

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MELANCIA 'QUETZALI' DURANTE O DESENVOLVIMENTO¹

MARIA LUCILÂNIA BEZERRA DE ALMEIDA², GEOMAR GALDINO DA SILVA³, RAILENE HÉRICA CARLOS ROCHA^{4*}, PATRÍCIA LÍGIA DANTAS DE MORAIS⁵ JOSÉ DARCIO ABRANTES SARMENTO⁶

RESUMO - Atualmente, a preferência dos mercados interno e externo é por frutos pequenos. Além do tamanho, outros aspectos são igualmente importantes e devem ser considerados para a determinação do ponto de colheita como coloração, teor de sólidos solúveis e formato. O objetivo do presente trabalho foi determinar as mudanças físico-químicas durante o desenvolvimento de melancia 'Quetzali' como suporte para a colheita no tamanho exigido pelo mercado externo. Foram feitas seis colheitas, sendo a primeira por ocasião de marcações feitas em frutos com massa fresca média de 2 g e as demais aos 10, 15, 20, 15 e 30 dias de desenvolvimento. Em seguida, os frutos foram transportados para o laboratório de Agricultura Irrigada da UFERSA, em Mossoró-RN. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente ao acaso, composto por cinco tratamentos (dias de desenvolvimento), cinco repetições e um fruto por parcela. As variáveis analisadas foram massa fresca (g), taxa de crescimento do fruto ($\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$), comprimento e diâmetro de fruto (cm), firmeza da polpa (N), vitamina C ($\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido ascórbico), sólidos solúveis (SS, %) e acidez titulável (AT, $\text{g}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido málico). A melancia variedade Quetzali obteve taxa de crescimento máxima de 178,64 g aos 20 dias e diâmetro máximo de 19,57 cm aos 25 dias, quando se verificou tamanho adequado para colheita. Aos 25 dias de desenvolvimento, os frutos tiveram firmeza de polpa 15 N, Sólidos Solúveis de 8,9%, Acidez Titulável 0,1289 $\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido málico e vitamina C 7,3 $\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido ascórbico.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Tamanho. Qualidade. Ponto de colheita.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION 'QUETZALI' WATERMELON DURING DEVELOPMENT

ABSTRACT - At present, the preference of the internal and external markets is for small fruits. Therefore the size, other aspects equally are important and considered to determining harvest point how soluble solids, coloration and format. The objective of the present work was determined the physical-chemical changes during the development of watermelon 'Quetzali' with support for the harvest in the size demanded by the extern market. Six harvests were made, the first occasion of marks made on fruits with fresh weight of 2 g and the other at 10, 15, 20, 15 and 30 days of development. Next, the fruits were transported for the laboratory of Irrigated Agriculture of the UFERSA, in Mossoró-RN-Brazil. The experiment was installed in design entirely at random composed by five treatments (days of development), five replications and a fruit for replication. Fresh mass was analysed (g), growth rate of the fruit ($\text{g}\cdot\text{day}^{-1}$), length and diameter of fruit (cm), firmness of the pulp (N), vitamin C ($\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ ascorbic acid), soluble solids (SS, %) and titratable acidity (AT, $\text{g}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ acid malic). The watermelon variety Quetzali obtained the very growth rate of 178.64 g to 20 days and the very diameter of 19.57 cm to 25 days, when size adapted for harvest. To 25 days of development the fruits had firmness of pulp 15 N, soluble solids 8.9%, titratable acidity 0.1289 $\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ acid malic and vitamin C 7.3 $\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ ascorbic acid.

Keywords: *Citrullus lanatus*. Size. Quality. Point of harvest.

Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 06/04/2010; aceito em 25/08/2010.

^{2,6}Estudante de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Km 47, BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró – RN; lucilanalmeida@hotmail.com

³Professor, Dr. Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Km 47, BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró – RN; geomargaldino@yahoo.com.br

⁴Professora, Dra. Fitotecnia, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Campus de Pombal, 58.840-000, Pombal – PB; raileneherica@ccta.ufcg.edu.br

⁵Professora, Dr. Fisiologia Vegetal, Universidade Federal Rural do Semiárido, Km 47, BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró – RN; plmoraes@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf) é uma cucurbitácea de grande importância econômica, sendo cultivada em todo o mundo, especialmente em países como China, Turquia, Irã, Estados Unidos e Brasil. Neste, os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia e Goiás são os maiores produtores (AGRIANUAL, 2008).

No Brasil foram produzidos 1.946.912 t de melancias em 92.996 ha de área colhida, no ano de 2006, sendo a região nordeste responsável por uma porcentagem de 34,7 e 28,8 da área colhida e de produção, respectivamente (IBGE, 2008). Na região Nordeste, os estados do Rio Grande do Norte e Ceará destacam-se como os maiores exportadores dessa hortaliça, cuja qualidade é favorecida pelo clima quente do semiárido. Em 2007, as exportações de melancia no Rio Grande do Norte cresceram 9,7% em volume e 26,1% em receita (SECEX, 2008). Hoje este estado constitui o segundo maior produtor de melancia da região nordeste com 14,6% da área colhida sendo superado apenas pelo estado da Bahia (IBGE, 2008), sendo Crimson Sweet a cultivar mais utilizada (SILVA et al., 2008).

Atualmente, a cultura da melancia é praticada em todo território nacional (FILGUEIRA, 2003) por apresentar várias utilidades como, consumida crua, em forma de sobremesa refrescante, o sumo das sementes é considerado vermífugo e diurético, possui algumas propriedades medicinais. De importante valor nutritivo, o consumo de melancia não é maior devido ao grande tamanho dos frutos e a dificuldade no descascamento, tornando seu preparo muito trabalhoso (MIGUEL et al., 2007).

Nos últimos anos, a tendência tanto no Brasil quanto em outros países é a preferência por frutos pequenos, o que permite o consumo total e imediato contribuindo para a redução das perdas de alimentos. Para o mercado externo, os consumidores têm buscado frutos com massa menor que dez quilos e em casos mais extremos, como no mercado japonês, frutos com aproximadamente três quilos. Além do tamanho, outros aspectos são igualmente importantes, e devem ser relacionados ao desenvolvimento do fruto para a realização da colheita, como polpa vermelha, o teor de sólidos solúveis acima de 8%, o formato arredondado do fruto, e a resistência a doenças (FERREIRA et al., 2003).

A melancia Quetzali é uma das mais produzidas pelas maiores empresas produtoras de frutos no Pólo Agrícola Mossoró-Assu. É uma variedade precoce, com colheita aos 70 dias, peso variando de 2,5 a 6,0 Kg, cor da casca verde com estrias escuras e finas, polpa vermelha e com poucas sementes.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as mudanças físico-químicas durante o desenvolvimento de melancia cultivar Quetzali como suporte para a colheita do fruto no tamanho exigido pelo mercado externo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos obtidos foram cultivados em uma empresa comercial, localizada no município de Tibau, RN, distante 30 km do município de Mossoró, RN (latitude 5° 11' S, longitude 37° 20' W, e altitude de 18 m). Utilizou-se o espaçamento de 2 m entre linhas e 0,5 m entre plantas em uma área equipada com sistema de irrigação por gotejamento, em linha, com irrigações diárias.

O trabalho foi conduzido de setembro a novembro de 2007. Três dias após a floração plena, que corresponderam a 32 dias após o plantio, acompanhou-se o desenvolvimento dos frutos. Inicialmente realizaram-se marcações em campo de aproximadamente 150 frutos com massa fresca, em média de 2,0 g. Nesta ocasião, fez-se a primeira colheita. Posteriormente, mais cinco colheitas foram realizadas aos 10, 15, 20, 25 e 30 dias de desenvolvimento, contados a partir da primeira colheita.

Imediatamente após a colheita, os frutos foram colocados em caixas de papelão, e transportados para o laboratório Multidisciplinar de Agricultura Irrigada da Universidade Federal Rural do Semiárido, UFERSA, em Mossoró, RN. No laboratório, os frutos foram selecionados e lavados para serem analisados. Adotou-se o delineamento inteiramente ao acaso composto por seis tratamentos (dias de desenvolvimento após a floração plena) e cinco repetições de um fruto por parcela. Para cada período de desenvolvimento foram analisadas as seguintes variáveis: a) Massa fresca (g), determinada por gravimetria em balança semi-analítica; b) Taxa de crescimento do fruto ($\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$), determinado pela relação entre a massa e o intervalo de tempo considerado; c) Comprimento e diâmetro de fruto (cm), obtidos utilizando-se régua milimetrada; d) Firmeza da polpa (N), obtida utilizando-se um penetrômetro, acoplado a ponteira de 12 mm de diâmetro; e) Quantidade de vitamina C, quantificada de acordo com a metodologia proposta por Strohecker e Henning (1967) ($\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido ascórbico); f) Sólidos solúveis (SS), determinados diretamente no suco, conforme a metodologia da AOAC (2002) e expressos em porcentagem (%); g) Acidez titulável (AT), obtida por titulação do suco com solução de NaOH 0,1 N ($\text{g}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$ de ácido málico), segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o software Sisvar 4.6 e de regressão, utilizando-se o software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a curva obtida para as características avaliadas apresentou comportamento quadrático durante o período de desenvolvimento. A

massa fresca aumentou e alcançou valor máximo de 3.839,6 g aos 24 dias após a marcação, quando o fruto estava na maturação plena (Figura 1A). A taxa de crescimento foi crescente até aos 20 dias de desenvolvimento, quanto atingiu o valor máximo de 178,64 g por dia. A partir desse período, as taxas de crescimento cumulativo decresceram (Figura 1B). Comportamento semelhante foi observado em melão, em que o aumento na massa e no volume celular aconteceu até 11 dias após a antese, posteriormente, o formato do fruto não foi alterado e se intensificaram as transformações bioquímicas do amadurecimento (COMBRINK et al., 2001).

Em concordância com o ganho de massa e a taxa de crescimento, o comprimento máximo ocorreu aos 27 dias, 21,06 cm e o diâmetro máximo aos 25 dias, 19,57 cm (Figuras 2A e 2B). Desta forma, o fruto atingiu o tamanho máximo entre o 25º e o 30º dia de desenvolvimento após a marcação. Posteriormente, os processos fisiológicos atuaram de modo a complementar os processos de amadurecimento e posterior senescência do produto.

Portanto, o tamanho do fruto é um caráter quantitativo e pode sofrer forte influência das condições ambientais, ao lado da produção por planta (SILVA et al., 2007). A determinação do espaçamento de cultivo em determinada área tem relação direta com a colheita de frutos grandes ou pequenos, quanto maior a quantidade de plantas, mais intensa a competição entre elas por nutrientes do solo, luz e água, além de ficarem expostos à maior incidência de doenças (RESENDE, 2008; BASTOS et al., 2008). Segundo Silva et al. (2007) em algumas regiões da Bahia o manejo em campo proporciona frutos pequenos, abaixo de 4,5 kg, diferindo do padrão comercial (8,70 kg).

A firmeza da polpa decresceu com redução em torno de 50% do 10º ao 23º dia de desenvolvimento, quando se registrou valores em torno de 30 N

e 15 N, respectivamente. Após este período, não houve mudança na firmeza (Figura 3A). Resultados aproximados foram obtidos por Carlos et. al. (2002) em torno de 13,5 N, no dia da colheita, realizada em estágio de maturação adequado para comercialização.

Inicialmente, o teor de sólidos solúveis foi de 4,2%, em seguida, aumentaram durante o desenvolvimento do fruto até o 25º dia, quando se registrou o valor máximo de 8,9%. A partir deste período, pouca variação foi observada, permanecendo em torno de 8% aos 30 dias (Figura 3B), no entanto, um valor abaixo do mínimo aceitável para o *flavor* em melancia, que é 10% (Chitarra e Chitarra, 2005; Durigan e Mattiuz, 2007).

Os valores observados para sólidos solúveis e firmeza de polpa aos 25 dias de desenvolvimento concordam com os obtidos por Araújo Neto et al. (2000) no ponto de colheita de melancia 'Crimson Sweet'.

A acidez titulável foi crescente e atingiu o máximo aos 20 dias de desenvolvimento, 0,1482 g.100mL⁻¹, em seguida reduziu para 0,0871 g.100 mL⁻¹, correspondente a uma redução de 41% aos 30 dias (Figura 4A). Isto aconteceu em decorrência da diminuição do teor de ácidos orgânicos, com poucas exceções, conforme a maturação das frutas devido ao seu uso como substrato no processo respiratório ou de sua conversão em açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 2005). O comportamento da vitamina C foi semelhante ao da acidez, que atingiu o valor máximo aos 21 dias de desenvolvimento, 7,55 mg.100 mL⁻¹. Em seguida, este valor reduziu para 6,16 mg.100 mL⁻¹, correspondendo a uma redução de 18% aos 30 dias (Figura 4B). Já em experimentos com melancia realizados por Durigan e Mattiuz (2007), foi observado valores para acidez e vitamina C, em torno de 0,077 g.100 mL⁻¹ e 8,78 mg.100 mL⁻¹, respectivamente, no ponto de colheita adequado

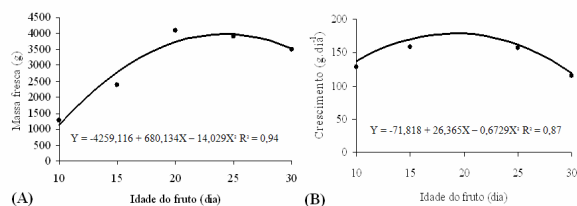


Figura 1. Massa fresca (A) e taxa de crescimento (B) durante o desenvolvimento de melancia 'Quetzali'.

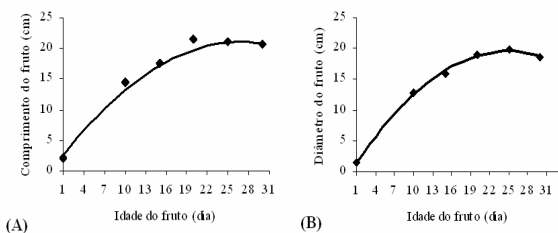


Figura 2. Comprimento (A) e diâmetro (B) durante o desenvolvimento de melancia 'Quetzali'.

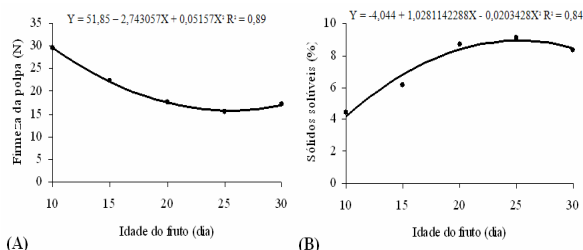


Figura 3. Firmeza da polpa (A) e sólidos solúveis (B) durante o desenvolvimento de melancia 'Quetzali'.

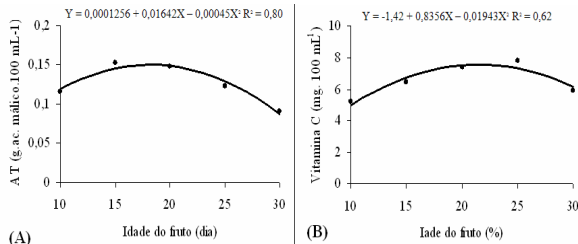


Figura 4. Acidez titulável (A) e vitamina C (B) durante o desenvolvimento de melancia 'Quetzali'.

CONCLUSÕES

A colheita da melancia 'Quetzali' pode ser realizada aos 25 dias de desenvolvimento, haja vista a taxa de crescimento máxima de 178,64 g aos 20 dias e diâmetro máximo de 19,57 cm aos 25 dias, quando se verifica tamanho adequado para colheita. Nesta ocasião, os frutos tem firmeza de polpa 15 N, sólidos solúveis 8,9%, acidez titulável 0,1289 mg.100 mL⁻¹ de suco e vitamina C de 7,3 mg.100mL⁻¹ de suco.

REFERÊNCIAS

- AGIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e comércio, 2008. p. 400-4004.
- ARAÚJO NETO, S. E. et al. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 235-239, 2000.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. 2002. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 1115 p.
- CARLOS, A. L. X. et al. Vida útil pós-colheita de melancia submetida a diferentes temperaturas de armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 29-35, 2002.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- COMBRINK, N. J. J. et al. Anatomical and compositional changes during fruit development of 'Galia' melons. **South African Journal of Plant Soil**, v.18, n. 1, p. 7-14, 2001.
- DURIGAN M. F. B.; MATTIUZ, B. H. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de melancias armazenadas em condição ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 296-300, 2007.
- FERREIRA, M. A. J. E. et al. Correlações genótípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 438-444, 2003.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2008. 6 de janeiro. Indicadores conjunturais - produção agrícola/agricultura. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 05 de dezembro de 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 533 p.
- JANDEL SCIENTIFIC, **User's Manual**. California: Jandel Scientific, 1991, 280 p.
- MIGUEL, A. C. A; DIAS, J. R. P. S; SPOTO, M. H. F. Efeito do cloreto de cálcio na qualidade de melancias minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 442-446, 2007.
- RESENDE, G. M de. **Adensamento de plantio da melancia duplica produtividade por hectare irrigado**. Toda Fruta. Edição: 20 de junho de 2008. Disponível em: www.todafruta.com.br, acesso em 28 de junho de 2008.
- SECEX, **Secretaria de Comércio Exterior**. Disponível em: www.secex.org.br. Acesso em: 15 de junho de 2008.
- SILVA, M. L. et al. Variabilidade genética de acessos de melancia coletados em três regiões do estado da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 4, p. 93-100, 2007.
- SILVA, J. R. et al. Interação genótipo x ambiente em melancia no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 1, p. 95-100, 2008.
- STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 42 p.