



ISSN: 2230-9926

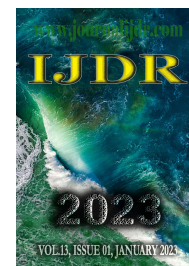
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 01, pp. 61206-61208, January, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.26060.01.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## AVALIAÇÃO DA SECAGEM CONVECTIVA DO TOMATE

\*Luciano Rossi Bilesky

Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Campus Capão Bonito, Brazil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 07<sup>th</sup> November, 2022

Received in revised form

20<sup>th</sup> November, 2022

Accepted 16<sup>th</sup> December, 2022

Published online 24<sup>th</sup> January, 2023

#### Key Words:

Solanum lycopersicum,  
Tomate-seco, Temperatura, Soluções.

#### \*Corresponding author:

Luciano Rossi Bilesky

### ABSTRACT

O tomate é considerado uma fruta e sua cultura é bastante popular no Brasil. É utilizado em vários pratos típicos do país. Infelizmente sua vida útil no comércio é bem pouca, como também pode ser comercializado como molhos, conservas e afins, seu teor de umidade é alto e com isso é possível seu deterioramento rápido. Também como depende muito da produção e clima para colheita, é perdido também pois seu valor é muito variável conforme a safra, as vezes favorável ou não. É possível uma forma de consumo que é a desidratação, com ela é possível retirar toda sua umidade, em temperaturas altas como de 60° a 100° em fornos, estufas ou em até mesmo no método antigo que é sobre a luz do sol, que é considerado um método natural e saudável, com isso o consumo pode prolongar sem prejudicar a qualidade, fazendo uso em vários pratos de restaurantes aumentando o sabor e aroma. Foram selecionados 30 tomates no comércio local e higienizados com água e submersos por cerca de 30 minutos. Ocorreu a desidratação em dois métodos: Com temperaturas de 60° e 80°C. Com isso foi visto que o soluto (mistura de cloreto de sódio e sacarose) não tem influência na secagem a 60°C. Já com a temperatura de 80°C obteve alteração, pois os solutos estavam depositados nas paredes dos tomates, influenciando a dificuldade na saída de água no interior do fruto.

Copyright © 2023, Luciano Rossi Bilesky. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Luciano Rossi Bilesky. 2023. "Avaliação da secagem convectiva do tomate", *International Journal of Development Research*, 13, (01), 61206-61208.

## INTRODUCTION

O tomate é um fruto originário da América do Sul e uma das principais culturas agrícolas do Brasil, sendo consumido na forma natural em saladas ou industrializado em forma de concentrados, molhos e conservas. Sua vida de prateleira média é 7 a 15 dias, bastante reduzida devido ao seu conteúdo e teor de umidade. Estima-se que cerca de 20% a 40% do total produzido seja perdido nas prateleiras comerciais. É um produto muito suscetível às modificações de mercado, por várias vezes nem chega a ser colhido dos pés devido ao baixo valor comercial que varia conforme o clima (favorável à produção) e disponibilidade de áreas plantadas. A desidratação surge como alternativa para a sua conservação, aumento do seu tempo de consumo além de ser uma forma de somar valor a este produto e tornar-se alternativa de renda para agricultura familiar e pequenas indústrias (Romano et al., 2013). O tomate desidratado, conhecido no Brasil como "tomate seco" vem ganhando cada vez mais espaço no mercado, sendo utilizado em pizzas, saladas e diversos pratos de restaurantes devido aos seus peculiares valores sensoriais como aroma, sabor e cor (Cruz et al., 2012). A técnica da desidratação para conservação dos alimentos é conhecida por vários anos onde eram expostos ao sol para acelerar a perda dos líquidos. O uso do calor na secagem reduz a carga microbiana, causa desnaturação das enzimas podendo inativar microrganismos patogênicos deterioradores com a combinação adequada do tempo de secagem com a temperatura utilizada (Azevedo, 2004).

Enquanto submetido à exposição de temperaturas de 60°C à 100°C a desidratação ocorre pela perda de água, reduzindo a massa do tomate, Raupp et al (2009) verificou que o rendimento em massa de diferentes cultivares pode variar de 8,3% a 9,1% dependendo do cultivar e método (tempo e temperatura) de desidratação utilizado. O tempo e a temperatura de desidratação são variáveis conforme o tipo de cultivar do tomate, tipo de forno empregado e velocidade do ar em circulação (Durigon et al., 2013). A geometria do tomate, assim como o seu tamanho e forma influenciam diretamente na cinética de secagem (Sanjinez-Argandoña, 2013). O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é uma das hortaliças mais produzidas do mundo, além de apresentar sabor muito aceitável, o fruto contém substâncias antioxidantes como ácido ascórbico, licopeno, caroteno e compostos fenólicos, que exercem papel preventivo, especialmente contra as doenças crônicas não transmissíveis. Mesmo assim, os cuidados com a sua pós-colheita ainda são poucas, já que grande parte da sua produção é perdida (cerca de 25 a 50%). Diferentes formas de processamento são necessárias, tanto para aumento de sua vida de gondola, quanto para agregar valor a um produto já bem popular no mercado. Dentre as cultivares de tomate o mais popular é o tipo *Débora*, devido a sua resistência e produtividade. O fruto tem consistência firme, tem peso em média de 120g e destaca uma cor avermelhada vivo quando maduro. A desidratação osmótica é utilizada como pré-tratamento dos processos de secagem natural e artificial para redução do teor de água no vegetal, o que resulta em uma redução nos gastos de tempo e energia. (CELESTINO, 2010). A secagem ocorre pela remoção de umidade do produto por meio de

diferentes técnicas. Muitos produtos alimentícios são secos para aumentar a sua vida útil, reduzir os custos de embalagem, melhorar a aparência, preservar o sabor original e manter o valor nutricional (HAWLADER; CONRAD; TIAN, 2006). Esse tratamento é de extrema importância tanto para a ganho de tempo e energia na secagem, como para as características sensoriais do tomate, já que melhora a sua aparência por não permitir o escurecimento enzimático geralmente visto após a secagem.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A família *Solanaceae* é de grande importância para a agricultura, destacando-se o tomate *Lycopersicon esculentum* (Mill) por sua versatilidade comercial (AZEVEDO et al., 2012). O fruto é uma baga de forma globular, ovóide ou aplastada cujo peso varia, segundo variedade, entre 5 g e 500 g. O fruto está unido à planta por um pedicelo com um engrossamento articulado que contém a capa de abscisão. A separação do fruto na colheita pode realizar-se pela zona de abscisão ou pela zona peduncular de união ao fruto. A planta desenvolve-se bem em uma ampla faixa de latitudes, tipos de solos, temperaturas e métodos de cultivo e é moderadamente tolerante ao teor de sal. Prefere ambientes quentes, com boa iluminação e drenagem (NUEZ, 2001). Uma das dificuldades na produção de tomate é a alta perecibilidade natural do fruto maduro, exigindo sua rápida comercialização após ser colhido. O tomate Débora se caracteriza pela sua grande resistência a doenças e sua ampla produtividade. A utilização do híbrido 'Débora plus', pertencente ao grupo Santa Cruz é altamente viável. Resende (2015) relata que híbridos F1 de tomateiro do grupo Santa Cruz são bastantes promissores, com valores expressivos para características de interesse econômico, como produção e número de frutos comerciáveis, possuindo também maior firmeza, resistência a doenças, estabilidade e performance em relação às variações climáticas.

Segundo SHIGEMATSU et al., (2005) a desidratação osmótica (DO) de vegetais por imersão em soluções hipertônicas apareceu como processo alternativo para redução da atividade de água dos mesmos, minimizando os prejuízos da qualidade nutricional e sensorial. É um método de remoção parcial de água dos alimentos. Baseia-se na imersão dos alimentos em soluções hipertônicas de um ou mais solutos, originando dois fluxos simultâneos e opostos: uma saída de água do produto para a solução e uma migração de solutos da solução para o produto. (TONON, 2008). Na desidratação osmótica de alimentos, os solutos mais utilizados são açúcares e sais, principalmente sacarose e cloreto de sódio. Segundo TONON (2006) a sacarose é considerada o melhor agente desidratante, principalmente quando a desidratação é utilizada como pré-tratamento para a secagem. Sua presença na superfície do material representa um obstáculo ao contato com o oxigênio, resultando em uma redução do escurecimento enzimático. O cloreto de sódio também é considerado um ótimo agente desidratante, por apresentar uma alta capacidade de redução da atividade de água, fazendo com que a força motriz de saída de água do produto seja maior. No entanto, por ser um soluto com baixo peso molecular, o uso do mesmo se restringe para algumas frutas e vegetais, por conferir sabor salgado para o alimento. O uso de soluções combinadas de sacarose e NaCl é amplamente utilizado e citado por diversos autores (TONON, (2006) e BORIN et al., (2008), por diminuir a incorporação de NaCl no alimento, e por atingir valores maiores de perda de água. O tomate ocupa um lugar elevado entre as hortaliças cultivadas no que se refere ao uso de forma natural, principalmente industrializado, sendo por isso considerado de produção e utilização universal. Dentre as cultivares de tomate o mais popular é o tipo Débora, devido a maior massa de água em relação às outras espécies o que proporciona um bom aproveitamento para molhos e saladas. É o mais utilizado para o conhecido tomate seco, o fruto tem consistência firme, cada unidade pesa em média de 120g e tem a cor vermelha quando maduro. O tomate é uma das hortaliças mais produzidas do mundo, mesmo assim, os cuidados com a sua pós-colheita ainda são insuficientes, já que grande parte da sua produção é perdida. Diversas formas de processamento são necessárias, tanto para aumento de sua vida de gondola, quanto para variedade de

produtos para o consumidor. A conservação pós-colheita do alimento e, portanto, um importante fator de contribuição para aumentar o suprimento de alimentos, assim como evitar desperdício, no case de excesso de produção, além de somar valor aos produtos agrícolas. A desidratação osmótica é utilizada como pré-tratamento dos processos de secagem natural e artificial para redução do teor de água no vegetal, o que resulta em uma redução nos gastos de tempo e energia. (CELESTINO, 2010). O processo de secagem visa à diminuição do teor de água fazendo com que a atividade de água dos produtos *in natura* diminua drasticamente, aumentando o tempo de conservação e a vida útil do produto e facilitando seu transporte, manuseio e estocagem (PARK, 2001). O processo de secagem visa à redução do teor de água fazendo com que a atividade de água dos produtos *in natura* diminua drasticamente, aumentando o tempo de conservação e a vida útil do produto e facilitando seu transporte, manuseio e estocagem. (PARK, 2001). A secagem de produtos perecíveis com altos teores de umidade inicial apresenta diversas vantagens, tais como: manutenção dos constituintes minerais; inibição da ação de microrganismos; redução dos custos de transporte, manuseio e estocagem e alternativa para solução dos problemas de desperdício, descarte e poluição. Além disso, os produtos secos utilizam forma de embalagem mais econômica e disponível e oferecem opção para refeições leves e rápidas (WOODROOF e LUH, 1975).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 30 tomates da variedade Débora plus adquiridos no comércio de Capão Bonito. Os tomates foram higienizados com água e deixados submersos em água hipoclorada durante 30 minutos. Os frutos foram cortados ao meio e submetidos à desidratação osmótica em soluções de água e NaCl 3,5%, e água e Sacarose 12,5% pelo tempo de 60 minutos. A secagem ocorreu em estufa sem circulação de ar no laboratório de biotecnologia da Fatec de Capão Bonito nas temperaturas de 60°C e 80°C. Foram submetidos à secagem tomates sem o tratamento da pré-secagem osmótica, tomates tratados na solução de NaCl 3,5% e Sacarose 12,5%. O tempo de secagem foi de 16 horas, acompanhando até a estabilização da massa do tomate.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 é possível observar a cinética de desidratação convectiva à 60°C do tomate tratado nas duas soluções e o sem tratamento. Podemos considerar a taxa de secagem igual nas três situações, pois as curvas se mostram estatisticamente paralelas na Figura 2.

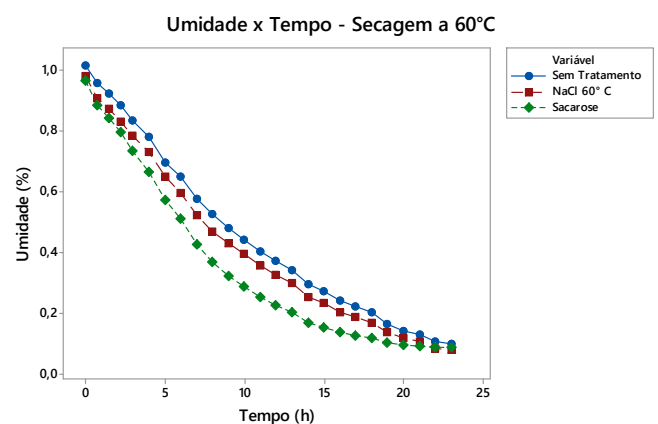


Figura 1. Teor de umidade do tomate desidratado a 60°C em relação ao tempo

A diferença entre as curvas é a quantidade de água que se iniciou a secagem, ou seja, quem começou com menor quantidade de água terminou com menor teor de umidade, mostrando assim que o soluto da desidratação não tem influência na secagem do tomate a 60°C.

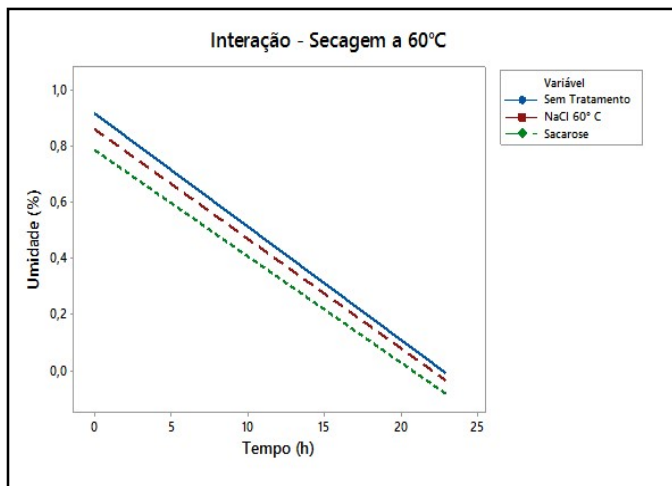


Figura 2. Gráfico de interação entre as variáveis da secagem à 60°C

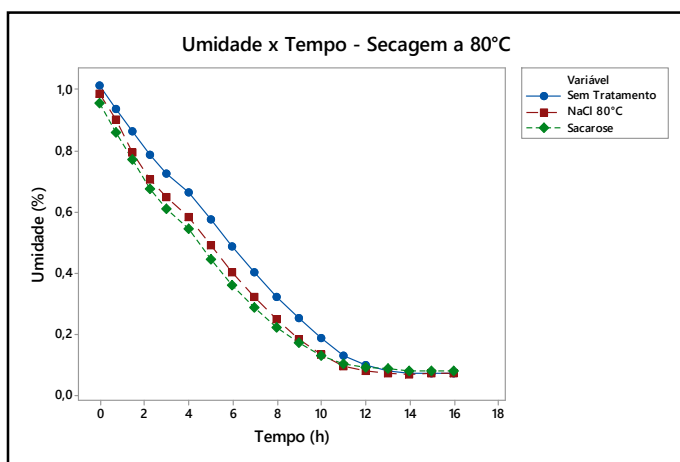


Figura 3. Teor de umidade do tomate desidratado a 80°C em relação ao tempo

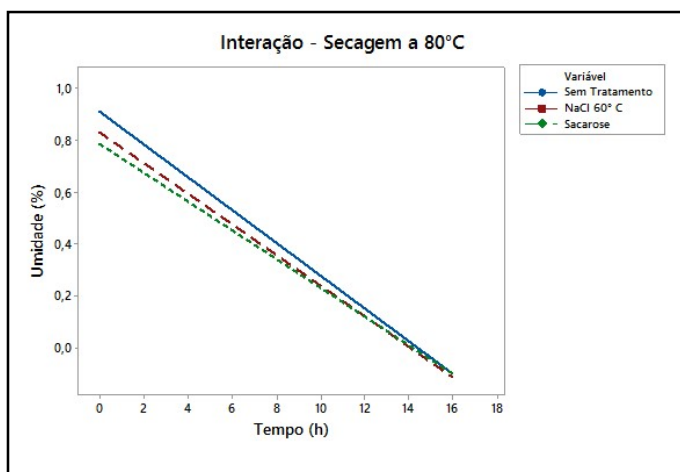


Figura 2. Gráfico de interação entre as variáveis da secagem à 80°C

A figura 3 apresenta o gráfico do teor de umidade em função do tempo para a temperatura de 80°C. Na secagem à 80°C observa-se efeito análogo ao da temperatura de 60°C até 9 horas de secagem. Após as 9 horas a secagem final é maior do que em 60°C pela maior temperatura. Existe um grau de interação entre as variáveis como pode ser observado na figura 4, pois as curvas apresentam-se sem o paralelismo. Esta diferença se deve aos solutos depositados nas paredes do tomate que acabaram por dificultar a saída da água do interior do fruto.

## CONCLUSÃO

Para a faixa de temperatura de 60°C não houve interação entre os diferentes métodos de desidratação osmótica em relação à secagem convectiva. Na faixa de temperatura de 80°C a umidade final é a mesma entre as três variáveis estudadas.

## REFERENCIAS

- AZEVEDO, C. F.; SILVA, F. F.; RIBEIRO, N. B.; SILVA, D.J. H.; CECON, P. R.; BARILI, L. D.; PINHEIRO, V. R. multivariada de curvas de progresso da requeima do tomateiro entre acessos do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UFV. *Ciência Rural, Santa Maria*, v.42, n.3, p.414-417, mar, 2012
- BORIN, I; FRASCARELI, E. L.; MAURO, M. A.; KIMURA, M. Efeito do pré-tratamento osmótico com sacarose e cloreto de sódio sobre a secagem convectiva de abóbora. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.28, n.1, p.39-50, jan.-mar, 2008
- CELESTINO, S.M.C. Princípios da Secagem de Alimentos. Disponível em <file:///C:/Users/Biblioteca1/Downloads/Principios-de-Secagem-de-Alimentos.pdf> Acesso em 01/09/2014.
- FALADE, K.O.; IGBEKA, J.C. Osmotic Dehydration of Tropical Fruits and Vegetables. *Food Reviews International*, v. 23, p.373-405, 2007
- FILHO, W. P. C.; DONADELLI, A.; SUEYOSHI, M. L. S.; CAMARGO, A. M. M. P. Evolução da produção de tomate no Brasil. *Agricultura em São Paulo*, SP, v. 41, n. 1, p. 41-69, 1999.
- HAWLADER, M. N. A.; CONRAD, O. P.; TIAN, Y. K. L. Drying of guava and papaya: impact of different drying methods. *Drying Technology, London*, v. 24, n. 1, p. 77-87, 2006.
- NUEZ, F. Criterios de calidad e índices de madurez. El cultivo del tomate. Madri: Mundi-Prensa, p.591-623, 2001.
- SHIGEMATSU, E.; EIK, N.M.; KIMURA, M.; MAURO, M. A. Influência de pré-influência de pré-tratamentos sobre a desidratação osmótica de carambolas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. vol.25 no.3 Campinas July/Sept. 2005
- TONON, R. V.; BARONI, A. F.; HUBINGER, M. D. Estudo da desidratação osmótica de tomate em soluções ternárias pela metodologia de superfície de resposta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, n.3, pp.715-723, Campinas, 2006.
- MELO, P.C.T.; MIRANDA, J.E.C.; COSTA, C.P. Possibilidades e limitações do uso de híbridos F1 de tomate. *Horticultura Brasileira*, v.6, p.4-6, 1988.
- RESENDE, L.V. MORALES, R. G. F.; RESENDE, L. V.; MALUF, W. R.; PERES, L. E. P.; BORDINI, I. C. Selection of tomato plant families using characters related to water deficit resistance. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 33, n. 1, p. 17-39, jan./mar. 2015.

\*\*\*\*\*