



20º Congresso de Iniciação Científica

ESTUDO DO EFEITO DA VARIAÇÃO NA TEMPERATURA DO PROCESSAMENTO DE TOMATE DESIDRATADO POR SECAGEM EM ESTUFA

Autor(es)

LETÍCIA FERREIRA DE CAMARGO

Orientador(es)

ÂNGELA DE FÁTIMA KANESAKI CORREIA

Apoio Financeiro

FAPIC/UNIMEP

1. Introdução

O tomate constitui - se umas das hortaliças mais exploradas cientificamente, devido a sua importância comercial, alta susceptibilidade a pragas e doenças e vida pós - colheita curta, dado a fragilidade dos seus tecidos e à sua atividade metabólica (Vieites, 1998). Nos países desenvolvidos, em vista de suas condições, tais características são muito nítidas, na medida em que há lugar para o consumidores mais exigentes em relação a qualidade do produto, o que faz com que haja procedimentos diferenciados na sua comercialização. Desse modo, a eles interessam estudos que contribuam para o prolongamento da vida útil daquelas cultivares mais valorizadas em termo de qualidade total. Portanto, desenvolvem métodos que possam atingir esse objetivo, um dos quais é a desidratação, com o propósito de manter a qualidade desejada por um período prolongado. O consumo de Frutas frescas dá um ideia do quanto é necessário investirem tecnologias para disponibilizá-las a tempo e nos locais adequados, com qualidade. em relação as hortaliças, como no caso do tomate, que é um produto altamente perecível, com uma vida útil média de 1 a 2 semanas, muitas de suas cultivares passaram por modificações genéticas que as tornaram mais resistentes às operações que ocorrem durante o processo de comercialização, proporcionando maior resistência pós - colheita. Atualmente, nas condições brasileiras, o tomate é produzido ao longo do ano todo, e inúmero é as cultivares que atendem às mais diferentes demandas desde as indústrias até as de mesa. Porém, todas apresentam uma característica comum, no que se refere a comercialização, uma vez que normalmente não se recorre a quase nenhum beneficiamento em termos de aumentar a vida útil. O tomate, através do processamento adequado, pode dar origem a inúmeros produtos, alguns deles de elevado consumo no Brasil, sendo assim pode-se obter desde tomates inteiros, despelados, em corte, tomate seco ate o triturado, com diferentes graus de intensidade, como suco, purê, polpa concentrada, extrato, catchup, molhos e inclusive em pó (Camargo, 2000). Vários processos de desidratação têm sido desenvolvidos, visando melhor aproveitamento das condições disponíveis para a matéria prima como fonte de energia utilizada (Alessi, 2010). O tomate desidratado chegou ao mercado brasileiro, vindo de outros países, particularmente Espanha e Itália, no Brasil, o interesse das pesquisas nacionais na investigação do tomate como matéria prima para o processo de secagem é recente. Os tomates ou polpa podem ser desidratados por camada de espuma, liofilização, spray dryer, estufa de secagem tradicional e a vácuo, secagem ao sol, etc. O mercado para o tomate desidratado vem exigindo cada vez mais produtos de melhor qualidade, fato que vem motivando uma serie de pesquisas sobre o assunto (Camargo, 2000).

2. Objetivos

1)Processar a desidratção do tomate em estufa convencional com circulaçõ de ar forçado, em diferentes temperaturas. 2)Controlar o processamento de desidratção pelo monitoramento da perda de massa. 3)Analisar o efeito da temperatura de secagem do produto final. 4)Executar análises físico-químicas e caracterização da matéria prima do produto final desidratado.

3. Desenvolvimento

A pesquisa esta dividida em duas partes, a primeira consta a parte de revisão literária seguida da parte experimental, na revisão literária foi abordado à origem do tomate, produção mundial e nacional, classificação botânica, composição química, valor e composição nutricional, benefícios do tomate (carotenoides e licopeno), secagem, mecanismo de migração de umidade, curva de secagem, processo de desidratção e processo de desidratção em secador adiabático. A parte experimental da pesquisa realizada nesse trabalho, foi elaborada no laboratório de engenharia de alimentos, na planta de processamento de alimentos e laboratório de análises físico-químicas da Universidade Metodista de Piracicaba. Os experimentos de desidratção dos tomates por convecção forçada, foram realizados num secador com aquecimento elétrico, com capacidade aproximada de 10 kg de tomate. MATERIAL: Para o processamento do tomate desidratado foram utilizados os seguintes matérias:Tomate da espécie *S. lycopersicum*, Hipoclorito de sódio 2,5%, Faca de aço inoxidável, Secado com aquecimento elétrico, Bandejas. MÉTODOS: PROCESSAMENTO DO TOMATE: O processamento do tomate será descrito através do fluxograma de processo, apresentado na figura 1 em anexo. ETAPAS DO PROCESSAMENTO DO TOMATE: 1)Seleção: os tomates a serem utilizados nos experimentos são das variedades disponíveis no mercado local, selecionados uniformemente com base no tamanho, peso, intensidade de cor e firmeza, com o objetivo de obter amostras com o formas parecidas. Os frutos foram acondicionado sob-refrigeração para aguardo do processamento. 2)Lavagem:os tomates inteiros depois de lavados superficialmente com água potável, permaneceram imersos por 15 minutos em solução aquosa contendo 0,2mL L⁻¹ de agente sanitizante (Hipoclorito de Sódio 2,5%). 3)Descascamento e corte: usando um faca de aço inoxidável, os tomates foram cortados em porções de 4 e 8 fatias. 4)Desidratação: em seguida foram acomodados em bandejas e inseridos em secador para serem desidratados por corrente de ar em diferentes temperaturas (57°C, 66°C e 74°C) até que se obteve uma massa final igual a 10% da massa inicial dos tomates fatiados, sem tempo limite para o fim do processo. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS: As determinações realizadas no tomate desidratado incluem: umidade, acidez titulável, cinzas, fibras, extrato etéreo e minerais que realizadas conforme procedimento oficial de análises estabelecido pelo Instituto Aldofo Lutz. A preparação da amostra do produto para análise consiste em processar em moinho,misturando completamente após a trituração, e acondicionado em embalagens herméticas, sem interferência de umidade e variação de temperatura (Instituto Aldofo Lutz, 2008). 1)DETERMINAÇÃO DA UMIDADE: A análise da umidade seguiu o método de perda por dessecação (umidade) - Secagem direta em estufa a 105°C dos métodos analíticos do IAL. 2)DETERMINAÇÃO DE EXTRATO ETÉREO: A presença de lipídios foi determinada pelo método de Extração direta em Soxhlet presentes nos métodos analíticos do IAL. 3)DETERMINAÇÃO DE FIBRAS: A presença de fibras foi determinada pelo método do Digestor de Fibras presentes nos métodos analíticos do IAL. 4)DETERMINAÇÃO DE CINZAS: Segundo os métodos oficiais do IAL, de determinação de resíduos por incineração. 5)DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ TITULÁVEL POTENCIOMÉTRICA: A determinação conjunta do pH e da ATT foi efetuado pelo método da titulação volumétrica potenciométrica.

4. Resultado e Discussão

Os resultados obtidos na determinação das análises físico-químicas, (umidade,acidez titulável, cinzas, fibras, extrato etéreo), estão descritos na tabela 1 em anexo, sendo que a amostra A corresponde ao tomate in natura, B corresponde ao tomate desidratado a temperatura de 57°C, C corresponde ao tomate desidratado a temperatura de 66°C e D corresponde ao tomate desidratado a temperatura de 74°C. De acordo com Terrão et. al. (2009) os tomates contém cerca de 93% a 95% de água, através das análises físico-químicas de umidade no tomate in natura apresentou 96,6% de umidade, portanto pode-se observar uma variação no teor de umidade dos frutos em função das cultivares, local e condições de cultivo. Segundo Souza (2002) a variação de umidade das fatias de tomate in natura com pele, durante a secagem em secador convectivo, o tomate na temperatura de 50°C apresentou umidade final de 12% em base seca e para temperatura de 60°C a umidade final foi de 16% em base seca. De acordo com os dados apresentados pela análise de umidade pode perceber que quando aplicou temperaturas de 57°C, 66°C e 74°C, obteve -se uma umidade final de 12,94%, 9,5% e 7,47% respectivamente, assim apresentou o teor de umidade similar aos descritos por Souza (2002) com relação a temperatura de 50°C e um pequena variação no teor de umidade na temperatura de 60°C, esse diferença ocorre devido a temperatura aplicada no experimento, neste caso a amostra D (7,47%) apresentou uma menor umidade ao comparar com as demais amostras que sofreram o processo de secagem mais brando. Com relação ao teor de cinzas, segundo Terrão et. al. (2009), os tomates contém cerca de 5% e 7% restantes, que formam a matéria seca ou cinzas, os dados encontrados pelas análises físico-químicas, como pode ser observado na tabela 1 em anexo, demonstra que a amostra A está de acordo com a afirmação do autor, estando dentro dos padrões do tomate in natura. No trabalho apresentado por Raupp et al. (2009) foi realizado a secagem de 4 tipos de variedades utilizando um secador com circulação forçada de ar, usando quatro bandejas de superfície contínua, sendo regulado nas primeiras 3h para a temperatura de 100C, seguida de 80C até completar a secagem do produto, apresentando para cada variedade um valor de massa seca. Os valores obtidos foram 5,6% para variedade Delicia, seguido da cv. Débora Plus com 5,4% de massa seca; da cv. Santa cruz com 5,2% de

massa seca; e da cv. Italiano com 5,1%, para a massa seca. Para as amostras que foram aplicadas diferentes temperaturas (B, C e D) também mantiveram-se aproximadamente a mesma porcentagens de matéria seca (cinzas) entre as amostras como indica a tabela 1 com relação à porcentagem de matéria seca ou cinzas citada pelos dois autores. Através das análises físico-química obteve-se a quantidade de extrato etéreo no tomate in natura de 2,16 %, com aplicação do processo de secagem em diferentes temperaturas foi perceptível uma pequena diferença entre as amostras B, C, D, apresentando uma maior variação para a amostra B (3,43%) que foi submetida ao processo de secagem a uma menor temperatura, conforme demonstrado na tabela 1. De acordo com trabalho apresentado por Kobori (2005), o teor de extrato etéreo foi próximo a 10%, já no trabalho de Minani & Fonseca (1985) citado por Kobari (2005), foi encontrado 5,43% de lipídeos. O tomate desidratado em diferentes temperaturas apresentou valores de fibra bruta aproximados entre si, como mostra a tabela 1, sendo que a amostra D (19,43%), demonstrou maior variação do que o restante das amostras e assim a menor variação corresponde a 17,9% apresentado pela amostra B que recebeu uma menor temperatura de 57°C e um maior período de exposição a essa temperatura o que resultou numa maior perda de fibras brutas. A acidez titulável potenciométrica no tomate indica a quantidade de ácidos orgânicos e adstringência, nas amostras analisadas a diferença da acidez titulável indica que as amostras C e D de tomate desidratado apresentaram maior acidez, sendo que a quantidade de ácidos orgânicos presentes em frutas e vegetais varia com o grau de maturação e condições de crescimento, conforme resultados apresentados na tabela 1. De acordo com Pereira, et al. (2006) os valores de acidez titulável determinados foram em torno de 6%, estando compatível com os resultados obtidos no experimento. De acordo com a análise estatística dos resultados, através da análise de variância (Anova) e teste de Tukey, demonstrou que a umidade nas amostras B, C e D diferiram entre si, ao nível de 5% de significância, quando comparadas entre si, correspondendo aos tomates desidratados em diferentes temperaturas, uma vez que a amostra A representa o tomate in natura. Com relação aos demais parâmetros analisados não houve diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância.

5. Considerações Finais

Os resultados obtidos nesse experimento permitiu concluir, especificamente com relação as análises físico-químicas das amostras estudadas, que a amostra D apresentou maior perda de umidade quando comparadas com as demais amostras analisadas, e menor perda em relação à composição centesimal do produto final, em função do menor tempo de exposição do produto a temperatura de 74°C na estufa, com exceção do extrato etéreo que apresentou menor perda na amostra B (3,43), o que corresponde a uma menor temperatura de tratamento. Em relação ao processamento de secagem, todos os testes apresentaram um desempenho de acordo com o planejado, sem interferentes de variação nas operações de secagem.

Referências Bibliográficas

ALESSI, E. S. Tomate seco obtido por energia solar e convencional a partir de mini tomates congelados. Dissertação (mestrado em ciências e tecnologia de alimentos) UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. Piracicaba. 2010. Disponível em: . acesso em: 05 Set. 2011.

CAMARGO, G. A. Secagem de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) para conserva: estudos de parâmetros com base na qualidade final. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. 2000. Disponível em: . Acesso em: 05 Set. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: . Acesso em: 01 jan. 2012.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. Revista Ciências Agrotec., Lavras, vol. 29, n°5, p. 1008-1014, set/out., 2005.

MINANI, K.; FONSECA, H. Tomate: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial. Campinas: FEALQ, 1985. (Série extensão agroindustrial).

PEREIRA, I. E.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. M. F. Características físico-químicas do tomate em pó durante o armazenamento. Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 6 n° 1, 2006.

RAUPP, D. da S.; GARDINGO, J. R.; SCHEBESKI, L. dos S.; et al. Processamento de tomate seco de diferentes cultivares. Acta Amazonica. Vol. 39(2). P. 415 422. 2009. Disponível em: . Acesso em: 07 Set. 2011.

SOUZA, J. S. de. Estudo da desidratação do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) em pedaços com pré- tratamento osmótico. Dissertação (Programa de pós-graduação em Engenharia Química) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Natal, 2002. Cap. 5. Disponível em: . Acesso em: 05 Set. 2011.

TERRAO, W. J.; MENDONÇA, A. L. De. PROCESSAMENTO DE TOMATE SECO EM MICROONDAS. Estudos, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p.867-874, 2009. Maio/jun. Disponível em: .Acesso em: 26 jun. 2012.

VIEITES, R.L. Conservação pós-colheita do tomate através do uso da radiação gama, cera e saco de polietileno, armazenados em condições de refrigeração e ambiente. 1998. 131 p. Tese (Livre-Docência) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.

Anexos

Amostras	Umidade	Cinzas	Extrato Etéreo	Fibras	Acidez Titulavel
A	96,60 ± 0,005	5,17 ± 0,105	2,16 ± 0,536	18,24 ± 3,304	-
B	12,94 ± 0,050	5,30 ± 0,456	3,43 ± 1,981	17,90 ± 2,707	5,09 ± 0,088
C	9,95 ± 0,075	5,60 ± 0,178	2,24 ± 0,137	18,83 ± 1,342	6,54 ± 0,177
D	7,47 ± 0,664	5,66 ± 0,091	2,90 ± 0,251	19,43 ± 1,517	6,54 ± 0,177
Amostras	Umidade % CV	Cinzas % CV	Extrato Etéreo % CV	Fibras % CV	Acidez Titulavel % CV
A	0,005	2,051	24,858	18,156	-
B	0,388	8,608	57,755	15,112	1,739
C	0,754	3,19	6,149	7,130	2,712
D	8,888	1,619	13,190	7,809	2,712

