



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE UM NOVO PRODUTO ALIMENTÍCIO DOCE À BASE DE SOJA, ARROZ POLIDO E INTEGRAL

Renata de Nazaré Vilas Bôas¹, Maria de Fátima Pícolo Barcelos², Regina Batista Vilas Bôas³

1. Graduada em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras (revilasboas@yahoo.com.br)
2. Professora Doutora da Universidade Federal de Lavras
3. Graduada em Química do Centro Universitário de Lavras
Lavras – MG, Brasil

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar, analisar físico-química e sensorialmente um produto alimentício novo, uma preparação doce à base de soja (extrato de soja e *okara*) e arroz (polido e integral) em diferentes proporções perfazendo o total de cinco tratamentos (T). Houve uma substituição do leite de vaca pelo extrato de soja (leite de soja) e substituição da metade do côco da formulação pela adição do resíduo obtido do extrato de soja (*okara*) o qual foi utilizado após a secagem. Diversas proporções de arroz polido: arroz integral foram analisadas, as quais 100:0 (T1), 75:25 (T2), 50:50 (T3), 25:75 (T4), 0:100 (T5), respectivamente que foram utilizadas no preparo do produto. Mediante as análises físico-químicas, observou-se um aumento no teor de lipídio de 3,52%(T1) a 5,82%(T5). Por outro lado, o teor de proteína, fibra, cinza e extrato não nitrogenado não apresentou diferença significativa ($p>0,05$). Pela avaliação sensorial constatou-se que as formulações com 100% e 75% de arroz polido mostraram boas características de aparência e de textura. Quanto ao sabor houve preferência ($p<0,05$) pelas formulações com 100% de arroz polido e 100% de arroz integral pela equipe de provadores não treinados. O produto selecionado neste estudo foi o produto com a formulação contendo 100% de arroz polido, devido ao destaque em relação aos atributos sensoriais estudados e por não ter apresentado diferença significativa no teor de proteínas e fibras em relação as demais formulações.

PALAVRAS-CHAVE: arroz integral; extrato de soja; *okara*.

PREPARATION AND CHARACTERIZATION PHYSICAL-CHEMISTRY AND SENSORY OF A NEW PRODUCT FOOD SWEET BASED SOY, RICE POLITE AND COMPLETE

ABSTRACT

The objective was to develop, analyse physicochemical and sensory a new food

product, preparing a sweet soy (soymilk and okara) and rice (polished and full) in different proportions to a total of 5 treatments (T). There was a replacement for cow's milk for soymilk (soymilk) and replace part of the coconut from the formulation by adding the residue obtained from soybean extract (okara) which was used after drying. Various proportions of polished rice, brown rice were analyzed, which 100:0 (T1), 75:25 (T2), 50:50 (T3), 25:75 (T4), 0:100 (T5), which respectively were used in preparing the product. By physicochemical analysis, we observed an increase in lipid content of 3,52% (T1) to 5,82% (T5). Moreover, the protein, fiber, ash and non-nitrogenous extract showed no significant difference ($p>0,05$). For the sensory evaluation was found that the formulations with 100% and 75% of polished to be good characteristics of appearance and texture. As for taste preference was ($p>0,05$) by the formulations with 100% polished rice and 100% rice by the team of untrained. The product selected in this study was the product with the formulation containing 100% polished rice, due to prominence in relation to the sensory attributes studied and for not having significant difference in protein and fiber for the other formulations. **KEYWORDS:** complete rice; *okara*; soymilk.

INTRODUÇÃO

O arroz é uma importante fonte de calorias para o homem, possui elevado teor de carboidratos (amido) contendo ainda proteínas, lipídios, vitaminas e minerais. Quanto ao teor protéico, apesar da deficiência em lisina, o arroz apresenta, entre os cereais, o teor mais elevado deste aminoácido (MAIA et al., 2000). O arroz integral, embora necessite maior tempo para o cozimento frente ao arroz polido apresenta-se com teores mais elevados de nutrientes (NAVES, 2007).

A soja, por sua vez, caracteriza-se como uma fonte potencial de lipídios e proteínas, e embora seja deficiente em aminoácidos sulfurados possui lisina em abundância, sendo combinação leguminosa e cereal nutricionalmente importante (FERNANDES et al., 2000).

A combinação de soja com cereais é desejável, pois, além de adequado balanceamento de aminoácidos essenciais, pode-se obter sabor e aroma mais agradáveis. Dentre os cereais, o arroz destaca-se pela presença marcante na dieta usual do país e, por apresentar sabor suave, pode contribuir para a obtenção de produtos de soja com propriedades sensoriais adequadas, aumentar o valor agregado, bem como incentivar o consumo da soja na alimentação humana. Além disso, o arroz tem se destacado por apresentar alegação de funcionalidade, demonstrada em inúmeras pesquisas (JAEKEL et al., 2010).

O extrato de soja (leite de soja) pode ser consumido por todas as pessoas (crianças, adolescentes, adultos e idosos) e em especial as pessoas que são intolerantes a lactose, pela ausência de lactase no organismo, e ainda pode ser consumido pelas pessoas alérgicas ao leite animal. Recentes pesquisas demonstraram que pelo menos metade da população adulta mundial apresenta estes problemas. O extrato de soja torna-se uma alternativa viável, não como substituto do leite de vaca, mas como outra opção alimentar, particularmente em programas de alimentação escolar, mediante a condução de uma política adequada de industrialização e comercialização (CIABOTTI, 2004; MATTAR & MAZO, 2010).

Do processo de obtenção do extrato de soja é gerado o "resíduo", denominado *okara* pelos orientais, rico ainda em proteína de boa qualidade, fibras,

lipídeos e sendo considerado material de baixo custo para o consumo humano. Este resíduo quando não é conduzido para alimentação animal é descartado, jogado fora, contribuindo para aumento da poluição ambiental, sendo que o mesmo pode ser consumido pelo homem (RIBEIRO, 2006).

Alguns estudos têm demonstrado os benefícios do consumo da combinação de cereal e leguminosa a exemplo do arroz e soja em determinadas proporções por causa da complementação mútua de aminoácidos. Sendo assim, o desenvolvimento de produtos a base da combinação de arroz e soja vem a oferecer vantagens pela proteína de boa qualidade e de baixo custo, além de mostrar facilidades de preparo e considerada vida de prateleira (WANG et al., 2000). Segundo FLÁVIO (2006), formulações doces a base de arroz são preferidas na alimentação escolar.

Diante do exposto este trabalho teve por objetivo, elaborar e analisar físico-química, nutricional e sensorialmente um produto alimentício novo, uma preparação doce (sobremesa) a base de soja e arroz, de custo reduzido a partir da substituição do leite de vaca pelo extrato de soja (leite de soja) e substituição de parte do côco da formulação pela adição do resíduo seco de obtenção do extrato de soja, tendo em diversas proporções de arroz polido: arroz integral de 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100, visando obter mediante uma seleção um produto nutritivo, rico em fibras, de baixo custo e de sabor agradável.

MATERIAL E MÉTODOS

Fabricação do extrato de soja (leite de soja)

Etapas para obtenção do extrato de soja conforme CIABOTTI (2004) pelo método tradicional (Figura 1):

- a) Os grãos de soja foram pesados para obtenção do produto final (extrato) na proporção soja: água 1:10, ou seja, 100g de soja para um litro de água.
- b) Após a pesagem, os grãos de soja foram submetidos ao processo de branqueamento (ebulição por dois minutos) e colocados em 500mL de água destilada à temperatura ambiente (média de 23° C) para macerar por 12 horas. Concluído o tempo de maceração, a água foi drenada e descartada;
- c) Os grãos de soja foram triturados por cinco minutos com água na proporção de 1:10 (100g de soja para um litro de água); em seguida, o extrato foi submetido ao processamento térmico (98°C/ 5 minutos) e em seguida filtrado (o resíduo (*okara*) foi reservado para uso posterior) com correção do volume final para um litro.

Fabricação do produto alimentício doce (sobremesa) a base de soja, arroz polido e integral

O método de preparo do produto doce à base de soja, arroz polido e integral se estabeleceu no seguinte:

- Cozinhar o arroz (300g) na seguinte proporção de arroz polido (AP) e integral (AI) de T1=100:0; T2=75:25; T3=50:50; T4=25:75; T5=0:100 respectivamente.
- Após o cozimento do arroz: adicionou-se 640mL do extrato de soja, 250g de açúcar, 25g de côco ralado e 25g do resíduo obtido do preparo do extrato de soja previamente seco a estufa 105°C por 72 horas (*okara*) e continuou o cozimento por mais 15 minutos.

Análises químicas e físico-químicas

Foram realizadas as análises da composição centesimal conforme AOAC (1990). A umidade foi determinada pelo método gravimétrico com emprego de calor, baseando na perda de peso do material submetido ao aquecimento de 105°C, até peso constante. Para o extrato etéreo foi utilizado o método de “soxhlet” (gravimétrico), baseado na perda de peso do material submetido à extração com éter, ou na quantidade do material solubilizada pelo solvente. A proteína bruta foi determinada pelo método de “Kjeldahl” pela determinação do nitrogênio do alimento multiplicando-se pelo fator 6,25. A fração fibra foi determinada segundo o método gravimétrico, após hidrólise em meio ácido. O resíduo mineral fixo (cinzas) foi determinado pela calcinação da amostra em mufla a 550°C, até obtenção de cinzas claras, conforme AOAC (1990), e a fração glicídica foi obtida pelo cálculo da diferença.

Análise sensorial

Os produtos elaborados foram avaliados por meio do teste de aceitação, conforme STONE & SIDEL (1985). Para uma triagem inicial ou uma avaliação preliminar da aceitação, a análise é normalmente realizada em condições de laboratório, com 30 a 50 julgadores não-treinados (CHAVES & SPROESSER, 2002). Foi utilizada a escala hedônica estruturada de nove pontos, onde o provador expressou a sua aceitação pelo produto, entre o gostei muitíssimo e desgostei muitíssimo. A classificação dos julgadores foi transformada em valores numéricos para análise dos resultados, pelas técnicas de análise de variância e pelos testes de comparação de médias.

Análises estatísticas

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, sendo realizados cinco tratamentos: adição do arroz na seguinte proporção de arroz polido (AP) e integral (AI) de T1=100:0; T2=75:25; T3=50:50; T4=25:75; T5=0:100 respectivamente. As médias das variáveis estudadas foram comparadas pelo teste de Tukey (5%), (PIMENTEL GOMES, 1990).



FIGURA 1 - Fluxograma de obtenção do extrato de soja utilizado na obtenção do produto proposto, conforme CIABOTTI (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Obtenção do resíduo do extrato de soja

A proporção encontrada de resíduo na obtenção do extrato de soja foi de 1 (grão de soja) : 0,4 (resíduo obtido) com um rendimento de 39,14%. O total de 40% de resíduo obtido é uma quantidade considerada para estar associado a algum outro alimento com maior ou menor teor de nutrientes para o consumo na alimentação humana, mais especificamente da alimentação escolar e não só na alimentação animal.

Quanto à quantidade de resíduos gerados na fabricação do extrato de soja (*okara*), observa-se que o rendimento e a composição química apresentam variabilidade de acordo com o cultivar da soja utilizada (SMITH & BECKEL, 1946), com o método de extração, além de outros, como a proporção soja:água utilizada.

Análises físicas do produto elaborado

O tempo gasto para o cozimento do produto elaborado para 100:0 (T1) foi de 30 min., 75:25 (T2) 35 min., 50:50 (T3) 40 min., 25:75 (T4) 45 min. e 0:100 (T5) 53 min. O rendimento do produto elaborado foi para T1 295g, T2 331g, T3 350g, T4 348g e T5 335g. O rendimento do resíduo previamente seco em estufa a 65° C por 72 horas obtidas na elaboração do extrato de soja na proporção de um litro de água para 100g de soja foi de 40%. O doce obteve uma textura cremosa. Posteriormente, foram elaboradas porções para a degustação contendo 50g cada porção.

Análise de composição centesimal da matéria prima utilizada na elaboração do produto

Os valores médios da composição química da matéria-prima utilizada na elaboração do produto encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 – Valores médios da composição centesimal da matéria-prima utilizada na elaboração do produto.

Amostras	Umidade (%)	(g / 100g da matéria seca)				
		Extrato etéreo	Proteína ¹	Fibra	Cinza	E.N.N. ²
Grão de soja	7,71	18,64	29,97	5,32	5,81	40,26
Extrato de soja (ES)	94,51	1,50	2,70	0	0,04	95,76
Resíduo do ES ³	2,16	14,78	26,88	18,68	4,00	35,66
Arroz polido	12,9	0,90	6,60	1,61	0,56	90,33
Arroz integral	12,50	2,14	6,88	3,77	1,17	86,04

¹Proteína = N x 6,25

²ENN = Extrato não nitrogenado (obtido por diferença)

³Resíduo do extrato de soja após a secagem

Observam-se na Tabela 1, que os teores de extrato etéreo, proteínas e cinzas do grão de soja são superiores aos do resíduo do extrato de soja. Provavelmente, esta redução se deve ao fato de que na obtenção do extrato de soja, ocorre repasse de substâncias para o extrato e, conseqüentemente, para o resíduo. Vale salientar a elevada porcentagem que ainda permanece desses componentes no resíduo, ou seja, na porção que geralmente é descartada ao se fabricar o extrato de soja. O conteúdo de fibra, por sua vez, é aumentado no resíduo do extrato de soja.

Quanto à composição química de grãos de soja cultivados no Brasil, conforme SILVA et al., (2006), verificou-se que o conteúdo de proteína é da ordem de 40,4% e o de extrato etéreo da ordem de 24,55%.

A composição do grão de soja é influenciada por uma série de fatores, tais como ambientais e genótipo, localização e safra de produção, causando alterações no rendimento do extrato de soja e, conseqüentemente, no resíduo do extrato de soja

(BHARDWAJ et al., 1999).

Os valores para proteína, extrato etéreo e fibras do resíduo do extrato de soja deste trabalho (Tabela 1), quando comparados, respectivamente, aos de RUIZ (1985), 34,64%, 17,73% e 7,70% e de WANG et al. (1999), 31,69%, 15,37% e 8,78%, apresentaram-se inferiores para as fibras e próximos aos acima citados para as proteínas e o extrato etéreo. Esta variação na composição química do resíduo do extrato de soja é justificada por TASHIMA et al. (2003), como resultado de diferenças na solubilidade, extratibilidade e coagulação das proteínas a partir de diferentes variedades de soja.

Quanto aos valores para proteína, extrato etéreo, cinzas e extrato não nitrogenado do extrato de soja obtido neste trabalho (Tabela 1), quando comparados, respectivamente, aos de ROSENTHAL et al. (2002), verificaram teores de 2,86% de proteína, 1,53% de extrato etéreo, 0,27% de cinzas e 98,47% de extrato não nitrogenado (calculados por diferença), valores aproximados neste trabalho. Provavelmente o branqueamento uma das etapas para obtenção do extrato de soja interferiu na maior solubilização das proteínas, aumentando o teor de água, e o processo de maceração influenciou a quantidade lixiviada de proteína, cinzas e extrato não-nitrogenado, para a água de maceração. De acordo com IWUOHA & UMUNNAKWE, (1997), ocorrem perdas de proteínas na obtenção de extrato de soja em que os grãos sofreram o branqueamento.

Já os valores para proteína, extrato etéreo e fibras do arroz integral e arroz polido deste trabalho (Tabela 1), quando comparados, respectivamente, aos de WALTER et al. (2008), para arroz integral, 10,46%, 2,52% e 2,82% e para arroz polido, 8,94%, 0,36% e 1,82%, apresentaram-se semelhantes aos acima citados. Esta variação na composição química do arroz integral e arroz polido é justificada por WALTER et al. (2008), devido a concentração de fibra ser maior nas camadas externas do grão e diminuir em direção ao centro, resultando em baixa concentração desses componentes nos grãos submetidos ao polimento. WALTER et al. (2008) ainda citam que entre os cereais, o arroz apresenta uma das maiores concentrações de lisina, resultando em balanço de aminoácidos mais completo, isto justifica as diferenças na composição em aminoácidos das proteínas entre o arroz integral e o polido pela variação no teor total de proteínas. Já a concentração de lipídios é maior no arroz integral, sendo reduzida com o polimento, geralmente observado nas concentrações inferiores a 1% no arroz polido de acordo com WALTER et al. (2008).

Deve-se salientar que a principal forma de consumo do grão, o arroz branco polido, apresenta redução na concentração da maioria dos nutrientes, afetando significativamente as características nutricionais. O arroz apresenta efeito positivo na prevenção de diversas doenças crônicas devido a diferentes constituintes, mas é deficiente em alguns nutrientes. Cada vez mais, o arroz se destaca não somente como um dos principais alimentos para a população, mas também como um alimento de qualidade, que pode auxiliar na manutenção da saúde, devendo ser incentivada a produção desse cereal e a continuidade das pesquisas (WALTER et al., 2008).

Análises de composição centesimal do produto elaborado

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios da porcentagem da composição centesimal (umidade, lipídio, proteína, fibra bruta e cinza) dos cinco tipos de doces elaborados com soja, arroz polido e integral com: T1: 100% de arroz

polido e 0% de arroz integral; T2: 75% de arroz polido e 25% de arroz integral; T3: 50% de arroz polido e 50% de arroz integral; T4: 25% de arroz polido e 75% de arroz integral; T5: 0% de arroz polido e 100% de arroz integral.

TABELA 2 - Valores médios da porcentagem da composição centesimal dos cinco tipos de doces elaborados a base de soja (extrato de soja) e arroz (polido e integral).

Fórmula ²	Umidade (%)	Matéria Seca				
		Lipídio (%)	Proteína (%)	Fibra (%)	Cinza (%)	Extrato Não Nitrogenado ³ (%)
T1	62,31	3,52 ^c	8,61	1,63	0,57	26,84
T2	64,76	3,61 ^{ab}	9,13	1,74	0,59	27,13
T3	67,89	3,80 ^{ab}	9,17	1,81	0,64	28,73
T4	68,07	4,36 ^b	9,25	1,87	0,69	30,14
T5	64,72	5,82 ^a	9,99	1,91	0,84	32,00

¹ As médias seguidas de letra diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

² Fórmula T1: 100% arroz polido: 0% arroz integral; Fórmula T2: 75% arroz polido: 25% arroz integral; Fórmula T3: 50% arroz polido; 50% arroz integral; Fórmula T4: 25% arroz polido: 75% arroz integral; Fórmula T5: 0% arroz polido: 100% arroz integral. Todas as formulações foram preparadas com substituição do leite de vaca (forma tradicional de preparo) pelo extrato de soja e com a colocação do *okara*, substituindo a metade do côco.

³ Calculado por diferença.

Conforme Tabela 2, ocorreu aumento no teor de lipídio das formulações de 3,52% (T1) a 5,82% (T5) com o aumento das proporções de arroz integral nos doces formulados. Este resultado deve-se ao fato do arroz integral trazer alta quantidade de lipídios em sua constituição. Por outro lado, os teores de umidade, proteína, fibra, cinza e extrato não nitrogenado não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$).

Os valores para umidade, lipídio, proteína, fibra e cinza deste trabalho (Tabela 2), quando comparados, respectivamente, aos valores do doce "arroz de leite", doce tradicional a base de arroz e leite de vaca, realizado por SANTOS et al. (2008), verificou-se 48,1% (umidade), 17,62% (lipídio), 3,10% (proteína), 0% (fibra) e 0,8% (cinza), apresentaram-se inferiores aos valores de umidade, proteína e fibra e superior ao lipídio comparado-se aos valores obtidos neste trabalho. Esta diferença no teor de proteína e fibra pode ser justificada pelo fato do novo produto alimentício elaborado neste trabalho conter em sua composição a substituição do leite de vaca pelo extrato de soja com acréscimo do resíduo do extrato de soja seco (*okara*), matérias-primas ricas em proteínas e fibras em sua constituição.

Análise sensorial do produto elaborado

As análises foram realizadas em condições de laboratório, com 50 julgadores não treinados, e posteriormente as formulações foram analisadas quanto às suas características de aparência, sabor e textura segundo a escala hedônica.

- 9 – Gostei MUITÍSSIMO
- 8 – Gostei Muito
- 7 – Gostei Moderadamente
- 6 – Gostei Ligeiramente
- 5 – Indiferente
- 4 – Desgostei Ligeiramente
- 3 – Desgostei Moderadamente
- 2 – Desgostei Muito
- 1 – Desgostei MUITÍSSIMO

A Tabela 3 mostra as médias das notas alcançadas pelos cinco tipos de formulações segundo ao seu sabor, aparência e textura.

TABELA 3 - Médias das notas alcançadas pelos cinco tipos de formulações segundo a aparência, sabor e textura.

Formulação ²	Notas		
	Aparência	Sabor	Textura
T1	7,28 ^a	6,54 ^a	7,05 ^a
T2	6,43 ^b	6,61 ^b	6,52 ^a
T3	5,80 ^c	5,57 ^b	5,98 ^b
T4	5,03 ^d	5,35 ^b	5,56 ^c
T5	4,91 ^d	6,17 ^a	5,17 ^c

¹ As médias seguidas de letra diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

² Fórmula T1: 100% arroz polido: 0% arroz integral; Fórmula T2: 75% arroz polido: 25% arroz integral; Fórmula T3: 50% arroz polido: 50% arroz integral; Fórmula T4: 25% arroz polido: 75% arroz integral; Fórmula T5: 0% arroz polido: 100% arroz integral.

Quanto à aparência, a formulação T1 apresentou-se como a mais preferida ($p \leq 0,05$). Acredita-se que a aparência esteja relacionada com a cor do doce, pois, o aumento da proporção de arroz integral tende a aumentar a cor amarela do doce devido ao arroz integral possuir coloração mais escura quando comparado ao arroz polido.

Quanto ao sabor, as formulações que apresentaram preferidas foram T1 e T5 significativamente diferentes das demais, isto é, as formulações que apresentaram preferidas foram as formulações com presença de 100% de arroz polido e 100% de arroz integral, sem mistura entre arroz polido e integral na formulação e a textura mais preferida ($p < 0,05$) foram das formulações referentes aos tratamentos 1 e 2, de acordo com a diferença significativa.

A sensação de textura originada da combinação do arroz polido e integral resultou em maior média de aceitação sensorial apenas para T2, já que T1 houve maior média de aceitação sensorial por não possuir combinação do arroz polido e integral, sendo a formulação contendo apenas arroz polido.

O produto contendo 100% de arroz polido foi a única preparação que obteve aceitabilidade máxima, ou seja, obteve nota máxima para os três atributos de

aceitabilidade avaliados alcançando escores próximos de sete para todos. Segundo TEIXEIRA et al., (1987), para que determinado produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais, deve alcançar índice de aceitabilidade de no mínimo 70%.

CONCLUSÕES

Maior quantidade de arroz integral na formulação proporcionou produto com destacado teor de lipídio. As formulações contendo maiores quantidades de arroz polido foram as mais preferidas quanto a aparência e textura. Houve maior preferência de sabor para os produtos cujas formulações eram obtidas sem a ocorrência de combinações entre o arroz polido: arroz integral, ou seja, os produtos mais preferidos quanto ao sabor foram aqueles obtidos com apenas o arroz polido ou apenas com arroz integral.

O produto selecionado neste estudo foi o T1 (100% de arroz polido), dentre as demais, devido ao destaque em relação aos atributos sensoriais estudados e por não ter apresentado diferença significativa no teor de proteínas e fibras em relação as demais formulações.

A presença da soja (extrato de soja e *okara*) nos produtos de sabor doce, a base de arroz não depreciou sensorialmente os mesmos.

REFERÊNCIAS

AOAC, Association of official analytical chemists. **Official Methods of Analytical**, 15 ed. Washington, 1990. v. 2.

BHARDWAJ, H.L.; BHAGSARI, A.S.; JOSHI, J.M.; RANGAPPA, M.; SAPRA, V.T.; RAO, M.S.S. Yield and quality of soymilk and tofu made from soybean genotypes grown at four locations. **Crop Science Society of America**, Madison, v.39, n.2, p.401-405, 1999.

CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa – MG: Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 54-57. Caderno didático 66 – Ciências Exatas e Tecnológicas.

CIABOTTI, S. **Aspectos químicos, físico-químicos e sensorial de extratos de soja e tofus obtidos dos cultivares de soja convencional e livre de lipoxigenase**. Lavras, 2004. Cap. 2, p. 49 Dissertação (Pós-graduação em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras.

FERNANDES, S. M.; WANG, S.; CABRAL, L. C.; BORGES, J. T. S. Caracterização química de extratos hidrossolúveis desidratados de arroz e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 843-847, 2000.

FLÁVIO, E. F. **Alimentação escolar e avaliação nutricional dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG**. (Tese de Doutorado) UFLA – Lavras, 2006, 293 p.

IWUOHA, C. I.; UMUNNAKWE, K. E. Chemical, physical and sensory characteristics of soymilk as affected by processing method, temperature and duration of storage.

Food Chemistry, Oxford, v.59, n.3, p. 373-379, 1997.

JAEKEL, L. Z.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, A. P. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 342-348, 2010.

MAIA, L. H.; WANG, S. H.; FERNANDES, M. S.; CABRAL, L. C. Características químicas dos mingaus desidratados de arroz e soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n.3, 2000.

MATTAR, R.; MAZO, D. F. C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 230-6, 2010.

NAVES, M.M.V. Características químicas e nutricionais do arroz. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 51-61, 2007.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13. Ed. Piracicaba: Nobel, 1990, 468 p .

RIBEIRO, V. A. **Aproveitamento do resíduo do extrato de soja na elaboração de um produto tipo paçoca**. Lavras, 2006. p. 3-5, 7-10, 12-15, 31, 34. Dissertação (Pós-graduação em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras.

ROSENTHAL, A.; DELIZA, R.; CABRAL, L. M. C.; CABRAL, L. C.; FARIAS, C. A. A.; DOMINGUES, A. M. Effect of enzymatic treatment and filtration on sensory characteristics and physical stability of soymilk. **Food Control**, Oxford, v.14, n.3, p. 187-192, 2002.

RUIZ, W.A. **Proteólise do resíduo do extrato hidrossolúvel de soja**. 1985. 198p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

SANTOS, P.C.P.; NESPOLO, C.R.; ARBOITE, F.O.; VERÍSSIMO, C.M.; VIVAN, B.D. Composição Centesimal e Valor Energético de Pratos Tradicionais do Rio Grande do Sul. **2º Simpósio de Segurança Alimentar - Debatendo Qualidade**, Bento Gonçalves, 2008.

SILVA, M. S.; NAVES, M. M. V.; OLIVEIRA, R. B.; LEITE, O. S. M.. Composição química e valor protéico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, pp. 571-576, 2006.

SMITH, A.; BECKEL, A. Soybean or vegetable milk. *Chemical Engineering News*, v.24, n.1, p.54-56, 1946.

STONE, H. & SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Orlando: Academia Press, 1985, 311 p .

TASHIMA, H.E.; CARDELLO, B.A.M.H. Perfil sensorial de extrato hidrossolúvel de soja (*Glicine Max I. Merrill*) comercial adoçado com sacarose e com sucralose.

Boletim CEPPA, Curitiba, v.21, n.2, p.409-428, 2003.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P.A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis:UFSC, 1987. 180p.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p. 1184-1192, 2008.

WANG,SHIN-HUEI.; CABRAL.L.C.; BORGES.G.G. Utilização do resíduo do leite de soja na elaboração de paçoca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.7, p.1305-1311, 1999.

WANG, S. H.; MAIA, L. H.; CABRAL, L. C.; GERMANI, R.; BORGES, J. T. Influência da proporção arroz: soja sobre a solubilidade e as propriedades espumantes dos mingaus desidratados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.1, p. 83-89, 2000.