

## ***Processamento de conservas de tomates orgânicos desidratados: Uma alternativa para agricultura familiar***

*Processing of canned organic tomatoes dehydrated: An alternative to family farms*

Karen Rodrigues Romano, Priscilla Rodrigues Ruella, Camila Silva Vaz Branco, Valéria Ruschid Tolentino, Lenice Freiman Oliveira

**Resumo:** A demanda por alimentos mais saudáveis têm crescido rapidamente e a desidratação aplicada aos alimentos orgânicos têm se apresentado como uma ferramenta tecnológica importante para o desenvolvimento de produtos mantendo a integridade orgânica. O tomate que apresenta produção e consumo mais difundidos no mundo, quer *in natura* ou processado, é altamente perecível, com perdas estimadas entre 25 a 50% da produção. Sendo assim, esta pesquisa objetivou a realização do processamento de tomates orgânicos desidratados em conservas obtidos a partir de dois diferentes equipamentos (desidratador e forno doméstico), com utilização de padrões para a pequena agroindústria e artesanais. Utilizaram-se três variedades de tomates orgânicos (Forty, Andrea e Perinha). Estes foram desidratados e em seguida foram processados na forma de conservas com uso de azeite de oliva como líquido de cobertura e condimentos orgânicos. Os resultados apresentaram produtos com umidade média que variou entre 46 a 63%, pH entre 4,07 e 4,31, cinzas entre 1,04 e 1,87%, proteínas entre 3,01 e 3,94%, lipídeos entre 19,77 e 28,17%, carboidratos entre 12,16 e 23,63% e VCT entre 241 e 348 calorias/100g. A análise sensorial e a intenção de compra demonstraram que as conservas de tomates orgânicos desidratados nos dois equipamentos apresentaram características sensorialmente adequadas para consumo e a comercialização, o que permite afirmar que é uma excelente alternativa para a agricultura familiar.

**Palavras chave:** tomate orgânico, desidratação, alimentação saudável, agricultor familiar

**Abstract:** Processing of canned organic tomatoes dehydrated: An alternative to family farms  
Abstract: The demand for healthier foods has grown rapidly and dehydration applied to organic foods have been considered as an important technological tool for product development while maintaining organic integrity. The tomato has more widespread production and consumption in the world, whether raw or processed, is highly perishable, with losses estimated between 25-50% of production. Therefore, this research aimed to conduct processing of organic tomatoes dehydrated preserved obtained from two different devices (domestic oven and dehydrator), using standards for agribusiness and small craft. We used three varieties of organic tomatoes (Forty Andrea and Perinha). These were dehydrated and were then processed as canned using olive oil as a liquid medium and organic spices. The results showed products with average humidity ranging from 46-63%, pH between 4.07 and 4.31, between 1.04 and ash 1.87%, proteins between 3.01 and 3.94%, lipids between 19,77 and 28.17% carbohydrates between 12.16 and 23.63% and between 241 and 348 VCT calorias/100g. Sensory evaluation and purchase intent showed that canned organic tomatoes dehydrated in two devices showed sensory characteristics suitable for consumption and marketing, which allows us to affirm that it is a great alternative for family farming.

**Keywords:** organic tomato, dehydration, eating healthy, family farmer

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 28/02/2013; aprovado em 30/09/2013

1 Discente do Curso de Economia Doméstica da UFRRJ, Bolsistas do PROIC/UFRRJ, BR 465, KM 7, Seropédica – RJ, CEP: 23890-000 E mail: priscillar1@yahoo.com.br,

2 Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria da UFRRJ, BR 465, KM 7, Seropédica – RJ, CEP: 23890-000 E mail: camilavbranco@hotmail.com,

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a preocupação do homem com a qualidade e a segurança dos alimentos vem crescendo. Por essa razão, na escolha dos alimentos, os consumidores cada vez mais levam em consideração os riscos alimentares que os produtos podem oferecer, como as práticas higiênicas, os riscos microbiológicos, os métodos de produção, as aplicações de pesticidas e várias outras inovações tecnológicas (SABA et al., 2000; CHINNICI et al., 2002). Neste contexto, observa-se um expressivo aumento pela procura de alimentos orgânicos em todo o mundo, o que naturalmente é atribuído à maior conscientização sobre os riscos para a saúde decorrentes da presença de resíduos químicos nos alimentos.

O tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) está entre as culturas olerícolas que apresenta produção e consumo mais difundidos no mundo, quer *in natura* ou industrializado. Sua produção mundial supera 70 milhões de ton./ano, sendo considerada a olerícola mais importante, não só em termos de produção como também em valor econômico (CAMARGO FILHO e MAZZEI, 1997). No Brasil, o tomateiro é cultivado praticamente em todos os estados da federação, com maior destaque para os estados do centro-sul e alguns do nordeste (RESENDE, 1995). Além disso, pesquisas recentes têm destacado seus benefícios para a saúde humana, focando sua ação contra o câncer de próstata, doenças cardiovasculares e redução dos danos oculares causados por raios ultravioletas. Tais efeitos foram atribuídos ao licopeno, um carotenóide com alto poder antioxidante, e que, o tomate contém em quantidades apreciáveis (SAKATE, 2003; TOLONEN, 1995). Contudo, Corrêa (2008) afirma que o tomate é uma hortaliça altamente perecível, com perdas estimadas entre 25 a 50% da produção, devido à sua natureza e às condições de pós-colheita, transporte e armazenamento, além da vida de prateleira do fruto *in natura* ser estipulado em cerca de uma semana. Assim, torna-se muito importante a busca por alternativas que aumentem sua conservação pós-colheita, um esforço que pode ser considerado um dos maiores desafios de pesquisadores mundiais. Se este produto for obtido sob cultivo orgânico, alia-se o fato do fruto, na maioria das vezes não alcançar os padrões de qualidade para comercialização, podendo ser destinado às mais diversas formas de processamentos tecnológicos.

Considerando que a integridade do produto orgânico deve ser mantida durante a fase de processamento com o uso de técnicas apropriadas, a alternativa da desidratação se apresenta como um dos processos aceitos para alimentos orgânicos no qual se podem obter produtos com grande potencial de comercialização. Nesse processamento desencadeia-se a diminuição da umidade residual, o que conseqüentemente aumenta a vida útil do alimento, concentra os nutrientes, reduz o volume e, portanto, facilita o transporte e a

armazenagem (STRINGHETA, 1984; SANTOS et al. 2013). Além disso, com a obtenção de tomate orgânico desidratado em conservas, espera-se estar disponibilizando ao consumidor um produto sensorialmente diferenciado, mais saudável e que por ser menos perecível, pode ser comercializado em qualquer período do ano. Especificamente, com relação ao tomate seco, de acordo com Camargo e Queiroz (2000) sua demanda têm aumentado principalmente como aperitivo, guarnição e como ingrediente de massas e pizzas. Em termos de pesquisa, vem-se observando nos últimos anos, interesse crescente pela qualidade deste produto, que vêm sendo considerado como alimento funcional.

Vários estudos foram desenvolvidos visando à investigação dos parâmetros de secagem e aplicação de novas tecnologias que minimizem os danos causados pelo calor à cor, textura, ao sabor e perda de nutrientes (TOTOBESOLA-BRABIER et al., 2002; VEJA et al., 2001; CAMARGO, 2003; CAMARGO et al., 2004).

Desta forma, buscando integrar esses preceitos, esta pesquisa objetivou a realização do processamento e estudo de tomates orgânicos secos em conservas obtidos a partir de dois diferentes equipamentos (desidratador e forno doméstico), com utilização de padrões para a pequena agroindústria e artesanais. Procurou-se ainda obter respostas sobre tecnologias de baixo investimento de capital financeiro e de maior acesso aos pequenos produtores. Essa estratégia metodológica está centrada na possibilidade de criar opções para agricultores familiares cuja expectativa de processamento esteja mais relacionada a períodos em que ocorrem excedentes de produção e na adaptação de equipamentos já usuais nas propriedades.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três variedades de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) produzidos sob manejo orgânico, são eles: (1) Forty de formato redondo levemente achatado, (2) Andrea de formato comprido do tipo italiano e o (3) Perinha de tamanho pequeno e formato cilindro alongado, obtidos de Agricultores Familiares da Região Serrana do Estado Rio de Janeiro, no período de janeiro a março de 2012. Ainda foram utilizados na produção das conservas, os seguintes ingredientes e condimentos orgânicos: azeite de oliva orgânico, adquirido da Fazenda Moinho (Petrópolis-RJ), alho, orégano, louro, sal e açúcar. As amostras foram transportadas e analisadas no Laboratório de Beneficiamento e Análise de Alimentos do Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria da UFRRJ, Seropédica, RJ.

### Preparo da matéria-prima

Para o processamento, foram selecionados os tomates que se apresentaram no estágio de maturação maduro uniforme, caracterizados por frutos sadios, com

## *Processamento de conservas de tomates orgânicos desidratados: Uma alternativa para agricultura familiar*

coloração avermelhada, uniformes, fisiologicamente desenvolvidos, limpos, livres de danos mecânicos, fisiológicos, pragas e doenças. Os frutos foram pesados, para obtenção do peso médio, lavados com água potável e sabão neutro. Em seguida foram imersos em água clorada a 100ppm, onde permaneceram por 15 minutos e foram enxaguados em água potável, visando eliminar a contaminação por microrganismos (MOURA et al., 1998). Em seguida, foram realizados cortes, usando uma faca de aço inoxidável, onde cada tomate foi cortado ao meio, sendo o corte longitudinal no sentido pedúnculo ápice. Cada fatia teve sua massa locular e suas sementes removidas, com o auxílio de uma colher e/ou faca. Em seguida, as fatias de tomate de cada uma dos cultivares foram polvilhadas por uma farinha composta de 2% de sal orgânico e 10% de açúcar orgânico do seu peso total. Este procedimento teve objetivo de submeter as amostras a uma impregnação de solutos, que visava melhorar aparência (cor) e incorporar componentes que podem aumentar a preservação e minimizar os danos causados pelo calor à cor, textura e sabor (BARONI, 2004). Continuando, as amostras foram divididas em duas partes iguais, uma parte foi conduzida ao desidratador com circulação de ar forçado (D) e a outra foi desidratada em um forno doméstico (FD).

### • **Desidratação com circulação de ar forçado (D)**

As fatias preparadas foram dispostas sobre bandejas com fundo de tela de 30x45cm e inseridas no desidratador da Marca Pardal, modelo PE14, previamente aquecido até atingir a temperatura de 60°C. O processo transcorreu até o alcance da umidade final de 45 a 50%, conforme estabelece Meloni e Stringueta (2008). Ao final, as amostras foram resfriadas, pesadas, acondicionadas e armazenadas para produção das conservas.

### • **Desidratação em forno doméstico (FD)**

As fatias preparadas foram dispostas com corte para cima em bandejas de aço inoxidável cuidadosamente com o espaçamento mínimo de 0,5cm entre as fatias, foram inseridas no interior do forno doméstico, previamente aquecido a 180 °C por 40 minutos. Em seguida, a bandeja foi retirada e foi escorrido o líquido remanescente, proveniente da perda de água. Na segunda etapa da desidratação em forno doméstico, os tomates foram virados com o corte para baixo e novamente levados ao forno por mais 20 minutos. Ao término desse tempo o processo é repetido e levado pela última vez de volta ao forno para os 20 minutos finais, onde foram resfriados e armazenados sob refrigeração (6°C) para a produção das conservas.

### • **Produção das conservas de tomate orgânico seco**

Após as etapas de desidratação, os tomates foram

misturados com os temperos (alho, orégano e louro a gosto), foram acondicionados cuidadosamente em embalagens de vidro de 200g (previamente higienizados) e cobertos com azeite de oliva orgânico, na proporção de 70:30 (tomate e azeite). Ao término do envase, os produtos foram submetidos à pasteurização, tratamento térmico que utiliza o calor (temperatura menor que 100 °C) com vistas a eliminar microrganismos patogênicos (FRANCO e LANDGRAF, 2008) e em seguida, os vidros foram resfriados, rotulados e armazenados para análises físico-químicas e sensoriais.

### • **Métodos**

• pH: determinado por titulação com hidróxido de sódio a 0,1N, segundo o método 981.12 da AOAC (2002).

• Umidade: determinada em estufa a 105 °C, de acordo com o procedimento indicado pelo Instituto...,2011.

• Cinzas: determinadas por incineração em mufla a 550 °C, conforme método referido no Instituto ..., 2011).

• Proteínas: calculadas pelo teor de nitrogênio total, determinado pelo método de Kjeldahl, empregando 6,25 como fator de conversão, seguindo a AOAC (2002).

• Extrato etéreo: determinado em aparelho extrator de Soxhlet, usando éter de petróleo como solvente, seguindo metodologia descrita pelo Instituto... 2011).

• Carboidratos: foram avaliados através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados, incluindo fibra bruta, conforme a fórmula:  $\% \text{Carboidratos} = 100 - (\% \text{umidade} + \% \text{proteína} + \% \text{lipídios} + \% \text{cinzas})$ .

• Valor energético total: calculado através da fórmula:  $VET (cal) = (g \text{ de prot}/100g \times 4) + (g \text{ de carboidratos}/100g \times 4) + (g \text{ de lipídeos}/100g \times 9)$ .

### • **Avaliação sensorial**

A avaliação sensorial das conservas de tomate seco foi realizada de acordo com método descrito por Stone e Sidel (1985) e Meigaard et al. (1999). Um painel foi composto por 46 provadores não treinados. O conjunto de atributos (aroma, cor, sabor e textura) foi analisado através de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, sendo que 1 representa “desgostei muitíssimo” e 9 representa “gostei muitíssimo”. A intenção de compra foi avaliada mediante escala estruturada de abrangendo 5 pontos, onde 1 representa “certamente não compraria” e 5 representa “certamente compraria”.

O ensaio foi em blocos completamente casualizados (três repetições), com 3 (três) variedades de tomate, onde foram determinadas as médias e desvios padrão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste estudo o peso médio dos frutos foi de 105g, 60g e 17g para tomates cv. Forty, Andrea e Perinha,

respectivamente. O peso dos frutos de tomate é uma característica fundamental para o processo de desidratação por estar relacionado com o rendimento de produção. De acordo com Tamiso (2005), o peso médio dos tomates destinados ao processamento raramente ultrapassam 140g. Observou-se que nenhuma das variedades apresentou peso superior ao peso médio, demonstrando uma vantagem de utilização na desidratação de tomate.

A retirada da porção locular, juntamente com as sementes, representou uma perda média de 35% em relação ao peso do tomate inteiro das três variedades estudadas. De acordo com Fagundes et al. (2005) a grande quantidade de descarte resultante desse processamento abre a possibilidade de estudos de caracterização desta parte do tomate e de viabilização para aproveitamento como novas fontes alimentícias potenciais, criando, por conseguinte, mais uma alternativa de renda para o agricultor familiar.

O rendimento em tomates desidratados variou para os diferentes equipamentos, ficando em média de 38,75% do peso do tomate inteiro, para o processo realizado em desidratador e 55,49% no processo que utilizou o forno doméstico. Dados sobre o rendimento em produto desidratado são importantes para a escolha da variedade a ser processada, assim como para composição final do preço do produto. O rendimento em tomate desidratado foi, como esperado, uma função da umidade residual de secagem e, portanto, o produto mais seco,

**Tabela 1** – Análises físico-química e nutricional de conservas de tomate orgânicos desidratados em dois equipamentos, D = desidratador e FD = forno doméstico

Análises*	Variedades					
	Forty		Andrea		Perinha	
	D	FD	D	FD	D	FD
pH	4,24	4,07	4,21	4,13	4,31	4,28
Umidade (%)	47,72	63,43	46,13	61,46	46,50	60,90
Cinzas (%)	1,80	1,19	1,87	1,04	1,69	1,23
Proteínas (%)	3,94	3,22	3,34	3,08	3,35	3,01
Lipídeos (%)	26,00	20,00	25,03	19,77	28,17	20,52
Carboidratos (%)	20,54	12,16	23,63	14,65	20,29	14,34
VCT (cal)	331,92	241,36	333,15	248,85	348,09	254,08

\*média de três determinações

De acordo com a literatura, o teor de umidade de tomates frescos está em torno de 95% (Mendez et al., 2001), no entanto, após os processos de desidratação realizados em dois diferentes equipamentos, as conservas de tomate orgânico desidratadas em desidratador variaram entre 46 e 47%, enquanto às processadas em forno doméstico variaram entre 60 e 63%. Assim, as conservas obtidas em desidratador são consideradas alimentos de atividade de água intermediária (AIU), ou seja, alimentos definidos como aqueles que têm umidade suficiente para ser consumido sem uma reidratação, apresenta certa estabilidade microbiológica e contém teor de umidade na faixa de 25 a 50%. Segundo Levi et al. (1983), estes são desenvolvidos com intenção de preservar as qualidades características como textura e aroma tão próximos quanto

obtido em desidratador apresentou menor rendimento, motivo pelo qual poderia ser comercializado com preço mais alto. Além disso, o equipamento utiliza energia elétrica, o que contribui ainda mais no aumento do custo final.

Os resultados das análises da composição de tomate orgânico desidratado em conserva, obtidas em diferentes equipamentos podem ser observados na Tabela 1. Vale lembrar que segundo Silva e Giordano (2000), os nutrientes minerais, proteínas, lipídeos, carboidratos solúveis e constituintes da fibra alimentar, que no tomate fresco representam no máximo de 5 a 7% de seu peso no produto desidratado, como os da pesquisa atual, conserva de tomate desidratado em azeite de oliva, as concentrações desses nutrientes são aumentadas em função do abaixamento da umidade residual do tomate desidratado, além disso, o aumento considerável dos teores de lipídeos deve-se à presença de líquido de cobertura à base de óleo.

O pH apresentou dos produtos obtidos encontraram-se abaixo de 4,5 que é o limite máximo para impedir a proliferação de microrganismos patogênicos e inibir os deteriorantes. Queji e Pessoa (2011) também observaram pH abaixo de 4,5 após processo de secagem de tomates Longa Vida e Rodrigues et al. (2008) encontraram pH que variou entre 4,10 e 4,80 em tomates de 25 cultivares.

possível do alimento fresco. Meloni e Stringheta (2008) afirmam que a umidade final desejável para tomate seco deve ficar entre 50 e 55%, valores diferentes do presente estudo.

Os teores de cinzas e de proteínas das conservas de tomates orgânicos desidratados variaram entre 1,04 e 1,87% e 3,01 e 3,94%, respectivamente. Observa-se que houve a concentração dos componentes minerais e proteicos, pois tomates frescos possuem em torno de 0,40% de cinzas e 0,78% de proteínas (MENDEZ et al., 2001). Não foram encontrados os teores de cinzas e proteínas em tomates secos na literatura consultada.

Em relação aos resultados dos teores de lipídeos dos produtos obtidos, os processados em desidratador apresentou faixa de 25 a 28%, enquanto os obtidos em forno doméstico ficaram com 19 a 20% de lipídeos. Estes

## *Processamento de conservas de tomates orgânicos desidratados: Uma alternativa para agricultura familiar*

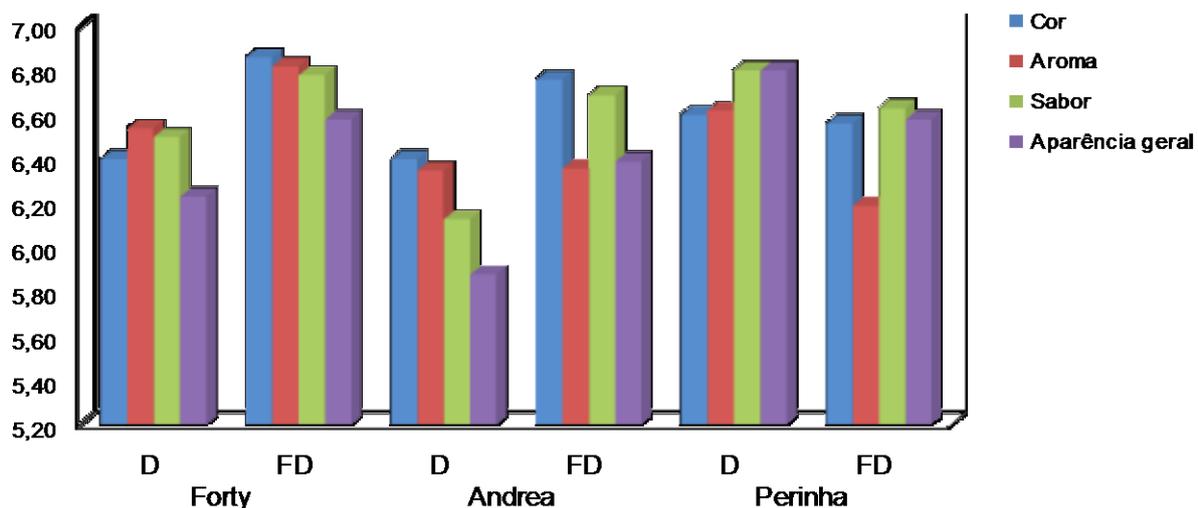
valores foram considerados altos, no entanto, ocorrem por dois motivos: 1) pela concentração dos teores iniciais ocorridos durante a perda de água e, 2) por se tratar de conserva de tomate desidratado que em seu processo produtivo recebeu como líquido de cobertura, azeite de oliva orgânico, que contém em torno de 99% de lipídeos (MENDEZ et al., 2001). Este líquido tende a migrar rapidamente para o alimento, pelo qual entrou em contato. Resultados semelhantes encontraram BADOLATO et al. (1994) processaram sardinhas com 15% de lipídios, enlatando-as com uso de óleo de soja como líquido de cobertura. Estes pesquisadores afirmaram que houve rápida migração do óleo de cobertura para a sardinha, mesmo antes da esterilização, embora fossem pouco perceptíveis no óleo de cobertura os ácidos característicos da sardinha.

Os teores de carboidratos dos produtos obtidos nos dois equipamentos variaram entre 12 e 23% devido à concentração de nutrientes referente à perda de umidade do processo, assim como, por causa da adição de solutos (açúcar e sal) durante o processo de desidratação, ocorridos tanto no desidratador quanto no forno doméstico.

Com base no resultado da composição centesimal das conservas de tomate desidratado em desidratador e em

forno doméstico, foi possível determinar o valor calórico total. No presente estudo, foram obtidos tomates orgânicos desidratados com alto valor calórico, de 241 a 348 calorias por 100g de produto. Estes valores justificam-se pela concentração de nutrientes do processo, mas grande parte deve-se a incorporação de substância lipídica aos produtos. Assim, observa-se que estes produtos se mostram apropriados para serem consumidos como iguarias ou utilizados como ingredientes de formulações, tais como pizzas, massas diversas, saladas, etc.

A análise sensorial das conservas de tomate orgânico desidratados de diferentes variedades foi realizada no Hall do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da UFRRJ. Contou-se com 46 (quarenta e seis) provadores não treinados, sendo 60,90% do sexo feminino e 39,1% do sexo masculino em diferentes faixas etárias. Os provadores receberam seis amostras de conservas de tomate desidratados codificadas aleatoriamente, aproximadamente 20g de cada uma apresentada em prato descartável branco, um copo de água e uma ficha contendo uma escala hedônica com notas de 1 a 9 para os atributos cor, aroma, sabor e aparência geral. Os resultados da aceitação sensorial estão apresentados na Figura 1.



**Figura 1** - Resultados da aceitação sensorial de conservas de tomates orgânicos obtidos em desidratador (D) e em forno doméstico (FD), Seropédica/RJ

A seleção e o consumo de alimentos são fenômenos complexos influenciados por vários fatores. Geralmente, as propriedades sensoriais têm sido consideradas como determinantes na seleção de um produto pelo consumidor. Como pode ser observado na Figura 1, o resultado da avaliação de cor dos tomates orgânicos de diferentes

variedades foi superior para os obtidos em forno doméstico (6,66 e 6,86) em relação aos obtidos em desidratador (6,40 a 6,60). Isto pode ser atribuído ao menor tempo de exposição ao calor, que auxiliou na retenção de cor dos produtos obtidos em forno doméstico. Sabe-se que durante a desidratação, quanto maior a

exposição a temperaturas elevadas, maior será a interferência na sua cor, assim como na composição nutricional (FAGUNDES et al., 2005; CORREIA et al., 2008).

Em relação ao aroma, a variação foi pequena, no entanto, houve melhor avaliação para a conserva de tomate orgânico desidratado da variedade Forty, obtido em forno doméstico (6,82), seguido do Perinha obtido em desidratador (6,62). Quando analisou o atributo sabor, o mais importante deles, os tomates obtidos em desidratador da variedade Perinha (6,80) foi o mais bem aceito pelos provadores, seguidos pelo Forty (6,78), Andrea (6,69) e Perinha (6,63) obtidos em forno doméstico. Assim, vale ressaltar que os produtos obtidos em forno doméstico vêm apresentando bons resultados, apesar de terem resultado final de umidade superior aos produtos obtidos em desidratador, diferença de cerca de 15%.

Uma pesquisa realizada por Fagundes et al. (2005) avaliou a característica sensorialmente dois produtos de tomate seco refrigerado e envasado em óleo, contendo diferentes graus de umidade intermediária. Os tomates secos envasados em óleo, com umidade entre 65% e 55% foram os mais apreciados pelos provadores, enquanto para os tomates secos refrigerados, os provadores preferiram o produto com umidade aproximada de 64%. Estes resultados foram semelhantes aos dados do presente estudo.

Para produtos alimentícios o consumidor pode usar a aparência, um fator intrínseco, como um parâmetro

de qualidade (JAEGER e MacFIE, 2001). O quesito aparência geral dá informação sobre aspectos do alimento como: cor, tamanho e forma, textura da superfície, brilho, viscosidade ou consistência de líquidos, etc. Assim, ela influencia na opinião do consumidor com relação a outros atributos do produto, na sua decisão de compra e consequente consumo ou não (TEIXEIRA, 2009). No presente estudo, em relação à aparência geral dos produtos, os mais bem avaliados pelos provadores foram o Perinha obtido em desidratador (6,80) e em forno doméstico (6,58), seguido pelo Forty (6,58) e Andrea (6,39), obtidos em forno doméstico.

Os dados apresentados para os atributos cor, aroma, sabor e aparência geral mostram que nenhuma variedade, seja obtida em desidratador ou forno doméstico, apresentou nota média abaixo de 5,0 (limite inferior de aceitação), conforme a escala hedônica de 9 pontos utilizada nos testes de aceitação (Figura 1), o que permite afirmar que os produtos apresentam características sensorialmente adequadas para consumo e comercialização.

A intenção de compra dos tomates orgânicos desidratados obtidos em desidratador e forno doméstico foram avaliadas através de escala estruturada de 5 pontos e os resultados podem ser observados na Figura 2. Observa-se que a intenção de compra foi maior para a conserva de tomate orgânico desidratado da variedade Andrea e Forty processados em forno doméstico, seguido do Perinha obtido em desidratador.

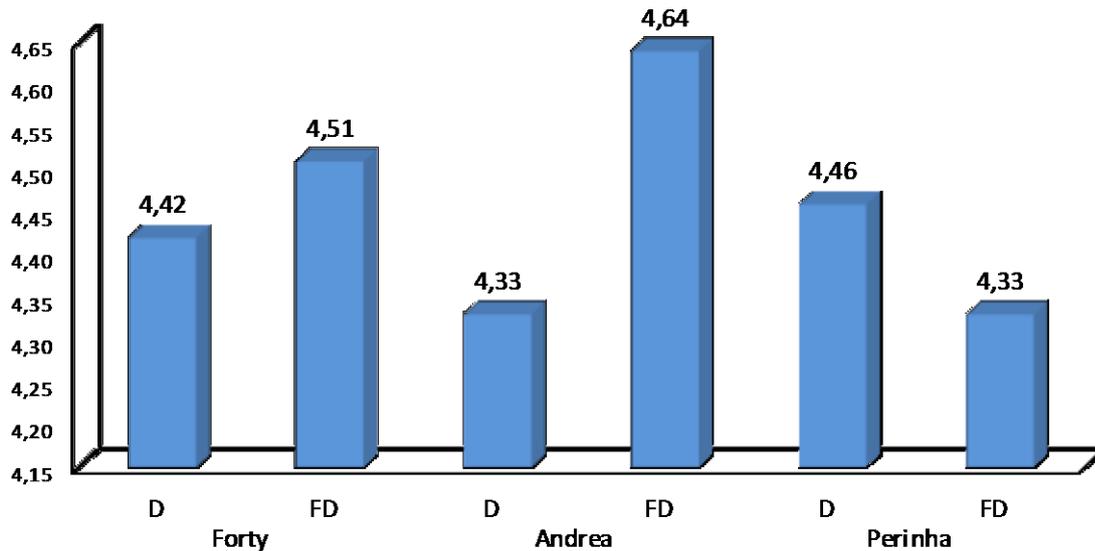


Figura 2

Resultado da intenção de compra apresentada pelos provadores de conservas de tomate orgânico desidratados em dois equipamentos: desidratador (D) e forno doméstico (FD), Seropédica/RJ

Vários fatores influenciam a percepção do produto pelo consumidor e, conseqüentemente, sua

intenção de compra. Segundo CARDELLO et al. (1985), mesmo que os fatores primários que controlam a compra e o consumo dos alimentos sejam importantes, como a sua disponibilidade, custo, característica sensorial e valor nutricional, fatores adicionais têm importante papel na aceitação de um produto. Nesses fatores adicionais podem

## *Processamento de conservas de tomates orgânicos desidratados: Uma alternativa para agricultura familiar*

estar incluídas as novas formas de cultivo ou processamento, e neste caso, muitos consumidores evitam o seu uso simplesmente pela falta de familiaridade ou informação a respeito. Desta forma, alimentos orgânicos podem aumentar bastante a expectativa de compra, caso o consumidor esteja informado sobre os benefícios para sua saúde, assim como ao meio ambiente e a sustentabilidade.

A popularização dos alimentos orgânicos in natura e processados tem como desafio, dentre outros, a necessidade de orientar o consumidor para o aproveitamento desta opção. Pesquisa realizada por Dantas et al. (2005) sobre a intenção de compras de couve orgânica minimamente processada mostrou que os consumidores estão dispostos a pagar mais pela couve minimamente processada sem produtos químicos e não pagariam mais pela couve orgânica. Apesar do grau de instrução do grupo ser alto (81% com nível superior), esse fato revelou que o termo orgânico não está sendo bem compreendido pelos consumidores, mas ao mesmo tempo mostra a crescente demanda por produtos saudáveis, isentos de agrotóxicos ou produtos químicos. Tal resultado demonstra claramente a necessidade de informar e orientar o consumidor sobre o significado de produto orgânico, ressaltando suas vantagens e características.

### CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, foi possível concluir que:

- Os tomates orgânicos cv. Forty, Andrea e Perinha foram adequados ao processo de desidratação em desidratador e em forno doméstico,
- Os produtos obtidos apresentaram aumentos consideráveis nas concentrações de nutrientes, sobretudo, na incorporação de lipídeos relacionados ao líquido de cobertura utilizado,
- O forno doméstico pode ser utilizado no processo de desidratação de tomates, apresentando abaixamento da umidade final sem comprometer a aceitação dos consumidores, assim cria-se uma alternativa de baixo custo para agricultores familiares,
- A desidratação de tomates orgânicos seguida da produção de uma conserva é uma boa alternativa para aumentar a vida de prateleira desta olerícola e agregar valor ao produto,
- Constatou-se que o produto final, por ser um produto orgânico e em seu processamento ser utilizado apenas ingredientes orgânicos, o preço do produto final torna-se elevado, sendo este, talvez um dos maiores entraves do processamento.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis of** the AOAC. 17 ed. Washington, 2002. 1015p.
- BADOLATO, E. S. G.; AUED-PIMENTEL, S.; TAVARES, M.; MORAIS, C. Sardinhas em óleo comestível. Parte II. Estudo da interação entre os ácidos graxos do peixe e do óleo de cobertura. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 54, n. 1, p. 21-26, 1994.
- BARONI, A. F. Propriedades mecânicas, termodinâmicas e de estado de tomate submetido à desidratação osmótica e secagem. Campinas: Unicamp, 2004. 268p. Tese de Doutorado. CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R. Mercado mundial de tomate e o mercosul, **Informações Econômicas**, v.27, n.10, p.25-38, 1997.
- CAMARGO, G. A. Processo produtivo de tomate seco: novas tecnologias – **Manual Técnico. Tomate**, UNICAMP. Disponível em: <http://www.agr.unicamp.br>. Acesso em: 10 Ago. 2003.
- CAMARGO, G. A.; MORETTI, R. H.; LEDO, C. A. S. Quality of dried tomato pre-treated by osmotic dehydration, antioxidant application and addition of tomato concentrate. In: International Drying Symposium, 14, 2004, São Paulo. **Proceedings**, Campinas: UNICAMP, 2004. p.2207.
- CAMARGO, G. A.; QUEIROZ, M. R. Secagem de tomates, variedade Rio Grande: Estudo de parâmetros com base na qualidade final. In: Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 17. **Resumos ...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000, v. 2, p. 6.123.
- CARDELLO, A.V.; MALLER, O.; MASOR, H. B.; DUBOSE, C.; EDELMAN, B. Role of consumer expectancies in the acceptance of novel foods. **Journal of Food Science**, v. 50, p. 1707–1718, 1985.
- CHINNICI, G.; DÁMICO, M.; PECORINO, B. A multivariate statistical analysis on the consumers of organic products. **British Food Journal**, v. 104, n. 3, p. 187-199, 2002.
- CORRÊA, J. L. G. Desidratação osmótica de tomate seguida de secagem. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.10, n.1, p.35-42, 2008.
- CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H., M. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas, **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.1, p. 83-95, jan./mar. 2008.
- DANTAS, M. I. S.; DELIZA, R.; MINIM, V. P. R.;

- HEDDERLEY, D. Avaliação da intenção de compra de couve minimamente processada, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 762-767, out.-dez. 2005.
- FAGUNDES, A. F.; ONUKI, N. S.; RAUPP, D. S.; GARDINGO, J. R.; BORSATO, A. V. Influência do grau de umidade na textura de tomate seco refrigerado ou envasado em óleo, Ponta Grossa: UEPG, **Ciências Exatas e da Terra**, v.11, n. 1, p. 35-42, abr. 2005.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008, 1115p. INSTITUTO ADOLFO LUTZ, (IAL) - **Normas analíticas - métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. v.1, 3.ed., São Paulo: IAL, 2011, 533p.
- JAEGER, S. R.; MACFIE, H. S. H. The effect of advertising format and means-end information on consumer expectation for apples. **Food Quality and Preference**, v. 12, n. 13, p. 189-205, 2001.
- LEVI, A.; GAGEL, S.; JUVEN, B. Intermediate moisture tropical fruits products for developing countries. In: Technological data on papaya. **Journal Food Technology**, v. 18, p.667-685, 1983.
- MEIGAARD, M.; CIVILLE, B.; CARR, T. **Sensory Evaluation Techniques**. 3ed. Boca Raton: CRC Press, 1999. 350p.
- MELONI, P. L. S., STRINGUETA, P. C. **Produção de tomate seco em conserva e shiitake desidratado**, Viçosa-MG, CPT, 2008.
- MENDEZ, M. H. M., DERIVI, S. C. N., RODRIGUES, M. C. R., FERNANDES, M. L. **Tabela de composição de alimentos – amiláceos, cereais e derivados, frutas, hortaliças, leguminosas, nozes e oleaginosas**. Niterói: EdUFF, 2001. 41p.
- MOURA, M. A.; ZANIN, S. R.; FINGER, F. L. Amadurecimento de tomate com pulverização de diferentes doses de Ethephon associado com espalhante adesivo. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.23, p.11-14, 1998.
- QUEJI, M. F. D., PESSOA, L. S., Influência do tratamento osmótico na produção de tomate desidratado, **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, n. 01: p. 282-292, 2011.
- RESENDE, J.M. **Qualidade pós-colheita de dez genótipos de tomate do grupo multilocular**. Lavras:UFLA, 1995. 90 p. Dissertação de Mestrado.
- RODRIGUES, M. B., DORNELLES, A. N. L., OLIVEIRA, S. A., MORAES, M. R. J., LISBOA, F. J., SILVA, D. A. G., PEREIRA, M. B. Características físico-químicas de frutos de 25 cultivares de tomateiro tipo cereja. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. S5463-S5466, 2008.
- SABA, A.; ROSATI, S.; VASSALLO, M. Biotechnology in agriculture: perceived risks, benefits and attitudes in Italy. **British Food Journal**, v. 102, n. 2, p. 114-121, 2000.
- SAKATE, A. T. Y. É verdade que o licopeno, substância encontrada, sobretudo na pitanga, pode prevenir o câncer de próstata? **Ciência Hoje**. 2003. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/cienciahoje/chmais/pass/ch195/olp.pdf>>. Acesso em 04 set. 2004.
- SANTOS, M. L., MACHADO, A. V., ALVES, F. M. S., COSTA, A. desidratada em secador convectivo, **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v. 8, n.4, p.97 - 104, out-dez, 2013.
- SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.
- STONE, H., SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**, 1ed. Orlando: Academic Press, 1985. 287p.
- STRINGHETA, P. C. Desidratação de pimentas e pimentões, **Informe agropecuário**, v. 1, n. 13, p. 79-83, 1984.
- TAMISO, L. **Desempenho de cultivares de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) sob sistema orgânicos em cultivo protegido**. São Paulo: ESALQ, 2005. 87p., Dissertação de Mestrado.
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.
- TOLONEN, M. **Vitaminas y minerales en la salud y la nutrición**. Zaragoza: Editorial Acribia, p.133-140, 1995.
- TOTOBESOLA-BARBIER, M., MAROUZÉ, C., GIROUX, F. A Triz – based creativity tool for food processing equipment design. The TRIZ **Journal Article Archives**, Out, 2002. Disponível em: <http://www.trizjournal.com/archives>. Acesso em: 3 Ago. 2006.
- VEJA, M.; GÓNGORA, N.; BARBOSA, C. Advances in dehydration of foods. **Journal of Food Engineering**, Amsterdam, v.49, p.271- 289, 2001.