434	1023	2393	1205	41152	10,19	5,44
50	32268	5619	1255	1901	883	41926	10,13	5,48
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV %	10,65	39,78	51,57	38,43	137,81	10,98	4,89	8,01

*phd = polímero aplicado pré-hidratado. N.S. indica não significativo.

Tabela 6. Número de frutos em função das doses do polímero hidrorretentor.

Dose Kg ha ⁻¹	Número de frutos (por ha)					
	Comerciais	2 ^o colheita	3 ^o colheita	Descarte	Grandes	Total
Controle	20528	3278	1778	4278	139	30000
12,5	21875	2719	2281	3594	250	30719
25	21861	2972	1833	3944	194	30806
25 (phd*)	20611	2833	1944	4556	417	30361
50	20694	3639	2111	3472	306	30222
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV %	10,08	36,55	44,83	32,57	136,82	8,31

*phd = polímero aplicado pré-hidratado. N.S. indica não significativo.

Nas Tabelas 7, 8 e 9 são apresentados, respectivamente, as médias do peso de frutos, atributos de qualidade, número de frutos e distribuição de pesos e número de frutos dentro de cada categoria de peso em função das lâminas de irrigação utilizadas. Os resultados dos efeitos das lâminas de irrigação permitem afirmar que os maiores efeitos estão no tamanho e não na quantidade, ou produção física. Os maiores efeitos da variação da lâmina de água foram observados na produção total de frutos, sendo que a maior produção foi obtida com a lâmina de 75%, e a menor na lâmina de 50% (Tabela 7). Observou-se, ainda, tendência significativa de aumento do número de frutos com a redução da lâmina de irrigação (Tabela 8). Com isso, observa-se nas Tabelas 9 e 10, que as quantidades, em termos de peso e número, de frutos com padrão para comercialização no exterior é maior exatamente na menor disponibilidade de água (50% da lâmina). Assim, também

observa-se que os frutos de maior tamanho foram produzidos nas maiores lâminas de água, sugerindo, deste modo, uma alternativa de manejo da água de irrigação em função do destino que se pretende dar aos frutos, ou seja àqueles voltados à comercialização externa deveriam ter reduzida a quantidade de água.

Tabela 7. Médias do peso de frutos e atributos de qualidade em função das lâminas de irrigação.

Irrigação (% lâmina)	Peso frutos (kg ha ¹)						Brix	Textura
	Comerciais	2 ^a colheita	3 ^a colheita	Descarte	Grandes	Total		
100	33069	4842	1313	1839	858 b	41920 ab	10,08	5,74 a
75	33278	5414	1044	2257	1357 a	43349 a	10,36	5,58 a
50	31197	4020	904	2411	0 c	38533 b	10,52	5,16 b
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s	**	*	n.s	**
CV (%)	10,68	39,78	51,57	38,42	137,82	10,98	4,89	8,00

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

A concentração de sólidos solúveis totais (SST) constitui-se em uma das variáveis mais importantes para se medir a qualidade do fruto de melão segundo Aulenbauch & Worthington (1974), Yamaguch *et al.* (1977) e Bleinroth (1994). A faixa de valores médios de sólidos solúveis totais nos frutos deste experimento, expressos em graus Brix, foram de 10,1 a 10,5, muito próximos dos valores médios de 10,2%, nos melões produzidos no Brasil (Fernandes *et al.*, 2003) e dos valores observados por Prabhakar *et al.* (1985). O SST mínimo para exportação é de 9° Brix, com valor ideal de 13° Brix (Bleinroth, 1994). Aulenbauch & Worthington (1974) sugeriram a faixa considerada ideal entre 8 e 13° Brix. O valor médio do SST na colheita foi de 10,1° Brix para o tratamento com maior lâmina de aplicação de água (100% de reposição), e de 10,4 e 10,5° Brix, para as reduções de, respectivamente, 75 e 50% da lâmina. Todos os tratamentos apresentaram, teores de sólidos solúveis superiores aos mínimos exigidos pelos importadores europeus (8%) e americanos (9%), de acordo com Bleinroth (1994), e também superiores aos observados na região Nordeste (9%).

Tabela 8. Número de frutos em função das lâminas de irrigação.

Irrigação (% lâmina)	Número de frutos (por ha)					
	Comerciais	2ª colheita	3ª colheita	Descarte	Grandes	Total
100	19917 b	2917	2283	3167 a	300 a	28583 b
75	20483 b	3417	1833	3883 ab	467 a	30083 b
50	23018 a	2946	1821	4946 b	0 b	32732 a
Teste F	*	n.s.	n.s.	**	**	***
CV (%)	10,08	36,55	44,83	32,57	136,82	8,31

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 9. Produção e porcentagem em relação ao total de frutos comerciais classificados pelo tamanho em função das lâminas de irrigação.

Irrigação (%Lâmina)	Caixa 12, 13 e 14		Caixa 9, 10 e 11		Caixa 6, 7 e 8		Caixa 5	
	(< 1,0 kg)		(1,0 a 1,49 kg)		(1,5 a 2,25 kg)		(> 2,25 kg)	
	Kg ha ⁻¹	%						
100	1437,5 b	4,35 b	17992,5 a	54,50 a	7863,5 b	23,87 b	5964,3 a	17,86 a
75	1756,0 b	5,50 b	17781,3 a	53,00 a	8128,2 b	25,02 b	5621,0 a	16,52 a
50	3980,5 a	12,53 a	13394,3 b	42,21 b	13178,5 a	41,29 a	1229,3 b	3,97 b
Teste F	***	***	**	***	***	***	***	***
CV %	43,78	43,94	21,01	15,40	30,81	30,92	57,28	52,79

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 10. Número e porcentagem em relação ao total de frutos comerciais classificados pelo tamanho em função das lâminas de irrigação.

Irrigação (%Lâmina)	Caixa 12, 13 e 14		Caixa 9, 10 e 11		Caixa 6, 7 e 8		Caixa 5	
	(< 1,0 kg)		(1,0 a 1,49 kg)		(1,5 a 2,25 kg)		(> 2,25 kg)	
	Frutos por ha	%	Frutos por ha	%	Frutos por ha	%	Frutos por ha	%
100	1733 b	8,21 b	9717 a	49,31 a	6100 b	30,19 b	2400 a	12,29 a
75	2067 b	10,25 b	9717 a	47,23 a	6383 b	31,22 b	2300 a	11,21 a
50	4817 a	20,33 a	9577 b	33,12 b	10433 a	44,22 a	517 b	2,33 b
Teste F	***	***	**	***	***	***	***	***
CV%	45,17	42,37	19,87	19,79	30,83	27,03	57,63	60,42

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$;
N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Diagnose foliar

A análise de tecidos vegetais é uma medida direta da disponibilidade de nutrientes no solo, pois os resultados correspondem à quantidade de nutriente absorvida pelas plantas. Desta forma, o teor de nutrientes nos tecidos vegetais reflete sua real disponibilidade no solo, pois existe uma relação entre o fornecimento de um nutriente pelo solo ou por um fertilizante e a concentração na folha, e uma relação entre essa concentração e a produção da cultura. Tal técnica pode estar sujeita a algumas limitações tais como épocas de amostragem, interpretação, contaminação da amostra, deficiências e excessos de nutrientes. Apesar disso, é uma das melhores ferramentas disponíveis para avaliar o estado nutricional de plantas e para orientar programas de adubação, em conjunto com os resultados da análise de solo (Malavolta *et al.* 1997).

Na Tabela 11 são apresentados os resultados da análise foliar do meloeiro. Observa-se que os teores foliares dos macronutrientes N, P, Ca, S, e dos micronutrientes Mn, Fe e Zn tiveram seus teores diminuídos com a redução da lâmina de água. Já o teor do elemento Na teve comportamento inverso, ou seja reduziu sua concentração com o aumento da lâmina. Os teores foliares de K, Mg, B e Cu não variaram com a lâmina.

O princípio da diagnose foliar é comparar a concentração de nutrientes nas folhas com valores padrões, correspondentes às variedades ou espécies de alta produtividade e com desenvolvimento vegetativo adequado (Dechen *et al.*, 1995). Desse modo, as faixas de teores adequados para os macronutrientes na folha do meloeiro propostos por Silva (1999) são: N, de 25 a 50 g kg⁻¹; P, de 3 a 7 g kg⁻¹; K, de 25 a 40 g kg⁻¹; Ca, 25 a 50 g kg⁻¹; Mg, 5 a 12 g kg⁻¹; S, 2 a 3 g kg⁻¹. E para os micronutrientes: B, 30 a 80 mg kg⁻¹; Cu, 10 a 15 mg kg⁻¹; Fe, 50 a 300 mg kg⁻¹; Mn, 50 a 250 mg kg⁻¹; e Z, 20 a 100 mg kg⁻¹. Belfort *et al.* (1986) também apresentaram faixas de interpretação faixas de teores adequados para os nutrientes na folha do meloeiro: N, entre 23 e 33 g kg⁻¹; P, 2,8 a 6,2 g kg⁻¹; K, 25,3 a 28,7 g kg⁻¹; Ca, 25,9 a 51,4 g kg⁻¹; Mg, 7,9 a 9,9 g kg⁻¹; S, 2,2 a 2,4 g kg⁻¹; e B, 65 a 111 mg kg⁻¹.

Com base nestas faixas de interpretação, os teores observados neste experimento podem ser classificados como adequados, N, P, Mg, B, Fe, Mn e Zn. E os teores classificados como abaixo do adequado são K, Ca, S e Cu. As funções dos nutrientes nas plantas de meloeiro, a importância destes sobre a qualidade dos frutos, e os possíveis distúrbios provocados por suas deficiências foram discutidos por Corrêa (1994) e Crisóstomo *et al.* (2002). Apesar de alguns nutrientes apresentarem teores abaixo das faixas consideradas adequadas, não foram observados sintomas de deficiência nutricional nas folhas, tendo em vista que os níveis nutricionais, mesmo abaixo do adequado, não estavam nas faixas de deficiência visual apresentados por Belfort *et al.* (1986).

Tabela 11. Teores foliares de macro e micronutrientes do meloeiro em função das lâminas de irrigação.

Irrigação % lâmina	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹					
100	45,32 a	6,65 a	24,14	27,42 a	8,16	8,46 a	58,43	3,11	262,3 a	168,93 a	39,08 a	3,51 b
75	42,89 b	5,68 b	24,09	24,91 b	7,41	8,48 a	57,19	3,45	233,6 b	177,2 a	39,31 a	4,52 ab
50	41,42 b	5,15 b	22,05	21,96 c	7,74	7,54 b	57,72	2,91	224,3 b	135,36 b	33,27 b	5,57 a
Teste F	***	***	n.s.	***	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	**	*	***
CV%	5,45	12,15	19,32	10,76	11,78	10,72	14,70	20,77	12,75	20,85	15,77	26,13

* - Significante para p < 0,05; ** - Significante para p < 0,01; *** - Significante para p < 0,001; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Experimento 2 (2001/02)

Nas Tabelas 12, 13 e 14 estão os quadros de análise de variância dos resultados através do teste F. Não foram observadas diferenças significativas das doses do polímero hidrorretentor sobre as variáveis de produção, qualidade dos frutos e diagnose foliar avaliados. No entanto, os efeitos da variação das lâminas de irrigação podem ser observados em todos os atributos analisados. A interação entre doses e lâminas de irrigação também não apresentou significância estatística para os atributos avaliados.

Tabela 12. Quadro de análise de variância para peso e número de frutos em função das doses do polímero hidrorretentor, irrigação e interação entre ambos fatores.

Causas Da Variação	Teste F							
	Peso frutos				Número frutos			
	Comerciais	Verdes	Descarte	Total	Comerciais	Verdes	Descarte	Total
Dose	1,49 ^{n.s.}	0,80 ^{n.s.}	1,12 ^{n.s.}	0,77 ^{n.s.}	1,32 ^{n.s.}	0,57 ^{n.s.}	0,85 ^{n.s.}	0,44 ^{n.s.}
Irrigação	22,1 ^{***}	12,83 ^{***}	3,78 [*]	29,18 ^{***}	1,59 ^{n.s.}	10,42 ^{***}	0,19 ^{n.s.}	6,42 ^{**}
Dose X Irrigação	1,39 ^{n.s.}	0,48 ^{n.s.}	1,04 ^{n.s.}	0,88 ^{n.s.}	0,71 ^{n.s.}	0,45 ^{n.s.}	0,64 ^{n.s.}	0,46 ^{n.s.}
CV (%)	15,22	81,15	65,85	18,65	16,43	78,88	69,37	20,54

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Tabela 13. Quadro de análise de variância para peso e número de frutos por classe de frutos, em função das doses do polímero hidrorretentor, irrigação e interação entre ambos fatores.

Causas Da Variação	Teste F							
	Classes de peso frutos				Número frutos			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
Dose	1,3 ^{n.s.}	1,55 ^{n.s.}	0,81 ^{n.s.}	1,73 ^{n.s.}	1,16 ^{n.s.}	1,46 ^{n.s.}	0,84 ^{n.s.}	1,71 ^{n.s.}
Irrigação	6,74 ^{***}	14,05 ^{***}	30,71 ^{***}	7,38 ^{***}	7,18 ^{***}	13,99 ^{***}	20,53 ^{***}	7,32 ^{***}
Dose X Irrigação	0,93 ^{n.s.}	1,13 ^{n.s.}	0,87 ^{n.s.}	1,09 ^{n.s.}	0,89 ^{n.s.}	1,12 ^{n.s.}	1,03 ^{n.s.}	1,08 ^{n.s.}
CV (%)	98,04	43,61	27,45	152,58	99,28	44,59	28,35	153,05

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Tabela 14. Quadro de análise de variância para atributos de qualidade (Brix e textura) por classe de frutos, em função das doses do polímero hidrorretentor, irrigação e interação entre ambos fatores.

Causas Da Variação	Teste F							
	Brix				Textura			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
Dose	0,94 ^{n.s.}	2,14 ^{n.s.}	1,66 ^{n.s.}	0,89 ^{n.s.}	1,38 ^{n.s.}	0,19 ^{n.s.}	3,62*	0,42 ^{n.s.}
Irrigação	7,72***	2,44 ^{n.s.}	5,44*	9,78***	3,04*	2,28 ^{n.s.}	2,6 ^{n.s.}	10,37***
Dose X Irrigação	1,01 ^{n.s.}	0,87 ^{n.s.}	1,11 ^{n.s.}	0,49 ^{n.s.}	0,74 ^{n.s.}	1,05 ^{n.s.}	0,49 ^{n.s.}	0,44 ^{n.s.}
CV (%)	63,80	20,65	11,06	58,95	71,89	20,34	13,48	60,92

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Nas Tabelas 15, 16 e 17 são apresentadas as médias dos pesos e números de frutos e atributos de qualidade em função das doses do polímero hidrorretentor. Como já havia sido mostrado na análise de variância, não se observou efeito significativo estatisticamente, da utilização do polímero, uma vez que não é possível estabelecer-se tendências nos atributos analisados em função das doses testadas.

Apesar dos resultados favoráveis observados com a utilização deste polímero hidrorretentor em outros dois experimentos (Tavares & Bernardi, 2002, e Bernardi *et al.*, 2003), e mesmo aumentando-se as doses do produto, em comparação àquelas utilizadas no 1º experimento, ainda assim não se observaram efeitos significativos do polímero sobre o crescimento da cultura. Estes resultados indicaram que provavelmente a dose testada ainda foi muito baixa para que seus efeitos pudessem ser observados.

Tabela 15. Médias do peso e números de frutos em função das doses do polímero hidrorretentor.

Doses (kg/ha) Polímero	Peso frutos (t/ha)				Número frutos			
	Comerciais	Verdes	Descarte	Total	Comerciais	Verdes	Descarte	Total
Controle	19,986	5,359	1,305	26,650	12167	4417	2417	19000
75	21,014	5,454	0,110	27,579	12292	4292	3083	19667
150	19,880	3,928	1,265	25,074	13125	3250	2833	19208
300	19,829	3,951	0,766	24,546	12167	3708	1750	17625
75 phd*	20,531	3,881	1,382	25,794	12625	3292	2875	18792
150 phd*	22,714	3,229	1,427	27,371	13917	2833	2875	19625
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV%	15,22	81,15	65,85	18,65	16,43	78,88	69,37	20,54

*phd = polímero aplicado pré-hidratado. N.S. indica não significativo.

Tabela 16. Peso e número de frutos por classe em função das doses do polímero hidrorretentor.

Doses (kg/ha)	Peso frutos (t/ha)				Número frutos			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
Polímero								
Controle	0,784	4,453	13,664	1,085	958	3500	7292	417
75	0,562	4,712	14,088	1,584	708	3667	7333	583
150	1,157	6,546	11,842	0,338	1375	5125	6500	125
300	0,689	4,613	13,763	0,770	792	3625	7875	292
75 phd*	0,758	5,672	12,073	2,069	917	4416	6500	792
150 phd*	1,278	5,766	13,278	2,456	1500	4500	7042	917
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV %	98,04	43,61	27,45	152,58	99,28	44,59	28,35	153,05

*phd = polímero aplicado pré-hidratado. N.S. indica não significativo.

Tabela 17. Atributos de qualidade (Brix e textura) de frutos por classe em função das doses do polímero hidrorretentor.

Doses (kg/ha)	Brix				Textura			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
Polímero								
Controle	7,93	8,62	10,44	8,32	2,82	3,05	3,36	2,43
75	6,62	10,99	11,40	8,36	2,45	3,17	3,06	2,30
150	4,72	10,39	11,28	5,86	1,45	3,22	2,94	1,94
300	7,84	10,73	10,55	7,29	2,71	3,12	3,255	2,01
75 phd*	6,41	10,69	10,41	9,61	1,97	3,01	2,98	2,54
150 phd	6,20	9,67	11,09	7,58	1,85	3,18	2,73	2,00
Teste F	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
CV%	63,80	20,65	11,06	58,95	71,89	20,34	13,48	60,92

*phd = polímero aplicado pré-hidratado. N.S. indica não significativo.

Nas Tabelas 18, 19 e 20 são apresentados as médias do peso e número de frutos e atributos de qualidade em função das lâminas e freqüências de irrigação.

O peso médio de frutos é uma característica inerente do cultivar ou híbrido, entretanto, sofre influência dos tratos culturais, e da sanidade da cultura. Por isso, é necessário adequar-se os tratos culturais ao destino que se pretende dar aos frutos. Um maior número e menor tamanho de frutos atende ao interesse dos

grandes produtores de melão, que buscam sempre esse padrão de produção para atender ao mercado externo.

A produção de frutos comerciais foi significativamente maior nas lâminas de água diárias de 75 e 100%, porém o número de frutos não foi alterado. A menor disponibilidade de água pode acelerar o processo de maturação dos frutos, sendo que este efeito foi comprovado pelos tratamentos já que houve uma redução significativa estatisticamente do número de frutos verdes na menor lâmina de água utilizada (50%), e o oposto também foi observado, um maior número de frutos verdes na maior disponibilidade de água (100% da lâmina diária). Outro fato negativo das maiores lâminas de água foi o aumento significativo no número de frutos sem valor comercial (descarte). De modo geral a maior lâmina de água (100% diária) proporcionou maior produção total considerando-se o peso e o número de frutos em relação à menor lâmina (Tabela 18).

A classificação dos frutos é de fundamental importância na comercialização, uma vez que a boa apresentação do produto proporciona maior atração aos consumidores. Assim, a classificação dos frutos indicou que na menor disponibilidade de água os frutos são menores, e em menor número. E o oposto ocorre com os frutos cultivados com maior disponibilidade de água, são maiores e em maior número (Tabela 19).

Tabela 18. Médias do peso e números de frutos em das lâminas e freqüências de irrigação.

Irrigação	Peso frutos (t/ha)				Número frutos			
	Comerciais	Verdes	Descarte	Total	Comerciais	Verdes	Descarte	Total
100%1D*	23530 a	8251 a	1702 a	33483 a	12750	6500 a	2556	21806 a
100%2D*	19122 b	4509 b	996 b	24627 b	12556	3889 b	2417	18861 ab
75%	23521 a	3155 bc	1259 bc	27935 b	13528	2806 bc	2833	19167 ab
50%	16463 b	1288 c	880 b	18630 c	12028	1333 c	2750	16111 b
Teste F	22,1***	12,83***	3,78*	29,18***	1,59 ^{ns}	10,42***	0,19 ^{ns}	6,42**
CV%	15,22	81,15	65,85	18,65	16,43	78,88	69,37	20,54

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 19. Peso e número de frutos por classe em função das lâminas e freqüências de irrigação.

Irrigação	Peso frutos (t/ha)				Número frutos			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
100%1D*	268 c	3081 c	17520 a	2665 a	306 c	2389 c	9056 a	1000 a
100%2D*	1088 ab	6043 ab	11666 b	370 b	1306 ab	4722 ab	6417 b	139 b
75%	657 bc	4300 bc	16143 a	2429 a	750 bc	3333 bc	8528 a	917 a
50%	1474 a	7750 a	7142 c	71 b	1806 a	6111 a	4361 c	28 b
Teste F	6,74***	14,05***	30,71***	7,38***	7,18***	13,99***	20,53***	7,32***
CV%	98,04	43,61	27,45	152,58	99,28	44,59	28,35	153,05

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Os frutos para exportação para Europa e Estados Unidos devem apresentar Brix mínimo de, respectivamente, 8 e 9 (Bleinroth, 1994). Na Tabela 20 observa-se que os valores de sólidos solúveis totais obtidos dentro da classe de 1,5 a 2,5 kg (entre 10,4 e 11,8) foram maiores e também os maiores observados em todo experimento. Estes valores são ainda superiores aos valores médios de 10,2%, que de acordo com Fernandes *et al.* (2003), são obtidos na região Nordeste do Brasil.

Outro aspecto importante da colheita no período correto é que, segundo Dusi (1992), o sabor e a textura dos frutos melhoram após a colheita, assim aqueles colhidos com teor máximo de açúcar atingem melhor qualidade.

O teor de sólidos solúveis totais, medidos através do ° Brix, varia tanto com as condições climáticas, quanto de um fruto para outro bem como entre plantas distintas (Davis Jr. & Schweers, 1971). Este fato foi observado neste experimento, onde os resultados para os sólidos totais indicaram uma diferenciação entre as classes de tamanhos de frutos. Assim, aqueles cultivados nas menores lâminas apresentaram graus Brix significativamente maiores, especialmente nas classes de frutos com peso menores que 1,0 kg e entre 1,5 e 2,5 kg.

Os valores obtidos para textura somente foram significativos na menor classe de frutos, indicando que com menos água os frutos eram mais firmes e consistentes (Tabela 20).

Tabela 20. Atributos de qualidade (Brix e textura) de frutos por classe em função das lâminas e freqüências de irrigação.

Irrigação	Brix				Textura			
	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg	< 1,0 kg	1,0 a 1,49 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
100%1D*	2,814 b	9,334	10,335 b	10,956 a	1,323 b	3,446	3,184	3,152 a
100%2D*	7,977 a	10,509	10,824 ab	8,056 a	2,668 ab	2,936	3,169	2,234 a
75%	6,499 ab	9,798	10,479 b	9,281 a	2,108 ab	3,004	3,015	2,644 a
50%	9,193 a	11,092	11,802 a	3,049 b	2,728 a	3,111	2,849	0,783 b
Teste F	7,72***	2,44 ^{ns}	5,44*	9,78***	3,04*	2,28 ^{ns}	2,6 ^{ns}	10,37***
CV%	63,80	20,65	11,06	58,95	71,89	20,34	13,48	60,92

* - Significante para $p < 0,05$; ** - Significante para $p < 0,01$; *** - Significante para $p < 0,001$; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Diagnose foliar

Na Tabela 21 são apresentados os resultados dos teores foliares de macro e micronutrientes do meloeiro em função das lâminas de irrigação utilizadas. Observa-se que os teores foliares de N, P, S, B e Zn não variaram com as lâminas de irrigação. Por outro lado, ocorreram reduções significativas nos teores de K, Cu, Fe, Mn e Na quando comparou-se as lâminas totais (100%) aplicadas diariamente para aquelas aplicadas com um dia de intervalo. Já os teores de Ca e Mg apresentaram comportamento idêntico, sendo que foram seus teores reduzidos significativamente quando houve uma redução na lâmina de água diária de 100 para 50%.

De acordo com as faixas de teores adequados de nutrientes nas folhas do meloeiro propostas por Belfort *et al.* (1986) e Silva (1999), observou-se que a classificação dos teores foi considerado adequado para N, P, Mg, S, B, Fe, Mn e Zn, e acima do adequado para o macronutriente K. Por outro lado, os teores de Ca e Cu apresentaram-se abaixo do adequado, com tendência a deficiência nutricional. Para efeito de comparação, Tyler & Lorenz (1964) analisaram a concentração de N, P, K, Ca e Mg nas folhas de quatro variedades do meloeiro, e verificaram que os valores médios foram (em $g\ kg^{-1}$): N, 46,1; P, 5,9; K, 26,0; Ca, 5,1 e Mg, 7,1.

Não foram verificados em nenhum tratamento sintomas visuais de deficiência nutricional. De acordo com os valores apresentados por to Belfort *et al.* (1986), as

folhas desta cultura apresentariam sintomas com valores entre 11,1 a 22,1 g kg⁻¹ para o N; 1,2 a 2,3 g kg⁻¹ para P; 8,6 a 17,2 g kg⁻¹ para K; 8,5 a 22,2 g kg⁻¹ para Ca; 6,0 a 7,1 g kg⁻¹ para Mg; 0,7 to 1,9 g kg⁻¹ para S e, 55 to 101 mg kg⁻¹ para o B.

Tabela 21. Teores foliares de macro e micronutrientes do meloeiro em função das lâminas e freqüências de irrigação.

Irrigação	g kg ⁻¹											
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
100%1D	45,65 a	4,18	62,46 a	22,58 a	6,84 a	3,46	97	5,52 a	215 a	116 a	35	13,6 a
100%2D	45,69 a	3,90	55,26 b	19,78 ab	5,82 ab	3,46	99	4,27 b	148 b	81 b	27	11,3 b
75%	42,59 a	4,26	63,87 a	21,54 ab	6,03 ab	3,67	109	4,96 ab	184 ab	105 a	36	11,8 ab
50%	48,58 a	4,46	59,53 ab	18,21 b	5,59 b	5,06	119	4,77 ab	151 b	95 ab	33	12,4 ab
Teste F	3,42*	2,17 ^{N.S.}	3,54*	2,76*	2,55*	1,97 ^{N.S.}	2,05 ^{N.S.}	3,03*	5,57**	6,38**	1,33 ^{N.S.}	3,80*
CV%	12,28	15,98	14,23	23,98	23,93	59,74	27,70	25,78	32,39	25,05	47,96	17,55

* - Significante para p < 0,05; ** - Significante para p < 0,01; *** - Significante para p < 0,001; N.S. - Não significativo.

Obs.: médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Conclusões

Em função dos resultados obtidos, observou-se que as doses do condicionador de solo utilizadas foram reduzidas e insuficientes para detecção de seu efeito, seja sobre a produção ou qualidade dos frutos.

Os produtores que tem como objetivo exportar ao mercado externo, devem dar prioridade à utilização de uma lâmina de irrigação menor durante todo o ciclo da cultura, visando obter (apesar de uma produtividade menor), uma produção de frutos exportáveis maior, já que os frutos menores de 1,5 kg são os preferidos por esses mercados. Houve efeito diferenciado das lâminas de irrigação sobre os teores foliares de macro e micronutrientes em ambos cultivos.

Agradecimentos

À Embrapa Agroindústria Tropical, pelo apoio para a realização do experimento no Campo Experimental do Curú. Ao Sr. Fernando Olinto Badú, Assistente de Operações da Embrapa Agroindústria Tropical.

Referências Bibliográficas

ARAGÃO JÚNIOR, T. C.; MAGALHÃES, C. A.; SANTOS, C. S. V. **Efeitos de níveis de umidade no solo em cultivares de melão (*Cucumis melo*, L.)**. Fortaleza: EPACE, 1991. 16 p. (EPACE. Boletim de Pesquisa, 19).

ARAÚJO NETO, S. E.; GURGEL, F. L.; PEDROSA, J. F.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO, A. P. Produtividade e qualidade de genótipos de melão-amarelo em quatro ambientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 25, n. 1, p. 104-107, Abr. 2003.

AULENBACH, B. B.; WORTHINGTON, J. T. Sensory evaluation of muskmelons: is soluble solids content a good quality index. **HortScience**, Alexandria, v. 9, p. 136-137, 1974.

BAASIRI, M.; RYAN, J.; MUCHEIK, M.; HARIK, S. N. Soil application of a hydrophilic conditioner in relation to moisture, irrigation frequency and crop growth. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 17, p. 573-589, 1986.

BELFORT, C. C.; HAAG, H. P.; MINAMI, K. Nutrição mineral de hortaliças LXXII. Diagnóstico das carências de macronutrientes e boro em melão (*Cucumis melo* L.). **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 43, p. 365-377, 1986.

BERNARDI, A. C. C.; TAVARES, S. R. L.; SCHMITZ, A. A. **Produção de meloeiro cultivado em casa-de-vegetação utilizando um polímero hidrorretentor em diferentes frequências de irrigação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2003. 4 p. (Embrapa Solos. Circular Técnica, 16.).

BIANCO, V. V.; PRATT, H. K. Compositional changes in muskmelon during development and in response to ethylene treatment. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 102, n. 1, p. 127-133, 1977.

BLEINROTH, E. W. Determinação do ponto de colheita. In: NETTO, A. G. **Melão para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: MAARA/FRUPEX, 1994. p. 11-21. (Série Publicações técnicas).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Rio de Janeiro: MA-DNPEA; Recife: SUDENE-DRN, 1973. 2 v. (DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 28; SUDENE-DRN. Serie Pedologia, 16).

BUZETTI, S.; HERNANDEZ, F. B. T.; SÁ, M. S.; SUZUKI, M. A. Influência da adubação nitrogenada e potássica na eficiência do uso da água e na qualidade de frutos de melão. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 50, p. 419-426, 1993.

CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S. Fruticultura tropical: perspectivas e tendências. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 1, p. 84-95, 2000.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 289 p.

CORRÊA, F. J. F. P. Importância da adubação na qualidade de frutos (melão e melancia). In: SÁ, M. E.; BUZZETI, S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p. 373-385.

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A.; RAIJ, B. van; FARIA, C. M. B.; FERNADES, F. A. M.; SANTOS, F. J. S.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. A. D.; HOLANDA, J. S.; CARDOSO, J. W.; COSTA, N. D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2002. 21 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 14).

DAVIS JR., R.M.; SCHWEERS, V. H. Associations between physical soil properties and soluble solids in cantaloupes. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 96, p. 213-217, 1971.

DECHEN, A. R.; BATAGLIA, O. C.; SANTOS, W. R. Conceitos fundamentais da interpretação da análise de plantas. Fertilizantes: insumo básico para a agricultura e combate à fome. In REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina. **Anais...** Petrolina : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 87-113.

DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D.; CERDAN, C.; SILVA, P. C. G.; QUEIROZ, M. A.; ZUZA, F.; LEITE, L. A. S.; PESSOA, P. F. A. P.; TERAPO, D. A. Cadeia produtiva do melão no Nordeste. In: CASTRO A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FILHO, A. F.; VASCONCELOS, J. R. P. **Cadeias produtivas e sistemas naturais:** Prospecção Tecnológica. Brasília: Embrapa - SPI, 1998. p. 440-493.

DUSI, A. N. Diagnóstico da cultura do melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, n. 9, v. 2, p. 101, 1991.

DUSI, A. N. **Melão para exportação:** aspectos técnicos da produção. Brasília: DENACOOB; FRUPEX, 1992. 32 p. (Série Publicações Técnicas, 1).

FERNANDES, A. L. T.; RODRIGUES, G. P.; TESTEZLAF, R. Mineral and organomineral fertirrigation in relation to quality of greenhouse cultivated melon. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 149-154, 2003.

GORGATTI NETTO, A. **Melão para exportação:** procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural; EMBRAPA-SPI; 1994. 37p. (Publicações Técnicas FRUPEX, 6).

HERNANDEZ, F.B.T. **Efeitos da supressão hídrica nos aspectos produtivos e qualitativos da cultura do melão.** 1995. 75 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de Piracicaba, São Paulo.

JOHNSON, M. S. The effects of gel-forming polycrylamides on soil moisture storage in sandy soils. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 35, p. 1196-1200, 1984.

KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de melão e melancia. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; DA CRUZ, M. C. P. **Nutrição e adubação de hortaliças.** Piracicaba: Potafos, 1993. p. 219-226.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MIRANDA, F. R.; SOUZA, F.; RIBEIRO, R. S. F. Estimativa da evapotranspiração e do coeficiente de cultivo para a cultura do melão plantado na região litorânea do Estado do Ceará. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 63-70, 1999.

PAIVA, M. P. Considerações sobre a política de açudagem no Nordeste do Brasil. **Boletim Cearense de Agronomia**, Fortaleza, v. 17, p. 7-17, 1976.

PINHEIRO, J. C. V.; SHIROTA, R. Determinação do preço eficiente da água para irrigação no Projeto Curu – Paraipaba. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 1, p. 36-47, 2000.

PINTO, J. M.; SOARES, J. M.; PEREIRA, J. R.; CHOUDHURY, E. N.; CHOUDHURY, M. M. Efeitos de períodos e de frequência da fertirrigação nitrogenada na produção do melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 9, p. 1345-1350, 1994.

PRABHAKAR, B. S.; SRINIVAS, K.; SHUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv. Haromadhu) in relation to spacing and fertilization. **Progressive Horticulture**, Chaubattia, India, v. 17, p. 51-55, 1985.

PREVEDELLO, C. L.; BALENA, S. P. Efeitos de polímeros hidroretentores nas propriedades físico-hídricas de dois meios porosos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 251-258, 2000.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 1999. 370 p.

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

SOUZA, M. C.; MENEZES, J. B.; Tecnologia pós-colheita e produção de melão no Estado do Rio Grande do Norte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 188-190, 1994.

SOUZA, V. F. Frequência de aplicação de N e K via irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv. Eldorado 300) em solo de textura arenosa. Botucatu, 1993. 131p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

STEWART, B. A. **Soil conditioners**. Madison: Soil Science Society of America, 1975. 186 p. (SSSA Special Publ. No. 7).

TAVARES, S. R. L.; BERNARDI, A. C. C. **Avaliação do crescimento de videiras irrigadas utilizando um polímero hidrorretentor de umidade em diferentes lâminas de irrigação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2002. 6 p. (Embrapa Solos. Circular Técnica, 13).

TAYEL, M. Y.; ABDED, F. M.; EL-HARDY, O. A. Effect of soil conditioners on plant growth and water use efficiency (a green house experiment). **Acta Horticulturae**, Hague, Holanda, v. 119, p. 223-229, 1981.

TAYLOR, K. C.; HALFACRE, R. G. The effect of hydrophilic polymer on media water and nutrient availability of *Ligustrum lucidum*. **HortScience**, Alexandria, v. 21, p. 1159-1161, 1986.

TYLER, K. B.; LORENZ, O. A. Nutrient absorption and growth of four muskmelon varieties. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, VA, v. 84, p. 191-195, 1964.

WANG, Y. T.; GREGG, L. L. Hydrophilic polymers – their response to soil amendments and effect on properties of soilless potting mix. **Journal of American Society of Horticultural Science**, Mount Vernon-VA, v. 115, p. 943-948, 1990.

WOODHOUSE, J. M.; JOHNSON, M. S. The effect of gel-forming polymers on seed germination and establishment. **Journal of Arid Environments**, London, v. 20, p. 375-380, 1991.

YAMAGUCHI, M.; HUGHES, D. L.; YABUMOTO, K.; JENNINGS, W. G. Quality of cantaloupe muskmelons: variability and attributes. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 6, p. 59-70, 1977.