



PRODUÇÃO ARTESANAL DE EXTRATO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*) SIMPLES CONCENTRADO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA

Fernando Morais Rodrigues¹; Florisvaldo Gama de Souza ²; Liliane Garcia da Silva Morais Rodrigues³

1. Professor Mestre e Engenheiro de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO - Brasil. (fernandomorais@ifto.edu.br)
2. Professor Mestre em Ciências dos Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO - Brasil.
3. Professora Mestre em Agroenergia e Engenheira Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO - Brasil.

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo apresentar o processamento artesanal do extrato de tomate (*Solanum lycopersicum*) simples concentrado, com a descrição detalhada das etapas de fabricação do mesmo, bem como sua caracterização físico-química. As análises realizadas foram: teor de sólidos solúveis totais, pH, acidez total e umidade. Os resultados encontrados para o Extrato de Tomate Simples Concentrado foram: Brix = 18; pH = 4,15; acidez total = 13,62 e umidade = 86,23. Os mesmos mostraram que o extrato de tomate apresentou características de acordo com os padrões de identidade e qualidade desejável. A metodologia utilizada atendeu as normas do Instituto Adolfo Lutz – 2004.

PALAVRAS CHAVE: Fluxograma, Artesanal, Análises.

ARTISANAL EXTRACT PRODUCTION OF SIMPLE TOMATO (*Solanum lycopersicum*) CONCENTRATED AND CHEMICAL PHYSICAL CHARACTERIZATION

ABSTRACT

This work had as objective to present the artisan processing of the extract of simple tomato (*Solanum lycopersicum*) concentrate, with the detailed description of the stages of manufacture of the same, as well as its characterization physico-chemistry. You analyze them carried through had been: total soluble solid text, pH, total acidity and humidity. The results found for the Extract of Concentrated Simple Tomato had been: Brix = 18; pH = 4,15; total acidity = 13,62 and humidity = 86,23. The same ones had shown that the tomato extract presented characteristics in accordance with the standards of identity and desirable quality. The used methodology took care of to the norms of the Institute Adolph Lutz - 2004.

KEYWORDS: Flowchart, Artisanal, Analyses.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Características gerais

O tomate é um alimento pouco calórico, fonte de fibras, sais minerais e licopeno, principal responsável pela cor do fruto e produtos derivados e bem utilizados na culinária pela sua cor, aumentando a aparência dos pratos. O licopeno é um carotenóide e como todos carotenóides funciona como antioxidante que age na neutralização de radicais livres, proporcionando proteção contra danos oxidativos, além de estimular a função do sistema imunológico. Além de ser um pigmento, possuem efeitos antioxidantes, sendo o tomate a melhor fonte de licopeno. Quanto maior a concentração de tomate em uma receita, maior o teor de Licopeno e os benefícios por ele proporcionados. E quanto mais intensa for a cor vermelha do tomate, mais rico em antioxidantes ele será (MASCI, 2004).

A principal fonte de licopeno é o tomate vermelho maduro. Sendo o seu consumo necessário, apesar da sazonalidade e dependências de hábitos alimentares de cada indivíduo (MASCI, 2004).

Estudos recentes, publicados em revistas sobre nutrição e medicina, demonstraram que o licopeno é um potencial agente anticâncer (GANN et al, 1999; MILLER et al, 2002). Os molhos de tomate são concentrados ricos em licopeno. Aliás, uma característica interessante desse pigmento é que ele não perde suas propriedades químicas ou medicinais quando concentrado ou cozido por longo tempo, sendo melhor absorvido pelo organismo humano quando são ingeridos produtos de tomates, como extratos ou massa, tomates secos, molhos diversos do que o tomate *in natura*, por isso, uma alimentação diária, rica em licopeno na forma de molhos e purês de tomate, ketchup e tomate seco, é recomendada (www.crq4.org.br, acessado em 22/03/2008).

Os produtos derivados do tomate são de fácil preparação, o que estimula a sua fabricação de forma artesanal.

O processamento artesanal do tomate representa uma alternativa para a redução das perdas na agricultura, principalmente nas regiões onde a cultura do tomate constitui a principal atividade econômica. Possibilita agregar valor à produção, com o aproveitamento dos excedentes e a utilização dos produtos de final de safra, que não dão classificação para o mercado e também daqueles produtos que voltam do mercado, mas ainda apresentam condições adequadas ao processamento.

1.2 Produtos de Tomates

Os principais e tradicionais produtos derivados do processamento dessa matéria-prima que merecem destaque são o suco e massa ou extrato de tomate.

Também são fabricados diversos produtos onde tomates na forma de pedaços ou de massa são as principais matérias-primas, como por exemplos, conservas de molhos para macarrão, saladas, temperos e/ou molhos variados, geléias, tomates secos, conservas de tomates secos e as diversas formas de *catchup*.

Além desses produtos, em países onde há escassez de tomates, na época de safra são produzidos conservas de tomates pelados ou tomates sem as peles, normalmente utilizados na substituição do tomate *in natura* (SENAI, 1993).

Segundo a Resolução 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos (RESOLUÇÃO, 1978), designa-se extrato de tomate o produto resultante da concentração da polpa de frutos maduros e são do tomateiro *Solanum lycopersicum* por processo tecnológico adequado.

A mesma Resolução estabelece a seguinte classificação para os diversos extratos:

- purê de tomate: produto que apresenta teor mínimo de 9% p/p para substância seca, excetuando – se o cloreto de sódio;.
- extrato de tomate simples concentrado: mínimo de 18% p/p de substância seca excetuando-se o cloreto de sódio;
- extrato de tomate duplo concentrado: mínimo de 25% p/p de substância seca, exceto cloreto de sódio;
- extrato de tomate triplo concentrado: mínimo de 33% p/p de substância seca, exceto cloreto de sódio.

Sendo permitida ainda a adição de, no máximo, 1% de açúcar e 5% de cloreto de sódio.

Este trabalho teve como objetivo apresentar o processamento artesanal do extrato de tomate (*Solanum lycopersicum*) simples concentrado, com a descrição detalhada das etapas de fabricação do mesmo, bem como sua caracterização físico-química.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Paraíso do Tocantins, no setor de Hortifrutigranjeiro e no Laboratório de Análise de Alimentos.

2.1 Seleção e preparo da amostra

Foram adquiridos cerca de 4kg de tomates para produção do extrato simples concentrado, provenientes da região de Paraíso do Tocantins, em estágio de maturação próprio para o consumo, com predominância da cor vermelha. Utilizou-se também de sal e açúcar conforme legislação vigente.

2.2 Materiais

Os materiais utilizados na produção do extrato foram:

- Tomates (variedade mesa) bem maduros, de boa consistência (firmes);
- Vidros com tampas rosqueáveis;
- Hipoclorito de sódio (2,0 a 2,5% ou demais);
- Facas;
- Refratômetro (de 0 a 32° Brix);
- Peagâmetro;
- Termômetro;
- Tábua de legumes;
- Baldes e mesa em aço inox;
- Proveta de 50 mL;
- Liquidificador;
- Utensílios diversos;
- Fogão industrial;
- Balança analítica;
- Sal e Açúcar.

2.3 Métodos

2.3.1 Protocolo de produção

O trabalho experimental foi dividido em duas fases: protocolo de produção e caracterização físico-química.

Os tomates foram submetidos ao processamento com vista à obtenção do extrato de tomate simples concentrado, seguindo os procedimentos apresentados no fluxograma (Figura 1) abaixo.

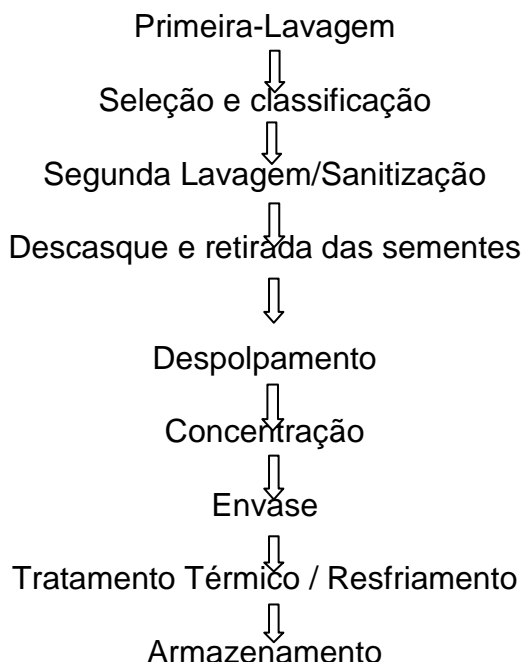


FIGURA 1 - Processamento dos Extratos de Tomates Simples Concentrado

a) Primeira lavagem

Os tomates nesta etapa foram submetidos à lavagem com água corrente potável, para remoção das primeiras sujidades.

b) Seleção e classificação

Nesta etapa os tomates foram colocados sobre uma mesa de seleção de aço inoxidável, onde pode-se selecionar os tomates de modo que formou-se lotes uniformes quanto ao grau de maturação, de sanidade e de tamanho. Pequenos defeitos e pontos podres foram retirados com facas de aço inoxidável.

c) Segunda Lavagem/Sanitização

Essa segunda lavagem teve como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície dos tomates. Os mesmos foram imersos e mantidos em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 200 ppm (0,02%) de cloro ativo, por um período de 15 a 20 minutos.

d) Descasque e retirada das sementes

Nesta etapa, deixaram-se os tomates por alguns minutos em água quente para facilitar a retirada da pele, sendo em seguida feitos os cortes nos mesmos para remoção cuidadosa da pele e sementes.

e) Despolpamento

Após o descasque e retirada da semente os tomates foram submetidos ao despolpamento utilizando-se para isso de liquidificador. No final desta etapa colheu-se amostra para verificação do teor de sólidos solúveis e pH.

f) Concentração

A polpa que inicialmente apresentava Teor de Sólidos Solúveis de 4° Brix foi levada ao fogo através de fogão industrial, até que atingisse a concentração de sólidos solúveis de 18°Brix, quando então o fogo foi desligado.

g) Envase

Como os vidros eram novos, a preparação dos mesmos procedeu-se da seguinte forma: lavaram-se os vidros e tampas com água potável e detergente neutro, e enxaguou-se com água, deixando escorrer o excesso. Em seguida, as polpas concentradas foram envasadas a quente, em potes de vidro com tampa metálica com capacidade de 250 mL de volume útil.

h) Tratamento térmico e resfriamento

Os potes fechados foram imersos em água quente. Após a água alcançar em torno de 95°C (checados com termômetro digital), os potes permaneceram por 20 minutos nesta temperatura.

Completado o tempo de processamento térmico, o fogo foi desligado e em seguida promoveu-se circulação de água fria no recipiente em que os frascos foram submetidos ao tratamento térmico, até uma temperatura externa próximo de 32°C.

O resfriamento é uma etapa importante para qualidade dos produtos submetidos a tratamentos térmicos, pois caso contrário, a permanência do produto quente na embalagem poderia levar à alterações microbiológicas, sensoriais, químicas, físicas e nutritivas (CRUESS, 1973; PASCHOALINO, 1989).

i) Armazenamento

Seguindo ao resfriamento, os potes de vidro com o extrato de tomate simples concentrados, foram armazenados em local, à temperatura ambiente, seco e limpo.

2.3.2 Caracterização Físico-Química

As análises físico-químicas do extrato de tomate foram realizadas segundo as normas do Instituto ADOLFO LUTZ (2004), sendo as mesmas realizadas em quadruplicata.

a) Sólidos solúveis (Brix)

É uma das principais características de matérias-primas e de produtos derivados.

Pode sofrer variação devido às variedades, cultivares, maturidade na colheita, áreas de produção, e / ou condições culturais.

A concentração de sólidos solúveis na amostra foi realizada através de leitura direta com auxílio de um refratômetro de Abbé modelo Ref. 103 com escala de 0 a 32 °Brix, devidamente calibrado e ajustado a 20°C com água destilada, e os resultados expressos em °Brix (g de sólidos solúveis/100 g de amostra).

b) Concentração Hidrogeniônica (pH)

As determinações de pH foram realizadas com auxílio de um potenciômetro portátil, marca PHMETER modelo PH-016, com sistema de ajuste de temperatura e devidamente padronizado com soluções tampões pH 4,0 e pH 6,8.

É de suma importância o conhecimento do pH em produtos de Tomate, pois que, dependendo dele, micro-organismos, como o *Bacillus coagulans*, *Clostridium botulinum* e *C. butyricum* podem deteriorar o produto quando o pH ultrapassar o valor de 4,3 (EMBRAPA, 2003).

c) Acidez total

Os métodos que avaliam a acidez titulável resumem-se em titular com soluções de álcali-padrão.

No caso de alimentos altamente coloridos, como tomates, a determinação precisa do ponto final é muito difícil ao usar um indicador; assim, é mais fácil e mais preciso usar métodos potenciométricos medindo assim a quantidade de ácidos orgânicos acidez total (COMUNICATIVA, 2004).

d) Umidade

O método de estufa utilizado em alimentos para determinação de umidade está baseado na remoção da água por aquecimento, onde o ar quente é absorvido por uma camada muito fina do alimento sendo então conduzido para o interior por condução. A secagem levou 18 horas a 105° C até as amostras atingirem peso constante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos a partir da análise das amostras de extrato de tomate simples concentrado, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 - Valores de Sólidos Solúveis Totais, pH, Acidez Total Titulável (%Ácido Cítrico) e Umidade para o extrato de tomate simples concentrado.

SST	pH	ATT	Umidade %
18,0	4,15	13,62	86,23

Fonte: Laboratório de Análises de Alimentos e Setor de Hortifrutigranjeiro – IFTO /Campus Paraíso.

Legenda: SST= Sólidos Solúveis Totais; pH – Potencial Hidrogeniônico; ATT= Acidez Titulável em Ácido Cítrico (%).

a) Sólidos Solúveis (Brix)

Tradicionalmente, produtos derivados de polpa de tomate e que são submetidos a processos de concentração, as massas e extratos de tomates são caracterizados pelo teor de sólidos solúveis.

De acordo com a tabela 01, o valor de Brix para o extrato de tomates está dentro do recomendado pela ANVISA.

b) Concentração Hidrogeniônica (pH)

De acordo com FRANCO & LANDGRAF (2002) o extrato de tomate está numa faixa de pH que varia entre 4,0 e 4,5.

Em geral é desejável pH inferior a 4,5, para impedir a proliferação de micro-organismos no produto final, principalmente o *C. botulinum*.

O resultado de pH é apresentado na Tabela 1 e mostrou que a amostra de extrato de tomate estava dentro da faixa de pH esperada.

c) Acidez total

A acidez total do extrato foi expressa em gramas de ácido cítrico anidro/ 100g de extrato, por ser o ácido predominante nesse tipo de fruto, sendo o resultado conforme a Tabela 1 de 13,62 % ác. cít. Estando entre os valores apontados por (PEREIRA, 2007).

d) Umidade

O resultado da análise de umidade expresso na Tabela 1 foi de 86,23%, que não difere muito dos valores encontrados por PEREIRA (2007), que encontrou umidade de 86,81 e 86,0 para as cv. *Débora* cultivados de forma tradicional e orgânica respectivamente e que servem de comparação para as amostras analisadas.

5. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a elaboração artesanal de extrato de tomate simples concentrado é uma alternativa viável, de fácil elaboração e com bom potencial agregador de valor. Os resultados das análises físico-químicas apresentaram parâmetros adequados ao que a legislação preconiza, tornando o produto dentro dos padrões de identidade e qualidade desejado.

REFERÊNCIAS

COMUNICATIVA – ACESSÓRIA E CONSULTORIA JORNALÍSTICA. **Aumenta a produtividade do tomate para indústria.** 2004. Disponível em: <www.clicknoticia.com.br>. Acesso em: 29 de fevereiro de 2010.

CRUESS, WILLIAM VERE. **Produtos industriais de frutas e hortaliças.** São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 2v.

EMBRAPA. **Cultivo de tomate para industrialização.** 2003. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/tomate/index.htm>>. Acesso em: 16 de maio de 2012.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Ed. Atheneu, 2002.

GANN, P. H.; GIOVANNUCCI, E.; WILLET, W.; SACKS, F. M.; HENNEKENS, C. H.; STAMPFER, M. J. Lower prostate cancer risk in men with elevated plasma lycopene levels: results of a prospective analysis. **Cancer Research.**, v. 59, n. 6, p. 1225-1230. 1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed. São Paulo. 2004. 1032p.

MASCI, C. **Tomates, licopeno e próstata**. Disponível em: <www.saude.dgabc.com.br>. Acesso em: 16 de março de 2004.

MILLER, E. C.; HADLEY, C. W.; SCHWARTZ, S. J.; ERDMAN, J. W.; BOILEAU, T. W. M.; CLINTON, S. K. Lycopene, tomato products, and prostate cancer prevention. Have we established causality? **Pure and Applied Chemistry**., v. 74, n. 8, p. 1435 - 1441. 2002.

O LICOPENO. AUTOR DESCONHECIDO. Disponível em: <www.crq4.org.br>. Acesso em 22 de março de 2008.

PASCHOALINO, J. E.; ROSENAL, A.; BERNHARDT, L. W. - - Reim. - - Campinas: **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 1989. 70 p.

PEREIRA, S. **Processamento de tomates (Lycopersicon esculentum mill), cv. Débora cultivados de forma tradicional e orgânica, para obtenção de extratos**. Seropédica, 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia.

RESOLUÇÃO CNNPA N° 12, de 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_extrato.htm>. Acesso em: 22 de março de 2012.

SENAI, CENTRO DE TECNOLOGIA DE PRODUTOS ALIMENTARES. **Processamento de Tomates**. 1993.