

MACARRÕES FORMULADOS COM FARINHA DE MILHO PRÉ-GELATINIZADA, FÉCULA DE BATATA E FARINHA DE SOJA

ROSANA CARREÑO*
SILA MARY R. FERREIRA***
JOSÉ CARLOS LULLEZ*
CRISTINA M.S.T. RAMÍREZ*
AGNES P. SCHEER*
ELIANE ROSE SERPE****
NEWTON N. DA SILVA FILHO*
VANIA I. STONOGA*
NINA WASZCZYNSKYJ**

Foram elaboradas formulações de macarrão tipo espagete com substituição de parte da farinha de trigo por farinha de milho pré-gelatinizada, fécula de batata e farinha de soja em proporções de 10%, 20%, 30%, 40% e 50%. Para avaliação dos diferentes produtos foram feitas comparações com a formulação padrão, através dos seguintes testes: umidade, tempo de cozimento, teor de sólidos na água de cozimento, mastigabilidade (textura), sabor, pegajosidade (colamento), aparência e cor. Os macarrões formulados com farinha de milho pré-gelatinizada e fécula de batata apresentaram boa aceitabilidade em relação à cor, aparência e demais características avaliadas. Os macarrões com farinha de soja foram os que apresentaram as maiores dificuldades no processamento e menor aceitabilidade em relação à aparência e sabor.

1 INTRODUÇÃO

Com o progresso tecnológico constante, a indústria de massas alimentícias tem alcançado níveis de grandes evidências com relação ao padrão do produto que é oferecido ao consumidor.

A queda do subsídio do trigo e necessidade de importação tornaram o preparo de massas alimentícias em produto dispendioso e fora do alcance das classes de menor poder aquisitivo.

*Alunos de Mestrado em Tecnologia Química-Concentração em Alimentos-UFPR

** Profº Departamento de Tecnologia Química da UFPR

*** Profº Departamento de Saúde Comunitária da UFPR - Aluna do Curso de Mestrado em Tecnologia Química - Concentração em Alimentos - UFPR

**** Profº Departamento de Nutrição da UFPR - Aluna do Curso de Mestrado em Tecnologia Química - Área de Concentração em Alimentos - UFPR

Embora já se tenha atingido uma escala bem elevada no que tange à qualidade do produto, hoje os fabricantes são obrigados a se voltar novamente para as pesquisas promovendo um complemento ideal para a farinha de trigo. Estes deverão fornecer massas alimentícias tão saborosas quanto a produzida só com farinha de trigo, com bom valor nutritivo, de fácil digestibilidade e economicamente viáveis, a fim de que, as classes mais baixas possam continuar a consumi-las em grande escala. Para que isso ocorra há necessidade de se buscar um sucedâneo para a farinha de trigo, como: farinha de milho pré-gelatinizada, farinha de soja, fécula de batata, de arroz e de mandioca.

A escolha dos produtos neste trabalho foi justamente pelo Estado do Paraná ser um grande produtor de soja, milho e batata inglesa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

2.1.1 Matéria prima:

Farinha de trigo, farinha de milho pré-gelatinizada, farinha de soja e fécula de batata.

2.1.2 Equipamentos:

- . Homogeneizador com rosca com crivo;
- . Máquina manual para laboratório com trafilha para espaguete;
- . Estufa de bandeja com circulação de ar FABBE;
- . Aparelho de umidade com lâmpada infra-vermelho.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Preparo:

Foram elaboradas 16 amostras de macarrão, tipo espaguete, utilizando-se 200 g de farinha.

2.2.2 Formulações:

A fim de preparar o macarrão partiu-se de formulações, nas quais misturou-se a farinha de trigo com farinha de milho pré-gelatinizada, farinha de soja e fécula de batata nas proporções de 10%, 20%, 30%, 40% e 50%, conforme demonstrado abaixo:

- Amostra 01 - 100% F.T.*
- Amostra 02 - 10% F.M.** e 90% F.T.
- Amostra 03 - 20% F.M. e 80% F.T.
- Amostra 04 - 30% F.M. e 70% F.T.
- Amostra 05 - 40% F.M. e 60% F.T.
- Amostra 06 - 50% F.M. e 50% F.T.
- Amostra 07 - 10% F.B.*** e 90% F.T.
- Amostra 08 - 20% F.B. e 80% F.T.
- Amostra 09 - 30% F.B. e 70% F.T.
- Amostra 10 - 40% F.B. e 60% F.T.

* F.T = farinha de trigo

** F.M = farinha de milho pré-gelatinizada

*** F.B = fécula de batata

Amostra 11 - 50% F.B. e 50% F.T.
 Amostra 12 - 10% F.S.**** e 90% F.T.
 Amostra 13 - 20% F.S. e 80% F.T.
 Amostra 14 - 30% F.S. e 70% F.T.
 Amostra 15 - 40% F.S. e 60% F.T.
 Amostra 16 - 50% F.S. e 50% F.T.

**** F.S. = farinha de soja

2.2.3 Hidratação e empastamento:

Após a pesagem e peneiramento dos ingredientes, os mesmos foram misturados.

A água foi misturada nas formulações em temperaturas de 30 - 45°C (Tabela 1).

TABELA 1 - ÁGUA ADICIONADA PARA A HIDRATAÇÃO, POR FORMULAÇÃO E TEOR DE UMIDADE FINAL

AMOSTRA	ÁGUA DE HIDRATAÇÃO (ml)	TEOR DE UMIDADE (MASSA SECA) (%)
01	70	9,8
02	65	9,2
03	60	10,5
04	70	12,4
05	75	10,9
06	60	13,3
07	64	10,4
08	66	10,3
09	68	13,3
10	70	12,8
11	70	10,9
12	60	2,4
13	60	2,7
14	55	3,0
15	55	2,6
16	50	4,8

2.2.4 Moldagem:

Após o amassamento da massa em homogeneizador de rosca sem fim, com crivo, a massa foi moldada na trafila com formato de espaguetes. As amostras 14, 15 e 16 com 30%, 40% e 50% de farinha de soja apresentaram quebras durante a trafilação.

2.2.5 Secagem:

Depois do corte do macarrão, o mesmo foi acondicionado em bandejas metálicas e secado em estufa com circulação de ar a temperatura de 40°C, por aproximadamente 2 horas, para as amostras com milho pré-gelatinizado e, 90 minutos para as demais. O tempo de secagem (90 minutos) foi excessivo para as formulações com farinha de soja.

2.2.6 Embalagem:

As amostras após secagem e resfriamento foram acondicionadas em embalagens de plástico e devidamente seladas.

2.2.7 Fluxograma:

O fluxograma do processo é apresentado na Figura 1.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO



3 TESTES

Foram realizados os seguintes testes, sendo que cada formulação foi cozida na proporção de 1:10 de água sem sal:

- . teor de umidade, teor de cinzas, cor, odor, teor de sólidos na água de cozimento, tempo de cozimento, sabor, mastigabilidade (textura) e pegajosidade (colamento).

3.1 TEOR DE UMIDADE E CINZAS

Os resultados destas determinações, realizadas nas diferentes formulações de macarrão, podem ser observados na Tabela 2.

TABELA 2 - TEOR DE UNIDADE E CINZAS NAS FORMULAÇÕES DE MACARRÃO COM FARINHA DE MILHO PRÉ-GELATINIZADA, FÉCULA DE BATATA E FARINHA DE SOJA

	CARACTERÍSTICA FÍSICO-QUÍMICA	
	Unidade (%)	Cinza (%)
Farinha de trigo	13,90	0,32
Farinha de milho pré-gelatinizada	9,30	0,39
Fécula de batata	12,80	0,12
Farinha de soja	9,40	4,60

3.2 TEMPO DE COZIMENTO, TEOR DE SÓLIDOS, ÁGUA DE ABSORÇÃO E PEGAJOSIDADE

Pode-se observar na Tabela 3 e Gráficos 1, 2 e 3 aumento do teor de sólidos na água de cozimento das formulações com farinha de milho pré-gelatinizada e farinha de soja. O teor de sólidos na água diminuiu, a medida que se aumentou a quantidade de amido na formulação.

TABELA 3 - TEMPO DE COZIMENTO, TEOR DE SÓLIDOS, ÁGUA DE ABSORÇÃO E PEGAJOSIDADE

AMOSTRA	TEMPO DE COZIMENTO (min)	TEOR DE SÓLIDOS (%)	ÁGUA DE ABSORÇÃO (g)	PEGAJOSIDADE
PADRÃO				
1	9	2,20	120	pouca
FARINHA DE MILHO				
2	9	5,16	110	pouca
3	9	5,07	90	pouca
4	6	4,50	60	pouca
5	5	3,96	50	não houve
6	10	6,86	60	não houve
FÉCULA DE BATATA				
7	7	1,43	100	não houve
8	4	1,91	80	não houve
9	3	1,99	100	não houve
10	5	1,46	80	não houve
11	4	1,43	90	pouca
FARINHA DE SOJA				
12	7	4,64	80	muita
13	5	5,27	80	muita
14	5	5,80	60	muita
15	4	6,10	70	muita
16	3	5,50	60	muita

GRÁFICO 1 - MASSA ALIMENTÍCIA COM FARINHA DE MILHO PRÉ-GELATINIZADA

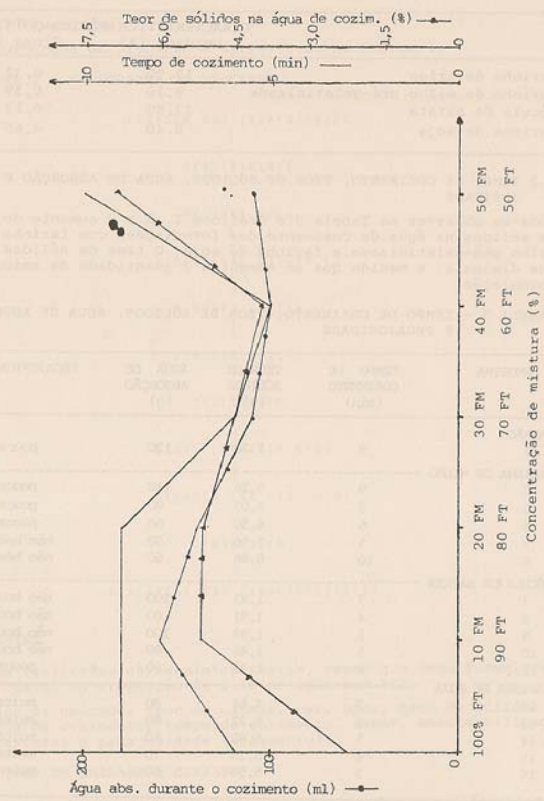


GRÁFICO 2 - MASSA ALIMENTÍCIA COM FARINHA DE SOJA

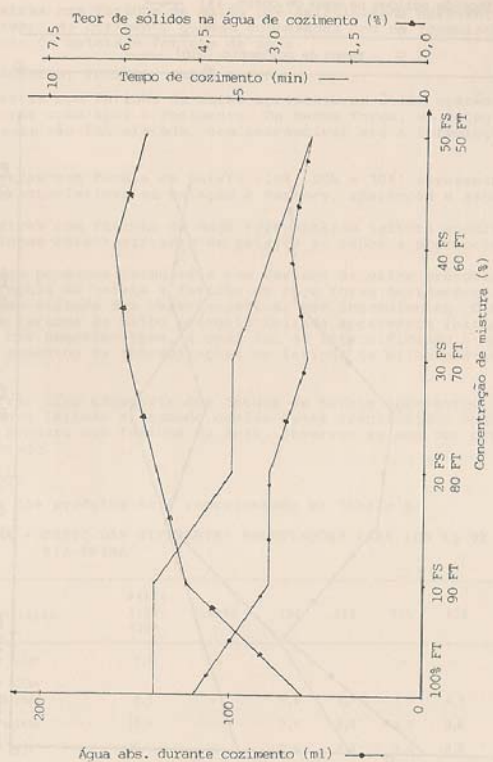
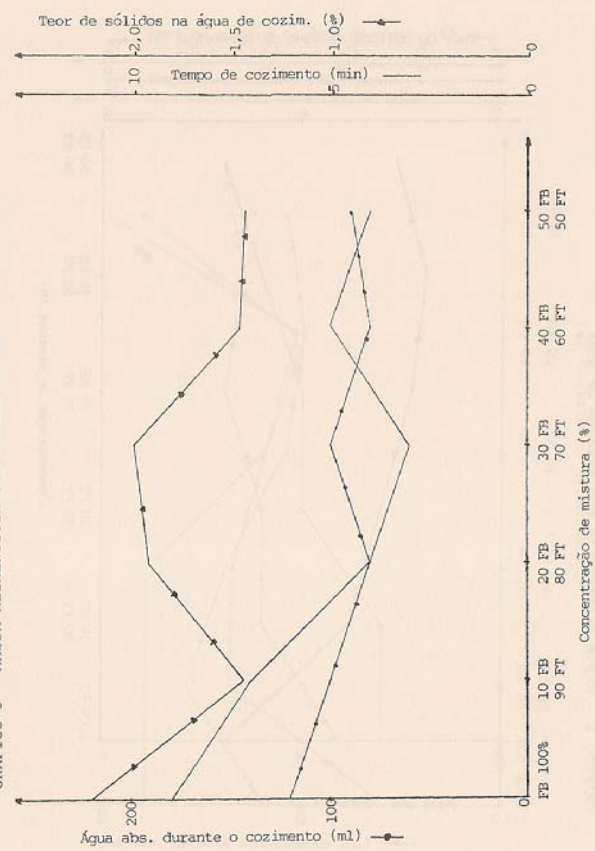


GRÁFICO 3 - MASSA ALIMENTÍCIA COM PÉCULA DE BATATA



Observou-se que as amostras de fécula de batata e de farinha de milho pré-gelatinizada apresentaram nenhuma ou pouca pegajosidade (Tabela 3).

As amostras com farinha de milho pré-gelatinizada apresentaram maior tempo de cozimento quando comparadas com as formulações de fécula de batata e farinha de soja.

3.3 APARÊNCIA, TEXTURA, SABOR E COR

As amostras com farinha de milho apresentaram ótima aparência, tanto crua como após o cozimento. Da mesma forma, em relação ao sabor, este não foi afetado, nem perceptível até a formulação de 50%.

As amostras com fécula de batata (10%, 20% e 30%) apresentaram boas características em relação a textura, aparência e sabor.

As amostras com farinha de soja apresentaram textura quebradiça e as piores características em relação ao sabor e aparência.

A cor dos produtos formulados com farinha de milho pré-gelatinizada, fécula de batata e farinha de soja foram devidamente distintas em virtude das características dos ingredientes. O macarrão com farinha de milho pré-gelatinizada apresentou inicialmente uma cor amarelo-creme, a qual foi se intensificando a medida que se aumentou as concentrações de farinha de milho pré-gelatinizada.

O macarrão tipo espagete com fécula de batata apresentou uma cor branco leitoso e, quando cozido quase translúcido, enquanto que no produto com farinha de soja, observou-se uma cor creme-acinzentado.

3.4 CUSTO

O custo dos produtos está representado na Tabela 4.

TABELA 4 - CUSTO DAS DIFERENTES FORMULAÇÕES PARA 100 kg DE MATÉRIA-PRIMA

FORMULAÇÃO	PREÇO 100kg DTM*	PADRÃO	10%	20%	30%	40%	50%
Farinha de trigo	7,0	7,0	-	-	-	-	-
Farinha de milho pré-gelatinizada	5,3	-	6,8	6,7	6,5	6,3	6,2
Fécula de batata	12,1	-	7,5	8,0	8,5	9,0	9,6
Farinha de soja	16,4	-	7,9	8,9	9,8	10,8	11,7

*DTM/NOVEMBRO/88 = Cr\$3.774,73

Os dados apresentados na Tabela 4 demonstram que a fécula de batata e farinha de soja não oferecem alternativas viáveis para a substituição de parte da farinha de trigo na fabricação de massas alimentícias, quando adquiridas no varejo, como ocorreu nes-

te estudo. Ao passo que no macarrão com farinha de milho pré-gelatinizada ocorreu uma redução no custo da formulação, à medida que se aumentou o percentual de farinha.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que:

. Todas as formulações com farinha de milho pré-gelatinizada e fécula de batata (10, 20 e 30%) apresentaram boas características, tanto em relação a cor, como quanto a aparência dos produtos;

. A mistura de farinha de trigo e farinha de milho pré-gelatinizada oferece excelente alternativa econômica para fabricação de macarrão tipo espagete, inclusive dispensando o uso de corantes e/ou ovos;

. Em relação a farinha de soja, a formulação que apresentou os melhores resultados foi a de 10% de substituição da farinha de trigo. As demais além de dificuldades no processamento tiveram menor aceitabilidade em relação ao sabor e aparência;

. A fécula de batata e farinha de soja não apresentaram viabilidade econômica.

Abstract

Pasta products were formulated using 10, 20, 30, 40 e 50% substitution of wheat flour with pre-gelatinized corn flour, potato starch and soy flour. Various evaluation tests presented the main characteristics like humidity, cooking time, water absorption, solubility in cooking water, texture, color, appearance and stickiness.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 FREITAS, R.J.S. Produtos alimentícios com soja. B.CEPPA, Curitiba, 3(1):42-55, 1985.
- 02 FUGMANN, H.A.J. & BUENO, A.D. Macarrão formulado com sarraçeno. B.CEPPA, Curitiba, 3(2):39-60, 1985.
- 03 GUEDES, W.F. Recent developments in foods from cereals. J. Agr. Food Chem., 7:605, 1959.
- 04 LEITÃO, R.F. et alii. Determinações das características mais importantes dos macarrões comerciais. B.ITAL, Campinas, 38, jun.1974.
- 05 LEITÃO, R.F. et alii. Farinhas de milho pré-gelatinizada em pastas alimentícias. Coletânea ITAL, 3:325-35, 1969/70.
- 06 MONTEIRO, C.L.B. Técnicas de avaliação sensorial. 2 ed. Curitiba, CEPPA/UFPR, 1984. 100 p.
- 07 NOGARA, S. Elaboração de pastas alimentícias. 3 ed. Barcelona, Sintes, 1964. 138 p.
- 08 OLIVEIRA, J.E.D. de. Valor da soja como alimento. In: SOJA UTILIZAÇÃO E ASPECTOS TECNOLÓGICOS. Campinas, ITAL, s.d. 914 p.