

Produtividade e qualidade dos frutos de melão cantaloupe híbrido “hy mark” submetido a diferentes soluções de ethrel

Productivity and quality of fruit melon cantaloupe, hy mark under of ethrel solutions

Iarajane Bezerra do Nascimento^{1*}, Renato Innecco², José Francismar de Medeiros³, Edna Maria Mendes Aroucha⁴, Ítala Jane Bezerra do Nascimento⁵

RESUMO - Este experimento foi desenvolvido na Fazenda Norfruit, em Mossoró-RN, Brasil. Os tratamentos formam compostos de três soluções de Ethrel (pH 7,0, 9,0 e 11,0) e uma testemunha foram aplicadas quando as plantas tinham duas folhas definitivas. O híbrido utilizado foi Cantaloupe, híbrido Hy Mark. Avaliou-se produtividade e a qualidade num delineamento em blocos casualizados. Para as determinações da produtividade foram determinados: número de fruto, peso médio de frutos, produtividade dos frutos comercializáveis. Os diferentes pH da solução de Ethrel influenciaram na produção antecipando a colheita, porém não influenciou a produtividade dos frutos comercializáveis e também não afetaram a qualidade dos frutos.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L., Etileno, Produção

ABSTRACT - However, further developments are needed in issues like pH effect of the product influencing of the fruit quality melon. Such issues gave the motive to carry out four trials at Norfruit Farm, near Mossoró-RN, Brazil. In the first trial three solutions of Ethrel (pH 7.0, 9.0 and 11.0) and the control were applied when plants had two definitive leaves. Use hybrid melon Orange Flesh. Yield and quality were evaluated in a randomized block design. For quality determinations, fruits were taken to the Post Harvest Laboratory at UFERSA and stored for three periods (0, 21 and 30 days) according to a time split plot design. Use of Ethrel caused increase in the number of fruits per plot providing higher total fruit number. When compared to the control, Ethrel did not influence the following characteristics, until 30 days storage: fruit mean weight; yield of fruits; fruit weight loss; external and internal aspect; pulp firmness; and total soluble solids.

Keywords: *Cucumis melo* L.; Ethylene; Production.

INTRODUÇÃO

No Brasil, no ano de 2010 foram produzidos 495.323 toneladas de melão em 21.576 ha plantados (FNP, 2010), sendo a região nordeste responsável por 86% da produção nacional. O Estado do Rio Grande do Norte é o principal produtor e exportador dessa hortaliça fruto.

Embora o melão amarelo ainda seja o mais cultivado na região, nos últimos anos tem crescido o interesse dos produtores por melões “nobres” como Orange, Cantaloupe, sendo esses preferidos pelos consumidores devido ao sabor, além de obterem melhores preços, tanto no mercado interno como no externo. As grandes empresas produtoras de melão dominam a tecnologia para o seu cultivo na região.

Um dos problemas enfrentados pelos produtores está na desuniformidade de maturação na época da colheita, ocasionando diminuição do número de frutos colhidos e um maior número de colheitas, respectivamente, que finalmente comprometem os lucros. Outro fator é o tempo de permanência no campo, pois torna a planta mais propícia ao ataque de pragas e doenças, dificultando os tratamentos fitossanitários.

Vários autores descrevem vantagens do uso de reguladores vegetais em cucurbitáceas em alterar a expressão sexual, aumentar o número de frutos,

anteciparem a colheita. Sendo que, para a indução de alterações na seqüência de formação de flores masculinas e femininas em meloeiro destaca-se o uso do etileno comercial (Ethrel) (ZARATE; HEREDIA, 2009). O Ethrel, quando aplicado em diversas cucurbitáceas, promove a liberação de etileno nos tecidos das plantas. A mudança da expressão do sexo causada por pulverização das plantas com ethrel ocorre em duas etapas distintas. Primeiramente, há o aborto de todos os botões florais masculinos durante todo o período de pulverização das plantas deste produto. Posteriormente, os botões florais masculinos abortados nas plantas tratadas são substituídos por flores hermafroditas que desenvolvem-se de botões florais secundários (CASTRO et al. 2000). Além disso, este surgimento de flores hermafroditas é normalmente precoce e uniforme consequentemente pode tornar uniforme a maturação dos frutos e concentrar a colheita.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do pH das soluções do produto que influencia na produtividade e qualidade de frutos de melão Cantaloupe, híbrido Hy Mark.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Norfruit Ltda, localizada na comunidade de Pau-Branco, município

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/03/2012; aprovado em 30/06/2012

¹Eng^a. Agrônoma, Dra em Agronomia/Fitotecnia, Bolsista de PNPd - UFERSA - DCTA. E-mail: iarajane@hotmail.com

²Eng^o. Agrônomo, Professor Adjunto - UFC.

³Eng^o. Agrônomo, Dr., Bolsista do CNPq, DCA/UFERSA - Mossoró-RN

⁴Eng^a. Agrônoma, Professora Adjunta, DCSA/UFERSA - Mossoró

⁵Eng^a. Agrônoma, M.Sc em Produção Vegetal - Mossoró-RN.

de Mossoró-RN. O solo da área é um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico latossólico (EMBRAPA, 1999).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. A parcela foi composta por quatro fileiras de plantas contendo 25 plantas perfazendo um total de 500 plantas. Os tratamentos consistiram de três diferentes pH de soluções de Ethrel (7,0; 9,0 e 11,0) na concentração de 200ppm. L⁻¹ e a testemunha (sem aplicação do produto). E para regular o pH foram utilizadas soluções de HCl e NaOH a 1mol. L⁻¹. O Ethrel[®] é um produto comercial fabricado pela Rhodia Agro LTDA, que possui na sua composição 240g. L⁻¹ de Etileno.

O melão utilizado foi Cantaloupe (*Cucumis melo* L.), híbrido Hy Mark. Foram transplantados após 12 dias da sementeira. O espaçamento utilizado foi de 2,0 m entre linhas e 0,4 m entre plantas, alternando uma e duas plantas por cova.

O preparo do solo constou de aração, gradagem e sulcamento. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas, cujo suprimento diário de água era efetuado durante quatro horas, correspondendo a 8,0 mm/dia de lâmina de irrigação no período de maior demanda.

Foram feitas três aplicações de Ethrel, uma a cada três dias, sendo a primeira aplicação ocorrida em 16/07/2005 (10 DAS), a segunda 19/07/2005 (13 DAS) e a terceira 22/07/2005 (16 DAS), quando as plantas apresentavam duas folhas definitivas nas parcelas experimentais. As pulverizações utilizando um pulverizador manual de 3,5 L foram feitas a tarde, por volta das 16:30h, quando a evapotranspiração era baixa. O volume de solução aplicado era o suficiente para molhar as plantas e não provocar escorrimento, para que não ocorresse fitotoxicidade.

Para o controle fitossanitário foram feitas pulverizações, de acordo com as recomendações técnicas adotadas pela fazenda Nortfruit. O controle das plantas daninhas foi realizado por meio de capinas manuais com enxada.

As adubações de fundação e fertirrigação foram efetuadas de acordo com as recomendações da análise do solo, e o estágio de desenvolvimento da cultura. As quantidades de nutrientes aplicados corresponderam a 11,72 kg MgO, 11,53 kg de CaO, 146 kg de N, 162 kg de P₂O₅ e 300,01 de K₂O₅.

Foram realizadas duas colheitas, sendo a primeira aos 64 dias após a sementeira e a segunda, seis dias após a primeira. O ponto de colheita adotado foi a coloração dos frutos.

Para as características de produção foram avaliados: massa média dos frutos comercializáveis (MMFC), número de frutos comercializáveis (NFC), produtividade de frutos comercializáveis (PFC). Foram considerados como comerciais os frutos com atributos

mínimos de qualidade exigidos pelo mercado consumidor, com a eliminação de frutos com os seguintes defeitos: semente solta, ferido, queimado, deformado, brocado, mancha de encosto, amassado, cicatriz, virose e bacteriose (FILGUEIRAS *et al.*, 2000).

Na primeira colheita foram amostrados dois frutos por parcela para determinação das características de qualidade. Para determinação da perda de massa que foi calculada em relação ao peso inicial por ocasião da colheita e os pesos obtidos em cada tempo de armazenamento, sendo o resultado expresso em percentagem. As avaliações de aparência externa (depressões, murcha ou lesões fúngicas) e aparência interna (colapso interno, sementes soltas ou presença de líquido) foram feitas por três técnicos treinados utilizando-se uma escala visual e subjetiva, segundo a classificação utilizada por Gomes Júnior *et al.* (2000), considerando-se a ausência ou presença de defeitos (1 = frutos extremamente marcado por defeitos; 2=severo; 3=médio; 4= leve; 5=ausência dos defeitos). Para a avaliação da firmeza da polpa através da resistência à penetração usando penetrômetro McCormick, modelo FT 327 manual, sendo os resultados obtidos em libras (lb) e transformados para Newton (N), utilizando-se o fator de conversão 4,45; teor sólidos solúveis (SS) usando refratômetro digital, modelo PR-100 Pallet (Attago Co. LTDA Japan) utilizando-se um suco filtrado oriundo de fatias da polpa do melão, homogenizadas em liquidificador doméstico, os resultados foram expresso em porcentagem, conforme a metodologia de Kramer (1973).

As características avaliadas foram submetidas á análise de variância com auxílio do programa SISVAR, e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características da produção

De acordo com a Tabela 1, pode-se perceber que houve efeito significativo para os diferentes níveis de soluções de Ethrel para as características peso médio (P<0,05) e o número de frutos (P<0,01) na 2ª colheita e na colheita total apenas para o número de frutos (P<0,01) (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo da ANAVA para o número de frutos comercializáveis (NFC), massa média dos frutos comercializáveis (MMFC) e produtividade dos frutos comercializáveis (PFC) na primeira, segunda e colheita total do melão Cantaloupe, híbrido Hy Mark, submetido a diferentes soluções de Ethrel. Mossoró – RN, 2005.

F.V	G.L	QM								
		1ª COLHEITA			2ª COLHEITA			COLHEITA TOTAL		
		MMFC	NFC	PFC	MMFC	NFC	PFC	MMFC	NFC	PFC
Soluções	4	0,037 ^{ns}	8,000 ^{ns}	0,766 ^{ns}	0,026*	23,722**	4,007 ^{ns}	0,029 ^{ns}	51,06**	6,313 ^{ns}
Bloco	4	0,019 ^{ns}	2,766 ^{ns}	0,907 ^{ns}	0,011 ^{ns}	7,555*	1,067 ^{ns}	0,012 ^{ns}	6,322 ^{ns}	2,578 ^{ns}
Erro	16	0,025	5,066	0,821	0,004	1,655	1,232	0,009	2,98	2,135
CV (%)		13,7	38,6	33,1	5,9	4,3	8,1	8,6	4,8	8,7

*, ** - Indicam nível de significância de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} - Indica não significância

A massa média dos frutos é uma característica inerente à cultivar, entretanto pode sofrer influência dos tratamentos culturais, como irrigação e adubação. Diante dos dados expostos neste experimento, podemos observar que os diferentes níveis de solução de Ethrel não alteraram esta característica estudada comparada com a testemunha para 1ª, 2ª e colheita total (Figura 1). Foram registrados valores médios variando de 1,03 a 1,18 kg, onde estes se

encontram dentro do recomendado para cultivar de 0,7 kg a 1,2 kg (MENEZES et al., 2000).

Vale ressaltar, que frutos de maiores massa média não são necessariamente vantajosos, pois se torna difícil sua comercialização. Entretanto, Iozzi (1999) verificou que o Ethrel influenciou na redução da massa média dos frutos de abobrinha.

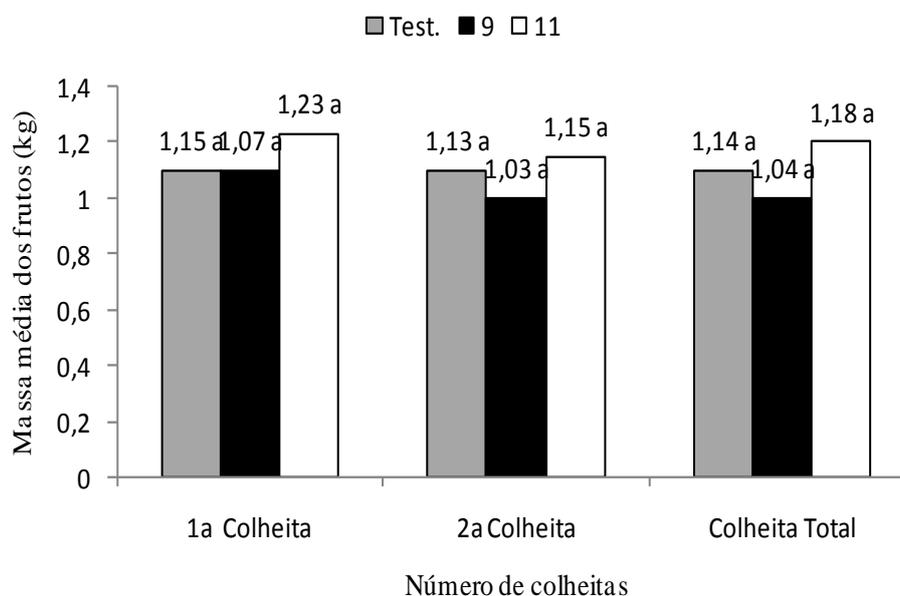


Figura 1. Massa média dos frutos comercializáveis na primeira, segunda e colheita total do melão cantaloupe Hy Mark, submetidos a diferentes pH de soluções de Ethrel®.

*As letras sobre as barras comparam as soluções pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o número de frutos comercializáveis, pode-se observar que na primeira colheita os diferentes níveis de pH da solução de Ethrel não diferiram da testemunha (Figura 2), mostrando que o Ethrel não promoveu a antecipação para esta cultivar. Resultados encontrados neste experimento discordam do obtido por Churata Masca e Awad (1974), verificaram que o Ethrel promoveu antecipação das flores hermafroditas e antecipou o surgimento dos frutos em pepino.

Com relação à segunda colheita, o número de frutos por planta aumentou com a aplicação do Ethrel, sendo registrado um acréscimo de 13,8 e 10,25% para os pH 9,0 e 11,0, respectivamente, com relação à testemunha (Figura 2). Ainda nesta Figura, nota-se que o pH 9,0 foi

mais produtivo que os demais tratamentos para colheita total, promovendo um acréscimo de 17% com relação à testemunha. O maior número de fruto para o pH 9,0 está associado à grande quantidade de flores hermafroditas e fixação dos frutos, embora não tenha antecipado a colheita.

Murray (1987) observou que aplicações de Ethephon em abóbora aumentaram o número de frutos por planta, o mesmo ocorreu neste experimento. Nascimento et al., (2005) também verificaram aumento do número de frutos de melão Orange Flesh, para a solução de Ethrel com pH 9,0. Os autores atribuíram este fato a ocorrência da reversão do sexo nestas culturas, ou seja, a redução de flores masculinas e o aumento dessas flores hermafroditas.

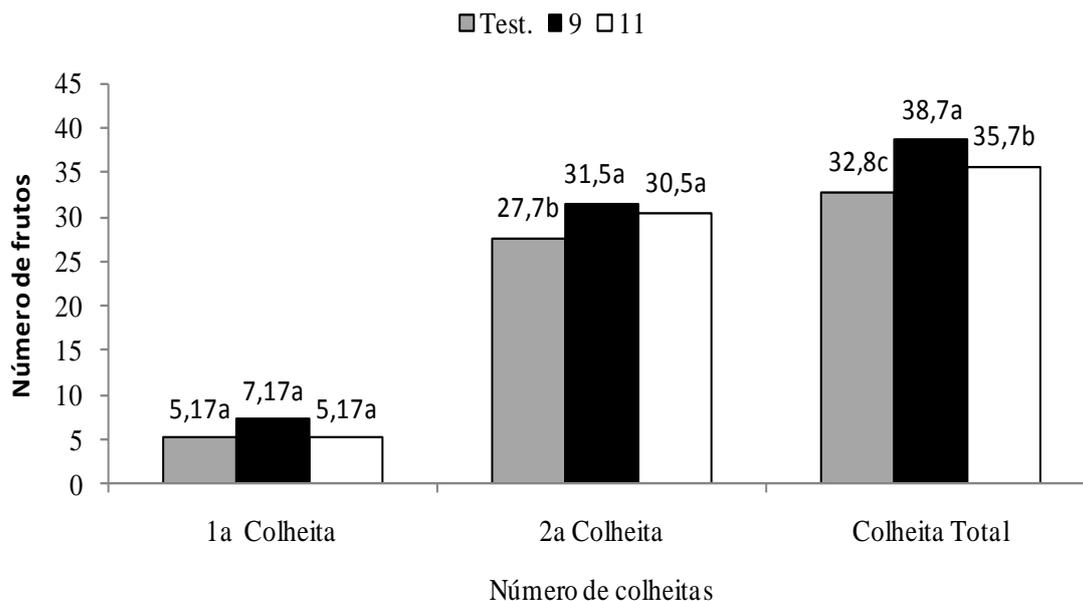


Figura 2. Valores do número de fruto comercializáveis por parcela na primeira, segunda e colheita total do melão cantaloupe Hy Mark, submetidos a diferentes pH de soluções de Ethrel®.

*As letras sobre as barras comparam as soluções pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação à produtividade do melão cantaloupe, híbrido Hy Mark foi verificado que não houve diferença na primeira, segunda e colheita total para as diferentes soluções de Ethrel com relação à testemunha. Mas, em termos de valores a maior produtividade para a 1ª colheita foi obtida com o pH 9,0. Visto que está característica esta relacionada com o peso médio e número de frutos. E para a 2ª colheita, destacou-se o pH 11,0 com aumento de 12% em relação à testemunha (Figura 3). Os resultados obtidos

neste experimento para a colheita total se aproximaram do encontrado por Santos (2005), a qual obteve a produtividade dos frutos comercializáveis de 18,37 t.ha⁻¹.

Entretanto, Gad et al., (1993) que evidenciaram efeito positivo do Ethrel no aumento produtividade de frutos de abóbora. Nascimento et al. (2005) também verificou aumento da produtividade de melão Orange flesh, independente dos diferentes níveis de pH das soluções de Ethrel.

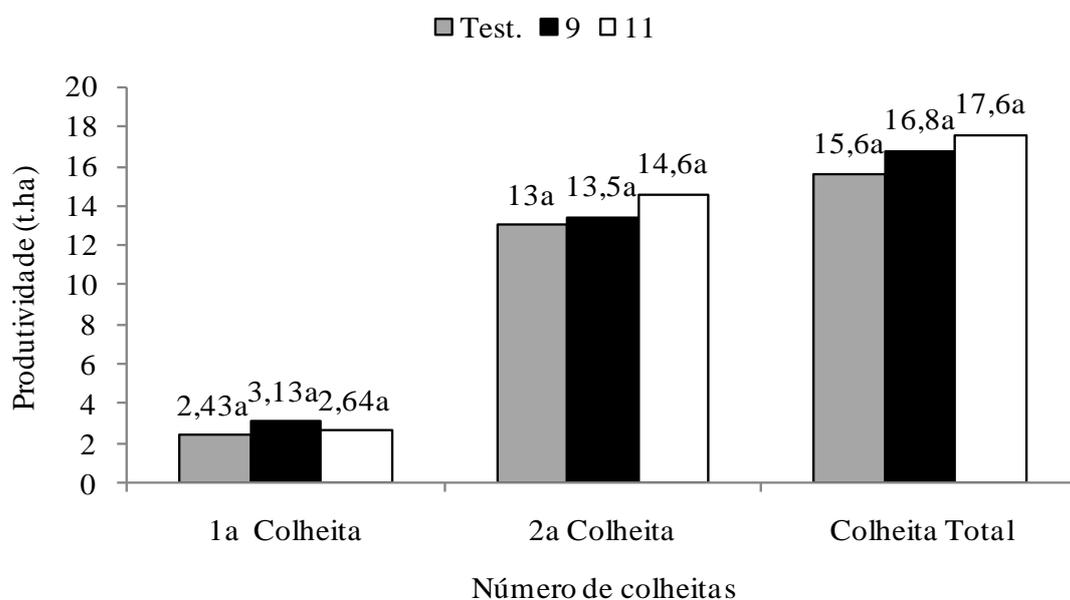


Figura 3. Produtividade dos frutos comercializáveis na primeira, segunda e colheita total do melão cantaloupe Hy Mark, submetidos a diferentes pH de soluções de Ethrel®.*As letras sobre as barras comparam as soluções pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Características de qualidade

Não se verificou efeito significativo dos tratamentos para a aparência externa e interna (Figura 4 A e B), nota-se uma constância nas médias das avaliações visuais e subjetivas (nota 5) para estas características. A primeira é um fator de qualidade de maior influência na aquisição de um produto pelo consumidor, por associação de boa aparência com qualidade comestível e integridade física, apesar de que nem sempre o fruto íntegro tem melhor sabor e aroma. Quanto à aparência interna temos como principais fatores responsáveis pela perda da qualidade o colapso interno da polpa, o aparecimento de sementes soltas e a desintegração da placenta, onde se encontram as sementes. Desta forma os frutos podem ser comercializados sem problema.

Nascimento *et al.* (2005) estudando o efeito de diferentes soluções de Ethrel nas características físico-química do melão Orange Flesh, observaram que este produto não influenciou na qualidade dos frutos, inclusive na aparência externa e interna, podendo esses frutos ser comercializados sem problema.

A firmeza dos frutos não apresentou diferença estatística significativa entre as médias dos tratamentos, sendo observado uma variação com híbrido 'Hy Mark' de 29,51 a 30,92 (N) (Figura 4 C), estes valores estão próximo do recomendado (30N) por Alves *et al.*, (2000). Para o melão cantaloupe, híbrido Torreon, Saldanha (2004) encontrou valores entre 36 a 38N, enquanto que

Almeida Neto (2004) obteve valores na faixa de 28 a 34 N. A firmeza é essencial em se tratando do manuseio de pós-colheita, em razão desses frutos mais firmes terem maior resistência a injúrias mecânicas sofridas durante o transporte e a comercialização (FILGUEIRA *et al.*, 2000).

Nas grandes empresas exportadoras de melão, situadas no Agropolo Mossoró-Açu, o teor de SS ainda é um dos atributos de qualidade mais usados para indicar o estágio de maturação do fruto, que é feito através de amostragem no campo. Na figura 4 mostra os valores médios dos teores sólidos solúveis de 9,1, 9,59 e 8,91 %, respectivamente para a testemunha, pH 9,0 e 11,0 (Figura 4 D), estando, portanto, dentro das normas para a comercialização do produto no mercado externo, que é de 9 a 10%. O resultado encontrado neste experimento é superior ao padrão mínimo aceito pela U.S.D.A. para melões tipo cantaloupe que é 9° Brix (ARTÉS *et al.*, 1993). Puzari (1999) estudando o efeito de reguladores de crescimento, inclusive o Ethrel, no crescimento de plantas e nas características de qualidades das frutas, tais como SS, açúcares totais e ácido ascórbico, conclui que estes reguladores não afetam a qualidade das frutas.

Quanto ao efeito do Ethrel sobre as características avaliadas, verifica-se que o Ethrel não modificou a qualidade, podendo ser comercializado sem problema. Estes resultados podem ser atribuídos ao tempo decorrido entre a aplicação do Ethrel e a colheita destes frutos.

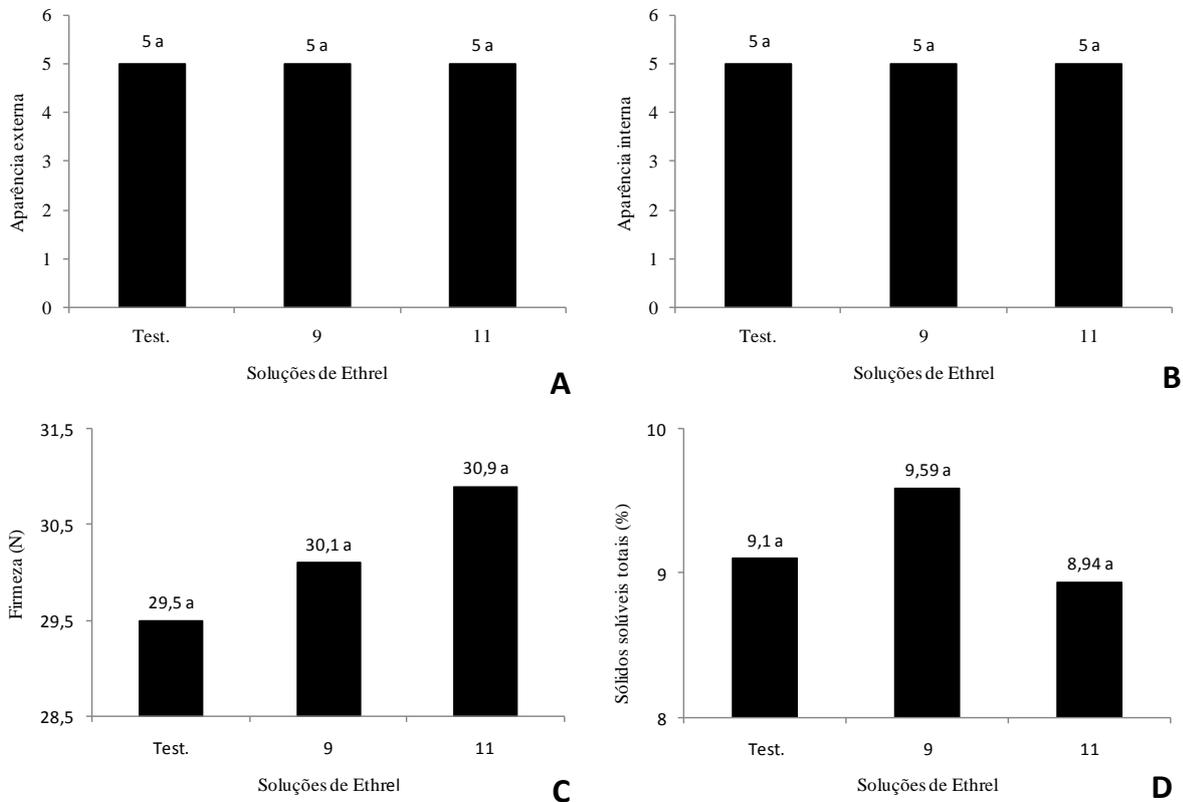


Figura 4. Aparência externa e interna, Firmeza da polpa e Sólidos solúveis totais do melão cantaloupe 'Hy Mark', submetidos a diferentes pH de soluções de Ethrel®. Mossoró, 2005.

CONCLUSÕES

1. Os diferentes pH da solução de Ethrel não alteram a massa média dos frutos e nem nas características de qualidade;

2. As soluções de Ethrel proporcionaram maior número de fruto por parcela na 2ª colheita e na colheita total foi o pH 9,0. Por outro lado, o Ethrel nas diferentes soluções não influenciou na produtividade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, A. J. 2004. **Produção e qualidade de melão Cantaloupe influenciada por coberturas do solo e lâminas de irrigação em solo argiloso**. 74p. (Tese mestrado). Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró-RN.
- ALVES, R. E.; et al. **Manual de melão para exportação**. EMBRAPA. Brasília,DF, 51 p. 2000.
- CASTRO, P.R.C. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 650p.
- CHURATA-MASCA, M. G. C.; AWAD, M. Efeito do ácido 2-cloroetilfosfônico (Ethephon) no florescimento e na frutificação de pepino (*Cucumis sativus* L.). **Revista Olericultura**, Viçosa, MG, v. 14, n.?, p. 165, 1974.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro:CNPS, 1999. 412p.
- FILGUEIRA, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: Alves, R.E (Org.). **Melão: Pós-colheita**. Brasília: Embrapa, Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 23-41, 2000. (Frutas do Brasil, 10).
- FNP - Consultoria e Comércio. **Melão: Agrianual**. 2010. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, 2010. P. 397-400.
- GAD, A. A.; ALSADON, A. A.; WAHDAN, H. M. Sex expression and yield responses of summer squash to Ethrel. **Ann. Agric. Sci.**, Cairo, v.35, p. 251-259, 1993. In: CAB Abstracts on CD-ROM, v. 4A, 1993/1994.
- GOMES JÚNIOR, J. **Suscetibilidade a danos pelo frio de melões amarelos ‘AF-646’ e ‘Rochedo’**. Mossoró, 2000. p. 42, Dissertação (Mestrado)- ESAM, 2000.
- IOZI, R. N. **Fitorreguladores na expressão sexual e análise de crescimento de abobrinha (*Cucurbita pepo* var *melo*pepo), em ambiente protegido**. 1999. 106. Dissertação de Mestrado (Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- MENEZES, J.B.; et al. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 42-49. 2000.
- MURRAY, M. Field applications for hybrid and open-pollinated squash (*Cucurbita pepo*) seed production. **Acta Horticultural**, v. 201, n. ?, p.149-156, 1987.
- NASCIMENTO, I. B. do.; et al. Precocidade da colheita e produtividade do meloeiro submetida a soluções de ethephon. **Revista Ciências Agrônômica**, v. 36, n. 3, p. 295-298, 2005.
- SALDANHA, T.R.F.C. 2004. **Produção e qualidade de melão Cantaloupe cultivado sob condições diferentes tipos de cobertura do solo e lâminas de irrigação**. 2004. 82p. (Tese mestrado). Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró-RN.
- SANTOS, J. M. **Avaliação do florescimento de genótipos de cana-de-açúcar na Serra do Ouro de 1998 a 2004**. 2005. 54f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL.
- ZARATE, N. H. e HEREDIA, M. V. de, El Cultivo Del Melon, acessado em 04 de abril de 2009. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/melon.pdf