

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo*

Vol. 19

Campinas, dezembro de 1960

N.º 64

## INFLUÊNCIA DA VARIEDADE, NO SABOR E AROMA DO LEITE DE SOJA (\*)

RUTH DOS SANTOS GARRUTI, *engenheiro-agrônomo, Seção de Tecnologia Agrícola, Instituto Agrônômico*, e LUCINDA VALVERDE SOUZA QUEIROZ DE BARROS, *nutricionista, Serviço de Expansão da Soja*

### RESUMO

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de verificar a influência que a variedade da planta poderia exercer no sabor e aroma do leite de soja, preparado de acôrdo com as normas do chamado "Método DEC", modificado.

A degustação das amostras foi realizada por uma equipe de provadores constituída por 25 pessoas que antes nunca haviam experimentado o leite de soja. Foi empregada técnica especializada para evitar a influência de fatores estranhos à experiência e adotou-se o teste triangular para a apresentação das amostras, transformando-se depois a preferência de sabor e aroma numa escala de pontos.

Preliminarmente foi necessário estudar a influência da descorticação na aceitação do produto, verificando-se que, pelo menos para a variedade Mojiana, adotada como padrão, o leite é de melhor sabor quando preparado com a prévia remoção das cascas.

Os diversos testes realizados mostraram que a variedade Rio Grande apresentou melhor sabor e melhor aroma que as variedades Abura, Mojiana e Chosen, muito embora essas diferenças não tivessem atingido o limite da significância estatística.

### 1 — INTRODUÇÃO

Apesar da importância do leite na alimentação humana, o seu consumo é ainda muito reduzido em nosso país. Estatísticas recentes mostram, também, que o aumento da sua utilização no Brasil vem se processando de maneira muito lenta: enquanto em 1953 o consumo diário *per capita* foi de 117 gramas, em 1956 atingiu apenas 132 gramas (3).

(\*) Trabalho apresentado ao I Congresso Brasileiro de Nutricionistas, realizado no Rio de Janeiro, de 17 a 21 de julho de 1958.

Recebido para publicação em 24 de junho de 1960.

O uso do leite extraído dos grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem sido uma das soluções econômicas apontadas para remediar essa situação, e diversos trabalhos foram feitos em nosso país mostrando a viabilidade da utilização desse sucedâneo (1, 4, 5, 6, 7).

Diversas variedades de soja estão sendo cultivadas atualmente no sul do Brasil, visando principalmente à produção de grãos para venda à indústria de óleos vegetais comestíveis ou suprimento do comércio exportador (9).

O presente trabalho constitui uma contribuição para aperfeiçoar a técnica de preparação do leite de soja mediante a utilização de variedades mais adequadas a êsse mister.

## 2 — MATERIAL E MÉTODO

Foram incluídas no presente estudo as variedades Mojiana, Rio Grande, Abura e Chosen. As duas primeiras são particularmente indicadas para a preparação do leite de soja (10); Abura é a variedade mais cultivada atualmente no Estado de São Paulo e a Chosen foi incluída devido a indicações a respeito do seu paladar agradável (1).

As sementes das variedades Mojiana e Abura foram colhidas em um campo de cooperação de Orlândia; o material da "Rio Grande" veio do Estado do Rio Grande do Sul, enquanto a "Chosen" foi obtida na coleção do Serviço de Expansão da Soja, em Campinas.

Tôdas as amostras do leite foram preparadas de acôrdo com o chamado "Método DEC" (10), modificado de acôrdo com resultados de nossas experiências.

De cada variedade foram preparadas amostras de 300 g, deixadas em maceração com água em vaso da boêmia, a partir das 18,00 horas do dia anterior à prova. Na manhã seguinte escorria-se a água em peneira, colocavam-se os grãos num saquinho e passava-se sôbre êste, por diversas vêzes, um rôlo de madeira. Conseguia-se, assim, por método prático, que a maior parte das cascas fôsse separada dos grãos. A soja era depois colocada em uma vasilha, lavada em água corrente e as cascas que ainda permaneciam retiradas manualmente.

(1) SILVA, JOSÉ GOMES DA. Informação sôbre qualidades organolépticas da farinha de soja fabricada com a variedade Chosen. Campinas, Serviço de Expansão da Soja, 1959. [Comunicação verbal].

A influência da presença de “grãos duros” nas sementes miúdas como as da Chosen e da Abura (característica que é função da variedade) foi eliminada mediante a prévia determinação e posterior compensação das respectivas incidências: 15% na Abura e 8,3% na Chosen.

A soja limpa foi então dividida em três porções e cada uma destas triturada em liquidificador com 500 ml de água, durante 2 minutos.

A soja moída foi colocada numa panela, reunindo-se as três porções; lavava-se o liquidificador com 300 ml de água, levando-se também à panela a água da lavagem. Assim preparado o material foi levado para fogo forte (gás no máximo), mexendo-se com colher de pau.

Ao atingir a temperatura de 90°C (o que ocorria aos 13 minutos mais ou menos), diminuía-se o gás para o mínimo, e, controlando por meio de um termômetro, mantinha-se essa temperatura durante 10 minutos e acrescentavam-se 105 g de açúcar e 2,1 g de sal de cozinha, isto é, 5% e 1%, respectivamente, sôbre o volume final do leite a ser obtido (2 100 ml).

Em seguida a panela era retirada do fogo e colocada em água, para resfriar. O líquido ainda morno era despejado sôbre pano de saco grosso (prêviamente fervido e torcido), sendo espremido até que da massa fôsse extraído todo o leite. Êste era medido e, se necessário, completado o seu volume com água para 2 100 ml. O leite pronto para a prova era colocado em vasos da boêmia de 2 000 ml, marcados em código e postos em vasilhame com água fria, à espera dos testes, para manter a temperatura ambiente e também para evitar atração de formiguinhas.

De acôrdo com essa técnica eram preparadas pela manhã tôdas as amostras para as provas do dia.

Nas provas de degustação foi empregado o teste triangular (8), utilizando uma equipe de provadores da “Sala de Prova” do Instituto Agrônômico, com média de 23 pessoas que compareciam duas vêzes ao dia para as provas. Êsses provadores não conheciam o leite de soja.

Entre uma amostra e outra o provador lavava a bôca com água destilada. Nas provas em que havia possibilidade de ser associado o sabor à coloração do leite, o ambiente era escurecido, ficando iluminado apenas por uma lâmpada vermelha de 25 velas.

Uma escala de cinco pontos foi adotada, em correspondência aos cinco diferentes graus de sabor a seguir relacionados:

<i>Sabor</i>	<i>Pontos</i>
Ótimo -----	5
Bom -----	4
Regular -----	3
Médio -----	2
Péssimo -----	1

Na determinação do aroma foi adotada uma escala com apenas três pontos:

<i>Aroma</i>	<i>Pontos</i>
Agradável -----	3
Pouco agradável -----	2
Desagradável -----	1

### 3 — RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1 — TESTES PRELIMINARES PARA VERIFICAR A INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DA CASCA NO SABOR DO LEITE DE SOJA

Êstes testes foram realizados de 27 a 30 de maio de 1958, empregando-se apenas a variedade Mojiana, submetida a dois tratamentos — leite de soja com casca (tratamento D) e leite de soja sem casca (tratamento C).

Os dados do quadro 1 indicam que os provadores diferenciaram significativamente o sabor nas duas amostras apresentadas, com exceção da última prova, quando, de 26 provadores, apenas 12 separaram corretamente, número êsse que não alcançou nenhum dos níveis de significância estatística (8).

Grupando as três combinações nas quais as amostras iguais correspondiam ao tratamento **sem casca** (quadro 2), observa-se diferença estatística sempre altamente significativa a 1%, o que não aconteceu para as combinações em que as amostras iguais correspondiam ao tratamento **com casca**.

Entende-se isso facilmente, pois era mais simples identificar as amostras iguais quando elas correspondiam à preferência do provador.

QUADRO 1. — Resultados de 141 provas de sabor do leite de soja variedade Mojiana, com casca e sem casca, mediante o emprêgo do teste triangular

Amostras	N.º de julgamentos	Separações corretas
C C D .....	21	17***
D C D .....	23	15**
C D C .....	21	18***
D C C .....	24	20***
C D D .....	23	13*
D D C .....	26	12 <sup>a</sup> , *
Total .....	141	95
Média .....	23,5	15,83

n. s. = Estatisticamente não significativo  
 \* = Significativo para P = 0,05  
 \*\* = Significativo para P = 0,01  
 \*\*\* = Significativo para P = 0,001

QUADRO 2. — Comparação de níveis estatísticos

Combinações	S. corretas	Combinações	S. corretas
C C D .....	17***	D D C	12 <sup>a</sup> , *
C D C .....	18***	D C D	15**
D C C .....	20***	C D D	13*

No teste de preferência, de acôrdo com os dados do quadro 3, a amostra C, **sem casca**, foi preferida quase cinco vêzes mais que a amostra D, **com casca**.

QUADRO 3. — Resultados dos testes de preferência expressa em porcentagem

Amostras	C	D
C C D .....	93,3	6,7
D C D .....	100,0	0,0
C D C .....	88,9	11,1
D C C .....	70,0	30,0
C D D .....	76,9	23,1
D D C .....	63,6	36,4
Total .....	492,7	107,3
Média .....	82,1	17,9

3.2 — TESTES PARA VERIFICAR A INFLUÊNCIA DA VARIEDADE, NO SABOR DO LEITE DE SOJA PREPARADO A PARTIR DE QUATRO VARIEDADES DIFERENTES

Estes testes foram realizados de 16 a 19 de junho de 1958, tendo sido adotado um delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições.

O quadro 4 resume os valores médios de 96 provas em que tomaram parte 20 provadores, pois alguns deles foram eliminados neste ensaio por não terem alcançado a frequência necessária para equilibrar a experiência.

QUADRO 4. — Valores médios de 96 provas (16 prov.  $\times$  6 rep.) de sabor do leite de soja preparado com quatro variedades diferentes

Blocos	Variedades				Totais
	Rio Grande	Mojiana	Abura	Chosen	
1 -----	3,64	3,41	3,41	3,23	13,69
2 -----	3,70	3,47	3,17	3,29	13,63
3 -----	3,41	3,58	3,29	3,11	13,39
4 -----	3,68	3,25	3,50	3,87	14,30
5 -----	3,76	3,29	3,35	3,23	13,63
6 -----	3,68	3,62	3,43	3,25	13,98
Total -----	21,87	20,62	20,15	19,98	86,62
Média -----	3,64	3,43	3,35	3,33	3,44

Houve uma tendência de superioridade para a variedade Rio Grande (média = 3,64) em contraste com a Chosen (média = 3,33). A análise da variância mostrou que não houve diferença significativa entre variedades, na determinação do sabor do leite, como é visto a seguir:

Fontes de Variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Total	1,0845	23		
E. Variedades	0,3647	3	0,1215	2,0853 <sup>n.s.</sup>
E. Blocos	0,1387	5	0,0257	
Erro	0,5911	15		

As quatro variedades localizaram-se entre os graus "Bom" e "Regular", da escala pré-estabelecida.

3.3 — TESTES PARA VERIFICAR A INFLUÊNCIA DA VARIEDADE,  
NO AROMA DO LEITE DE SOJA PREPARADO A PARTIR DE QUATRO  
VARIEDADES DIFERENTES

Os dados do quadro 5 mostram resultados semelhantes aos testes das provas de sabor. Apesar da tendência da variedade Rio Grande apresentar aroma mais agradável, a análise da variância mostrou que as diferenças verificadas não atingiram os limites de significância.

QUADRO 5. — Resultados de 96 provas de aroma do leite de soja preparado com quatro variedades diferentes

Blocos	Variedades				Totais
	Rio Grande	Chosen	Abura	Mojiana	
1 -----	2,58	2,41	2,42	2,52	9,92
2 -----	2,64	2,47	2,52	2,41	10,04
3 -----	2,58	2,64	2,64	2,58	10,44
4 -----	2,50	2,75	2,56	2,25	10,06
5 -----	2,64	2,64	2,58	2,64	10,50
6 -----	2,75	2,50	2,56	2,56	10,37
Total -----	15,69	15,41	15,27	14,96	61,33
Média -----	2,61	2,56	2,54	2,49	2,55

Fontes da Variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Total	0,3179	23		
E. Variedades	0,0717	3	0,0239	2,0855 <sup>n.s.</sup>
E. Blocos	0,0743	5	0,0148	
Erro	0,1719	15	0,0114	

4 — CONCLUSÕES

Os testes organolépticos realizados permitem as seguintes conclusões, em face da análise estatística dos resultados:

a) o leite de soja, preparado segundo o chamado "Método DEC", modificado, foi de um modo geral bem aceito por uma equipe de provadores constituída de pessoas que antes nunca haviam provado esse produto;

b) testes preliminares para decidir a respeito da preparação do leite de soja com remoção da casca, mostraram que para a variedade Mojiana o sabor é modificado para melhor, quando se elimina a casca antes do aquecimento da massa, o que, aliás, confirma a opinião de outros autores (4);

c) as diferenças dos "graus" de sabor do leite de soja das variedades Rio Grande, Mojiana, Abura e Chosen, não foram estatisticamente significativas;

d) as variações do aroma, expressas também em pontos numa escala de 1 a 3, não atingiram os limites de significância, colocando-se as variedades em ordem um pouco diferente daquela verificada nas provas de sabor, isto é, Rio Grande, Chosen, Abura e Mojiana;

e) os dados do presente estudo permitem concluir que qualquer das variedades estudadas fornece leite de sabor e aroma agradáveis, desde que se proceda à prévia descorticação dos grãos;

f) nas condições da experiência, a variedade Rio Grande foi a única que manteve a mesma posição relativa nos testes de sabor e aroma, colocando-se ainda em primeiro lugar nessas provas, muito embora as diferenças entre as demais variedades não tivessem sido significativas.

#### INFLUENCE OF SOYBEAN VARIETY ON THE TASTE AND FLAVOR OF SOY MILK

##### SUMMARY

Laboratory experiments were accomplished to determine the influence of soybean variety upon the taste and flavor of soy milk prepared according to the so-called "DEC Method", modified, and the results are here reported.

A special panel was organized with the personnel working at the Instituto Agrônomo de Campinas, composed of 25 people who never had been submitted to such a test before and the results expressed in a numerical scale.

A preliminary test to evaluate the influence of the skin (seed coat) on the taste of soy milk has proved that for the case of the variety Mojiana the removal of the skin was necessary to approach to standard technique. The experimental data showed that taste improves when seed coats are removed right after maceration. These results were statistically significant.

There was not any significant difference among the treatments in the laboratory trials with soy milk prepared from four different soybean varieties (Rio Grande, Abura, Mojiana and Chosen) as far as taste and aroma are concerned, although the Rio Grande appeared as the leading variety in the average of both judgements.

## LITERATURA CITADA

1. CALIL, J. Plantemos soja! Bol. Minist. Agric., Rio de Janeiro 36(7-12):30-48. 1947.
2. COSTA, D. Cálcio, leite e alimentação humana. Rio de Janeiro, Col. Estudo e Pesquisa alimentar, SAPS, 1953. 102 p. (Série Gigante 1)
3. GUALBERTO, V. & GONÇALVES, M. S. Balanço alimentar do Brasil 1953/56. Rio de Janeiro, Conselho coordenador do Abastecimento, 1958. 124 p. [Mimeografado].
4. MILLER, H. V. & WEN, C. J. Experimental nutrition studies of soymilk in human nutrition. Chem. med. J. 50:450-459 1936.
5. MORAIS, N. L. A., ALVIN, E. F., SOUZA, G. & COSTA, A.L.M. Lactário à base de leite de soja. Rio de Janeiro, Serv. esp. Saúde pública do Ministério da Saúde, 1957. 51 p. (Série Inf. Técn. n.º 5)
6. MOURA, A. O múltiplo valor da soja. Inf. mens. Com. Desenv. Econ., Rio Grande do Sul, 1957. 62 p. (Relatório n.º4)
7. REIS, A. A alimentação da criança com leite de soja. Pediatria prática 28:349-366. 1957. (Separata)
8. RÖSSLER, E. B., WARREN, J. & GUYMON, J. S. Significance in triangular taste tests. Food Res. 13:[503]-505. 1948.
9. SILVA, J. GOMES DA. Variedades de soja para o Estado de São Paulo. Piracicaba, Esc. sup. Agricultura "Luiz de Queiroz", 1954. 32 p. Tese de doutoramento. [Mimeografado]
10. ———, BARROS, C. S. & COLI, M. A soja no prato de cada dia. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Serv. Div. Agrícola da D.F.A., 1957. 24 p. (Publicação n.º 73)