

UTILIZAÇÃO DE ABÓBORA E MORANGA NA PRODUÇÃO DE
DOCE DE LEITE PASTOSO COM COCO

G.de Souza*
A.J.de Oliveira**
I. Shirose*
J.L.E.do Valle*
C.R.L. Carvalho*

RESUMO: Foi estudado a utilização dos frutos abóbora e moranga na produção de doce de leite pastoso. Estudou-se os seguintes tratamentos: 1) polpa de abóbora, 2) polpa de moranga, e 3) polpa de abóbora e moranga. Os resultados experimentais mostraram que o melhor fruto a mesclar com o doce de leite é a moranga, vindo em seguida a mistura dos frutos. Tanto o doce de leite com moranga como com mistura de frutos, classifica-se no grau de apreciação entre "gostei" e "gostei muito". Já com a abóbora, no grau de apreciação "indiferente". O atributo mais importante na discriminação das amostras foi o sabor.

Termos para indexação: doce de leite, abóbora, moranga.

* Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)-13.073-Campinas, SP.

** Departamento de Tecnologia Rural da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

UTILIZATION OF PUMPKIN AND SQUASH FRUITS IN THE
PRODUCTION OF SWEET CONDENSED CARAMELIZED
MILK "DULCE DE LECHE" WITH COCONUT

ABSTRACT: Pumpkin and squash were studied in the production of sweet condensed caramelized milk "dulce de leche". The following treatments were studied: 1) pumpkin pulp, 2) squash pulp and 3) pumpkin and squash pulps. Experimental results showed that pumpkin pulp is the preferred one to be mixed with the "dulce de leche"; next is the mixture of the two pulps. The product containing squash pulp as well as the product containing pumpkin and squash pulps was classified in the degree of appreciation between "like" and "like very much". On the other hand the product with pumpkin pulp was classified in the degree of appreciation "indiferent". The most important attribute in the discrimination of the samples was the flavour.

Index terms: "dulce de leche", pumpkin, squash.

INTRODUÇÃO

O doce de leite é um produto tipicamente latino-americano, sendo a Argentina e o Brasil os maiores produtores (MARGAS *et alii*, 1982; MARTINS & LOPES, 1981). É também um produto importante nas indústrias lácteas do Chile, Itália e Espanha (COELHO *et alii*, 1985; MARTINS & LOPES, 1981).

O doce de leite é tradicionalmente muito apreciado em toda a América do Sul, especialmente no Brasil onde em 1978 a sua produção nos estabelecimentos inspecionados pela fiscalização federal atingiu quantidade superior a 14.600t (VALLE & FIGUEIREDO, 1980). Seu consumo ocorre principalmente como guloseima, seja no estado puro ou em combinações com pães, biscoitos, queijos

e frutas. Também serve como matéria-prima para as indústrias confeitarias e de sorvetes onde é utilizado na elaboração de bolos, bombons, confeitos e sorvetes (MARTINS & LOPES, 1981).

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos da Origem Animal (RIISPOA), artigo 559 (MARTINS & LOPES, 1981), entende-se por doce de leite o produto resultante da cocção da mistura de leite e açúcar (sacarose ou glicose), adicionado ou não de aromatizante, até alcançar concentração conveniente ou parcial caramelização. Também é tolerado adicionar ao doce de leite, cacau, amendoim, coco, castanha do pará e outras substâncias permitidas, bem como o emprego de amido na dosagem de 2% (HOSKEN, 1969); INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1966; LARA *et alii*, 1976; MARGAS *et alii*, 1982).

Além dos tradicionais doce de leite em pasta e tabletes, ambos reconhecidos pela legislação brasileira, existem outras variações no comércio, tais como doce de leite com creme, doce de leite batido, "pingo de leite", doce de leite com mel, doce de leite com cacau e chocolate e doce de leite com coco, amendoim e passa (COELHO *et alii*, 1985; MARTINS & LOPES, 1981).

Segundo a Resolução nº 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, o doce de leite puro deve conter, no máximo, 30% de umidade, 60% de açúcares (excluindo a lactose), 2% de resíduo mineral fixo, acidez equivalente a 5% de soluto alcalino normal e 2% de gordura.

Diante da relevância tecnológica, econômica e nutritiva do doce de leite, o objetivo deste trabalho é estudar a possibilidade de utilização dos frutos abóbora e moranga na produção de um novo produto, ou seja, o doce de leite pastoso mesclado de abóbora e moranga.

Tanto a abóbora, quanto a moranga, preferem clima quente mas toleram temperaturas amenas. Geralmente o plantio é feito de agosto a novembro, mas pode ser feito também na seca, em regiões de inverno suave.

A colheita inicia-se de 90 a 120 dias quando os frutos são colhidos maduros. São pouco exigentes em solo, mas produzem melhor nos areno-argilosos com pH de 5,5 a 6,5 (FILGUEIRA, 1972).

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais

Foram utilizados os seguintes materiais:

- Abóbora madura variedade Menina adquirida no Ceasa, Campinas, SP;
- Moranga madura variedade Coroa IAC adquirida no Ceasa, Campinas, SP;
- Leite de coco comercial na forma líquida;
- Glicose de milho na forma de xarope;
- Leite cru integral com 3,4% de gordura, 12,6% de extrato seco total, 1032g/l de densidade a 15°C, 16,80 graus Dornic de acidez e 6,5 de pH;
- Bicarbonato de sódio (NaHCO₃);
- Açúcar cristal;
- Estabilizante goma xantana;
- Copos de vidro com tampas metálicas;
- Tacho aberto para concentração provido de exaustor, agitador e redutor de velocidade;
- Tacho triturador Stephan-Werk Hameln;
- Tampadeira manual;
- Tanque simples para aquecimento de água e mesa de aço inoxidável.

Tratamentos

Foram experimentados os seguintes tratamentos:

- Tratamento A: polpa de abóbora
- Tratamento B: polpa de moranga
- Tratamento C: polpa de abóbora e moranga

Formulações

As formulações I, II e III do doce de leite que satisfazem aos tratamentos A, B e C constam da Tabela 1.

Tabela 1. Formulações de doce de leite pastoso mesclado de abóbora e moranga*

Ingredientes	Formulações		
	I	II	III
Leite de vaca	65,50	65,50	65,50
Polpa de abóbora	17,50	-	8,75
Polpa de moranga	-	17,50	8,75
Açúcar cristal	16,10	16,10	16,10
Glicose (xarope)	0,50	0,50	0,50
Leite de coco	0,40	0,40	0,40
Total	100,00	100,00	100,00

* Com adição do estabilizante no final da fabricação.

Processamento

O processamento do doce de leite consistiu de duas etapas:

- Obtenção das polpas de abóbora e moranga;
- Obtenção do doce de leite propriamente dito;

O fluxograma para a obtenção das polpas de abóbora e moranga consta da Figura 1.

O preparo da polpa de abóbora e/ou moranga consistiu no seguinte: a abóbora e/ou moranga após lavada, em água corrente, foi cortada em pedaços grandes e as sementes retiradas. Os mesmos foram colocados no tacho e adicionou-se água até cobri-los. O tacho foi aquecido até a ebulição d'água e assim permaneceu por 25 minutos.

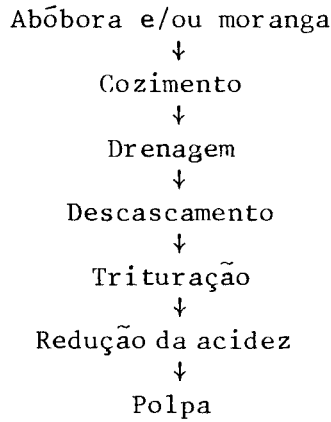


Fig. 1. Fluxograma da obtenção das polpas de abóbora e moranga

O fluxograma para o processamento do doce de leite mesclado consta da Figura 2.

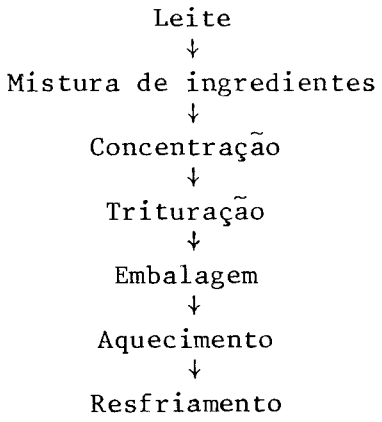


Fig. 2. Fluxograma do processo de fabricação do doce de leite mesclado de abóbora e/ou moranga

Em seguida, os pedaços foram descascados e transformados em polpa, mediante trituração a 1.650r.p.m. durante 2 minutos a 55°C com a ajuda de um tacho triturador Stephan. Durante esta fase, o teor de umidade e acidez da polpa foram padronizados, respectivamente, para 87,4% e 12 graus Dornic. O redutor de acidez utilizado foi o bicarbonato de sódio (NaHCO₃).

O procedimento utilizado para a obtenção do doce de leite mesclado foi o seguinte:

- Mistura de ingredientes

O leite foi aquecido no tacho, até 45°C e sua acidez reduzida com bicarbonato de sódio (NaHCO₃) para 12 graus Dornic (COELHO *et alii*, 1985). Em seguida, acrescentou-se ao leite a polpa de abóbora e/ou moranga mais o açúcar.

- Concentração

Inicialmente abriu-se a válvula do purgador do tacho para eliminar a água acumulada no interior da câmara de aquecimento. Eliminada toda a água, fechou-se a mesma e procedeu-se a concentração da mistura até atingir 68° Brix, em tacho aberto com temperatura de 85°C e agitação constante de 78r.p.m. Após atingir a concentração de 68° Brix, acrescentou-se a glicose. O tempo total de concentração foi de aproximadamente 2 horas e 20 minutos.

- Trituração

Atingida a concentração desejada (68° Brix), abriu-se a válvula do purgador do tacho. Em seguida, o produto foi transportado para o tacho Stephan, adicionado leite de coco e 0,03% do estabilizante em relação ao peso do doce e triturado durante 2 minutos a 1.650r.p.m. na temperatura entre 80 e 85°C.

- Embalagem

O doce com temperatura entre 70 e 75°C foi colocado em copos de vidro e fechados com a ajuda de uma

tampadeira manual.

- Tratamento térmico

Os copos de doce foram submetidos ao tratamento térmico durante 15 minutos em um tanque com água aquecida a 85°C.

- Resfriamento

Após o aquecimento, retirou-se os copos, colocou-se sobre uma mesa de aço inoxidável e deixou-os resfriar à temperatura ambiente até o dia seguinte.

Caracterização do doce de leite mesclado

A caracterização do doce de leite mesclado consistiu nas determinações de umidade, cinzas, matéria-graxa, proteína bruta e carboidratos totais, segundo PEREIRA (1975) e LARA (1976). Para a realização da mesma retirou-se de cada tratamento uma amostra de 4 copos. Os dados experimentais foram analisados estatisticamente, usando a técnica de análise da variância paramétrica complementada com o teste de Tukey.

Avaliação organoléptica

Para avaliar a aceitabilidade do produto nos três tratamentos, utilizou-se o teste de aceitabilidade com base na escala hedônica de 5 pontos (graus de apreciação), a saber: gostei muito, gostei, indiferente, desgostei e desgostei muito. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos balanceados. Participaram do teste 36 provadores não treinados arrematados dentre os funcionários do ITAL. As amostras do produto foram servidas simultaneamente aos provadores, segundo o delineamento experimental, em copinhos de poliestireno de 60ml. Solicitou-se aos provadores avaliarem quanto gostou ou desgostou do produto em relação a cor e sabor.

Como os dados organolépticos obtidos quantificando-se arbitrariamente os graus de apreciação da

escala hedônica não tem distribuição normal, os mesmos foram quantificados segundo o método de SNELL (1964). Os dados organolépticos de cor e sabor assim obtidos, foram transformados em uma nova variável denominada função discriminante, que é uma combinação linear dos atributos cor e sabor (KRAMER, 1972; GOMES, 1987). A esta nova variável, aplicou-se a análise da variância univariada e completou-se com o teste de Scheffé, conforme GOMES (1987).

A contribuição relativa nos atributos para cada função discriminante foi determinada segundo o procedimento apresentado em DEMETRIO (1985).

O nível de erro para os testes estatísticos foi fixado em 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística das determinações químicas do doce de leite nos tratamentos A, B e C constam da Tabela 2.

A Tabela 2 mostra a boa precisão da determinação química do doce de leite nos tratamentos A, B e C, assim como das médias, evidenciadas pela magnitude dos coeficientes de variação e do erro-padrão da média, respectivamente.

O teste de Tukey aplicado aos contrastes de médias de tratamentos, evidenciou diferenças significativas dos tratamentos ao nível de erro de 5%. Isto indica que há uma chance de 95 em 100 de que estas diferenças não são casuais, mas sim devido aos tratamentos.

Com base nos resultados da Tabela 2, observa-se que os teores médios de umidade, cinzas, matéria-graxa e carboidratos totais estão dentro do permitido para o doce de leite, enquanto que os de proteína bruta estão abaixo, segundo HOSKEN (1969) e MARTINS & LOPES (1981).

Os resultados da avaliação organoléptica do doce de leite nos tratamentos A, B e C constam da Tabela 3.

Tabela 2. Valores médios da composição química do doce de leite nos tratamentos A, B e C

Tratamento	Determinação				Carboidratos totais %
	Umidade %	Cinzas %	Matéria graxa %	Proteína bruta %	
A	32,01a	1,60a	5,49a	5,42a	55,27a
B	35,34 b	1,48 b	7,44 c	5,25a	49,81 b
C	31,29a	1,50 b	6,54 b	4,62 b	55,25a
D.M.S. (5%)	1,41	0,07	0,50	0,48	0,91
E.P.	0,22	0,01	0,08	0,07	0,14
C.V.	2,27	2,30	4,07	4,99	0,90

- As médias acompanhadas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de erro de 5%.

- D.M.S. (5%) = diferença mínima significativa do teste de Tukey ao nível de erro de 5%.

- E.P. = erro-padrão da média.

- C.V. = coeficiente de variação em porcentagem.

Tabela 3. Frequência com que cada grau de apreciação da escala hedônica foi escolhido pelos provadores na avaliação organoléptica de cor e sabor do doce de leite nos tratamentos A, B e C

Grau de apreciação	Atributo					
	Cor			Sabor		
	A	B	C	A	B	C
Gostei muito	5	10	6	2	14	7
Gostei	10	14	12	9	14	16
Indiferente	7	8	12	6	6	7
Desgostei	12	4	6	15	2	6
Desgostei muito	2	0	0	4	0	0
Total	36	36	36	36	36	36

Com os dados da Tabela 3, os graus de apreciação da escala hedônica foram quantificados pelo método não iterativo de SNELL (1964) e constam da Tabela 4.

Tabela 4. Valores dos graus de apreciação da escala hedônica para cor e sabor, quantificados segundo o método não iterativo de SNELL

Atributo	Grau de apreciação				
	Desgostei muito	Desgostei	Indiferente	Gostei	Gostei muito
Cor	1,0	3,7	5,8	7,2	9,1
Sabor	1,0	2,8	3,8	4,8	6,6

Aos dados organolépticos de cor e sabor, assim obtidos, aplicou-se a análise discriminante obtendo-se as funções discriminantes $Z_1 = 0,0727X_1 + 0,9974X_2$ e $Z_2 = 0,0795X_1 - 0,6066X_2$, onde X_1 e X_2 se referem aos atributos cor e sabor, respectivamente.

Como a primeira função discriminante explica 99,83% da variação total, indicando que esta função praticamente esgota toda a informação contida na análise multivariada com X_1 e X_2 , aplicou-se a esta função discriminante os valores de X_1 e X_2 de cada provador e tratamento obtendo 36 provadores x 3 tratamentos = 108 valores de Z_1 . A estes valores aplicou-se a análise da variância univariada, obtendo-se para F do tratamento o valor 22,50 ($p < 0,01$). A significância deste valor indica que pelo menos um contraste das médias 3,88, 5,72 e 5,08 dos tratamentos A, B e C, respectivamente, é significativo.

Sendo a diferença mínima significativa (d.m.s.) do teste de Scheffé igual a 0,72, tem-se que as médias dos tratamentos B e C não diferem significativamente entre si, mas diferem da do tratamento A. Sendo a contribuição relativa dos atributos cor e sabor na função

discriminante principal, 1:22, tem-se que o atributo mais importante na discriminação dos tratamentos foi o sabor.

Referindo-se as médias dos tratamentos A, B e C à escala hedônica, tem-se que o tratamento A classifica-se no grau de apreciação "indiferente", enquanto que os tratamentos B e C situam-se entre os graus "gostei" e "gostei muito".

Dos resultados obtidos nas condições experimentais, infere-se que:

1. A melhor hortaliça a ser mesclada com doce de leite é a moranga.

2. O doce de leite com moranga classifica-se entre os graus de apreciação "gostei" e "gostei muito". Idem para o doce de leite com abóbora e moranga.

3. Na escassez de moranga, pode-se utilizar a abóbora em combinação com a moranga.

4. O doce de leite com abóbora classifica-se no grau de apreciação "indiferente".

5. O atributo mais importante na discriminação dos tratamentos foi o sabor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. Resolução C.N.N.P.A. nº 12/78. In: _____. *Compendio de normas e padrões para alimentos*. São Paulo, s.d. v.1, p.251.

COELHO, A.L.C.C.; ALMEIDA, M.M.R.C.; LIMA, M.C. C.; ARAÚJO, C.M. *Fabricação do doce de leite*. Recife, Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco, 1985. 26p.

DEMETRIO, C.G.B. *Análise multidimensional para dados de cana-de-açúcar*. Piracicaba, 1985. 144p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de

Queiroz"/USP).

- FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de olericultura*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1972. 451p.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. São Paulo, Nobel, 1987. 467p.
- HOSKEN, F.S. Doce de leite; durabilidade e cristalização. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, 24:10-7, 1969.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Doce de leite. In: _____. *Normas de qualidade para alimentos*. São Paulo, 1966. PA207, v.6, p.1-5.
- KRAMER, C.Y. *A first course in methods of multivariate analysis*. Blacksburg, Virginia Polytechnic Institute and State University, 1972. 351p.
- LARA, A.B.W.H.; NAZÁRIO, G.; ALMEIDA, M.E.W.; PREGNOLLATO, W. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 2.ed. São Paulo, 1976, v.1, p.151-76.
- MARGAS, M.M.; COELHO, D.T.; CHAVES, J.B.P.; MARTIN, N.E. Influência da gordura, da glicose e do amido na cristalização do doce de leite. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. Juiz de Fora, 37:26-9, 1982.
- MARTINS, J.F.P. & LOPES, C.N. *Doce de leite; aspectos da tecnologia de fabricação*. Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 37p. (Instruções Técnicas, 18)
- PEREIRA, J.F. *Análises bromatológicas*. Juiz de Fora, Universidade Federal de Juiz de Fora, 1975. 79p.
- SNELL, E.J.A. Scaling procedure for ordered categorical data. *Biometrics*, Raleigh, 20(3): 592-607, 1964.

VALLE, J.L.E. & FIGUEIREDO, I.B. Utilização de β -galactosídase para prevenir a cristalização do doce de leite. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 17(3):309-14, 1980.

Entregue para publicação em: 15/03/90

Aprovado para publicação em: 24/09/90