

SUMO DE LIMÃO CONCENTRADO (PARTE I | II)

Uma Valorização do Limão de Mafra Não Normalizado



RESUMO

A produção nacional de limão engloba uma importante percentagem de frutos que, embora de qualidade, não se enquadram nos padrões normalizados aceites no mercado. Numa tentativa de escoamento deste tipo de frutos, os produtores nacionais procuram, cada vez mais, alternativas para a sua transformação tendo em vista a obtenção de novos produtos de qualidade e valor acrescentado.

O sumo de limão concentrado congelado apresenta-se como uma alternativa, dado que, após reconstituição, proporciona ao consumidor um produto similar ao fresco com garantia de segurança e, simultaneamente, com qualidade nutritiva e sensorial.

Palavras-chave: evapoconcentração, limão, rendimento.

Concentrated lemon juice: non-standard Mafra lemon value increase

ABSTRACT

The lemon national production includes a significant proportion of fruits, which, although presenting quality, do not meet the standard patterns accepted in the market. In an attempt to recovery this type of fruit, national producers, looking for alternatives to transformation these fruits into high quality and added value new products.

The frozen concentrated lemon juice became similar then characteristics of

fresh lemonade keeping nutritive and sensorial with sanitary assurance.

Key-words: evapoconcentration, lemon, yield.

INTRODUÇÃO

A produção mundial de limão, em 2013, rondou 15.000.000 toneladas, sendo a Argentina o maior produtor. Em Portugal o volume produzido, no mesmo ano, foi de aproximadamente 14.000 toneladas, tendo a cooperativa FrutOeste contribuído com 30% na produção de limão do Ribatejo e Oeste, o que corresponde a 8% da produção nacional (Relatório de Progresso LI-MTEC, 2014).

Atualmente, devido aos novos hábitos alimentares e à crescente tendência para o consumo de produtos naturais, tem vindo a verificar-se um aumento da procura de sumos “in natura”, não só pelo seu elevado valor nutritivo, mas também pela forma prática de apresentação. O limão é uma fonte natural rica em nutrientes como flavonoides, ácido cítrico, vitamina C e minerais (Benavente-García et al., 1997; Vinson et al., 2001).

O sumo de limão natural, definido como uma bebida não fermentada e não diluída obtida da parte edível (endocarpo) de limões maduros (Decreto-Lei n.º 145/2013), através de processamento tecnológico adequado, está entre os sumos mais consumidos e apreciados.

O “sumo de frutos concentrado”, segundo o Decreto-Lei n.º 145/2013, é o

Por: Maria João Trigo, Armando Ferreira, Maria Margarida Sapata, Ana Cristina Ramos, Maria Beatriz Sousa, Luís Andrada, Maria Paula Martins

Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Tecnologia e Segurança Alimentar, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.



produto obtido a partir de sumo de uma ou mais espécies de frutos por eliminação física de uma parte do teor de água. Caso o produto se destine a consumo direto, a água eliminada deve representar pelo menos 50% do teor total de água.

O limão (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) em fresco, produzido na região de Mafra, maioritariamente das variedades Lisboa (nacional) e Eureka (Califórnia, USA), é conservado sob refrigeração até à expedição. Devido às variedades remontantes e à forma como a produção está organizada, é possível oferecer limão do “dia” durante todo o ano, contudo, nos meses de outubro e novembro registam-se preços elevados, pelo que a disponibilidade, nesta época, de sumo de limão processado, torna-se bastante vantajosa para produtores e consumidores.

Assim, têm vindo a surgir novas formas de comercialização, nomeadamente sumo concentrado e congelado, produto de elevada qualidade, com características sensoriais interessantes, com tempo de vida útil alargado aliado à diminuição nos custos de embalagem e transporte.

Pretende-se com este trabalho a obtenção de sumo de limão concentrado congelado que permita, não só, acrescentar valor a frutos não normalizados, como também evitar desperdícios, minimizar perdas e facilitar ao produtor/concentrador alternativas de utilização.

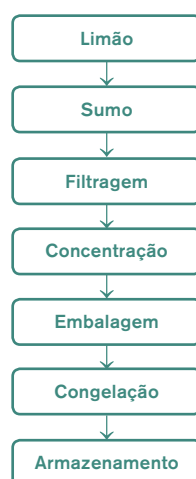


FIGURA 1. FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO DE CONCENTRADO DE LIMÃO.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Limões de Mafra, de formato não normalizado, fornecidos pela Cooperativa FrutOeste.

Os limões foram processados segundo o fluxograma da **Figura 1**.

Obtenção de sumo

Os limões após lavagem e desinfeção com água clorada (10ppm) foram cortados em metades e prensados em extrator rotativo.

O sumo obtido foi filtrado para remoção das partículas em suspensão.

Concentração e conservação

O sumo filtrado foi concentrado em roto vapor (Buchi, **Figura 2**) a 130 rpm e à temperatura de 40°C, durante 2h e 30 min. O sumo concentrado, a 40 ± 2 °Brix, foi congelado à temperatura de -30°C, em formas de silicone, com formato de cubo, de aproximadamente 1 cm de lado, posteriormente embalados em sacos flexíveis laminados (nylon/alumínio/polyester, LLDPE) e conservados a -18°C.



FIGURA 2. ROTOVAPOR BUCHI.



Caracterização dos sumos

Os sumos, natural e concentrado, foram avaliados segundo parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Análise físico-química: acidez total titulável (ATT) expressa em miligramas de ácido cítrico por 100 mililitros, (NP 12147, 1999); pH determinado com potenciômetro “Crison 2002”; teor de sólidos solúveis totais (SST) expresso em °Brix, com refratômetro digital Atago PR-100; cor avaliada por colorímetro Minolta Meter CT 310, nas coordenadas (CIE L* a* b*) e posteriormente calculados os valores de coloração (H°) e saturação (C*); Análise microbiológica: flora aeróbia mesófila total (CPA a 30°C, durante 72h), bolores xerofílicos (DG18 a 25°C, durante 7 dias), leveduras osmofílicas (Meio de Tilbury a 25°C, durante 7 dias), e coliformes (VRBA a 37°C, durante 48h); os valores obtidos estão expressos em u.f.c.g-1.

Elaboração de limonadas

A preparação das limonadas a partir dos sumos concentrados congelados e do sumo de limão natural foi efetuada segundo as formulações apresentadas no **Quadro 1**.

QUADRO 1. PREPARAÇÃO DA LIMONADA.

ORIGEM SUMO	COMPOSIÇÃO DA LIMONADA
 <p>Sumo natural: 50 mL Água: 500 mL °Brix:1,2</p> <p>NATURAL</p>	
 <p>Sumo concentrado: 11,5 mL Água: 500 mL °Brix:1,6</p> <p>CONCENTRADO</p>	

Avaliação sensorial

Os testes de aceitabilidade do produto foram realizados por um painel de provadores/consumidores, tendo sido avaliadas as características visuais (cor, escurecimento e turvação), olfativas (aroma) e gustativas (amargo/ácido e sabor).

RESULTADOS/DISCUSSÃO

O rendimento médio de extração de sumo foi de 30,72% (**Quadro 2**). A bibliografia

QUADRO 2. RENDIMENTO DO FRUTO.

 <p>Limão de Mafra</p>	
 <p>Sumo 30,72% (Não filtrado) 27,81% (Filtrado)</p>	
 <p>Flavelo 8,64%</p>	
 <p>Albedo 53,42%</p>	

refere valores entre 28 e 47% (Perez-Perez et al. 2005, Pedrão et al. 1999) sendo estas diferenças atribuídas às variedades utilizadas, estado de maturação dos frutos e ao processo de extração. O flavelo e o albedo corresponderam, respetivamente, a 8,64%. e 53,42%.

Os valores obtidos para o SST, pH e ATT do sumo natural do dia (**Quadro 3**) estão de acordo com o referenciado na bibliografia para diferentes cultivares (Lorent et al. 2014, González-Molina et al. 2009, Perez-Perez, et al. 2005).

O rendimento médio do sumo concentrado a 40,2°Brix foi de 14,3%, tendo-se obtido 85,7% de hidrolato.

Em relação às análises físico-químicas (**Quadro 3**) não se verificaram diferenças nos valores de pH do sumo natural e do concentrado; os SST aumentaram de 5,5 para 40,2 °Brix e a ATT aumentou de 4,9 para 33,9 mg de ácido cítrico por 100mL de sumo, devido à remoção da água de constituição durante o processo. No que se refere aos parâmetros da cor verificou-se uma intensificação da cor “amarela” no concentrado, justificado pelos valores de luminosidade (L*) e saturação (C*).

Os resultados microbiológicos obtidos evidenciaram boas condições higiénicas durante o processamento, tendo-se obtido valores de 2,0x10⁴ na flora aeróbia mesófila total, 5,2x10³ nos fungos xerofílicos e 3,0x10³ nas leveduras osmofílicas. O resultado da contagem de coliformes totais foi inferior a 1.

Pela análise dos atributos sensoriais não se verificaram alterações da limonada elaborada com sumo de limão concentrado, relativamente à limonada preparada com o sumo natural (**Figura 3**). Pode assim concluir-se que o sumo concentrado quando diluído em água, recupera as características organolépticas anteriores ao processamento.

QUADRO 3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS SUMOS DE LIMÃO.

	L*	a*	b*	SATURAÇÃO (C*)	COLORAÇÃO (H°)	pH	SST (°BRIX)	ATT (mg ÁCIDO CÍTRICO/100mL)
SUMO NATURAL	63,07	-1,93	9,52	9,72	1,78	2,39	5,5	4,9
SUMO CONCENTRADO	42,09	-3,64	18,89	19,24	1,76	2,40	40,2	33,6

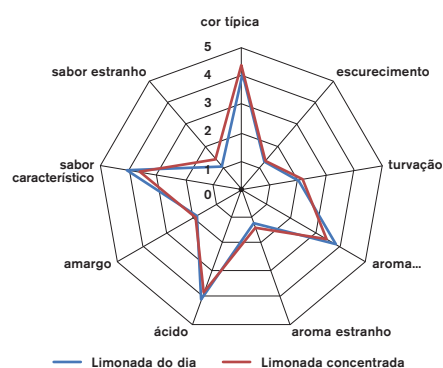


FIGURA 3. PERFIL SENSORIAL DAS LIMONADAS DE SUMO NATURAL E DO CONCENTRADO.

CONCLUSÕES

A evapoconcentração mostrou ser uma boa solução para a concentração do sumo de limão.

O rendimento do limão em sumo foi de 31%, resultando 14,2% de sumo concentrado. A limonada elaborada a partir de sumo concentrado congelado teve uma boa aceitabilidade. Dos resultados obtidos conclui-se que o sumo de limão concen-

trado pode ser uma alternativa ao escoamento dos limões sem valor comercial, abrindo desta forma a oportunidade para a criação de novos mercados neste setor.

Este trabalho inserido no projeto PRODER LIMTEC visou promover a sustentabilidade através da diminuição do desperdício e do volume de resíduos, da valorização dos recursos disponíveis, do aumento da oferta de produtos e do volume de negócios da entidade promotora.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio prestado na realização das análises laboratoriais à Técnica de Laboratório Fernanda Balsemão.

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do Projeto PRODER PA n°45995 – LIMTEC, cujo promotor é a Cooperativa FrutOeste, com participação da Consulai e do INIAV. ■

BIBLIOGRAFIA

Benavente-García, O., Castillo, J., Marín, F.R., Ortuño, A., Del Río, J.A., 1997. Uses and properties of citrus flavonoids. *J. Agric. Food Chem.*

45, 4505–4515.

González-Molina, E., Moreno, D. A., García-Viguera, C. 2009. Comparison of 'Verna' lemon juice quality for new ingredients and food products. *Scientia Horticulturae*. 120, 353–359.

Lorente, J., Vegara, S., Martí, N., Ibarz, A., Coll, L., Hernández, J., Valero, M., Saura, D. 2014. Chemical guide parameters for Spanish lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.) juices. *Food Chemistry*. 162, 186–191.

Pedraño M.R., Beleia A., Modesta R.C.D., Prudencio-Ferrira S.H. 1999. Estabilidade físico-química e sensorial do suco de limão Tahiti natural e adoçado, congelado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 19 – 2.

Perez-Perez, J.G., Porras, I., García-Lidón, A., Botía, P., García-Sánchez, F. 2005. Fino lemon clones compared with the lemon varieties Eureka and Lisbon on two rootstocks in Murcia (Spain). *Scientia Horticulturae*. 106, 530–538

Relatório de Progresso LIMTEC, novembro de 2014.

Vinson, J.A., Su, X., Zubik, L., Bose, P., 2001. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits. *J. Agric. Food Chem.* 49, 5315–5321.