



Título da Pesquisa: Produção e rendimento de extrato de tomate desidratado

Palavras-chave: produto inovador, concentrado, fruto

Campus: Bambuí

Tipo de Bolsa: PIBIC

Financiador: CNPq

Bolsista (as): Maria Silveira Costa

Professor Orientador: Rogério Amaro Gonçalves

Área de Conhecimento: Tecnologia em Alimentos

Resumo: O tomate é um fruto climatérico altamente perecível e técnicas adequadas de conservação pós-colheita podem contribuir para minimizar suas perdas e agregar valor ao produto. O derivado de maior importância comercial é o concentrado de tomate, e, portanto, o objeto de estudo em questão. O processo de secagem apresenta-se como uma alternativa para o processamento de tomate, pois, além de agregar valor, oferece diversas vantagens. O objetivo deste trabalho é produzir e calcular o rendimento do extrato de tomate desidratado obtido pelo processo de secagem em trocador de calor de bandejas. A metodologia empregada na execução deste trabalho se baseia no fluxograma de processamento e na determinação do rendimento do extrato de tomate desidratado, de acordo com Bontempi (2004). Foram realizadas duas repetições, sendo uma com adição de açúcar e sal durante o processo de concentração e outra sem adição de solutos. Para cada 1 kg de polpa de tomate obteve-se aproximadamente 50 gramas de extrato de tomate desidratado a 3% de umidade, perfazendo um rendimento em torno de 5%. Ressaltando que o projeto a qual se refere este artigo está em andamento.

INTRODUÇÃO:

O tomate é um fruto climatérico altamente perecível e técnicas adequadas de conservação pós-colheita podem contribuir para minimizar suas perdas e agregar valor ao produto (CAMARGO, HAJ-ISA & QUEIROZ, 2007). Este fruto através de processamentos específicos e adequados pode dar origem a inúmeros produtos, a maioria deles de elevado consumo no Brasil. Assim pode-se obter: extrato, suco, purê, ketchup, polpa concentrada, molhos, tomate seco, tomate em pó, geléia, tomate despelado inteiro, tomate cubetado sem pele e sementes, tomate fatiado, dentre outros. No entanto, segundo Bernhardt & Yang (1977), o produto de maior importância comercial é o concentrado de tomate, e, portanto, o objeto de estudo em questão.

De acordo com Brasil (1978), extrato de tomate é o produto resultante da concentração da polpa de frutos maduros e sãos do tomateiro *Solanum lycopersicum* por processo tecnológico adequado. O produto é designado por "Extrato de Tomate", podendo também ser denominado de "Massa de Tomate" ou "Concentrado de Tomate". O extrato de tomate deve ser preparado com frutos escolhidos e não deve conter pele e sementes. O produto deve estar isento de fermentações e não indicar processamento defeituoso.

Embora o mercado consumidor tenha mostrado crescimento oscilante nos últimos anos, o setor industrial vem investindo em diversificação de linhas de produto, na modernização de processos de fabricação, embalagem e na ampliação e construção de novas fábricas (MELO & VILELA, 2004).

Pesquisas de mercado realizadas por empresas do setor têm apontado que os consumidores brasileiros buscam produtos práticos que economizem tempo e que sejam fáceis de utilizar, bem como sejam acondicionados em embalagens igualmente práticas e higiênicas (BRASIL ALIMENTOS, 2009).

O processo de secagem apresenta-se como uma alternativa para o processamento de tomate, pois, além de agregar valor, oferece diversas vantagens tais como: inibição da ação de microrganismos, manutenção de constituintes minerais, redução de custos de transporte, manuseio e estocagem e, principalmente, o prolongamento da vida útil do produto (CAMARGO, HAJ-ISA & QUEIROZ, 2007).

A remoção de água livre por arraste de ar, no caso do trocador de calor de bandejas, é um método de baixo custo, adequado para regiões quentes ou frias com baixa umidade relativa. Consiste em submeter o alimento sólido fracionado em pequenos pedaços a uma corrente de ar seco que, ao banhar a superfície do referido alimento, adsorve a água livre do alimento.

O objetivo deste trabalho foi produzir e calcular o rendimento do extrato de tomate desidratado obtido pelo processo de secagem em trocador de calor de bandejas.

METODOLOGIA:

O experimento foi realizado na Unidade de Processamento de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Minas Gerais *campus* Bambuí, com a utilização dos seguintes equipamentos: linha extratora de polpa, tanque inox móvel, tacho concentrador de camisa dupla com pá misturadora com capacidade de 300 litros, trocador de calor de bandejas com circulação de ar forçada e câmara fria de congelamento. Sendo este trabalho representado por 2 (duas) das 4 (quatro) repetições do processamento de extrato de tomate em pó obtido por diferentes processos, o qual pertence a um Projeto de Pesquisa Aplicada do CnPQ que se encontra em andamento.

A metodologia empregada na execução deste trabalho segue uma sequência, definida por: Processamento do extrato de tomate desidratado: recepção da matéria-prima, lavagem, seleção, trituração, despulpamento e refinação, concentração, adição de ingredientes e secagem; e Determinação do rendimento do extrato de tomate desidratado.

Os tomates foram transportados e recepcionados em engradados plásticos. Como a carga de tomates estava heterogênea, com a presença de muitos tomates verdes, reservou-se os mesmos por um período de 7 (sete) dias até que atingissem o ponto de maturação e processamento ideal.

Os tomates foram lavados e higienizados em água clorada a 100 ppm para remoção de partículas do solo, defensivos, microrganismos, ovos, larvas e outras sujidades e materiais estranhos. Posteriormente foi realizada a seleção dos tomates, removendo os frutos que apresentavam algum defeito, como frutos verdes, injuriados e em processo de deterioração.

Com os tomates selecionados, realizou-se a trituração, que tem como função desintegrar os tomates, quebrando um mínimo de sementes e facilitando as operações de despulpamento e refinação. Os tomates triturados foram então despulpados e refinados com a finalidade de separar a pele e as sementes da polpa do tomate. Extraída a polpa, a mesma foi acondicionada em embalagens plásticas e armazenada na câmara de congelamento.

Para o processamento do extrato de tomate descongelou-se a polpa e realizou-se o processo de concentração o qual consiste em retirar parte da água existente na polpa de tomate através do aquecimento, fazendo-se com que esta água seja evaporada. Na primeira repetição, adicionou-se açúcar e sal durante a etapa de concentração da polpa, a qual foi concentrada até 64°Brix, disposta em bandejas perfuradas e forradas com papel alumínio e levadas para o secador de circulação de ar forçada a uma temperatura de 60°C. Já na segunda repetição, a polpa foi concentrada até 23°B sem adicionar açúcar e sal, disposta em bandejas interiças de aço inox sem forramento e também levadas para o secador de circulação de ar forçada a uma temperatura de 60°C.

A determinação de rendimentos foi baseada na Lei da Conservação de Massa, onde todo processo de secagem envolve fluxos mássicos para dentro ou para fora de equipamentos de secagem. Segundo Bontempi (2004) a equação de conservação de massa ou balanço de massa para um volume de controle qualquer possui a seguinte fórmula:

$$\left(\frac{dm}{dt}\right)_{VC} = \sum \dot{m}_e - \sum \dot{m}_s$$

onde:

= varia $\left(\frac{dm}{dt}\right)_{VC}$ instantânea da massa contida no volume de controle;

= som: $\sum \dot{m}_e$ de todas as vazões mássicas que entram no volume de controle;

= som: $\sum \dot{m}_s$ de todas as vazões mássicas que saem no volume de controle.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foram obtidos 233,595 kg de tomate *in natura* selecionados e 170,34 kg de polpa de tomate na linha de processamento de tomate da Unidade de Processamento de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Minas Gerais campus Bambuí. Dos 170,34 kg de polpa de tomate processou-se 88,47 kg na primeira repetição, onde adicionou-se 0,845 kg de açúcar e 2 kg de sal no processo de concentração. Na segunda repetição utilizou-se 32,72 kg de polpa e tomate extraída de outro lote e tomates.

Na primeira repetição entraram 8,010kg de concentrado de tomate (64 °Brix) no secador. Após 15 horas de secagem, as bandejas totalizavam 6,860kg de concentrado de tomate. As mesmas foram retornadas ao secador até que o produto atingissem 3% de umidade ou aproximadamente 4,4 kg, o que durou mais 8 horas. Já na segunda repetição entraram 4,770 kg de concentrado de tomate (23 °Brix) no secador, e após 18 horas as bandejas totalizavam 1,485 kg de concentrado desidratado.

O rendimento do extrato de tomate, de acordo com Bontempi (2004) e baseado na entrada de polpa de tomate e não de tomate *in natura*, foi de 4,84% na primeira repetição. Onde entraram 88,47 kg de polpa de tomate a 95% de umidade, de acordo com a média das análises físico-químicas realizadas no laboratório do IFMG campus Bambuí, 0,845 kg de açúcar e 2 kg de sal e saíram 4,42 kg de extrato de tomate desidratado a 3% de umidade. Na segunda repetição, com 95,6% de umidade na polpa, o rendimento alcançou o percentual de 4,54.

Para cada 1kg de polpa de tomate obteve-se 48,4 gramas de extrato de tomate desidratado através do processo que utilizou a adição de açúcar e sal durante a concentração da polpa de tomate. E 45,4 gramas de extrato de tomate desidratado para o processo que não adicionou açúcar e sal na concentração.

CONCLUSÕES:

É importante ressaltar que o produto obtido na primeira repetição ficou com sabor salgado, e que portanto o percentual de 2,25% de sal adicionado não é o ideal, mesmo a legislação tolerando a adição de até 5% de cloreto de sódio.

Bem como que, na segunda repetição, a adição de açúcar e sal poderia ser realizada posteriormente ao processo de desidratação e moagem, o que elevaria consideravelmente o rendimento do extrato. No entanto optou-se por trabalhar com o produto concentrado, deixando a gosto do consumidor final a adição de sal e açúcar.

Considerando a diferença de concentração das repetições, percebe-se que a segunda repetição apesar de ter entrado com um valor de sólidos solúveis baixo alcançou a umidade desejada em menor tempo. Fato este que tem que ser analisado e discutido isoladamente uma vez que envolveu outras variáveis como o tipo de bandeja e a espessura do concentrado espalhado na bandeja.

O produto final obtido é um produto extremamente concentrado e que sua reconstituição é recomendada para consumo, sendo que aproximadamente 0,5 kg de extrato de tomate desidratado equivale a 10 kg de polpa de tomate. Rendimento este que não pode ser comparado, uma vez que não existem outros trabalhos como base de comparação e por se tratar de um produto inovador.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

BERNHARDT, L. W.; YANG, J. F. Avaliação das qualidades de nove variedades de tomate para o processamento de concentrado a 23 brix. **Boletim ITAL**, Campinas, v.-, n.54, p.121-134, nov./dez. 1977.

BONTEMPI, A. Eficiência energética de secadoras industriais: análise e propostas experimentais. **Dissertação de mestrado**. Pontifícia Universidade do Paraná. Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Curitiba, Paraná: 2004.

BRASIL, 1978. **Extrato de Tomate**. Resolução CNNPA nº12.

BRASIL ALIMENTOS. **Atomatados**: um mercado disputado por gigantes comerciais. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/09/09%20-%20Atomatados.pdf>> . Acessado em 10 de Fevereiro de 2012.

CAMARGO, G. A.; HAJ-ISA, N.; QUEIROZ, M. R. Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v.11, n.5, p.521-526, 2007.

MELO, P. C. I.; VILELA, A. N. J. Desempenho da cadeia agroindustrial do tomate na década de 90. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.154-160, jan-mar, 2004.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

V Jornada Científica – IFMG campus Bambuí – 2012

VI Jornada Científica – IFMG campus Bambuí – 2013