

INFLUÊNCIA DE BIOESTIMULANTES NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MELOEIRO

Thomaz Rauan Rodrigues Gomes (1); Rayssa Honório Dias (2); Naama Jessica de Assis Melo (3); Andréia Mitsa Paiva Negreiros (4); Rui Sales Junior (5)

(1) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (thomas-rauan@hotmail.com); (2) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (ra_yssa_hd@hotmail.com); (3) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (naama.jessica@gmail.com); (4) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (deia_mitsa@hotmail.com); (5) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (jrrui@hotmail.com).

1. Introdução

As espécies frutíferas apresentam amplo mercado nacional e internacional e têm apresentado um crescimento contínuo que implica em um grande potencial para o aumento de consumo de frutas. O Brasil destaca-se com o terceiro produtor mundial de frutas estando atrás apenas da China e da Índia, sendo responsável por cerca de 6% do volume colhido (FAO, 2014).

No Brasil, a fruta mais exportada é o melão (*Cucumis melo* L.), com volume de exportação de 196,85 mil toneladas, destacando os estados do Rio Grande do Norte e Ceará como os maiores produtores nacionais (ANUÁRIO, 2015).

Novas tecnologias têm sido empregadas visando a garantir a viabilidade agrícola, diminuir os danos à natureza, a redução dos custos e o incremento na produção. Neste contexto, o uso de bioestimulante é uma prática que vem crescendo apresentando resultados satisfatórios na nutrição e proteção de plantas. No âmbito legal, os bioestimulantes são qualificados como produtos que contêm ingrediente ativo capaz de melhorar, direta ou indiretamente, o desenvolvimento das plantas (MAPA, 2008). De acordo com Calvo et al. (2014), os bioestimulantes podem ser de origem natural ou sintética e consistem de vários componentes orgânicos e inorgânicos.

Martins et al. (2013), observaram que em melancia, os bioestimulantes influenciaram tanto a produtividade (comprimento do fruto), quanto a qualidade pós-colheita (teor de sólidos solúveis e acidez titulável) dos frutos. De acordo com Cenci (2006), a qualidade de frutas e hortaliças está relacionada a fatores na fase pré-colheita, envolvendo vários atributos que definem a qualidade, como: aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor, aroma, valor nutricional e segurança do alimento.

Souza (2012) avaliando a influência da aplicação pré-colheita do bioestimulante Crop-set® na qualidade e conservação de dois híbridos de melão amarelo 'Goldex' e 'Iracema', verificou que a aplicação do bioestimulante aumentou o comprimento dos frutos da cultivar Iracema e aumentou o diâmetro dos frutos, reduziu a firmeza e elevou o pH da polpa dos frutos da cultivar 'Goldex'. Neste contexto, o trabalho teve como objetivo, avaliar a influência de bioestimulantes na qualidade pós-colheita de frutos de melão amarelo em resposta a diferentes doses.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido na fazenda Dina Dinamarca Industrial Agrícola LTDA., localizada na região do Pau Branco (04° 54' 9,4" S e 37° 21' 59,9" W), zona rural de Mossoró-RN, no período de dezembro a março de 2015. O clima da região, na classificação de Köppen, é "BSwh", seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que vai geralmente de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Foi utilizada a cultivar ‘Goldex’ para a realização do experimento. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em arranjo fatorial 2x4+2, sendo dois tipos de bioestimulantes (Isabion e Quantis) que foram aplicados em quatro doses via foliar (250 mL/ha, 500 mL/ha, 1000 mL/ha e 2000mL/ha), um tratamento adicional (Crop-set) e testemunha (sem aplicação de bioestimulante), com quatro repetições cada, resultando em 40 unidades experimentais por área (Tabela 1). Cada parcela experimental foi constituída de 25 plantas espaçadas de 0,4 metros entre elas em linhas de 100m.

Tabela 1 - Tratamentos, produtos e doses aplicados em plantas de meloeiro.

TRATAMENTOS	PRODUTO	DOSE
T1	TESTEMUNHA	-
T2	ISABION	250 mL ha ⁻¹
T3	ISABION	500 mL ha ⁻¹
T4	ISABION	1000 mL ha ⁻¹
T5	ISABION	2000 mL ha ⁻¹
T6	QUANTIS	250 mL ha ⁻¹
T7	QUANTIS	500 mL ha ⁻¹
T8	QUANTIS	1000 mL ha ⁻¹
T9	QUANTIS	2000 mL ha ⁻¹
T10	CROP-SET	1000 mL ha ⁻¹

Fonte: Elaborado pelo autor

2.1 Variáveis avaliadas

2.1.1 Potencial hidrogeniônico

O pH foi determinado diretamente na fração comestível com o auxílio do potenciômetro digital com ajuste automático de temperatura, devidamente padronizado com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,0, conforme *Association of Official Analytical Chemists (2002)*.

2.1.2 Acidez titulável

A acidez titulável foi obtida por titulação do suco com solução de NaOH 0,1 mol/L e expressa como porcentagem de ácido cítrico, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

2.1.3 Sólidos solúveis

O teor de sólidos solúveis foi determinado diretamente no suco homogeneizado, por meio de leitura em refratômetro digital (modelo PR – 100, Palette, Atago Co, LTD, Japan), com compensação automática de temperatura. Os resultados foram expressos em porcentagem, de acordo com a metodologia proposta pela *Association of Official Analytical Chemists (2002)*.

2.1.4 Relação SS/AT

A proporção SS/AT foi obtida pelo quociente entre os valores de sólidos solúveis e acidez titulável.

2.1.5 Açúcares solúveis totais

Os açúcares totais foram determinados utilizando o reagente Antrona, conforme Yemn e Willis (1954), a partir de uma amostra de 0,5 g de polpa, diluída em balão volumétrico de 100 mL com água destilada para retirada do extrato. Em seguida, tomou-se 100 µL do extrato para o doseamento. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm. Os resultados estão expressos em porcentagem (%).

2.2 Análise estatística

As características avaliadas foram submetidas à análise de variância e para as comparações de médias dos tratamentos foram construídos e testados contrastes ortogonais pelo teste de Scheffé (5% de probabilidade) visando à comparação entre os tratamentos e desses com as testemunhas, utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System). As doses foram testadas pelo teste de Tukey (5% de probabilidade). Os dados experimentais foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade de variância.

3. Resultados e Discussão

De acordo com as análises, a cultivar Amarelo Goldex apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade para as variáveis pH, açúcares totais, sólidos solúveis e relação sólidos solúveis/acidez titulável.

3.1 Potencial hidrogeniônico (pH) E Acidez titulável (AT)

Conforme a Tabela 2, verificou-se que para o potencial hidrogeniônico não houve efeito significativo para o melão Amarelo Goldex. Isto pode ser explicado pela capacidade tamponante dos sucos de frutas, podendo ocorrer variações na AT, sem variações apreciáveis no pH (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 2 – Estimativa dos contrastes dos tratamentos para potencial hidrogeniônico (PH), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e açúcares solúveis totais (AST) do melão Amarelo Goldex. Mossoró-RN, 2015.

CARACTERÍSTICAS	AMARELO GOLDEX							
	VALOR F				GRUPO			
	Y ₁ ¹	Y ₂	Y ₃	Y ₄	TESTEMUNHA ²	ISABION	QUANTIS	CROP-SET
PH	0,67 ^{n.s}	1,37 ^{n.s}	19,77*	13,73*	6,04	5,97	6,00	6,16
AT	1,26 ^{n.s}	0,73 ^{n.s}	0,04 ^{n.s}	0,12 ^{n.s}	0,096	0,092	0,089	0,091
SS	10,65*	46,52*	22,63*	0,20 ^{n.s}	13,18	12,95	11,37	11,2
SS/AT	0,74 ^{n.s}	14,04*	10,25*	0,69 ^{n.s}	137,73	141,09	127,75	123,07
AST	0,41 ^{n.s}	12,43*	1,45 ^{n.s}	1,06 ^{n.s}	8,93	9,3	7,7	8,44

Fonte: Elaborado pelo autor

¹-* significativo a 5% de probabilidade, ^{n.s} não significativo; \hat{y}_1 Testemunha vs Demais, \hat{y}_2 Isabion vs Quantis \hat{y}_3 Isabion vs Crop-set e \hat{y}_4 Quantis vs Crop-set.

Não foram detectadas diferenças significativas entre as diferentes doses dos produtos por causa da pouca variação no pH, apresentando para a cultivar 'Goldex' as médias de 5,97 e 5,99.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Com relação à acidez titulável, não houve efeito significativo para a cultivar ‘Goldex’, porém, a cultivar obteve médias variando de 0,089-0,096. Resultados semelhantes foram encontrados por Barreto (2011), que verificou valores médios de 0,09-0,15% para acidez total de melão amarelo. As médias de acidez total obtidas no presente trabalho estão dentro do intervalo proposto por Mendlinger & Pastenak (1992), que variam de 0,05-0,35%.

A acidez está relacionada ao pH, sendo inversamente proporcional, contudo o teor de acidez no melão amarelo cultivar ‘Goldex’ apresentou diferença significativa entre as doses dos bioestimulantes.

3.2 Sólidos Solúveis, Relação SS/AT E Açúcares Totais

A cultivar ‘Goldex’ apresentou efeito significativo (Tabela 2). Entre os tratamentos, a testemunha apresentou maior teor de sólidos solúveis, diferindo da média dos demais tratamentos. O tratamento com o produto Isabion diferiu dos tratamentos com Quantis e Crop-set. Mendonça Júnior (2015), testando o biofertilizante Acadian® na qualidade dos frutos de meloeiro, registrou média inferior as desse estudo (10,8%).

Esses resultados estão satisfatórios, com teores médios superiores ao mínimo exigido pelo mercado internacional, que é de 9% (FILGUEIRAS et al., 2000) e entre 10-12% (ALVES et al., 2000).

Analisando os teores de sólidos solúveis entre as doses dos produtos a cultivar ‘Goldex’ apresentou diferença estatística para as diferentes doses do Quantis. A dose de 250 mL ha⁻¹ do bioestimulante Quantis registrou teores de sólidos solúveis 20,9; 15,0 e 21,9% superiores às doses de 500 mL ha⁻¹, 1000 mL ha⁻¹ e 2000 mL ha⁻¹, respectivamente.

Os frutos tratados com Isabion para cultivar Goldex apresentaram maior relação SS/AT do que o tratamento com o Quantis e Crop-set. Os dados obtidos nesse trabalho foram superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2013), os quais, analisando a qualidade de frutos de híbridos de melão amarelo produzidos no agropólo Assu-Mossoró, verificaram relações variando de 60,52 (‘Iracema’) a 111,21 (‘9150’). Sabe-se que elevada relação SS/AT é interessante para uma boa qualidade de frutos, a fim de que se tenha boa palatabilidade do fruto (SANTOS, 2012).

Na análise da relação SS/AT, a dose de 1000 mL ha⁻¹ do produto Isabion e a dose de 250 mL ha⁻¹ do produto Quantis, apresentaram maior relação SS/AT.

A cultivar Goldex, com destaque no tratamento com Isabion, apresentou maior porcentagem de AST (9,3%), o que representa percentual de 71,8% de açúcares totais em relação aos sólidos solúveis. O Isabion difere do tratamento com Quantis, que apresentou menor porcentagem, representando um percentual de 67,7% de açúcares totais em relação aos sólidos solúveis. Esses dados são inferiores aos encontrados por Grangeiro et al. (1999), os quais, estudando a qualidade de híbrido de melão amarelo, analisaram os teores de açúcares totais e representaram em média 81,60% do conteúdo de sólidos solúveis. Porém, esses dados estão dentro da porcentagem ideal de acordo com Chitarra e Chitarra (2005), em que o teor de açúcares totais (glicose, frutose e sacarose) representa uma porcentagem elevada do teor de sólidos solúveis, compondo cerca de 65-85%.

4. Conclusões

A dose recomendada para a cultivar 'Goldex' foi de 250 mL ha⁻¹ do bioestimulante Isabion, por apresentar melhores resultados nas variáveis sólidos solúveis e açúcares totais. A dose de 250 mL ha⁻¹ do Quantis é recomendada em virtude das variáveis sólidos solúveis, relação SS/AT e açúcares totais.

5. Referências

ALVES, R. E.; PIMENTEL, C. R.; MAIA, C. E.; CASTRO, E. B.; VIANA, F. M.; COSTA, F. V.; ANDRADE, G. G.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALMEIDA, J. H. S.; MENEZES, J. B.; COSTA, J. G.; PEREIRA, L. S. E. Manual de melão para exportação. Brasília: EMBRAPA. 2000. 51p.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2014. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2015. 104 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry.** 17. ed. Washington: AOAC, 2002.

BARRETO, N. D. S. **Qualidade, compostos bioativos e capacidade antioxidante de frutos de híbridos comerciais de meloeiro cultivados no CE e RN.** 185f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2011.

CALVO, Pamela; NELSON, Louise; KLOEPPER, Joseph W.. Agricultural uses of plant biostimulants. **Plant Soil**, [s.l.], v. 383, n. 1-2, p. 3-41, maio 2014. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>.

CARMOGO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico.** Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).

CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 67-80, 2006.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: UFLA, 2 ed, p. 785, 2005.

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Disponível em:

<<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; COSTA, F. V.; PEREIRA, L. S. E.; GOMES JÚNIOR, J. **Colheita e manuseio pós-colheita.** In: ALVES, R. E. (org.). Melão pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 23-41. (Frutas do Brasil, 10), 2000.

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z. Qualidade de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 110-113, jul. 1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, p. 533.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MARTINS, J. C. P. et al. Características pós-colheita dos frutos de cultivares de melancia, submetidas à aplicação de bioestimulante. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 2, n. 26, p. 18-24, abr./jun. 2013.

MENDONÇA JUNIOR, A. F. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivados sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.)**. 2015. Tese (Doutorado) - Curso de Fitotecnia, Ufersa, Mossoró, 2015.

MENDLINGER, S.; PASTENAK, D. Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Bangalore, v. 67, p. 529-534, 1992.

OLIVEIRA, M. M. T.; BARRETO, N. D. S.; ALVES, R. E.; ARAGÃO, F. A. S. **Qualidade de frutos de híbridos de meloeiro amarelo produzidos no agropolo Assu-Mossoró**. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/882212/1/RE10132.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

SANTOS, A. P. G. **Influências de biofertilizantes nos teores foliares de macronutrientes, nas trocas gasosas, na produtividade e na pós-colheita da cultura do melão**. 2012. 95f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012

SOUZA, C. M. G. **Aplicação pré-colheita de bioestimulante na qualidade e conservação pós-colheita do melão amarelo**. 2012. 62f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, RN.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, Bristol, v. 57, p. 508-514, 1954.