

Avaliação química e sensorial de formulações de biscoitos com okara

Chemical and sensory evaluation of formulations of biscuits with okara

Maurício Rigo^{1(*)}
Patrícia Tozatti²
José Raniere Mazile Vidal Bezerra³
Fernanda Farinazzo⁴
Osmar Roberto Dalla Santa⁵
Katielle Rosalva Voncik Córdova⁶

Resumo

A partir da soja é possível obter o extrato hidrossolúvel de soja e o seu subproduto conhecido por okara, o qual possui elevada qualidade nutricional, devido ao seu elevado percentual de fibras, solúvel e insolúvel e proteínas. Neste trabalho, foram produzidos biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo por okara proveniente das cultivares de soja BRS 213 e CD 206. A caracterização físico-química das formulações de biscoitos mostrou que os biscoitos com 10, 20 e 30% de okara apresentaram maiores teores de fibras, proteínas e cinzas do que os biscoitos sem okara na formulação (padrão). Os biscoitos produzidos com teores de okara de até 30% obtiveram notas no teste de aceitação superiores a seis (gostei ligeiramente). As formulações de biscoitos elaboradas com 10, 20 e 30% de okara, proveniente da cultivar BRS 213, apresentaram teores de fibras superiores a 3%.

-
- 1 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: mauriciorigo@yahoo.com.br (*) Autor para correspondência.
 - 2 Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: pati_tozatti@hotmail.com
 - 3 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: raniere@unicentro.br
 - 4 Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: ferfarinazzo@hotmail.com
 - 5 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: ordallasanta@yahoo.com.br
 - 6 Dra.; Engenheira de Alimentos; Professora Adjunta do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: kvcordova@hotmail.com E-mail: kvcordova@hotmail.com

Recebido para publicação em 28/03/2012 e aceito em 24/02/2014

A composição físico-química do okara obtido neste trabalho, das duas cultivares de soja a CD 206 e a BRS 213, foram parecidas, com altos teores de fibras de 11,8 e 13,5% (base seca), respectivamente. Todas as amostras de biscoitos com farinha de okara não diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) em comparação aos biscoitos padrão.

Palavras-chave: soja; composição; aceitação.

Abstract

From soybean is possible to obtain the hydro-soluble extract of soybean and its by-product, known as *okara*, which has high nutritional quality, due to its high percentage of soluble and insoluble fibres and proteins. In this study, cookies with partial replacement of wheat flour by the *okara* from soybean's cultivars BRS 213 and CD 206 were produced. The formulations' physicochemical characterization showed that the cookies with 10, 20 and 30% okara had presented higher levels of fibre, protein, and ash than cookies without okara in their formulation (pattern). The cookies produced with levels up to 30% of okara obtained grades of acceptance test above 6 (like slightly). The formulations of biscuits prepared with 10, 20 and 30% of okara from the BRS 213 presented fiber content higher than 3%. From the physicochemical composition of okara obtained in this study, the both soybean cultivars CD 206 and BRS 213 were similar, with high fibre content of 11.8 and 13.5% (dry basis), respectively. All the cookies samples with okara did not differ significantly ($p \leq 0.05$) compared to pattern cookies.

Key words: soybean; composition; acceptance.

Introdução

A soja (*Glycine max*) é um alimento rico em proteínas, vitaminas, minerais e fibras e que vem sendo utilizada milenarmente pelas culturas asiáticas. Seu alto teor em proteínas é o fato que a torna fundamental na alimentação animal e humana, além de seus subprodutos oferecerem uma grande diversidade de uso para a indústria alimentícia (SGARBIERI, 1981). Na última safra 2010/2011, a produção mundial de soja foi de 263,7 milhões de toneladas, sendo que os Estados Unidos foram os maiores produtores com 90,6 milhões de toneladas, seguido

pelo Brasil, com produção de 75 milhões de toneladas. O estado do Mato Grosso produziu 20,4 milhões de toneladas na última safra, seguido do Paraná com produção de 15,4 milhões de toneladas. Em 2010, as exportações do complexo soja que inclui o grão, o farelo e o óleo foram de US\$17,1 bilhões (EMBRAPA, 2012 a).

No Brasil, a leguminosa começou a ser cultivada no final do século XIX, embora tenha sido mencionada somente em 1941, nas estatísticas oficiais de produção de grãos do Rio Grande do Sul (VERNETTI, 1977).

A composição química dos grãos de soja, com base em 100g de amostra seca,

constitui-se de 40g de proteínas, 30g de glicídios, 20g de lipídios, 226mg de cálcio, 546mg de fósforo e 8,8mg de ferro (WOLF; COWAN, 1971; SGARBIERI, 1981). Além da proteína, a soja fornece ainda ácidos graxos essenciais como o ácido linoléico e linolênico (NAWAR, 1985).

Os benefícios da soja para a saúde humana são, geralmente, atribuídos às isoflavonas, genisteína e daidzeína, as quais exercem efeitos positivos no organismo humano. No entanto, as pesquisas atuais sobre seus benefícios ainda não são conclusivas, se os efeitos são devidos às isoflavonas ou sua combinação com outros de seus componentes, como as proteínas, peptídeos ou outros compostos polifenólicos. As isoflavonas são compostos pertencentes ao grupo dos flavonóides, que se caracterizam por apresentar estrutura polifenólica, que têm importante papel no corpo humano, podendo agir como antioxidantes, anti-inflamatórios, antimicrobianos entre outras atividades biológicas, tornando os alimentos que os contêm funcionais ou nutracêuticos. (AGUIAR, 2004).

O consumo soja e seus derivados no Brasil não é generalizado, devido à falta de produtos com qualidade no mercado, bem como, o sabor característico que apresentam. Essa situação, entretanto, está mudando face à disponibilidade de tecnologias que favorecem a melhora do sabor, as quais incluem tratamento térmico dos grãos no processamento, ou o melhoramento genético para eliminação de lipoxigenase, responsável pelo desenvolvimento do sabor característico desagradável (CARRÃO-PANIZZI, 1996).

O consumo de produtos à base de soja na dieta contribui para uma melhor qualidade de vida, havendo relatos da redução da concentração sérica de colesterol

e triglicerídeos, prevenindo doenças crônico-degenerativas e alguns tipos de câncer. Nos Estados Unidos, em 1999, o Food and Drug Administration (FDA) divulgou um documento para conhecimento público, ressaltando que as proteínas da soja reduzem o teor de colesterol LDL e eleva o teor do colesterol HDL no sangue. Também reportou que a soja pode prevenir doenças cardíacas (STAUFER, 2002).

O extrato aquoso de soja é um produto obtido a partir da lavagem, maceração e aquecimento de grãos de soja. Os grãos lavados e macerados são moídos e aquecidos para, então, passarem por um processo de filtração que separa o extrato aquoso de seu subproduto, o okara. A partir de um quilograma de grãos de soja mais a quantidade padrão de água, para obtenção do extrato aquoso, é possível obter 1,1kg de okara fresco (base úmida), a qual produz, após secagem, cerca de 250g de okara em base seca (O'TOOLE, 1999).

Dentre suas características, o okara, é um alimento saudável que contém 50% da fibra dietética com pectina sendo este o principal componente. Também contém proteína com alta qualidade biológica e apresenta alta capacidade de retenção de água e de óleo ao mesmo tempo (AGUIAR, 2004).

Bowles e Demiate (2006) estudaram a composição da okara e sua aplicação em pão francês. O okara apresentou teores em base seca de: 2,8% de cinzas; 37% de proteínas; 13% de lipídeos; 42,5% de fibras alimentares e 4,7% de carboidratos solúveis. As formulações de pães com 5 e 10% de okara em substituição a farinha de trigo apresentaram alta aceitação sensorial e tiveram teores de fibras e proteínas aumentados significativamente em relação ao pão sem presença de okara.

Larosa et al. (2003) estudaram a elaboração de biscoitos com adição do subproduto da produção de leite de soja – okara – e concluíram que biscoitos doces elaborados com 40% de okara em substituição à farinha de trigo, preservaram altos teores de isoflavonas totais.

Grizotto et al. (2010) estudaram a adição de farinha de okara proveniente de soja com e sem casca a biscoito doce. As formulações de biscoitos doces, substituindo 30% (p/p) do peso da farinha de trigo pela farinha de okara, foram testadas. A cor, o sabor e a qualidade global do biscoito com farinha de okara sem casca não diferiram significativamente ($p \leq 0,05$), em comparação aos biscoitos padrão, sem presença de okara.

Atentos às características especiais do grão, pesquisadores e técnicos da Embrapa Soja trabalharam no desenvolvimento de cultivares de soja mais adequadas ao consumo humano. Desde 1985, foram desenvolvidas oito cultivares de soja que vão desde a diminuição do sabor característico a feijão cru a um sabor mais suave, ao tamanho da semente e teor de proteínas, entre outras características. Como exemplo, a BRS 213, que é uma cultivar de soja convencional indicada para o cultivo orgânico e para alimentação humana, não apresenta enzimas lipoxigenases, responsáveis pelo desenvolvimento do sabor desagradável observado em produtos a base de soja. Essa cultivar disponibiliza matéria prima de excelente qualidade e sabor superior. A cultivar BRS 213 é recomendada para plantio nos estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina. (EMBRAPA, 2013 b)

O objetivo deste estudo foi desenvolver formulações de biscoitos com diferentes porcentagens de farinha de okara, a partir das cultivares CD 206 e da BRS 213 para comparação sensorial e avaliação centesimal.

Material e Métodos

Obtenção do okara

O subproduto okara foi obtido a partir das diferentes cultivares de soja - CD 206 e BRS 213 - cedidas por produtores rurais da região de Guarapuava – PR. A produção do okara foi realizada no laboratório de Engenharia do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI) da Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, seguindo o método descrito pela Embrapa 2002, modificando-se a proporção de soja e água.

Para a obtenção da farinha de okara, os grãos de soja foram selecionados manualmente e pesados, lavados em água corrente, submetidos ao branqueamento em água fervente por cinco minutos e, depois, resfriados em água corrente. Em seguida, os grãos de soja foram misturados à água na proporção de uma parte de grão para três partes de água e, novamente, submetidos ao aquecimento com ebulição da água por cinco minutos. Depois a mistura soja-água foi triturada em liquidificador industrial por três minutos e submetida ao tratamento térmico por cozimentos durante dez minutos. Em seguida, a mistura foi filtrada em pano de algodão para separar o extrato hidrossolúvel de soja do resíduo okara bruto úmido, o qual foi seco em estufa a 60 °C por 20h, depois triturado em liquidificador e peneirado (150 mesh) para obtenção da farinha de okara.

Obtenção dos biscoitos

Os ingredientes necessários para a formulação dos biscoitos foram adquiridos no comércio local. A produção dos biscoitos foi realizada no laboratório de Panificação do

DEALI – UNICENTRO. As formulações de biscoitos apresentaram substituição parcial da farinha de trigo por okara nos teores de 0, 10, 20 e 30% (Tabela 1). Para o preparo dos

biscoitos, os ingredientes foram misturados e a massa obtida foi modelada e levada ao forno industrial a 200 °C por quarenta minutos.

Tabela 1 - Formulações para elaboração dos biscoitos padrão e enriquecidos com farinha de okara

| Ingredientes (g) | Formulações | | | |
|------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | Sem okara (0%) | 10% okara | 20% okara | 30% okara |
| Farinha de trigo | 500 | 450 | 400 | 350 |
| Farinha de okara | 0 | 50 | 100 | 150 |
| Manteiga | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Açúcar | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Leite integral | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Sal | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ovos | 110 | 110 | 110 | 110 |

Fonte: Autores (2012).

Avaliações físico-químicas

As análises físico-químicas, como proteínas, umidade, cinzas, lipídeos e fibras, foram realizadas seguindo os métodos propostos pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Sendo que a determinação de carboidratos foi feita pela diferença dos demais componentes.

recrutados entre acadêmicos e professores do Departamento de Engenharia de Alimentos da UNICENTRO. Para validação dos dados experimentais das análises sensorial, foi usado o método de análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey ao nível de significância de 1%, de acordo com o proposto por Dutcosky (2009).

Análise sensorial

A análise sensorial das amostras foi realizada no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, através de teste de aceitação com escala hedônica variando de um a nove, desde “desgostei muitíssimo” (nota 1) até a nota máxima (9) “gostei muitíssimo”. Os testes foram realizados por equipes de quarenta julgadores não treinados,

Resultados e Discussão

A composição físico-química do subproduto de soja okara, obtido a partir de cultivares de soja CD 206 e BRS 213, segundo método descrito no item [Obtenção do okara] está apresentada na tabela 2. Juntamente com a composição de okara reportado por Lescano, 2004, e da composição da farinha de trigo (TACO, 2006), para comparação dos valores.

Tabela 2 - Comparação físico-química do okara em base seca (g/100g), cultivares CD 206 e BRS 213

| Componentes | Okara | | | Farinha de trigo |
|-----------------|---------------|--------|---------|------------------|
| | LESCANO, 2004 | CD 206 | BRS 213 | TACO, 2006 |
| Proteínas | 44,1 | 46,6 | 43,6 | 11,2 |
| Lipídios totais | 17,9 | 17,9 | 19 | 1,5 |
| Fibras | 13,5 | 11,8 | 13,5 | 0,92 |
| Carboidratos | 18,,0 | 17,6 | 18,1 | 84,1 |
| Cinzas | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 2,6 |

Fonte: Autores (2012).

Os dados da composição físico-química do okara obtido neste trabalho estão na mesma ordem de grandeza dos dados reportados no trabalho de (LESCANO, 2004). O okara obtido das cultivares BRS 213 e da CD 206 apresentou composições muito parecidas, destacando-se que o teor de fibras da cultivar BRS 213 foi um pouco maior que o da cultivar CD 206, enquanto que o seu teor de proteína foi um pouco menor.

A partir da produção de okara com as cultivares CD 206 e BRS 213 foram elaboradas as formulações de biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo por okara, nas proporções de 10, 20 e 30% sobre o peso total da farinha de trigo. As composições físico-químicas dos biscoitos sem e com okara, das cultivares CD 206 e BRS 213, estão apresentados nas tabelas 3 e 4, respectivamente.

Tabela 3 - Composição dos biscoitos produzidos com diferentes percentagens de okara da cultivar CD 206, em 100g de produto

| Componentes | Sem okara (0%) | 10% okara | 20% okara | 30% okara |
|--------------|----------------|--------------|-------------|-------------|
| Lipídios | 12,2 ± 0,75 | 13,1 ± 0,08 | 17,1 ± 0,36 | 16,8 ± 0,31 |
| Fibras | 0,09 ± 0,072 | 0,81 ± 0,12 | 2,67 ± 0,49 | 4,49 ± 0,59 |
| Proteínas | 13,9 ± 0,73 | 14,12 ± 0,46 | 14,3 ± 0,77 | 15,6 ± 0,33 |
| Umidade | 3,13 ± 0,29 | 5,03 ± 0,19 | 4,64 ± 0,43 | 3,11 ± 0,35 |
| Cinzas | 0,432 ± 0,02 | 1,22 ± 0,20 | 1,02 ± 0,04 | 1,13 ± 0,11 |
| Carboidratos | 70,1 | 65,7 | 60,3 | 58,9 |

Fonte: Autores (2012).

Tabela 4 - Composição dos biscoitos produzidos com diferentes percentagens de okara da cultivar BRS 231, em 100g de produto

| Componentes | Sem okara (0%) | 10% okara | 20% okara | 30% okara |
|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Lipídios | 25,2 ± 0,84 | 31,6 ± 0,65 | 29,0 ± 2,44 | 28,8 ± 1,89 |
| Fibras | 2,99 ± 0,29 | 3,33 ± 0,47 | 3,67 ± 0,38 | 3,49 ± 0,55 |
| Proteínas | 12,9 ± 0,64 | 13,7 ± 0,53 | 14,0 ± 0,33 | 15,96 ± 0,25 |
| Umidade | 6,79 ± 0,06 | 5,10 ± 0,70 | 6,36 ± 0,82 | 6,32 ± 0,87 |
| Cinzas | 0,22 ± 0,003 | 0,48 ± 0,005 | 0,56 ± 0,004 | 0,77 ± 0,005 |
| Carboidratos | 51,9 | 45,8 | 46,4 | 44,6 |

Fonte: Autores (2012).

Os resultados de composição dos biscoitos apresentados nas tabelas 3 e 4 mostram que o biscoito sem okara, na formulação apresentou teores menores de fibras, proteínas e cinzas, do que os biscoitos com okara em suas formulações, o que era esperado. Isso se deve ao fato de o resíduo de okara ter maiores teores desses componentes do que a farinha de trigo.

A composição de biscoitos com as cultivares, CD 206 e BRS 213, apresentadas nas tabelas 3 e 4, respectivamente, mostram resultados distintos de valores para os componentes das formulações investigadas, contudo, cabe ressaltar que foram bateladas diferentes, no qual o biscoito padrão da tabela 3 apresentou 3,3% de umidade enquanto que o biscoito com a mesma formulação reportado na tabela 4 apresentou umidade de 7,1%, de modo que os resultados dessas duas tabelas não devem ser comparados entre si. Entretanto, a composição dos biscoitos apresentados na tabela 3 pode ser comparada entre si, por serem provenientes da mesma batelada, sendo assim, cabe ressaltar que, para os teores de 10, 20 e 30% de okara na formulação, obtiveram-se valores superiores de proteínas e fibras em relação à formulação sem okara. Comportamento análogo também foi observado na tabela 4.

A resposta do teste de aceitação feitas nas formulações de biscoitos por 40 julgadores, os quais avaliaram as amostras conferindo-lhes notas compreendidas na escala de um (desgostei muitíssimo) a nove (gostei muitíssimo), estão apresentadas nas figuras 1 e 2, através do histograma de distribuição das notas. As médias das notas atribuídas pelos provadores das formulações investigadas com 0, 10, 20 e 30% de okara proveniente da cultivar de soja CD 206 foram: 7,3; 6,9; 6,3 e 6,4, respectivamente. Portanto, todas as amostras foram bem aceitas pelos

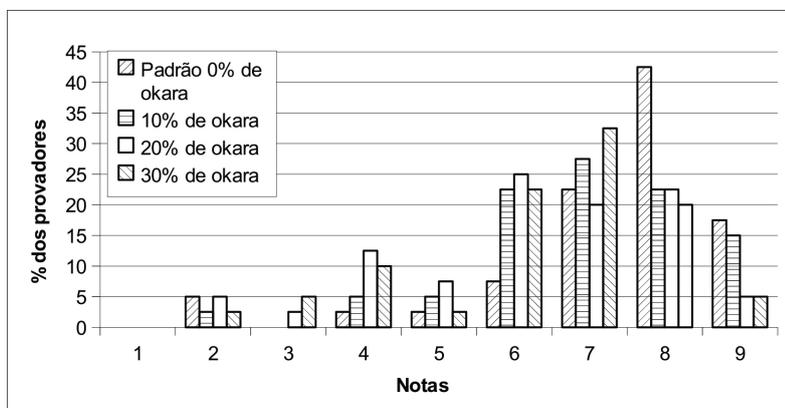
julgadores, uma vez que a nota seis significa gostei ligeiramente e a nota sete gostei regularmente. As médias das notas atribuídas pelos provadores das formulações investigadas com 0, 10, 20 e 30%, de okara proveniente da cultivar de soja BRS 213 foram: 7,4; 6,9; 7,2 e 6,5, respectivamente. Portanto todas as amostras também foram bem aceitas pelos provadores. Para todas as formulações investigadas, a sem okara (0%) apresentou as melhores notas no teste de aceitação. Para saber se houve diferença significativa entre as amostras, foi feita a análise de variância dos resultados para as formulações com as duas cultivares CD 206 e BRS 213.

A Análise de variância dos resultados do teste de aceitação para as formulações de biscoitos com okara proveniente da cultivar CD 206, e da formulação padrão, apontou que houve diferença significativa em relação à aceitação das amostras ao nível de 1% de significância. Assim, foi realizado o teste de Tukey para determinar entre quais formulações houve diferença significativa de aceitação ($p \leq 0,01$). A resposta obtida foi que houve diferença significativa entre as formulações padrão (0%) e a com 20% de okara, e entre as formulações padrão (0%) e a com 30% de okara. As formulações com presença de okara quando comparadas entre si não apresentaram diferença significativa de aceitação ($p \leq 0,01$).

Análise de variância dos resultados do teste de aceitação para as formulações de biscoitos com okara proveniente da cultivar BRS 213, e da formulação padrão, apontou que não houve diferença significativa em relação à aceitação das amostras ao nível de 1% de significância.

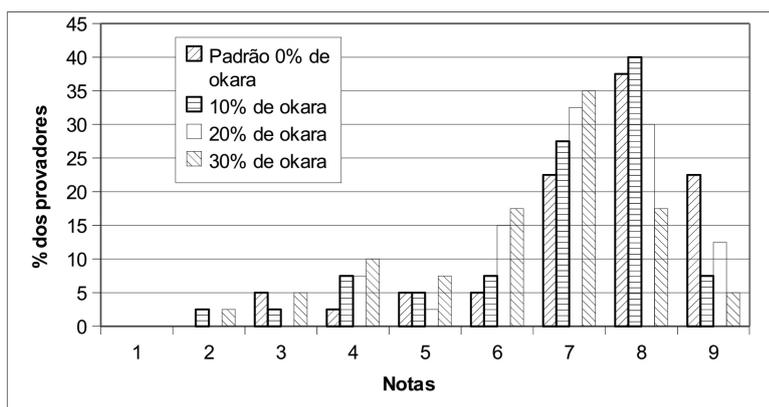
Todas as formulações de biscoitos com farinha de okara não diferiram significativamente ($p \leq 0,05$), em comparação aos biscoitos padrão, sem presença de okara.

Figura 1 - Teste de aceitabilidade dos biscoitos com 0; 10; 20 e 30% de okara, proveniente da cultivar CD 206



Fonte: Autores (2012).

Figura 2 - Teste de aceitabilidade dos biscoitos com 0; 10; 20 e 30% de okara, proveniente da cultivar BRS 213



Fonte: Autores (2012).

Conclusões

Os resultados mostraram que a produção de biscoitos com okara, substituindo parcialmente a farinha de trigo apresentaram boa aceitação na avaliação sensorial. As formulações investigadas com teores de okara de até 30% obtiveram notas no teste de aceitação superiores a seis (gostei ligeiramente).

Os biscoitos com adição de okara apresentaram teores de proteína, cinzas e fibras maiores do que os apresentados nos biscoitos padrão (sem okara). As formulações de biscoitos elaboradas neste trabalho com 10, 20 e 30 % de okara, proveniente da cultivar BRS 213, apresentaram teores de fibras superiores a 3%.

O teste de aceitação feito em relação à qualidade global das amostras de biscoitos

com teores de okara de 0, 10, 20 e 30%, proveniente da cultivar de soja BRS 213, mostraram, após a análise de variância, que não houve diferença entre as formulações ao nível de significância de 1%. Já para os biscoitos com okara proveniente da cultivar de soja CD 206 não houve diferença entre as formulações padrão (0% de okara) e a com 10% de okara, ao nível de significância de 1%. Todas as amostras de biscoitos com farinha

de okara não diferiram significativamente ($p \leq 0,05$), em comparação aos biscoitos padrão, sem presença de okara.

A composição físico-química do okara obtido neste trabalho, das duas cultivares de soja a CD 206 e a BRS 213, foram muito próximas, com altos teores de fibras de 11,8 e 13,5 % (base seca), respectivamente, e corroboram os dados de outros autores.

Referências

AGUIAR, L. C. **Transformações física e bioquímica de isoflavonas conjugadas de soja (*Glycine max* L.) e o efeito na atividade biológica *in vitro***. 2004. 50 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

ALBUQUERQUE, T. L.; LIMA, M. A.; OLIVEIRA, V. S.; RODRIGUES, M. C. P. Processamento e aceitação sensorial de produto do tipo hambúrguer à base de soja (*Glycine max*) e Atum (*Thunnus* spp). **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 27, n. 2, p. 191 – 198, 2009.

BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n. 3, p.652-659, 2006.

CARRÃO-PANIZZI, M. C. **Isoflavonóides em soja (*Glycine max* (L.) Merrill): Variabilidade genética e ambiental de cultivares e efeitos no processamento do extrato hidrossolúvel**. 1996. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimento) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1996.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2.ed. Curitiba: Champagnat, 2009. 239 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A soja no dia-a-dia um brinde à sua vida**. Londrina: Embrapa, 2002.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=294&cod_pai=16>. Acesso em: 14 ago. 2013 a.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja na alimentação**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/soja_alimentacao/index.php?pagina=10>. Acesso em: 14 ago. 2013 b.

GRIZOTTO, R. K.; RUFÍ, C. R. G.; YAMADA, E. A.; VICENTE, E. Evaluation of the quality of a molded sweet biscoit enriched with okara flour. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, (supl. 1), p. 270 – 275, 2010.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Determinações gerais**. Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. v.1.

LAROSSA, G.; CARVALHO, M. R.; LIMA, T. M.; MELICIO, S. P. Utilização da farinha de okara na elaboração de biscoito doce contendo isoflavona. SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5., 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: 2003. 1 CD-ROM.

LESCANO, C. A. A. **Estudo da secagem e da caracterização das partículas de okara produzidas em um secador de tambor rotativo**. 2004. 66 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

NAWAR, W. W. Lipids. In: FENNEMA, O. R. (Ed.). **Food chemistry**. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 1985. p. 139-244.

O'TOOLE, D. K. Characteristics and use of okara, the soybean residue from soy milk production—A review. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 47, p. 363-371, 1999.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: NEPA, 2006. 42 p. versão 2. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA/UNICAMP. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

SGARBIERI, V. C.; GARRUTI, E. C.; GUZMÁN, E. C. Soybeans as an extender of common beans. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 58, n.3, p.522-526, 1981.

STAUFFER, C. E. **Soy protein in baking**. Cincinnati: ASA (American Soybean Association), 2002. 30p. (Technical Foods Consultants).

VERNETTI, F. J. História e importância da soja no Brasil. **A Lavoura**, v. 81, p.21-24, 1977.

WANG, H. L.; CAVINS, J. F. Yield and amino acid composition of fractions obtained during tofu production. **Cereal Chemistry**, v. 66, p. 359-361, 1989.

WOLF, W. D.; COWAN, J. C. **Soybean as a protein source**. London: Butterworth, 1971. 150p.