



Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.5, n°. 3, p.214-224, 2011
 ISSN 1982-7679 (On-line)
 Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br>
 Protocolo 059 11 – 07/06/2011 Aprovado em 01/09/2011

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

João Batista Ribeiro da Silva Reis¹, Alniusa Maria de Jesus², Mário Sérgio Carvalho Dias³, Ariane Castricini⁴, Jean Renovato Dias⁵

¹ Engenheiro Agrícola, D.Sc., Pesquisador U. R. EPAMIG NM, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG, jbrsreis@epamig.br

¹ Bióloga, D.Sc., Pesquisadora U.R. EPAMIG NM, alniuza@epamig.br

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador U.R. EPAMIG SM, mariodias@epamig.br

¹ Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisador U.R. EPAMIG SM, ariane@epamig.br

⁵ Graduando em Agronomia, Unimontes, jean.renovato@hotmail.com

RESUMO

No presente trabalho, teve-se por objetivo avaliar a pós-colheita da manga cv. Haden em função de lâminas de irrigação e de doses de um regulador de crescimento (PBZ). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado consistindo de 16 tratamentos com três repetições, sendo quatro lâminas de irrigação e quatro doses de paclobutrazol (PBZ). O sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão, constituído de uma linha lateral para cada linha de plantas e dois microaspersores por planta. Foram colhidos quatro frutos por planta para a realização das análises físico-químicas. Os cálculos estatísticos realizados consistiram no quadro de análise de variância como também em análise estatística descritiva. Concluiu-se neste trabalho que a melhor combinação de dose e lâmina de irrigação pode ser utilizada sem prejudicar a qualidade do fruto; deve-se utilizar uma dosagem do regulador de crescimento PBZ acima de 1,0 g / metro linear para que os frutos possuam menor acidez titulável da polpa; deve-se aplicar uma lâmina de irrigação acima de 100% para que a produção da manga Haden seja mais efetiva. **PALAVRAS-CHAVE:** Produção, microaspersão, regulador de crescimento, análises tecnológicas.

EFFECT OF DOSES AND IRRIGATION DEPTHS IN THEPOST-HARVEST PBZ HOSE CV. Haden IN THE NORTH OFMINAS GERAIS ABSTRACT

This study aimed to evaluate post-harvest of mango cv. Haden for different water depths and doses of a growth regulator (PBZ). The experiment was carried out in randomized design consisting of 16 treatments with three replications, being four irrigation depths and four doses of paclobutrazol (PBZ). The irrigation system used was microsprinkling, consisting of a lateral line for each row of plants and two microsprinklers per plant. It was harvested four fruits per plant for accomplishment physical and chemical analysis. Statistical calculations performed consisted in the

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

framework of variance analysis as well as descriptive statistics. It was concluded in this study that the best combination of dose and irrigation depth can be used without harming fruit quality; it must use a dosage of growth regulator PBZ above 1.0 g / linear meter so that fruits have lower pulp's titratable acidity; it must to apply a water depth greater than 100% for production Haden mango is more effective. **KEYWORDS:** Production, microsprinkling, growth regulator, technological analyses.

INTRODUÇÃO

Na agricultura moderna há uma busca constante pelo aumento da produtividade utilizando da mecanização, irrigação, adubação química e aplicação de pesticidas. Torna-se necessário, portanto, o uso de sistemas agrícolas sustentáveis que não comprometam a qualidade do solo, tais como utilização de adubos orgânicos de qualidade e doses adequadas que melhoram as características físicas, químicas e microbiológicas do solo, sem que estes sejam afetados pelo manejo (PARKINSON et al., 1991; ANTOLÍN et al., 2005).

Dessa forma, a qualidade do solo influencia o potencial de uso, a produtividade e a sustentabilidade global do agroecossistema, sendo seu estudo necessário para fornecer informações sobre o manejo do solo e assegurar a tomada de decisões para uma melhor utilização desse recurso (SPOSITO & ZABEL, 2003).

A mangueira é uma das mais importantes frutíferas do Brasil no aspecto socioeconômico, contribuindo significativamente para a pauta de exportações brasileiras de frutas frescas, fortalecendo a balança comercial. De acordo com o IBRAF (2009), no Brasil existem 79.246 hectares cultivados com mangas predominantemente nos estados da Bahia (38,38 %), São Paulo (17,46%), Pernambuco (12,57%), Minas Gerais (9,27%), Ceará (6,20%) e Rio Grande do Norte (3,76%).

O comportamento de mercado da manga em Minas Gerais é semelhante ao de outras praças do País, com concentração da oferta no período

de outubro a janeiro, quando é comercializado mais de 80% do volume anual. Fortemente afetados pelo volume, os preços são elevados no período de março a outubro, considerado como o de melhores preços sob a ótica do produtor de manga. No Norte de Minas Gerais, numa primeira escala de comercialização interna e externa, as três principais culturas são a bananeira, o limão tahiti e a manga.

A irrigação torna-se imprescindível para a cultura da manga, principalmente nos primeiros meses após o plantio e nos períodos de estiagem para que as plantas tenham um desenvolvimento satisfatório no período de florescimento (CUNHA et al, 1994). Além disso, o cultivo da manga sob irrigação requer tecnologia apropriada e demanda altos investimentos tanto na implantação quanto na condução da cultura (ABANORTE, 2004). Sendo assim, a indução floral permite produzir mangas nos períodos citados promovendo o atendimento racional da demanda, sem ignorar os aspectos fitossanitários (GARCIA et al., 1994). A primeira ação no manejo da indução floral da mangueira cultivada nas condições climáticas do Norte de Minas Gerais é cessar o crescimento vegetativo, para que as gemas se diferenciem de vegetativas para florais ou para mistas, devendo para isso, que a planta esteja equilibrada nutricionalmente.

O paclobutrazol (PBZ) tem sido utilizado para otimizar a floração da mangueira, promovendo a paralisação do crescimento vegetativo e reduzindo o alongamento da brotação. A principal

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

ação do PBZ é inibir o processo de biossíntese de giberelinas, contribuindo para a inibição do crescimento dos ramos, promovendo a maturação das gemas e, conseqüentemente, favorecendo a floração (DAVENPORT & NUÑEZ-ELIZEA, 1997). O PBZ é absorvido através das raízes, tecidos, ramos e folhagem, entretanto nas condições do semi-árido, a melhor recomendação é a aplicação via solo (SILVA & VILLELA, 2004).

A partir do quarto ou quinto ano, recomenda-se irrigar durante o período de escassez de chuvas e reduzir gradativamente a irrigação dois a três meses antes da época do florescimento, para que as plantas entrem em repouso vegetativo. Já durante a formação e desenvolvimento do fruto as irrigações devem ser frequentes, a fim de evitar a queda dos frutos recém-formados.

No início do período de estresse hídrico, sob irrigação localizada, recomenda-se que o fornecimento de água seja reduzido de maneira gradativa, uma vez que o volume de solo molhado é bastante pequeno e a densidade radicular bastante alta, de modo a condicionar a planta para o período de estresse hídrico pleno. Deve-se levar em consideração que o período de estresse hídrico é função da capacidade de retenção de água do volume de solo explorado pelas raízes da planta. Desse modo, os plantios situados em solos arenosos necessitam de menor período de estresse hídrico do que os plantios situados em solos argilosos (SOARES & COSTA, 1995).

Durante o período de estresse hídrico a água não deve ser suspensa totalmente, já que a planta necessita continuar fotossintetizando e acumulando reserva sem vegetar (ALBUQUERQUE & MOUCO, 2000). Por outro lado, a suspensão total da irrigação poderá contribuir para uma

brotação vegetativa indesejada, caso haja chuva durante este período.

Simão (2004), estudando estratégias de manejo da irrigação de importantes fruteiras na região Norte de Minas, não encontrou diferenças significativas em todas as características avaliadas na cultura da manga nos dois primeiros anos após plantio, indicando que a necessidade hídrica das plantas foi suprida pelo tratamento que resultou em menor lâmina de água aplicada. O mesmo autor recomendou que fossem feitos estudos para essa cultura em estádios de desenvolvimento mais avançados.

A cultura da mangueira tem se expandido nas áreas irrigadas de Minas Gerais, principalmente nos perímetros do Jaíba e do Gortuba. Dentre os sistemas de irrigação utilizados para a mangueira no Norte de Minas Gerais destaca-se a microaspersão, sendo 74% dos cultivos irrigados por este sistema de irrigação (ABANORTE, 2004).

As características edafoclimáticas da região Norte de Minas Gerais propiciam condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura da mangueira, permitindo a produção de frutos de excelente qualidade com boa aceitação nos principais centros consumidores do país e no exterior, condição conferida à manga Haden.

A vida pós-colheita da manga é limitada pela deterioração fisiológica causada pelo excessivo amadurecimento da fruta e pelo desenvolvimento de patógenos que ocasionam podridões. Além disso, a perda de água pelos frutos pode atingir níveis que causam enrugamento e murchamento das mangas e que comprometem o aspecto visual e reduzem seu valor comercial. Segundo Jerônimo & Kaneshiro (2000), o emprego da refrigeração prolonga o período de conservação dos frutos e o uso de atmosfera modificada durante o

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

armazenamento pode reduzir os danos ocasionados pela respiração e pela transpiração, como perda de massa e mudança na aparência.

A manutenção da qualidade dos frutos deve-se a técnicas de armazenamento pós-colheita que reduzem as taxas respiratórias e retardam o amadurecimento e prevenção de desordens. A perda de água e a decomposição natural do fruto podem ser evitadas pelo abaixamento da temperatura e modificação da atmosfera ambiente ou mesmo à combinação de ambos, imediatamente após a colheita (HILUEY et al., 2005).

No presente trabalho, teve-se por objetivo avaliar a pós-colheita da manga cv. Haden em função de diferentes lâminas de irrigação e de doses de um regulador de crescimento (PBZ).

MATERIAL E MÉTODOS

Tabela 1 – Análise física do solo.

Profundidade (cm)	Matéria orgânica (dag kg ⁻¹)	Areia (dag kg ⁻¹)	Silte (dag kg ⁻¹)	Argila (dag kg ⁻¹)
0 - 20	0,7	85	7	8
20 - 40	0,5	84	8	8

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado consistindo de 16 tratamentos com três repetições, sendo cada repetição constituída de uma planta. Os tratamentos foram a combinação de quatro lâminas de irrigação (L1: 63%, L2: 79%, L3: 100% e L4: 130% da lâmina padrão com intensidade de aplicação de 1,34 mm.h⁻¹) com quatro doses de paclobutrazol (0,0; 1,0; 1,5; e 2,0 gramas por metro linear de copa da mangueira).

O sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão, constituído de uma linha lateral para cada linha de plantas e

O experimento foi instalado em plantio comercial, localizado no Projeto de Irrigação Jaíba, município de Matias Cardoso-MG. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Aw com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno.

Os resultados das análises física do solo da área onde foi implantado o experimento é apresentado na Tabela 1.

Por meio dos resultados da análise física do solo, apresentada na Tabela 1, o mesmo foi classificado como areia franca, segundo a metodologia para determinação das classes texturais dos solos (RIBEIRO et al., 1999). Em função dessa classificação, foi utilizada a tensão de 0,1 atm para a determinação da umidade correspondente à capacidade de campo do solo. Sendo o ponto de murcha permanente do solo, a umidade correspondente a tensão de 15,0 atm.

dois microaspersores por planta. A intensidade de aplicação na linha lateral (1,34 mm h⁻¹) foi adotada como lâmina padrão (L3) para o cálculo das lâminas L1, L2, L4 e do tempo de irrigação. Como o tempo de irrigação é o mesmo, as lâminas foram aplicadas por diferença de vazão dos bocais dos emissores. A L1 foi calculada em 63% da lâmina considerada padrão, a L2 em 79 %, a L3 em 100% e a L4 130% (Tabela 2). Para o cálculo da lâmina de água a ser aplicada na linha de irrigação considerada como padrão (L3), e conseqüentemente do tempo de irrigação a ser considerado para cada

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

linha de irrigação adotou-se o método FAO que corresponde à determinação da evapotranspiração potencial, no caso a de referência (E_{To}), determinada por meio de estação meteorológica automática e utilizando-se a equação de Penman-Monteith, com base no conceito de uma cultura hipotética, que apresenta altura de 0,12 m, resistência aerodinâmica do dossel de 70 s.m^{-1} e albedo de 0,23 (SMITH et al., 1991). No entanto, a evapotranspiração da cultura (E_{Tc}) foi calculada segundo a equação 1.

$$E_{Tc} = E_{To} \cdot K_c \cdot K_s \cdot K_l \quad (1)$$

em que:

E_{Tc} – evapotranspiração da cultura, mm;

E_{To} – evapotranspiração de referência, mm;

presentado na equação 2.

$$K_s = \frac{\ln(LAA + 1,0)}{\ln(CTA + 1,0)} \quad (2)$$

em que:

K_s – coeficiente de umidade do solo, adimensional;

\ln – logaritmo neperiano;

LAA – lâmina atual de água no solo, mm; e

K_c – coeficiente de cultura, adimensional;

K_s – coeficiente de umidade do solo, adimensional;

K_l – coeficiente de localização, adimensional.

Em relação aos coeficientes de cultura (K_c), foram utilizados os sugeridos por Simão et al. (2004), apresentados na Tabela 3. Ressalta-se que, conforme os coeficientes sugeridos, após a implantação dos tratamentos, foi iniciado o processo de redução gradual da água de irrigação, por meio da redução gradual do coeficiente de cultura, até atingir-se o valor mínimo de 0,20.

O coeficiente de umidade do solo (K_s) foi determinado da forma estabelecida por Bernardo et al. (2005), em função da disponibilidade de água no solo, conforme a

CTA – capacidade total de armazenamento de água no solo, mm.

O coeficiente de localização (K_l) foi calculado, conforme recomendação de Simão et al. (2004), por meio das equações 3, 4 e 5.

$$\text{Se, } P \geq 65\% \rightarrow K_l = 1,0 \quad (3)$$

$$\text{Se, } 20\% < P < 65\% \rightarrow K_l = 1,09P + 0,30 \quad (4)$$

$$\text{Se, } P \leq 20\% \rightarrow K_l = 1,94P + 0,1 \quad (5)$$

Nas equações 3, 4 e 5, P representa o valor da percentagem de área sombreada ou molhada em decimal, devendo-se usar sempre aquela que fornecer o maior valor.

O PBZ (Paclobutrazol) foi aplicado diretamente no solo em sulcos circulares com profundidade de 10 a 15 cm e de 60 a 70 cm de distância dos

troncos das plantas. As doses de PBZ aplicadas foram: ausência do PBZ para a testemunha (P_0); 1,0 g por metro linear de copa da mangueira (P_1); 1,5 g por metro linear de copa da mangueira (P_2) e 2,0 g por metro linear da mangueira (P_3). As aplicações foram diluídas em dois litros de água, e as

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

testemunhas (P0) receberam dois litros de água pura.

Tabela 2 - Lâmina de irrigação e dose de PBZ correspondente a cada tratamento.

Tratamento	Lâmina relativa de Irrigação (% da lâmina padrão)	Intensidade de aplicação (mm h⁻¹)	Dose de PBZ g m⁻¹
T1 (L1P0)	63	0,84	0,0
T2 (L1P1)	63	0,84	1,0
T3 (L1P2)	63	0,84	1,5
T4 (L1P3)	63	0,84	2,0
T5 (L2P0)	79	1,06	0,0
T6 (L2P1)	79	1,06	1,0
T7 (L2P2)	79	1,06	1,5
T8 (L2P3)	79	1,06	2,0
T9 (L3P0)	100	1,34	0,0
T10 (L3P1)	100	1,34	1,0
T11 (L3P2)	100	1,34	1,5
T12 (L3P3)	100	1,34	2,0
T13 (L4P0)	130	1,75	0,0
T14 (L4P1)	130	1,75	1,0
T15 (L4P2)	130	1,75	1,5
T16 (L4P3)	130	1,75	2,0

Tabela 3 - Valores sugeridos de Kc para os diferentes estádios de desenvolvimento da mangueira cultivada na região Norte de Minas Gerais (Simão et al., 2004).

Fase	Estádio de desenvolvimento	Duração (dias)	Kc
<u>Crescimento Vegetativo</u>	<u>0 – 6 meses</u>	<u>180</u>	<u>0,30</u>
	<u>7 – 12 meses</u>	<u>180</u>	<u>0,35</u>
	<u>13 – 18 meses</u>	<u>180</u>	<u>0,40</u>
	<u>19 – 24 meses</u>	<u>180</u>	<u>0,45</u>
	<u>25 – 36 meses</u>	<u>360</u>	<u>0,55</u>
<u>Produção</u>	<u>Indução floral – PBZ</u>	<u>90 - 120</u>	<u>0,75 – 0,85</u>
	<u>Indução floral – NO₃</u>	<u>15</u>	<u>0,20 – 0,30</u>
	<u>Floração + frutificação</u>	<u>105</u>	<u>0,80 – 0,90</u>
	<u>Colheita + preparo p/ próxima safra</u>	<u>45</u>	<u>0,50 – 0,60</u>
	<u>Desenvolvimento dos ramos</u>	<u>70 - 90</u>	<u>0,60 – 0,70</u>
	<u>Indução floral – PBZ</u>	<u>90 - 120</u>	<u>0,75 – 0,85</u>

A colheita foi realizada na segunda quinzena de outubro de 2010, onde foram colhidos 4 frutos por planta (repetição) para a realização das análises físico-químicas em laboratório. Tais análises foram realizadas no laboratório de pós-colheita da Unidade Regional Norte de Minas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Figura 1). Os quatro frutos foram pesados e submetidos à análise de cor por meio de um colorímetro digital. Os

quatro frutos de cada parcela foram descascados, picados e homogeneizados, e desses foram considerados a massa de 100 g. A polpa foi batida em liquidificador após a adição de 100 ml de água destilada para a obtenção do suco utilizado na determinação de acidez titulável, sólidos solúveis e pH. As análises de acidez titulável foram realizadas segundo o Instituto Adolfo Lutz (1985).

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

Os teores de sólidos solúveis foram determinados por meio através de um refratômetro digital e o pH determinado por meio de um pHmetro. Os cálculos estatísticos realizados

consistiram no quadro de análise de variância a 5% de probabilidade com auxílio do *software* Sisvar como também em análise estatística descritiva baseada em valores médios.



Figura 1. Bandejas com quatro frutos por repetição

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os parâmetros pH e acidez titulável total, foi realizada uma análise comparativa dos tratamentos fixando o fator lâmina de irrigação e variando as doses de PBZ em cada gráfico em destaque (Figuras 2a, 2b, 2c, 2d).

Observou-se que, para todas as lâminas estudadas, os frutos que apresentaram maiores valores de acidez foram os submetidos à dose de 1,0 g por metro linear de copa da mangueira, ou seja, a menor dose aplicada. Analisando as lâminas isoladamente, os frutos que apresentaram maior acidez foram os submetidos à lâmina de 100% (lâmina padrão), contrariando Simão (2004), o

qual constatou que a necessidade hídrica das plantas foi suprida pelo tratamento que resultou em menor lâmina de água aplicada.

Em relação ao parâmetro pH, foi obtida uma sequência de dados mais uniforme do que em relação à acidez titulável, considerando tanto o fator lâmina de irrigação como também o fator dose de PBZ.

O mesmo tipo de análise ocorreu com o parâmetro sólidos solúveis, onde uma sequência mais uniforme dos dados juntamente com os seus maiores valores foi obtido por meio da aplicação da lâmina de 79% (L2), considerando todas as doses estudadas (Figuras 3a, 3b, 3c, 3d).

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

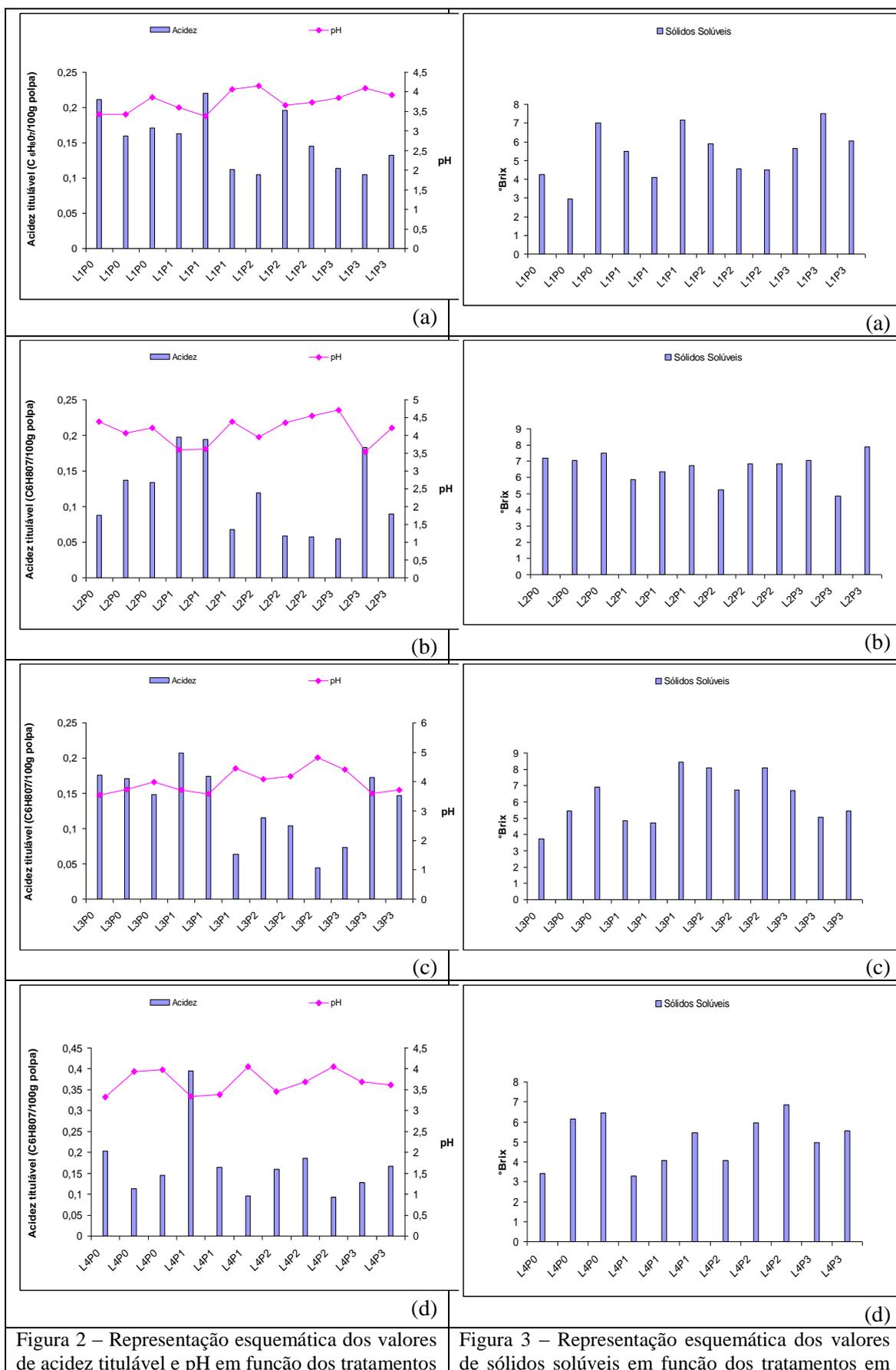


Figura 2 – Representação esquemática dos valores de acidez titulável e pH em função dos tratamentos

Figura 3 – Representação esquemática dos valores de sólidos solúveis em função dos tratamentos em

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

em estudo	estudo
-----------	--------

No que tange à análise de variância, não houve diferença significativa nas doses de paclobutrazol (PBZ) e nem das lâminas de irrigação para as características físico-químicas avaliadas, ou seja, sólidos solúveis (SS), pH e Acidez titulável total (ATT)

(Tabela 4). Também não houve interação entre dose de PBZ e lâmina de irrigação. Isto se deve, provavelmente, a uma desuniformidade dos frutos quanto principalmente aos dados de peso e massa.

Tabela 4 - Resumo do quadro de análise de variância para as interações de lâminas de irrigação versus doses de paclobutrazol

FATOR	Graus de liberdade	SS	pH	ATT
		Pr>Fc	Pr>Fc	Pr>Fc
Lâmina	3	0,2161ns	0,3813ns	0,2567ns
PBZ	3	0,3764ns	0,1503ns	0,3395ns
Lâmina x PBZ	9	0,7787ns	0,5482ns	0,5647ns

ns = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade ($P \leq 0,005$).

Branco & Gasparetto (2005) encontraram para polpa de manga Haden madura, valor médio de sólidos solúveis (SS) de 17,0 %; de pH de 4,28; e de acidez titulável total (ATT) de 0,33 %. No nosso trabalho, a média do teor dos sólidos solúveis (5,85%), do pH (3,89) e da acidez titulável total (0,14%) também foram menores. Essas diferenças ocorreram devido à utilização de frutos verdes neste experimento, já que comercialmente se

colhe os frutos nesta fase de amadurecimento.

Analisando o parâmetro produção (Figura 4), verificou-se que a maior lâmina de irrigação (130%) proporcionou os maiores ganhos de peso nos frutos da cultivar Haden, contrariando mais uma vez Simão (2004), o qual constatou que a necessidade hídrica das plantas foi suprida pelo tratamento que resultou em menor lâmina de água aplicada.

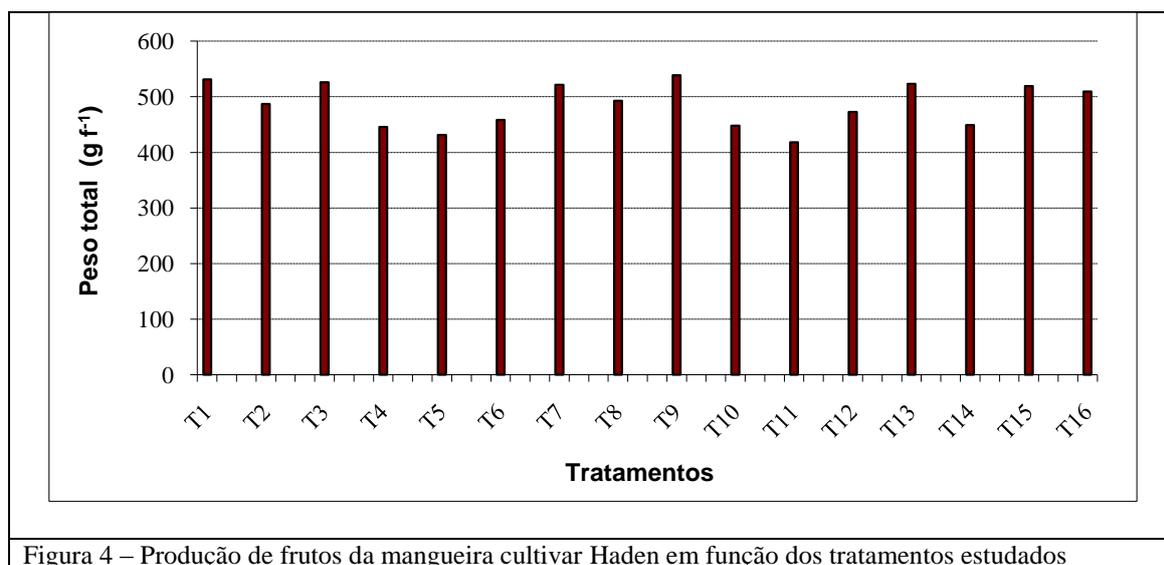


Figura 4 – Produção de frutos da mangueira cultivar Haden em função dos tratamentos estudados

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

CONCLUSÕES

Concluiu-se neste trabalho que:

- A melhor combinação de dose e lâmina de irrigação pode ser utilizada sem prejudicar a qualidade do fruto;

- Deve-se utilizar uma dosagem do regulador de crescimento PBZ acima de 1,0 g / metro linear para que os frutos possuam uma menor acidez titulável da polpa;

- Deve-se aplicar uma lâmina de irrigação acima de 100% para que a produção da manga Haden seja mais efetiva.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J.A.S. de e MOUCO, M.A. do C. Efeitos, doses e aplicação do paclobutrazol em mangueira sob condições de alta temperatura do ar. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2000, Fortaleza, CE. Resumos... Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. SBF, 2000. CD-ROM.

ANTOLÍN, M.C.; PASCUAL, I.; GARCÍA, C.; POLO, A.; SÁNCHEZ-DÍAZ, M. Growth, yield and solute content of barley in soils treated with sewage sludge under semiarid Mediterranean. *Field Crops Res.* 2005. 94: 124-237.

ASSOCIAÇÃO CENTRAL DOS FRUTICULTORES DO NORTE DE MINAS E SUDOESTE DA BAHIA (ABANORTE). Levantamento e estudo da cultura da manga para viabilização deste ramo de agronegócio no norte de

Minas Gerais, CD-ROM, Janaúba, 2004.

BERNARDO, S.; SOARES A. A. e MANTOVANI E.C. Manual de irrigação. 7. ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 611p.

BRANCO, I. G.; GASPARETTO, C. A. Comportamento Reológico de Misturas de Polpa de Manga e Sucos de Laranja e Cenoura Utilizando Modelo de Casson. *Brazilian Journal of Food Technology.* v.8, n.2, p. 183-189, abr./jun. 2005.

CUNHA, G.A.P.; SAMPAIO, J.M.M.; NASCIMENTO, A.S.; SANTOS FILHO, H.P.; MEDINA, V.M. Manga para exportação: Aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 35 p.

DAVENPORT, T.L. e NÚÑEZ-ELISEA, R. Reproductive Physiology The Mango: Botany, Production and Uses. Homestead, Florida, USA, p. 69-146, 1997.

GARCIA, C.; HERNANDEZ, T.; COSTA, F. Microbial activity soils under Mediterranean environmental conditions. *Soil Biology and Biochemistry*, v.26, p.1185-1191, 1994.

HILUEY, L.J.; GOMES, J.P.; ALMEIDA, F. de A.C.; SILVA, M.S.; ALEXANDRE, H.V. Avaliação do rendimento do fruto, cor da casca e polpa de manga tipo espada sob atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.7, p.151-157, 2005.

IBRAF. Produção de Frutas no Brasil. Disponível em: http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_f_rutas.asp Acessado em 10.07.2009.

EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE PBZ NA PÓS-COLHEITA DA MANGUEIRA CV. HADEN NO NORTE DE MINAS GERAIS

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3 ed., São Paulo; Instituto Adolfo Lutz, v.1, 1985, 533 p.

JERÔNIMO, E.M.; KANESIRO, M.A.B. Efeito da associação de armazenamento sob refrigeração e atmosfera modificada na qualidade de mangas 'Palmer'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.22, n.2, p.237-243, 2000.

PARKINSON, D.; GRAY, T.R.G.; WILLIAMS, S. T. Methods for studying the ecology of soil microorganisms. Oxford, Adlard, 1971. p. 116.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** - 5ª Aproximação, Viçosa, MG, 1999. 359p

SILVA, G.J.N. e VILLELA, A.L.G. Indução floral da mangueira e princípios do controle fitossanitário. In: Manga: produção integrada, industrialização e comercialização / Editores: Danilo Eduardo Rozane... [et al.]. Viçosa: UFV, p.233-302. 2004.

SIMÃO, A.H., MANTOVANI, E.C. e SIMÃO, F.R. **Irrigação e fertirrigação na cultura da mangueira**. In: Manga: produção integrada, industrialização e comercialização / Editores: Danilo Eduardo Rozane... [et al.]. Viçosa: UFV, p.233-302. 2004.

SIMÃO, F.R. Estudo de diferentes estratégias de manejo da irrigação de cinco importantes fruteiras na região Norte de Minas Gerais. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2004. 83 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SMITH, M., SEGEREN, A., PEREIRA, L. S., PERRIER, A. e ALLEN, R. Report on the expert consultation on procedures for revision of FAO guideline for prediction of crop water requirements. Rome: FAO, 1991. 45p.

SOARES, J.M.; COSTA, F.F. da. Irrigação. In: Informações técnicas sobre a cultura da manga no semi-árido brasileiro. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, PE, p.43-79. 1995.

SPOSITO, G.; ZABEL, A. The assessment of soil quality. Geoderma, Amsterdam, v. 114, n. 3/4, p. 143-144, 2003.