

FIRMEZA E SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS DO TOMATE ITALIANO TRATADO COM FERTILIZANTE ORGÂNICO DE DIGESTÃO ANAERÓBIA

**MARIA AUGUSTA RODRIGUES VITORETTI¹, JULIANA LOBO PAES²,
ANDERSON GOMIDE COSTA³, JOÃO PAULO BARRETO⁴, LAURA LUIZA
VIEIRA LACERDA⁵, MARIA LUCENA CALIXTO⁶**

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Depto. de Engenharia/Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ, mariavitoretii@ufrj.br

² Engenheira Agrícola e Ambiental, Profa. Dra. Associada, Depto. de Engenharia/Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ

³ Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Associado, Depto. de Engenharia/Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Associado, Depto. de Engenharia/Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ

⁵ Graduanda em Engenharia Agrônômica, Depto. de Agronomia, UFRRJ, Seropédica-RJ

⁶ Graduada em Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Sociais e Humanidades, UFRRJ, Seropédica-RJ

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: O tomate italiano possui forte representação no mercado brasileiro. Com isso, é muito importante que ocorra o manejo correto durante todo o ciclo de cultivo. A utilização de fertilizante orgânico oriundo da digestão anaeróbia oferece a possibilidade de obter fertilizante sem a necessidade de importação. Objetivou-se avaliar as propriedades físico-químicas do tomate italiano utilizando fertilizante orgânico produzido por meio de digestão anaeróbia. Em propriedade rural localizada em Paty do Alferes – RJ, colheu-se tomate italiano verde tratado com fertilizante orgânico ITAFERT após 64 (E1) e 80 (E2) dias o plantio. As análises de firmeza e sólidos solúveis totais foram realizadas aos 0, 7 e 18 dias de armazenamento. A firmeza e o sólidos solúveis totais diferiram ao comparar as diferentes épocas de colheita, exceto para o sétimo dia de armazenamento. Já os sólidos solúveis totais aumentaram com o armazenamento, enquanto a firmeza apresentou maior estabilidade. Concluiu-se que o tomate colhido em menores tempos pós plantio apresentam maiores firmezas e sólidos solúveis totais. No entanto, o fator armazenamento apresentou maiores inferências no parâmetro sólidos solúveis totais.

PALAVRAS-CHAVE: plantio, colheita, armazenamento.

FIRMNESS AND TOTAL SOLUBLE SOLIDS OF ITALIAN TOMATO TREATED WITH ORGANIC FERTILIZER FROM ANAEROBIC DIGESTION

ABSTRACT: The Italian tomato has a strong presence in the Brazilian market. Therefore, it is very important that proper management occurs throughout the entire growing cycle. The use of organic fertilizer from anaerobic digestion offers the possibility of obtaining fertilizer without the need for importation. The objective was to evaluate the physicochemical properties of Italian tomatoes using organic fertilizer produced through anaerobic digestion. On a rural property located in Paty do Alferes - RJ, green Italian tomatoes treated with ITAFERT organic

fertilizer were harvested after 64 (E1) and 80 (E2) days of planting. Firmness and total soluble solids analyses were performed at 0, 7, and 18 days of storage. Firmness and total soluble solids differed when comparing the different harvest times, except for the seventh day of storage. Total soluble solids increased with storage, while firmness showed greater stability. It is concluded that tomatoes harvested in shorter post-planting times present higher firmness and total soluble solids. However, the storage factor had greater influence on the total soluble solids parameter.

KEYWORDS: planting, harvest, storage.

INTRODUÇÃO: O tomate pode ser considerado um dos produtos agrícolas com maior versatilidade de uso, sendo consumido desde a forma mais simples em salada, suco ou a própria fruta in natura até sua industrialização, como molhos e extratos (CONAB, 2019). Em 2022, o valor de produção (índice de frequência anual, calculado com base na produção agrícola municipal e nos preços recebidos pelos produtores) do tomate no Rio de Janeiro foi de R\$ 456.196,00 mil. Desse montante, o município de Paty do Alferes possui grande participação com R\$ 47.368,00 mil (IBGE, 2022). O tomate tipo italiano (*Lycopersicon esculentum* Mill) se destaca devido ao seu sabor diferenciado, em que a correlação entre açúcar e ácido garantem um paladar suave (MONTEIRO et al., 2008). Torna-se imprescindível o manejo correto de todas as fases na produção de tomates a fim de garantir uma produção economicamente viável, ecologicamente responsável e socialmente justa. A utilização de insumos agrícolas e adubos sintéticos podem causar a contaminação do solo, da água e de alimentos de formas irreversíveis e até mesmo a intoxicação do agricultor (MUNIZ; ARAGÃO; SOUZA, 2021). A produção de fertilizante orgânico oriundo da digestão anaeróbia permite a utilização de resíduos rurais que antes seriam descartados. O fertilizante produzido possui alto teor de nutrientes, podendo ser utilizados na fertilização de plantas como alternativa ou complementação à fertilização mineral. Consequentemente, a autoprodução de fertilizante orgânico fornece segurança e autonomia para o produtor rural (SAMORAJ et al., 2022). Objetivou-se avaliar as propriedades do tomate italiano tratado com fertilizante orgânico de digestão anaeróbia colhido e armazenado em diferentes tempos.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido com tomate da variedade italiano (*L. esculentum* Mill), cultivado em propriedade rural localizada no município de Paty do Alferes - RJ. A propriedade rural foi indicada pela empresa Mottainai Brasil como uma de suas parceiras na utilização do fertilizante orgânico ITAFERT em culturas agrícolas. O plantio foi feito em covas abertas e sulcos no solo descoberto, com linhas duplas, espaçadas de 0,50 m entre plantas, 0,80 m entre linhas e 1,20 m entre linhas duplas. Utilizou-se o estaqueamento em cerca cruzada (V invertido) e tutoramento das plantas com estacas de bambu e amarrão com fitilho (Figura 1a). Em cada cova foi aplicado manualmente 5 mL de solução preparada com 1:3 fertilizante orgânico ITAFERT:água, seguido da aplicação de fertilizante organomineral (Classe A). O fertilizante orgânico ITAFERT fornecido pela empresa Mottainai Brasil foi classificado como simples classe A (Nº EP: RJ 001700-0). Colheu-se manualmente cachos contendo frutas de coloração verde após 64 (E1) e 80 (E2) dias o plantio (Figura 1b). As amostras de tomates na cor verde (Figura 1b) foram acondicionadas em caixas plásticas e transportados sob condições ambiente até o Laboratório de Pesquisa Multiusuários do Grupo de Energias Renováveis e Alternativas Rurais (LabGERAR) no Instituto de Tecnologia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), campus Seropédica – RJ.

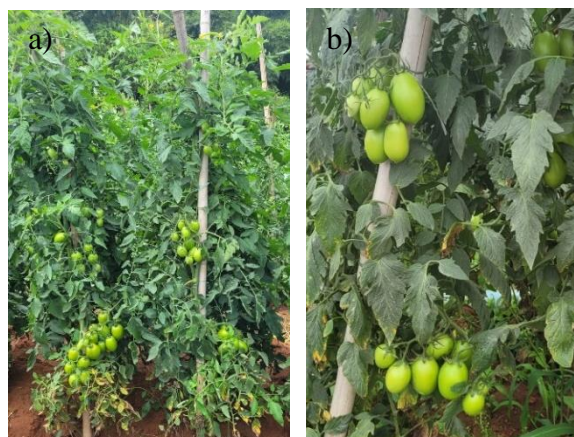


FIGURA 1. Tomateiro a) estaqueamento em cerca cruzada, b) colheita no estado verde

A temperatura e umidade relativa do ar ambiente onde os tomates foram armazenados foi determinada por um termo-higrômetro portátil. No tomate verde (dia 0 de armazenamento) foram realizadas as análises de caracterização físico-química de peso (g) com balança semi-analítica, diâmetro (mm) e comprimento (mm) com paquímetro digital, pH com peagmetro portátil, condutividade elétrica (CE - dS m^{-1}) com condutímetro portátil e acidez total titulável (ATT - $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) por titulometria. Os tomates foram dispostos em mesa de ardósia, mantendo-os em condições ambiente para a determinação da firmeza e sólidos solúveis totais dos tomates ao longo de 0, 7 e 18 dias de armazenamento. A análise de firmeza (kg m s^{-2}) foi realizada com texturômetro digital ponteira de 5,0 mm e de sólidos solúveis totais (SST - °brix) por refratometria. A taxa de redução de peso foi determinada pela diferença do teor de água em base seca (b.s.) entre 0 e 18 dias de armazenamento. Os valores dos parâmetros de peso, diâmetro, comprimento, pH, condutividade elétrica, acidez titulável iniciais do tomate verde e firmeza e SST ao longo do período de armazenamento foram submetidos à análise de variância e as médias foram testadas pelo teste Tukey a 5% utilizando o programa estatístico

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verificou-se que não houve variação na temperatura e umidade relativa do ar ambiente ao longo do período, sendo de 33,0 °C e 78,2%, 32,6 °C e 78,9% e 33,1 °C e 78,6% para 0, 7 e 18 de armazenamento dias, respectivamente. No que tange a caracterização inicial, observa-se que a colheita do tomate com menor dia de plantio apresentou maiores valores de peso, diâmetro, comprimento e acidez total titulável, sem afetar o pH e a condutividade elétrica (Tabela 1).

TABELA 1. Propriedades físico-química peso, diâmetro, comprimento, pH, condutividade elétrica (CE) e acidez total titulável (ATT) do tomate verde colhido após 64 (E1) e 80 (E2) dias do plantio

Estádio	Peso (g)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	pH	CE (dS m^{-1})	ATT ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)
E1	96,77 B	50,07 B	76,44 B	3,84 A	9,34 A	2,53 B
E2	48,23 A	38,53 A	61,64 A	3,99 A	9,14 A	1,62 A
CV (%)	25,28	8,25	8,66	4,45	27,48	33,19

Letras maiúsculas distintas na mesma coluna representam diferenças significativas entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Observa-se que tanto a firmeza quanto o SST diferiram ao comparar as diferentes épocas de colheita, exceto para o sétimo dia de armazenamento (Tabela 2).

TABELA 2. Valores médios de firmeza e sólidos solúveis totais (SST) do tomate tipo italiano colhido após 64 (E1) e 80 (E2) dias do plantio armazenado por 0, 7 e 18 dias

Armazenamento (Dias)	Firmeza (kg m s ⁻²)		SST (°Brix)	
	E1	E2	E1	E2
0	34,5Aa	23,9Ba	4,7Aa	3,6Ba
7	24,8Ab	24,5Aa	3,8Ab	4,0Aab
18	24,5Ab	14,7Bb	5,7Ac	4,1Bb

Letras maiúsculas distintas na mesma linha e minúsculas distintas na mesma coluna representam diferenças significativas entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Para o dia 0 de armazenamento, tem-se que as frutas colhidas após 64 dias do plantio apresentaram maiores valores de peso, comprimento e diâmetro. Com relação ao período de armazenamento, observa-se que o tomate se manteve firme ao longo de 18 dias para a colheita de 64 dias do plantio. Já para 80 dias após o plantio, a firmeza mante-se firme até o sétimo dia de armazenamento (Tabela 2). Assim, confirma-se que as primeiras colheitas apresentam frutas mais firmes. Para o SST, observa-se que houve aumento, garantindo a palatabilidade doce, independente do período de colheita (Tabela 2). Observa-se na Tabela 3 que a perda de peso ao longo de 18 dias de armazenamento foi muito pequena, não chegando atingir a 1%.

TABELA 3. Teor de água e Taxa de redução de peso ao longo do armazenamento

Estádio	Teor de água (% b.s.)		Taxa de redução de peso (%)
	0 dias	18 dias	
E1	10,46	10,37	0,83
E2	10,58	10,55	0,28

CONCLUSÕES: Conclui-se que o tomate colhido em menores tempos pós plantio apresentam maiores firmezas e sólidos solúveis totais. No entanto, o fator armazenamento apresentou maiores inferências no parâmetro sólidos solúveis totais.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Mottainai Brasil pelo apoio financeiro e o CNPq pela bolsa para condução da pesquisa.

REFERÊNCIAS: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. Tomate: Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense In: **Compêndio de Estudos Conab**, v. 21. Brasília: Conab, 2019.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/tomate/rj> Acesso em: 06/04/2024

MONTEIRO, Cristiane Schüller et al. Qualidade nutricional e antioxidante de tomate “tipo italiano”. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.19, n. 1, p. 25-31, 2008.

MUNIZ, Andressa da Silva; ARAGÃO, Larissa de Oliveira; SOUZA, Simone Lorena Quitério de. Contaminação química de alimentos vegetais e a saúde: Agricultura convencional x orgânica. **Revista Sustinere**, v. 10, p. 434-450, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2022.59976>

SAMORAJ, Mateusz et al. The challenges and perspectives for anaerobic digestion of animal waste and fertilizer application of the digestate. **Chemosphere**, v. 295, pe.133799, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133799>