

**Magnésio e Desfolha na
Qualidade de Mangas 'Tommy
Atkins' e 'Kent'**



ISSN 1808-9968

Setembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 109

Magnésio e Desfolha na Qualidade de Mangas 'Tommy Atkins' e 'Kent'

*Maria Aparecida do Carmo Mouco
Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Adriane Luciana da Silva*

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2013

Esta publicação está disponibilizada no endereço: www.cpsatsa.embrapa.br

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23

Fone: (87) 3866-3600

cpsatsa.sac@embrapa.br

CEP 56302-970 Petrolina, PE

Fax: (87) 3866-3815

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Secretário-Executivo: Sidinei Anunciação Silva

Membros: Ana Cecília Poloni Rybka

Ana Valéria de Souza

Anderson Ramos de Oliveira

Aline Camarão Telles Biasotto

Fernanda Muniz Bez Birolo

Flávio de França Souza

Gislene Feitosa Brito Gama

José Mauro da Cunha e Castro

Juliana Martins Ribeiro

Sidinei Anunciação Silva

Welson Lima Simões

Supervisão editorial: Sidinei Anunciação Silva

Revisão de texto: Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva

Tratamento de ilustrações: Nivaldo Torres dos Santos

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

Foto(s) da capa: Maria Aparecida do Carmo Mouco

1ª edição (2013): formato digital

Todos os direitos reservados

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

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

**CIP. Brasil. Catalogação na Publicação
Embrapa Semiárido**

Mouco, Maria Aparecida do Carmo.

Magnésio e desfolha na qualidade de mangas 'Tommy Atkins' e 'Kent' / Maria Aparecida do Carmo Mouco, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima, Adriane Luciana da Silva. --- Petrolina : Embrapa Semiárido, 2013.

20 p. – Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 109).

1. *Mangifera indica*. 2. Pulverização foliar. 3. Fruto – coloração. 4. Pós-colheita. I. Título. II. Série.

CDD 634.44

© Embrapa 2013

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	11
Conclusões	17
Referências	18

Magnésio e Desfolha na Qualidade de Mangas ‘Tommy Atkins’ e ‘Kent’

Maria Aparecida do Carmo Mouco¹

Maria Auxiliadora Coêlho de Lima²

Adriane Luciana da Silva³

Resumo

A prática de desfolha no cultivo da mangueira visa o incremento na coloração dos frutos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de pulverizações com o sulfato de magnésio e da desfolha no desenvolvimento da coloração vermelha de mangas ‘Tommy Atkins’ e ‘Kent’. Foram testadas três doses de sulfato de magnésio, 0,5%; 1,0%; e 1,5%, combinadas ou não com a desfolha, realizadas aos 45 e 30 dias antes da colheita. Os frutos colhidos foram armazenados em temperatura ambiente para as avaliações pós-colheita. A coloração vermelha da casca da manga ‘Kent’ variou entre 8% a 18%; frutos tratados com 1,5% de sulfato de magnésio apresentaram a maior percentagem de cor vermelha na casca, não diferindo daqueles com desfolha mais pulverizações de 1,0% e 1,5%. Para a ‘Tommy Atkins’, a cor vermelha da casca variou entre 40% e 64% e a desfolha induziu a coloração de frutos superior aos tratamentos sem desfolha, com exceção do tratamento com 1,0% de magnésio. Pulverizações com

¹Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia da Produção, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, maria.mouco@embrapa.br.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, auxiliadora.lima@embrapa.br.

³Bacharela em Tecnologia de Alimentos, M.Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora do IF-Sertão Pernambucano, Petrolina, PE, adrianetec@yahoo.com.br PE.

1,5% de sulfato de magnésio induziram o maior acúmulo de sólidos solúveis nas mangas 'Tommy Atkins', mas não nas mangas 'Kent'. Os resultados sugerem que pulverizações com a maior concentração de magnésio podem substituir a desfolha na cultivar Kent.

Termos para indexação: coloração de frutos, sólidos solúveis, desfolha, antocianina.

Magnesium and Defoliation on 'Tommy Atkins' and 'Kent' Mango Fruit Quality

Abstract

Defoliation practice in mango trees is used to enhance red fruit color. The objective of this work was to evaluate the effect of magnesium sulfate sprays on fruit quality of mango 'Tommy Atkins' and 'Kent'. The treatments were composed by three magnesium concentrations, 0.5; 1.0 and 1.5%, combined or not with defoliation practice at 45 and 30 days before the harvest. After harvest, fruits were stored at room temperature, for evaluations post-harvest. The red color on mango 'Kent' fruits varied from 8% to 18%; the 1.5% magnesium sulfate spray showed the highest percentage of red color in the peel of 'Kent' mangoes, without significant differences among treatments with defoliation and those with magnesium sprays up to 1.0%. The red color on mango 'Tommy Atkins' fruits varied from 40% to 64%; defoliation resulted in higher percentage of red fruit than treatments without defoliation, except for the treatment with 1.0% magnesium. Treatment with 1.5% of magnesium sulfate increased soluble solids content in 'Tommy Atkins' fruit, but not in 'Kent'. The results suggest that spraying 'Kent' mangoes with 1.5% of magnesium sulfate can substitute the defoliation.

Index terms: fruit color, soluble solids, defoliation, anthocyanin.

Introdução

A manga brasileira produzida na Região Nordeste apresenta qualidade para a exportação, resultado dos investimentos em tecnologia e infraestrutura. De toda área plantada com mangueira na região semiárida, aproximadamente 75% é ocupada com a cultivar Tommy Atkins, que tem alta produtividade, boa conservação pós-colheita e representa 80% das exportações de manga do Brasil (PINTO et al., 2004). A cultivar Kent, depois da Tommy Atkins e da Palmer, é a mais plantada na região, e apresenta boa aceitação no mercado europeu e no asiático. As características de qualidade requeridas pelos consumidores incluem, entre outros atributos, coloração vermelho-brilhante, pouca fibra, consistência firme, ausência de defeitos e de resíduos de agrotóxicos.

O pericarpo de um fruto maduro mostra uma gama de cores que variam do verde até o vermelho, violeta, laranja e amarelo. Os principais pigmentos na manga são as clorofilas (verde), xantofilas (amarelo), antocianinas (vermelha) e carotenos (laranja) sintetizados via terpenoides ou fenilpropanoides (GOMEZ-LIM, 1997). Durante a maturação de mangas, a clorofila é rapidamente degradada, enquanto as antocianinas são acumuladas (BRECHT; YAHIA, 2009). A intensidade da coloração depende inicialmente de características varietais, mas é influenciada por fatores ambientais, como a intensidade de luz (WILLS et al., 2007).

A prática da desfolha no manejo da mangueira, nas condições semiáridas, é utilizada para favorecer a coloração dos frutos (ALBUQUERQUE et al., 2002), porque nem sempre uma adubação e condução da copa adequadas são suficientes para que os mesmos alcancem padrões exigidos pelo mercado. O sombreamento compromete o desenvolvimento da cor vermelha na casca, característica de cultivares como a Tommy Atkins, Haden, Keitt e Kent (ESTRADA, 2004). A desfolha é realizada próxima à fase final de maturação da manga e apresenta como inconveniente a necessidade de posterior proteção dos frutos para evitar danos pela excessiva exposição ao sol e às altas temperaturas que ocorrem nas condições semiáridas.

Uma alternativa apresentada por Estrada (2002) para substituir a desfolha da mangueira, seriam as pulverizações com o sulfato de magnésio. Esse autor observou que pulverizações com 1,0% de sulfato de magnésio, em mangueiras 'Kent', incrementaram a coloração dos frutos.

As antocianinas, responsáveis pela cor vermelha dos frutos, formam o maior grupo de pigmentos solúveis em água e são encontradas principalmente nos vacúolos das células. A temperatura é um fator externo que afeta não somente a síntese como também a estabilidade das antocianinas (OREN-SHAMIR et al., 2003). Entretanto, segundo Nissim-Levi et al. (2007), enquanto altas temperaturas causam um decréscimo na concentração de antocianina, alguns metais, como o sulfato de magnésio, tendem a mantê-la pela formação de complexos que permitem maior estabilidade. Duas enzimas importantes na biossíntese das antocianinas, a fenil alanina amônia liase (PAL) e a chalcone isomerase (CHI), têm sua atividade reduzida com o aumento da temperatura. No entanto, a formação de complexos estáveis de antocianina-magnésio reduz a degradação desses pigmentos em altas temperaturas (SHACKED-SACHARAY et al., 2002).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de pulverizações com sulfato de magnésio e da desfolha, em mangueiras 'Kent' e 'Tommy Atkins', sobre as características de qualidade dos frutos; entre elas, a maior intensidade de desenvolvimento da cor vermelha da casca.

Material e Métodos

Dois estudos foram implantados em área de produção comercial, na região do Submédio São Francisco, PE, localizada na latitude 09°24' Sul, longitude 40°20' Oeste, com altitude média de 370 m, no Município de Petrolina, PE. O clima da região é classificado, segundo Köppen, como tipo BswH, que corresponde à região semiárida muito quente. O índice pluviométrico anual é de 571,5 mm, distribuído entre os meses de dezembro a abril. A temperatura média anual é de 26,4 °C, com média das mínimas de 20,6 °C e média das máximas de 31,7 °C. Os solos da área onde foram realizados os experimentos são profundos, com textura de areia ou areia franca até uma profundidade média de 2 m, bem drenados, além de serem caracterizados por baixos teores de fósforo, baixa CTC, onde os níveis de sulfato de magnésio, mesmo na projeção da copa, alcançam no máximo 0,70 cmol_c dm⁻³ (FARIA et al., 2007).

Foi utilizada a mesma metodologia em pomares de duas cultivares de mangueira. O primeiro experimento foi conduzido entre outubro e novembro de 2004, em pomares da cultivar Kent com 8 anos de idade. Foram avaliadas três doses de sulfato de magnésio, 0,5%; 1,0% e

1,5%, combinadas ou não com a prática de desfolha e comparadas ao controle. As aplicações foram realizadas aos 45 e 30 dias antes da colheita, quando também se realizou a desfolha. Desta forma, os tratamentos podem ser descritos como segue: controle (ausência de desfolha e de pulverizações com de magnésio); ausência de desfolha e pulverizações de 0,5% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita; ausência de desfolha e pulverizações de 1,0% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita; ausência de desfolha e pulverizações de 1,5% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita; desfolha, sem aplicação de sulfato de magnésio; desfolha e pulverizações de 0,5% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita; desfolha e pulverizações de 1,0% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita; desfolha e pulverizações de 1,5% de sulfato de magnésio aos 45 e 30 dias antes da colheita.

A colheita dos frutos, em novembro de 2004, seguiu os critérios utilizados comercialmente, quando se objetiva a exportação. Depois de colhidos, os frutos foram armazenados em condições de temperatura ambiente ($22,5 \pm 0,5$ °C e $49 \pm 5\%$ UR) por até 12 dias, para as avaliações de: perda de massa (g); cor vermelha na superfície total do fruto; firmeza da polpa (N); teor de sólidos solúveis totais (SS; °Brix), determinado por leitura direta em refratômetro digital (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, 1992); acidez titulável (AT% de ácido cítrico), por titulometria. Essas avaliações ocorreram a 0, 3, 7, 11 e 12 dias.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 8 x 5 (desfolha e/ou dose de sulfato de magnésio x tempo de armazenamento), com cinco repetições. A unidade experimental foi representada por 24 frutos colhidos de uma planta. Os dados foram submetidos à análise de variância e, para os casos em que os efeitos do tratamento desfolha e/ou doses de sulfato de magnésio foram significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Quando os efeitos do tempo de armazenamento, isoladamente, ou da interação entre os fatores foram significativos, os dados foram submetidos a análises de regressão polinomial, considerando-se equações polinomiais de até terceiro grau e coeficientes de determinação superiores a 70%. Tratando-se da interação, procedeu-se ao desdobramento em relação ao tempo de armazenamento para se realizar a análise de regressão.

O segundo experimento com a cultivar Tommy Atkins foi implantado em março de 2005 e colhido em maio do mesmo ano.

Os procedimentos e dados coletados foram os mesmos que no experimento anterior, excetuando-se os tempos de avaliação durante o armazenamento, que passaram a ser de 0, 4, 8, 11, 14 e 15 dias, alterando-se assim o arranjo fatorial para 8 x 6 (desfolha e/ ou dose de sulfato de magnésio x tempo de armazenamento). Os dados meteorológicos durante a condução dos dois ensaios estão apresentados na Figura 1.

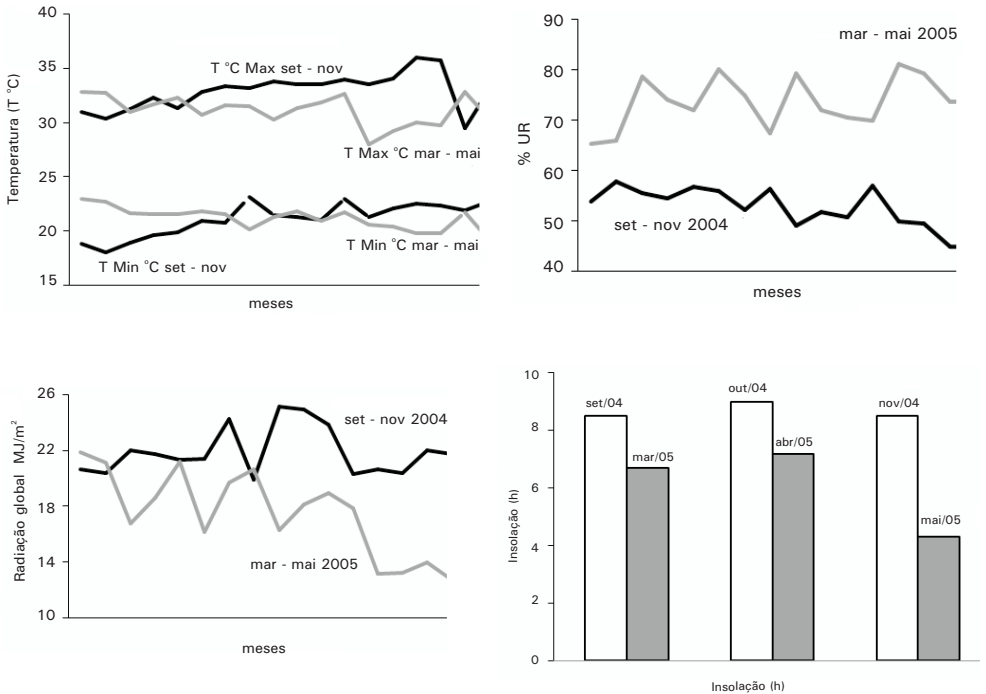


Figura 1. Dados meteorológicos durante condução dos experimentos testando o sulfato de magnésio em mangueiras 'Tommy Atkins' e 'Kent', em Petrolina, PE em 2004 (setembro, outubro e novembro) e 2005 (março, abril e maio).

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que a coloração vermelha da casca da manga 'Kent' variou entre 8% a 18%, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos com desfolha, o controle e aqueles com até 1,0% de sulfato de magnésio, diferente dos resultados obtidos por Estrada (2002), que observou que as doses de 1,0% de sulfato de magnésio foram suficientes, naquelas condições, para induzirem coloração adequada aos frutos. O tratamento com 1,5% de sulfato de magnésio sem a desfolha foi o que apresentou a maior percentagem de coloração vermelha, não diferindo daqueles que receberam desfolha mais pulverizações de 1,0% e 1,5% (Figura 2).

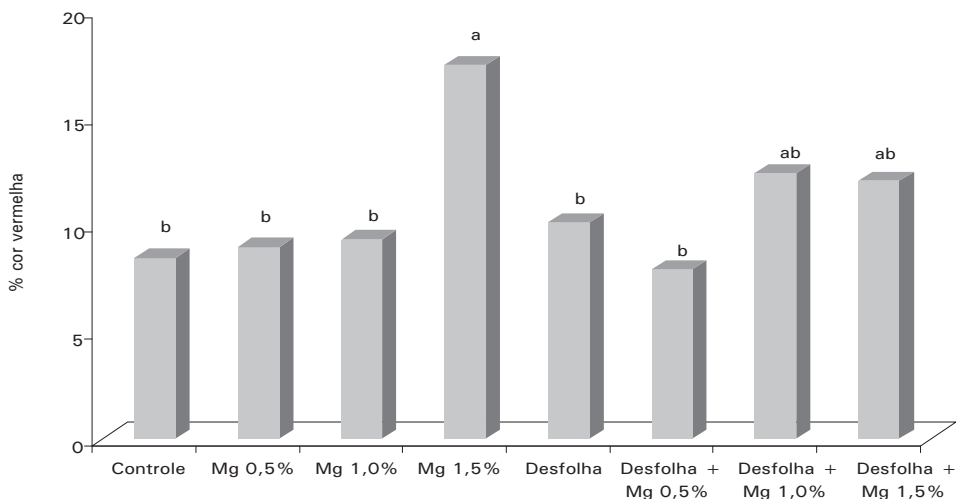


Figura 2. Percentagem de cor vermelha na casca em frutos de mangueiras, cultivar Kent, submetidas a pulverizações foliares com sulfato de magnésio e à desfolha e avaliadas durante o armazenamento sob temperatura ambiente ($22,5 \pm 0,5$ °C e 49 ± 5 % UR). Casa Nova, BA, 2004. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A exposição à luz incrementa a pigmentação vermelha na casca da manga pela influência na produção de antocianina (SIMMONDS et al., 1998); por este motivo, os frutos sombreados no interior da copa apresentam coloração esverdeada. Na maturação de mangas 'Haden', a evolução da cor foi menor em frutos cobertos, principalmente por causa da menor degradação da clorofila (FONSECA et al., 2004).

Durante a condução dos experimentos, tanto na área do experimento com a cultivar Kent (conduzido entre outubro a novembro de 2004), como na área da cultivar Tommy Atkins (março a maio de 2005), foram registradas temperaturas máximas acima dos 30 °C (Figura 1), suficientes para interferirem tanto na síntese como na degradação de antocianinas.

A luz estimula a síntese de antocianinas, mas temperaturas elevadas podem inibir a formação da cor. Segundo Spayd et al. (2002), temperaturas acima de 35 °C reduzem a síntese de antocianinas. Em nível celular, a concentração de antocianina e a cor são influenciadas pelas condições do vacúolo, pH e concentração de flavonoides. Esses fatores podem afetar a estabilidade e o ângulo da cor ($^{\circ}$ Hue) dos pigmentos (NISSIM-LEVI et al., 2007).

Em plantas de áster, o aumento na concentração do íon magnésio foi acompanhado pelo incremento na concentração de antocianinas nas pétalas (entre 17% e 70%), mesmo em temperaturas elevadas (NISSIM-LEVI et al., 2007); as enzimas cumarina CoA ligase, envolvidas na síntese das antocianinas e a glutathione transferase, responsável pelo transporte de antocianinas para dentro dos vacúolos, são dependentes ou podem ser afetadas pela concentração de magnésio (ALFENITO et al., 1998).

Em uma revisão sobre os fatores que interferem nas características da produção de frutas, Léchaudel e Joas (2007) enfatizam que a qualidade final da manga depende não apenas do estágio de maturação em que é colhida (MORAIS et al., 2002) e das condições na pós-colheita durante armazenamento e comercialização, mas dos fatores ambientais na pré-colheita. Esses fatores podem ser controlados por práticas culturais, como exemplo a luz e a temperatura na copa, que podem ser adequadas pelas podas, e a disponibilidade de água pelo manejo da irrigação.

A média diária de radiação solar global variou de 19,87 MJ m⁻² a 25,12 MJ m⁻² para o experimento conduzido com a cultivar Kent, entre setembro e novembro de 2004, e de 12,67 MJ m⁻² a 21,91 MJ m⁻² para o trabalho com a cultivar Tommy Atkins, durante os meses de março a maio de 2005 (Figura 1). Espínola Sobrinho et al. (2002) mencionam valores entre 16,9 MJ m⁻² e 23,3 MJ m⁻² observados em experimento conduzido com mangueira e os associa com altas produtividades e qualidade requerida pelo mercado.

O tempo de vida útil dos frutos pode variar com as condições na pós-colheita principalmente a temperatura. No entanto, este atributo, como outros relacionados à qualidade, pode ser influenciado também pela nutrição das plantas; a concentração de cálcio e a relação cálcio com outros minerais como potássio e o magnésio é reportado como um importante fator determinante da qualidade de manga na pós-colheita (LÉCHAUDEL et al., 2004).

Os tratamentos com 1,5% de sulfato de magnésio foram os que acumularam maiores teores de sólidos solúveis nos frutos (Figura 3). Segundo Basso et al. (2000), em um experimento com mamão (*Carica papaya* L.) relacionando a nutrição de plantas com a qualidade de frutos durante o seu desenvolvimento, os maiores níveis de cálcio e magnésio estiveram associados com o desenvolvimento mais rápido do fruto e, aos 5 meses, um menor conteúdo de clorofila e maiores níveis de carotenoides, sólidos solúveis totais e acidez. Assis et al. (2004) também relatam concentrações de magnésio maiores em manga da cultivar Tommy Atkins sem sintomas de distúrbios fisiológicos.

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com desfolha e/ou magnésio, para a variável perda de massa e firmeza para a cultivar Kent. As alterações observadas nessas variáveis foram consequência do processo de maturação dos frutos. Os efeitos significativos observados entre os tratamentos, para a variável acidez titulável, não foram suficientes para a diferenciação de qualidade dos frutos. A acidez titulável nos frutos da manga 'Kent' variou de 1,2% na colheita para 0,40% no fim do armazenamento. Araiza et al. (2005) observaram valores entre 0,81% e 0,60% para o mesmo intervalo em mangas 'Kent' com características adequadas à exportação.

A acidez titulável, na maioria dos frutos, diminui durante o amadurecimento. Contudo, em alguns poucos casos, verifica-se aumento. No que se refere à manga, após a colheita em estádios iniciais de maturação, observa-se um aumento na acidez titulável ao qual se segue uma rápida degradação de ácidos (representada pela diminuição na acidez titulável) (LIMA et al., 2006, 2007). A resposta diferenciada observada nos frutos que receberam desfolha e pulverização com sulfato de magnésio a 0,5% pode estar relacionada à menor redução da acidez titulável, comparada aos demais tratamentos, o que dificultaria a identificação de variações mais rápidas do que aquelas demarcadas nos intervalos de avaliação estudados.

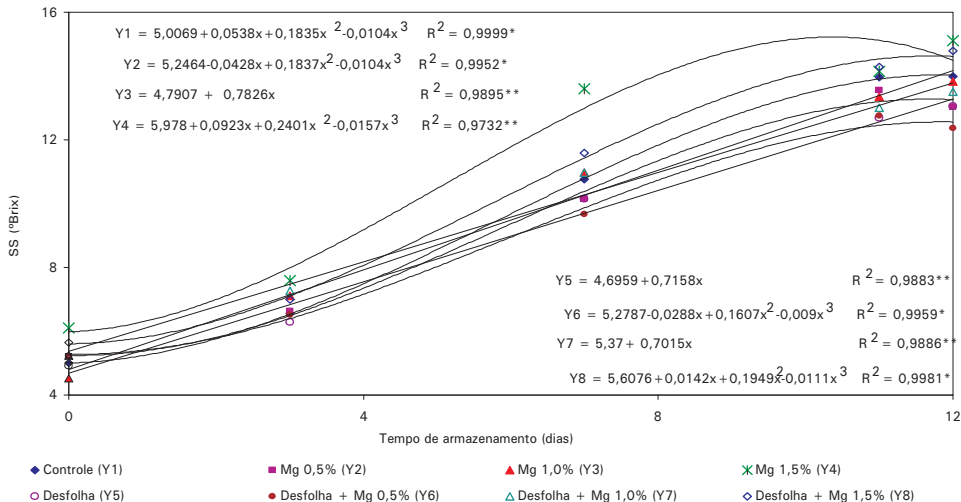


Figura 3. Teor de sólidos solúveis (°Brix) em frutos de mangueiras da cultivar Kent, submetidas a pulverizações foliares com sulfato de magnésio e à desfolha e avaliadas durante o armazenamento sob temperatura ambiente ($22,5 \pm 0,5$ °C e 49 ± 5 % UR). Casa Nova, BA, 2004.

Léchaudel et al. (2004) ressaltam que a quantidade de sólidos solúveis nos frutos é incrementada pela maior relação no número de folhas:fruto e que a evolução na quantidade de sólidos solúveis se estabiliza durante a primeira parte de crescimento dos frutos e aumenta consideravelmente nas últimas semanas. Já a acidez da polpa decresce com o desenvolvimento dos frutos e não é afetada pela relação número de folhas por fruto.

As médias diárias de temperatura no experimento com a cultivar Kent variaram entre $29,6$ °C e $35,9$ °C e a média noturna entre $18,1$ °C e $23,1$ °C, fora do intervalo considerado ideal para o desenvolvimento e a maturação da manga, entre 20 °C e 22 °C (BRECHT; YAHIA, 2009). Entretanto, é conhecido que temperaturas entre 27 °C e 30 °C favorecem o aroma e o sabor, e também que entre 15 °C e 18 °C facilitam o desenvolvimento de coloração dos frutos (ESPÍNOLA SOBRINHO et al., 2002). Em cultivos perenes, a intensidade de luz e temperaturas adequadas são determinante na obtenção de produtividade e qualidade da produção.

No segundo experimento, a coloração vermelha da casca da manga 'Tommy Atkins' variou entre 40% e 64%. Os tratamentos com desfolha apresentaram valores de percentagem de coloração vermelha de frutos superior aos tratamentos sem desfolha, com exceção do tratamento que recebeu 1,0% de sulfato de magnésio (Figura 4), que não diferiu dos tratamentos controle e com 1% de sulfato de magnésio sem a desfolha.

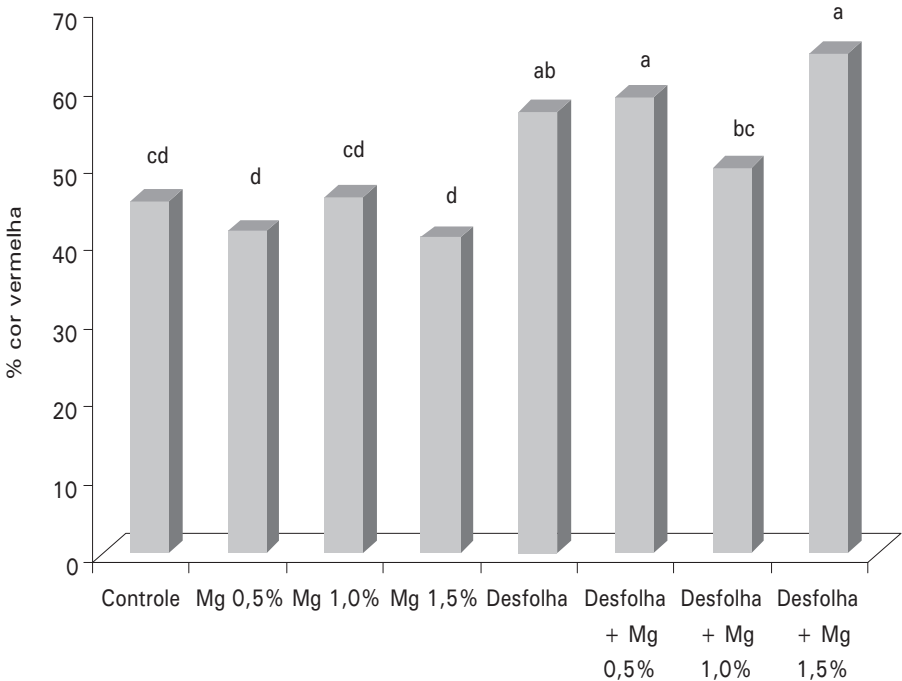


Figura 4. Percentagem de cor vermelha na casca de frutos de mangueiras, cultivar Tommy Atkins, submetidas a pulverizações foliares com sulfato de magnésio e à desfolha. Casa Nova, BA, 2005. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com desfolha e/ ou sulfato de magnésio, para a variável firmeza e perda de massa (Figura 5).

No experimento com a cultivar Tommy Atkins, as médias de temperatura máxima ficaram entre 27,9 °C e 32,8 °C, dentro do intervalo considerado ideal para o desenvolvimento do aroma e do sabor dos frutos. A umidade relativa desde o pegamento de frutos até

a colheita variou de 44,6% a 77,8% na área do experimento com a cultivar Kent e entre 65,2% e 81,05% na cultivar Tommy Atkins. A condição ideal nesta fase, segundo Brecht e Yahia (2009), deve ficar entre 90% e 95%.

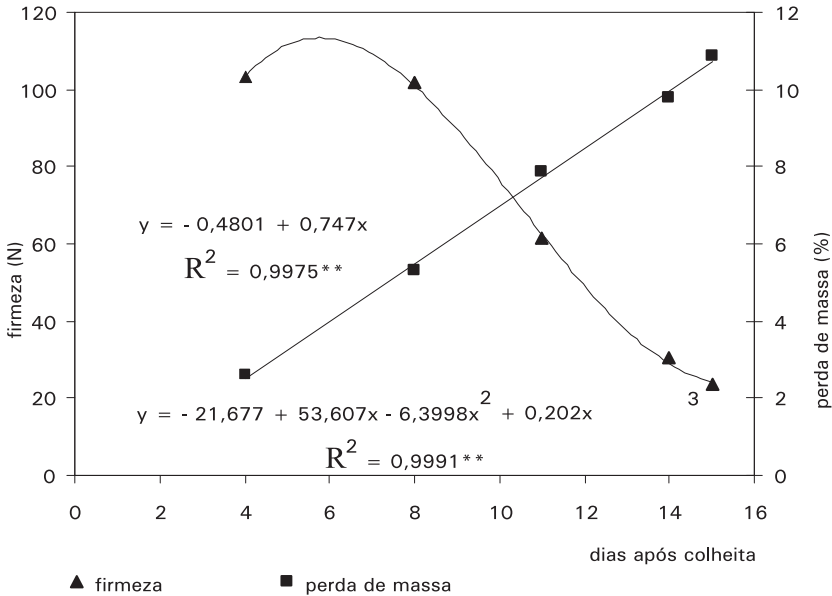


Figura 5. Firmeza da polpa e perda de massa de frutos de mangueiras da cultivar Tommy Atkins durante o armazenamento, depois de submetidos a pulverizações com sulfato de magnésio e à desfolha durante o armazenamento. Casa Nova, BA, 2005.

Os efeitos significativos observados entre os tratamentos para sólidos solúveis e acidez titulável, na cultivar Tommy Atkins, não foram suficientes para a diferenciação da qualidade dos frutos (Figura 6). Os valores de sólidos solúveis foram menores do que os observados por Araiza et al. (2005), que ficaram entre 6,2 °Brix e 18 °Brix, e também para os de acidez titulável, que estiveram entre 1,26% na colheita e 0,60% no final do armazenamento, para os frutos da cultivar Tommy Atkins.

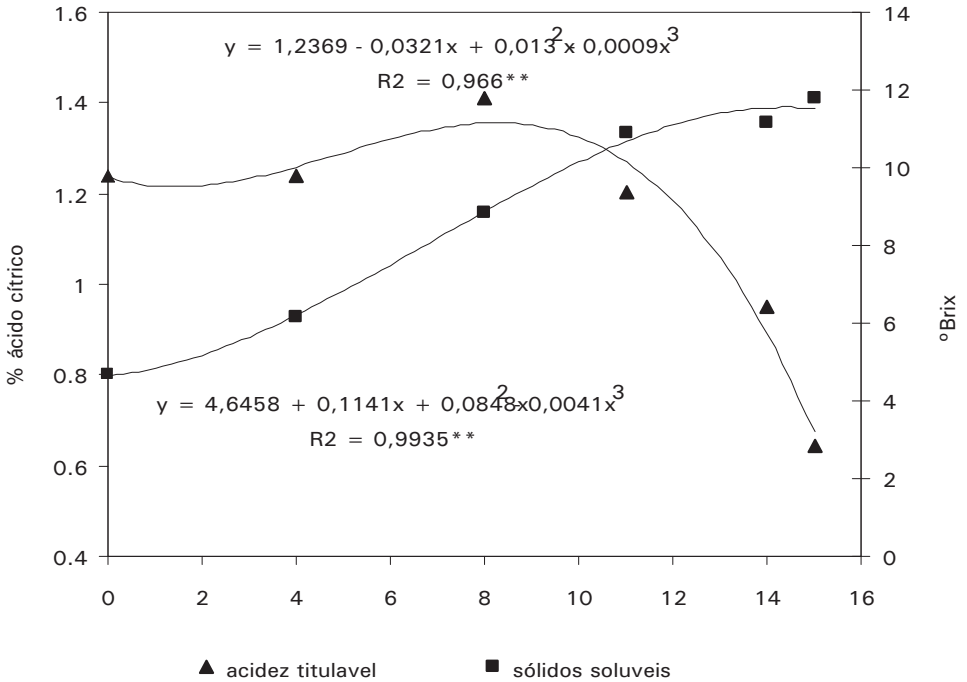


Figura 6. Acidez titulável e sólidos solúveis de frutos de mangueiras da cultivar Tommy Atkins durante o armazenamento, depois de submetidos a pulverizações com sulfato de magnésio e à desfolha durante o armazenamento. Casa Nova, BA, 2005.

Conclusões

Pulverizações realizadas aos 45 e aos 30 dias antes da colheita, com a maior concentração de sulfato de magnésio (1,5%), em plantas da cultivar Kent, podem substituir a desfolha na mangueira, visando maior intensidade de cor vermelha nos frutos.

O magnésio não incrementou a coloração de mangas da cultivar Tommy Atkins nas doses testadas e condições experimentais utilizadas.

Referências

- ALBUQUERQUE, J. A. S. de; MOUCO, M. A. do C.; MEDINA, V. D.; VASCONCELOS, L. F. Sistemas de podas. In: GENU, P. J. de C.; PINTO, C. A. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap.12. p. 243-257.
- ALFENITO, M. R.; SOUER, E. GOODMAN; C. D.; BUELL, R.; MOL, J.; WALBOT, V. Functional complementation of anthocyanin sequestration in the vacuole by widely divergent glutathione-transferase. **Plant Cell**, [Rockville], v. 10, n. 07, p. 1.135-1.149, 1998.
- ARAIZA, E.; OSUNA, T.; SILLER, J.; CONTRERAS, L.; SANCHEZ, E. Postharvest quality and shelf-life of mango cultivars grown at Sinaloa, México. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 682, p. 1.275-1.279, 2005.
- ASSIS, J. S.; SILVA, D. J.; MORAES, P. L. D. de. Equilíbrio nutricional e distúrbios fisiológicos em manga 'Tommy Atkins'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 326-329, 2004.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. 11th ed. Washington, AOAC, 1992. 1.115 p.
- BASSO, C.; CASANOVA, E.; GUADARRAMA, A. Relación entre la nutrición de la planta de papaya y la calidad de fruto durante su desarrollo. I. Variables químicas. In: ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURAE, 46., 2000, Miami. **Programs and Abstract...** Miami, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/users/elesbao/isth/46ISTHe.htm>>. Acesso em: 5 maio 2005.
- BRECHT, J. K.; YAHIA, E. M. Postharvest Physiology. In: LITZ, R. E. (Ed.). **The mango: botany, production and uses**. 2nd ed. Wallingford: Cabi, 2009. cap. 13, p. 484-528.
- ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MENEZES, J. B.; SOUZA, T. H.; MELO, F. C.; LEITÃO, M. M. V. B. R.; MACHADO, F. L. C. Effect of air temperature on mango tree yield and fruit quality. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 645, p.189-194, 2002.
- ESTRADA, C. G. Effect of foliar sprinkling of magnesium sulfate on the cv. Kent mango fruit pigmentation. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7., 2002, Recife. **Program and Abstract...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. p.154 (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 46).
- ESTRADA, C. G. Effect of Fruit Bagging on Sanitation and Pigmentation of Six Mango Cultivars. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 645, p.195-199, 2004.
- FARIA, C. M. B. de; SILVA, M. S. L. da; SILVA, D. J. **Alterações em características de solos do Submédio São Francisco sob diferentes sistemas de cultivo**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 33 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 74). Disponível em: <http://www.cpat.br/8080/public_electronica/downloads/BPD74.pdf>. Acesso em: 5 de mar. 2013.
- FONSECA, M. J. de; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P. R.; PUSCHMANN, R. Pulp and skin pigments in mango 'Haden' treated with fungicides and wax. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 645, p. 633-638, 2004.

- GOMEZ-LIM, M. A. Postharvest physiology. In: LITZ, R.E. (Ed.). **The mango: botany, production and uses**. Wallingford: Cabi, 1997. p. 425-445.
- LÉCHAUDEL, M.; JANNOYER, M.; JOAS, J. Effects of the leaf: fruit ratio on some quality components of 'Lirfa' Mango. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 645, p. 435-439, 2004.
- LÉCHAUDEL, M.; JOAS, J. An overview of preharvest factors influencing mango fruit growth, quality and postharvest behaviour. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Campos dos Goytacazes, v. 19, n. 4, p. 287-298, 2007.
- LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; AZEVEDO, S. S. N.; SANTOS, P. de S. Tratamentos pós-colheita com 1-metilciclopropeno em manga 'Tommy Atkins': efeito de doses e número de aplicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, p. 64-68, 2006.
- LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; SANTOS, P. de S.; AZEVEDO, S. S. N. Época de aplicação pós-colheita de 1-metilciclopropeno e frigoarmazenamento na vida útil de manga 'Tommy Atkins'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, p. 445-450, 2007.
- MORAIS, P. L. D.; FILGUEIRAS, H. A. C.; PINHO, J. L. N.; ALVES, R. E. Ponto de colheita ideal de mangas 'Tommy Atkins' destinadas ao mercado Europeu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 671-675, 2002.
- NISSIM-LEVI, A.; OVADIA, R.; FORER, I.; OREN-SHAMIR, M. Increased anthocyanin accumulation in ornamental plants due to magnesium treatment. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Dundee, v. 83, n. 3, p. 481-487, 2007.
- OREN-SHAMIR, M.; NISSIM-LEVI, A.; OVADIA, R.; KAGAN, S.; SHAKED-SACHAY, L. Increased anthocyanin accumulation in flowers and foliage at elevated temperatures is affected by magnesium treatment. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 624, p. 171-176, 2003.
- PINTO, A. C. de Q.; ANDRADE, S. R. M.; AMARO, A. A. Mango Industry in Brazil. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 645, p. 37-50, 2004.
- SHAKED-SACHARAY, L.; WEISS, D.; REUVENI, M.; NISSIM-LEVI, A.; OREN-SHAMIR, M. Increased anthocyanin accumulation in aster flowers at elevated temperatures due to magnesium treatment. **Physiologia Plantarum**, Hoboken, v. 114, p. 559-565, 2002.
- SIMMONDS, S. L.; HOFMAN, P. J.; WHILEY, A. W.; HETHERINGTON, S. E. Effects of leaf:fruit ratios on fruit growth, mineral concentration and quality of mango (*Mangifera indica* L. cv. Kensington Pride). **Journal Horticultural Science Biotechnology**, Dundee, v. 73, p. 367-374, 1998.
- SPAYD, S. E.; TARARA, J. M.; MEE, D. L.; FERGUSON, J. C. Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis vinifera* cv. Merlot berries. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 53, n. 3, p. 171-182, 2002.
- WILLS, R. B. H.; MCGLASSON, W. B.; GRAHAM D.; JOYCE, D. C. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals**. 5nd ed. Wallingford: New South Wales University Press, 2007. 227 p.



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 10784