



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

AVALIAÇÃO DA FIRMEZA DO TOMATE PARA PROCESSAMENTO NA INDÚSTRIA EM FUNÇÃO DE DOSES DE POTÁSSIO

EVALUACIÓN DE LA FIRMEZA DEL TOMATE PARA EL PROCESAMIENTO EN LA INDUSTRIA EN FUNCIÓN DE DOSIS DE POTASIO

ASSESSMENT OF THE TOMATO'S FIRMNESS FOR PROCESSING IN THE INDUSTRY IN FUNCTION OF POTASSIUM DOSES

Apresentação: Pôster

María José Yáñez Medelo¹; Julia Karoline Rodrigues das Mercês ²; Danilo dos Reis Cardoso Passos ³; Mateus Sakomura⁴; Leonardo Correia Costa⁵

INTRODUÇÃO

O tomateiro é a segunda hortaliça mais cultivada no mundo sendo superada apenas pela batata. Ao longo dos anos a produção e o consumo de tomate vêm aumentando no mundo e no Brasil, concomitantemente o interesse da população por produtos de maior qualidade organoléptica e nutricional também cresceu, em razão disso o interesse dos produtores e das agroindústrias aumentaram para terem maior aceitação no mercado.

Alguns estudos têm constatado aumento da qualidade de produtos agrícolas com aplicação de fertilizantes. Além disso, sabe-se que as hortaliças apresentam boa resposta a adubação mineral e que o potássio é o nutriente mais absorvido, o qual, participa na formação dos tecidos vegetais, firmeza dos frutos, aumento dos teores de açúcar, tamanho, peso, cor e na ativação de mais de 60 enzimas. No Brasil os trabalhos sobre influência da aplicação do potássio no tomate para processamento industrial ainda são bastantes incipientes.

Conhecendo o papel do potássio na qualidade dos produtos agrícolas, torna-se imprescindível determinar a dose de potássio que promova a qualidade físico-química do tomate para indústria contribuindo com a redução dos custos de processamento e aumento na margem de lucro. Diante deste exposto, esse trabalho tem como objetivo avaliar o efeito das doses de potássio na qualidade dos atributos físicos químicos dos frutos de tomate para processamento na indústria.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

[1]

AVALIAÇÃO DA FIRMEZA DO TOMATE

O tomateiro é uma planta de porte arbustivo, perene, cultivada anualmente, podendo se desenvolver de forma ereta, semiereta ou rasteira (Alvarenga, 2004). Se caracteriza por ser um fruto climatérico, por isso pode ser colhido quando estiver com a coloração verde externa e interna, e a mudança de cor ocorre em dois processos, a degradação da clorofila e produção de carotenóides, dentre os quais o licopeno que conferem a coloração vermelha ao fruto (Alvarenga, 2004).

O amadurecimento é caracterizado como sendo o final da maturação, o fruto maduro é resultado das alterações bioquímicas e fisiológicas, resultando em frutos mais atrativos e mais saborosos (Moore et al., 2002). A industrialização do tomate ocorreu por ser um fruto perecível e climatérico, com amadurecimento rápido, diferentemente de outros vegetais que naturalmente tem maior vida útil (Sanchez et al., 2006).

Os frutos de tomates para serem comercializados devem apresentar algumas características agrônômicas, como maturação concentrada dos frutos, pedúnculo sem camada de abscisão, firmeza desejável para o transporte, alta produtividade, cor vermelho intensa, ausência de distúrbios fisiológicos, alto teor de sólidos solúveis, entre outros atributos de qualidade (Silva, et al., 2013).

A firmeza indica a aptidão para comercialização, pois está diretamente relacionado com a suscetibilidade a danos físicos, tolerância ao transporte e manuseio durante colheita (Resende et al., 2004).

METODOLOGIA

O experimento foi instalado em 7 de abril de 2015, numa propriedade rural, no município de Barretos-SP, situada à altitude de 540 m, 20°22'32,37" Sul e 48°39'45,68" Oeste. O clima da localidade é do tipo Aw, caracterizado por ser tropical chuvoso com precipitações concentradas no verão e invernos relativamente seco. Apresenta médias anuais de 1253,7 mm, 17,4 °C, 24,8 °C e 31,8 °C, respectivamente, para precipitação pluvial e temperaturas mínima, média e máxima (Cepagri, 2015). O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, conforme os critérios descritos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solo (EMBRAPA, 2013), com textura média.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram de cinco doses de K (0; 100; 200; 300 e 400 kg ha⁻¹ de K₂O). A fonte utilizada para o fornecimento de K foi cloreto de potássio (60% de K₂O). No plantio, foi aplicado 100 kg ha⁻¹ K₂O em todos os tratamentos, exceto no tratamento com dose zero (0). As quantidades restantes da adubação de K de cada tratamento foram

aplicadas em cobertura, parceladas em quatro vezes e em quantidades iguais, a serem realizadas aos 14, 28, 42 e 56 dias após o transplante das mudas do tomateiro.

Previamente à instalação dos experimentos em campo foi realizado a amostragem do solo para fins da análise química de fertilidade e granulometria. A amostragem de solo foi realizada coletando-se, com trado, 20 amostras simples na profundidade de 0 a 20 cm. O solo amostrado na camada de 0-20 cm foi analisado e obtidos os valores de pH 5,1, MO = 13 g dm⁻³; 9, 6, 0,29, 0,9, 31, 2,1 e 0,7 mg dm⁻³ de P, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente, e 1,2; 14, 4, 1, 27, 19,2 e 46,2 mmol_c dm⁻³ K, Ca, Mg, Al e H+Al, SB, CTC, respectivamente. A análise granulométrica do solo apresentou 210, 50 e 740 g kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente.

Os parâmetros avaliados foram: firmeza dos frutos, sólidos solúveis, pH, acidez titulável e vitamina C. Os dados foram submetidos à análise de variância. O estudo da regressão polinomial foi realizado para as variáveis estudadas quando significativo (teste F, p < 0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A firmeza e sólidos solúveis foram afetados significativamente a 1% de probabilidade pelas doses de K, com ajustes lineares para ambos. Não houve efeito significativo das doses de potássio sobre pH, acidez titulável, vitamina C (Tabela 1).

Os resultados obtidos para os teores de pH, acidez titulável, vitamina C corroboram os verificados por Silva et al. (2011) que também não verificaram efeito significativo para estas características no tomate, cultivado em solo, em função das doses de potássio. No entanto, as faixas de valores verificados para pH foram similares ao observado por Javaria et al. (2012), enquanto acidez titulável e vitamina C estão abaixo da faixa observada por Ahmad et al. (2015).

Tabela 1. Resumo da análise de variância e da regressão polinomial pelo teste F para pH, firmeza (Firm), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (Ac. Tit), vitamina C (Vit. C) em frutos de tomate indústria submetidos a doses de potássio.

Tratamento K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Variáveis estudadas			
	Firm	SS	Ac. Tit	Vit. C
	kgf	°Brix	%	mg 100ml ⁻¹
0	3,02	4,02	0,25	19,74
100	3,14	4,06	0,24	20,00
200	2,95	4,06	0,24	19,74
300	2,6	4,4	0,25	17,94
400	2,7	4,46	0,28	19,23
Teste F	24,05**	15,00**	0,5ns	0,99ns
Regressão Polinomial				
1 ^o grau	**	**	ns	ns
2 ^o grau	ns	Ns	ns	ns
CV (%)	5,27	4,72	9,00	10,09

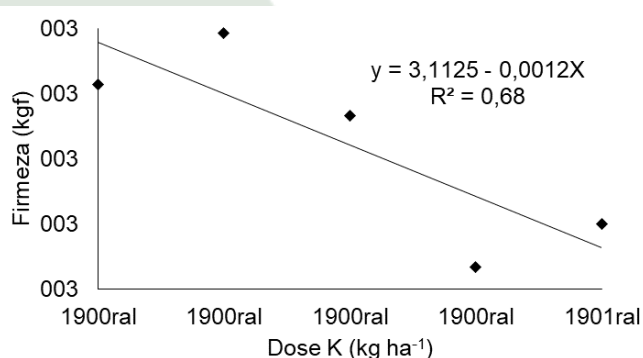
ns e **, não significativo e significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. **Fonte:** Próprio

AVALIAÇÃO DA FIRMEZA DO TOMATE

(2020).

Para firmeza, o ajuste linear foi decrescente variando de 3,11 kgf a 2,63 kgf, com a aplicação de 0 e 400 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente (Figura 1). A redução da firmeza ocorreu, possivelmente, devido a absorção de cálcio ter sido diminuída nas doses mais elevadas de potássio. Ahmad et al. (2015) também verificaram a redução da firmeza dos frutos de tomate com o aumento das doses de potássio.

Figura 1: Firmeza em frutos de tomate para indústria em função das doses de K.



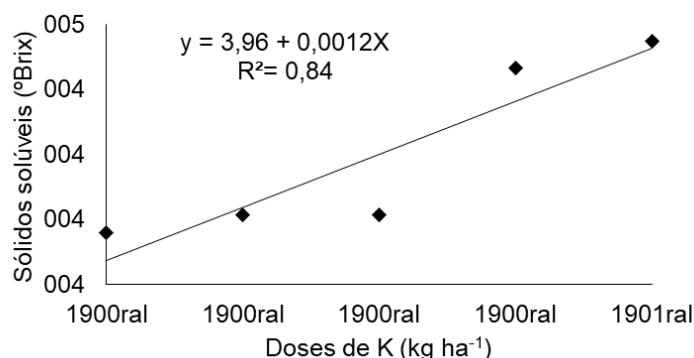
Fonte: Própria (2020).

Segundo Hawkesford et al. (2012), altas doses de potássio podem promover “consumo de luxo” desse nutriente, e acúmulos nos tecidos vegetais e nos frutos acumuladores de reserva, o que pode levar a inibição da absorção e da disponibilidade de cálcio. A baixa disponibilidade de cálcio aumenta a atividade da enzima galacturonase que degrada os pectatos de cálcio interferindo de forma negativa na estabilidade das paredes celulares. Vilas Boas (2014) constatou, em frutos de tomate, que o cálcio ligado à parede celular está diretamente relacionado à firmeza, pois este nutriente faz parte dos componentes estruturais dos tecidos vegetais.

Por outro lado, alguns autores verificaram ajuste linear crescente, como foi observado por Javaria et al. (2012) no estudo com frutos de tomate utilizando doses de K variando de 0 a 450 kg ha⁻¹, havendo incremento da firmeza de 6,9 a 9 N (0,60 e 0,92 kgf) em fruto vermelho.

Para sólidos solúveis, o ajuste linear foi crescente variando de 3,96 °brix a 4,44 °brix, com a aplicação de 0 e 400 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente, (Figura 2). Provavelmente, o incremento dos sólidos solúveis com aumento das doses de potássio seja pelo fato deste nutriente atuar na síntese de carboidratos, proteínas e no transporte de açúcares (Hawkesford et al., 2012). Resultados semelhantes foram obtidos por Javaria et al. (2012), que verificaram o aumento do teor de sólidos solúveis dos frutos de tomate com a aplicação de potássio variando de 75 a 375 kg ha⁻¹.

Figura 2. Sólidos solúveis em frutos de tomate para indústria em função das doses de K.



Fonte: Própria (2020).

No entanto, o resultado obtido neste estudo divergiu do verificado por Ahmad et al. (2015) que, utilizando doses de 60 a 120 kg ha⁻¹ de K₂O, não obtiveram efeito significativo para o teor de sólidos solúveis. Silva et al. (2013) e Çolpan et al. (2013) observaram que os teores de sólidos solúveis diminuíram a partir das doses de 100 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O.

O aumento dos sólidos solúveis no tomate para processamento na indústria representa incremento na receita, pois, sabe-se que para cada 1 °Brix ganho, tem-se aumento de 20% no rendimento. Deste modo, com o ganho de 0,5° Brix dos frutos do tomate verificado neste trabalho pode-se inferir que foi obtido um incremento de 10% sobre rendimento da polpa na indústria.

Provavelmente, a diferença entre os resultados obtidos neste trabalho e dos encontrados na literatura, seja em função das distintas condições edafoclimáticas, eficiência de utilização de nutriente, doses e cultivares.

CONCLUSÕES

As doses de potássio não afetam o acidez titulável, vitamina C dos frutos de tomate para processamento na indústria. A firmeza dos frutos de tomate para processamento na indústria diminui com o aumento da dose potássio. Os teores de sólidos solúveis dos frutos de tomate para processamento na indústria aumentam com o incremento na dose de potássio.

REFERÊNCIAS

AHMAD, N.; SARFRAZ, M.; FAROOG, U.; ARFAN-UL-HAG, M.; MUSHTAG, M. Z.; ALI, M. A. Effect of potassium and its time of application on yield and quality of tomato. **International Journal of Scientific and Research Publications**, Gurgaon, v. 5, n. 9, p. 1–4, 2015.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 400 p.

AVALIAÇÃO DA FIRMEZA DO TOMATE

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. **Clima dos municípios paulistas**. 2015.

ÇOLPAN, E.; ZENGİN, M.; ÖZBAHÇE, A. The effects of potassium on the yield and fruit quality components of stick tomato. **Horticulture, Environment and Biotechnology**, Suwon, v. 54, n. 1, p. 20–28, 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

HAWKESFORD, M.; HORST, W.; KICHEY T.; LAMBERS, H.; SCHJOERRING, J.; MOLLER, I. S.; WHITE, P. Functions of macronutrients: potassium. **Mineral nutrition of higher plants**. 3. ed. Amsterdam: Academic Press, 2012. p. 178–189.

JAVARIA, S.; KHAN, M. Q.; I. BAKHSH, I. Effect of potassium on chemical and sensory attributes of tomato fruit. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, Nairobi, v. 22, n. 4, p. 1081–1085, 2012.

MOORE, S.; VREBALOV, J.; PAYTON, P.; GIOVANNONI, J. Use of genomics tools to isolate key ripening genes and analyse fruit maturation in tomato. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 53, n. 377, p. 2023–2030, 2002.

SANCHEZ, A. C.; FERREIRA, M. D.; MAGALHAES, A. M.; BRAUNBECK, O. A.; CORTEZ, L. A. B.; MAGALHAES, P. S. G. Influência do auxílio mecânico na colheita de tomates. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 748–754, 2006.

SILVA, E. C.; ALVARENGA, P. P. M.; MACIEL, G. M. Avaliações físico-químicas de frutos de tomateiro em função de doses de potássio e nitrogênio. **Bioscience Journal**, Darmstadt, v. 29, n. 6, p. 1788–1795, 2013.

SILVA, E. C.; MACIEL, G. M.; ALVARENGA, P. P. M.; PAULA, A. C. C. F. F. Teores de β -caroteno e licopeno em função das doses de fósforo e potássio em frutos de diferentes genótipos de tomateiro industrial. **Bioscientia Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 247–252, 2011.

RESENDE, J. M.; CHITARRA, M. I. F.; MALUF, W. R.; CHITARRA, A. B.; SAGGIN JÚNIOR, O. J. Atividade de enzimas pectinametilesterase e poligalacturonase durante o amadurecimento de tomates do grupo multilocular. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 206–212, 2004.

VILAS BOAS, A. A. C. **Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro em função de fontes de cálcio**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.