

Desenvolvimento de Biscoitos com Farinha de Casca de Maracujá-amarelo e *Okara*

Cookie Production with Addition of Yellow Passion Fruit Peel and *Okara*

Anne Luize Lupatini

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, PR
annelupatini@yahoo.com.br

Raquel Midori Fudo

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, PR
raquelfudo@gmail.com

Michele Cristiane Mesomo

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, PR
mimesomo@yahoo.com.br

Wagner André dos Santos Conceição

Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR
wasconceicao@hotmail.com

Mônica Ronobo Coutinho

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, PR
monicarc77@gmail.com

Resumo: Estudou-se o aproveitamento da casca de maracujá-amarelo e *okara* seco das variedades de soja BRS 232 e BRS 267 na elaboração de biscoitos tipo *cookie*. Realizou-se um planejamento fatorial 2^2 com três repetições no ponto central para os fatores concentração de farinha de casca de maracujá (5 a 15%) e de *okara* (10 a 20%). Foi realizada a análise sensorial por meio da escala hedônica de 9 pontos demonstrou-se que o biscoito que continha menor concentração de farinha de casca de maracujá e de *okara* teve melhor aceitação. Esta melhor formulação foi refeita com *okara* das duas variedades de soja BRS 232 e BRS 267 e tiveram como resposta

Recebido em 15/08/2011 - Aceito em 16/11/2011.

RECEN Guarapuava, Paraná v. 13 n° 3 p. 317-329 Edição Especial 2011

das análises físico-químicas: 4,56% e 4,25% de umidade, 1,16% e 1,14% de cinzas, 17,45% e 15,16% de fibras, 18,83% e 18,94% de lipídeos, 8,90% e 9,89% de proteínas e 49,11% e 50,63% de carboidratos, respectivamente.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos; melhoramento nutricional; panificação.

Abstract: In this work studied the use of the yellow passion fruit peel and soymilk byproduction okara from soy varieties BRS 232 e BRS 267 in the cookie production. A factorial design 2^2 with three central points, factors amount of passion fruit (5 a 15%) and soy residue (10 a 20%).. Through sensorial analysis it was observed that the cookie that contained smaller amount of residue flour was better accepted. These had as answer of the physicochemical analyses: 4,56% and 4,25% of moisture content, 1,16% and 1,14% of ashes, 17,45% and 15,16% of fibers, 18,83% and 18,94% of fat, 8,90% and 9,89% of proteins and 49,11% and 50,63% of carbohydrates, they are the first cookies with okara from soy BRS 232 and, the second with BRS 267.

Key words: bakery; improving nutrition; industrial byproducts utilization.

1 Introdução

Devido a uma postura mais consciente em relação à saúde tem-se observado uma mudança mundial no perfil do consumidor. Atualmente, a população está mais atenta aos benefícios trazidos por alimentos com teor reduzido de gorduras, açúcares e com adição de fibras e proteínas. Assim, a demanda por padrões nutricionais apropriados é cercada por custos elevados, muitas vezes diminuindo a disponibilidade de matérias-primas, além de problemas referentes à poluição ambiental, despertando o interesse na recuperação e aproveitamento de resíduos [1].

Segundo Lousada Junior *et al.* [2], calcula-se que do total de frutas processadas, em média, sejam gerados, 40% de resíduos agroindustriais para frutas como manga, acerola, maracujá e caju.

Com isso, sugerem-se várias alternativas para aproveitar os alimentos na forma

integral, como a utilização de casca, talos e folhas de vegetais na alimentação. Essas partes dos frutos e hortaliças são ricas em fibras.

Alguns estudos têm demonstrado a utilidade terapêutica das fibras alimentares na redução da concentração de glicose no sangue e na necessidade de insulina em pacientes diabéticos [3]. Uma das fibras de grande importância é o extrato seco da casca de *Passiflora sp.* que exerce uma ação positiva sobre o controle glicêmico no tratamento do Diabetes *mellitus* (DM) tipo II, sendo o provável mecanismo desta ação, a presença de um alto teor de pectina na casca da fruta, fibra solúvel, totalmente degradável no organismo, que ajuda a diminuir a taxa de glicose [4, 5] e colesterol no sangue [6].

A utilização da casca do maracujá vem sendo aplicada em vários alimentos. Entre alguns exemplos dos produtos já pesquisados, podemos citar doce em calda [7, 8], geléia [9], barras de cereais [10], pães [11], biscoitos [12], massas alimentícias [13], cereal matinal [14] e alimentação animal [15–17]. Já a soja é um produto agrícola de grande interesse mundial graças à versatilidade de aplicação de seus produtos na alimentação humana e animal e ao seu valor econômico nos mercados nacional e internacional. O Brasil figura entre os maiores produtores de soja do mundo, sendo a leguminosa cultivada em várias regiões do País.

O grão de soja é uma excelente fonte de proteínas de boa qualidade para alimentação humana e de baixo custo. Pode ser também considerado funcional, pois contém substâncias fisiologicamente ativas capazes de atuar como moduladores dos processos metabólicos. Considerando os inúmeros benefícios que a soja pode trazer para os consumidores, a inclusão dessa leguminosa e seus derivados como parte da dieta diária é altamente recomendável. Estudos mostram que a soja pode ser utilizada de forma preventiva e terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e sintomas da menopausa [18].

A soja processada de maneiras diversas dá origem a produtos e subprodutos de grande importância, como o tofu, o extrato de soja, o iogurte à base de soja, o missô, o isolado protéico e a farinha de soja. O extrato aquoso de soja (“leite” de soja) gera em seu processamento um resíduo sólido (torta) denominado *okara*. O *okara* é um subproduto rico em fibras. Segundo Bowles e Demiate [19], o *okara* possui 42,5% de

fibras alimentares.

Com objetivo de melhorar as aplicações da soja nos alimentos, a EMBRAPA desenvolveu uma cultivar de soja de sabor mais adocicado que as tradicionais, a BRS 267. Essa variedade surgiu do cruzamento de várias plantas com características desejáveis como maior teor de sacarose e de ácido glutamínico, que melhoram o sabor da soja [20].

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma formulação de biscoito com a adição de farinha de casca de maracujá amarelo e *okara* das variedades de soja BRS 267 e BRS 232, assim testando suas propriedades.

2 Material e métodos

As matérias primas utilizadas foram grãos de soja das variedades BRS 267 e BRS 232 e cascas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg*). As cascas foram doadas pelo restaurante universitário do CEDETEG/UNICENTRO e as variedades de soja foram doadas pela EMBRAPA Soja de Londrina, PR.

2.1 Obtenção do *okara*

Aproximadamente 100 g de grãos de soja foram selecionados, imersos por 5 minutos em água fervente, enxaguados em água corrente, triturados por 6 minutos em um liquidificador industrial juntamente com 900 mL de água. A mistura foi filtrada e separou-se o extrato de soja (filtrado) da torta (*okara úmida*). A torta foi distribuída de forma uniforme em recipientes de inox e colocada em estufa de secagem com circulação de ar a 100°C durante 24 horas. Após, a torta foi novamente triturada em liquidificador industrial e peneirado (*mesh 32*), obtendo-se uma farinha homogênea (*okara*). O mesmo método foi realizado para as duas variedades de soja.

2.2 Obtenção da farinha de casca de maracujá

As cascas do maracujá foram lavadas com água corrente, cortadas manualmente em 16 partes iguais, imersas por 10 min em hipoclorito de sódio 50 ppm, enxaguadas

com água corrente e distribuídas em estufa de secagem com circulação de ar a 60°C durante 24 horas [21]. Na sequência, as cascas foram trituradas em um liquidificador industrial e peneiradas (32 *mesh*), obtendo-se uma farinha homogênea.

2.3 Preparo dos biscoitos

Partindo-se de uma formulação básica de preparo de biscoitos conforme a formulação obtida por Ishimoto, *et al.* 2007 [12] (Tabela 1), foi realizado um planejamento fatorial 2^2 com três repetições no ponto central, com os fatores concentração de farinha de casca de maracujá e okara de soja BRS 267 (Tabela 2). As farinhas de trigo, farinha de casca de maracujá e de okara totalizaram 100%, sendo que, conforme se aumentou a quantidade de farinha de casca de maracujá e de okara diminuiu-se a mesma quantidade de farinha de trigo.

Tabela 1. Formulação básica para o preparo de biscoitos

Matéria-Prima	%
Farinha de trigo	100
Baunilha	1
Leite Longa Vida	19
Manteiga	44
Açúcar Refinado	47
Sal	1

Tabela 2. Planejamento fatorial 2^2 com três repetições no ponto central, para dois fatores, com valores reais e codificados (entre parênteses)

Formulação	Farinha de casca de maracujá (%)	Okara (%)
1	5 (-1)	10 (-1)
2	15 (+1)	10 (-1)
3	5 (-1)	20 (+1)
4	15 (+1)	20 (+1)
5	10 (0)	15 (0)
6	10 (0)	15 (0)
7	10 (0)	15 (0)

Os biscoitos foram preparados conforme procedimento abaixo:

- Misturar todos os ingredientes;
- Abrir metade da massa com um rolo, colocar uma metade sobre a outra e enrolar, apertando bem, como se fosse um rocambole;
- Embrulhar os rolinhos em papel alumínio e colocar no congelador por 1 hora;
- Tirar e cortar com uma faca a massa congelada em rodela finas;
- Levar para assar até começar a dourar.

O cozimento foi feito em forno industrial. Os biscoitos, depois de frios foram utilizados na avaliação sensorial.

2.4 Análise sensorial

Foram realizados dois testes de análise sensorial, ambos com um painel de 30 provadores, as amostras foram servidas em temperatura ambiente e apresentadas monodicamente. O primeiro teste avaliou os biscoitos produzidos com farinha de casca de maracujá e *okara* de soja BRS 267 usando-se escala hedônica de 9 pontos [22] em relação ao atributo sabor, produzidos segundo o planejamento experimental apresentado na tabela 2.

Com os valores das médias das notas obtidas por meio da análise sensorial, foi calculado o Índice de Aceitabilidade (IA) dos biscoitos para os atributos avaliados. O cálculo considerou como 100% a nota máxima atribuída às expressões, neste caso a nota 9. Utilizou-se a equação (1) [22] para o cálculo do IA:

$$IA(\%) = \frac{100A}{B} \quad (1)$$

em que A é a nota média obtida pelo produto, e B é a nota máxima da escala hedônica utilizada.

Para o segundo teste, a formulação que obteve melhor IA no primeiro teste foi refeita com *okara* de soja BRS 267 e BRS 232, assim, as duas variedades foram comparadas em relação aos atributos sabor, cor e textura, usando-se escala hedônica de 9 pontos com extremidades denominadas desgostei extremamente e gostei extremamente.

2.5 Caracterização físico-química do biscoito

Na caracterização dos biscoitos com *okara* das duas variedades de soja com a formulação melhor aceita no primeiro teste de análise sensorial, foram realizadas as seguintes análises físicas e químicas: umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, lipídios e teor de fibra bruta. As metodologias que foram empregadas em cada análise estão de acordo com o Instituto Adolfo Lutz [23].

3 Resultados e discussão

A tabela 3 apresenta o Índice de Aceitabilidade dos biscoitos para o atributo sabor. Pode-se notar que o biscoito melhor aceito foi o da formulação 1, que possui 5% de farinha de casca de maracujá e 10% de *okara*.

Tabela 3. Índice de aceitabilidade dos biscoitos

Formulação	Índice de Aceitabilidade (%)
1	86,74 ± 2,51
2	70,61 ± 1,93
3	81,00 ± 2,35
4	60,57 ± 1,83
5	81,72 ± 1,68
6	74,19 ± 2,14
7	77,42 ± 2,27

De acordo com Teixeira, Meinert e Barbeta [24] para que um produto seja considerado como aceito, em termos de propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um Índice de Aceitabilidade de no mínimo 70%. Em relação ao atributo aplicado, somente a formulação 4 não pode ser considerada aceita, provavelmente por ser a

formulação que contém maiores teores de farinha de casca de maracujá e *okara*.

A figura 1 apresenta o gráfico de Pareto para o Índice de Aceitabilidade relativo ao atributo sabor. Verifica-se que no intervalo estudado apenas o parâmetro linear concentração de farinha de casca de maracujá foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$) e negativo, indicando que um aumento na concentração de farinha de casca de maracujá acarreta uma redução no índice de aceitabilidade. Entretanto não foi possível o ajuste de um modelo empírico aos dados experimentais.

A formulação 1 (Tabela 2), por ter apresentado o melhor Índice de Aceitabilidade, foi escolhida para a comparação entre os *okara* dos dois tipos de soja. Duas amostras de biscoitos foram preparadas com esta formulação, uma com *okara* de soja da variedade BRS 267 e outra com a variedade BRS 232. Assim, realizou-se uma nova análise sensorial, onde os provadores receberam as 2 amostras e foram solicitados a avaliar as amostras conforme os atributos cor, sabor e textura.

Com o teste sensorial, comparando as duas formulações de biscoitos, calculou-se o Índice de Aceitabilidade dos biscoitos em relação a cor, sabor e textura (Tabela 4).

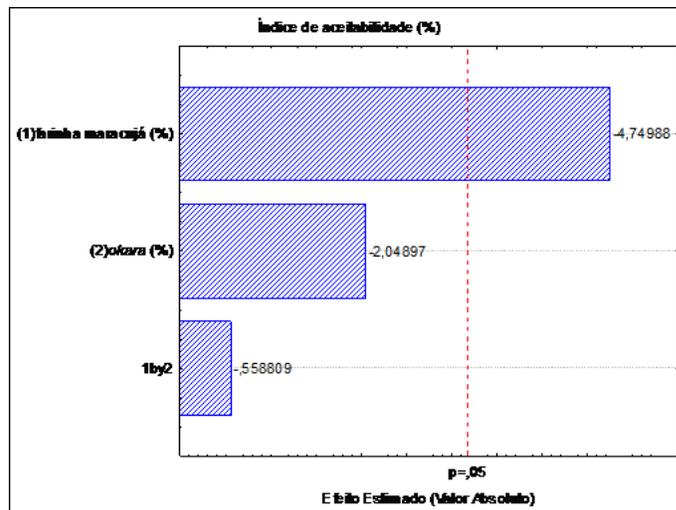


Figura 1. Gráfico de Pareto dos efeitos calculados para o índice de aceitabilidade dos biscoitos relativo ao atributo sabor

Em relação aos atributos avaliados todas as amostras podem ser consideradas como aceitas uma vez que todos os valores foram superiores a 70%. Porém, a amostra

Tabela 4. Índice de Aceitabilidade das características cor, sabor e textura

Amostra	Índice de Aceitabilidade (%)		
	Cor	Sabor	Textura
BRS 267	84,08 ± 1,50	85,56 ± 1,72	77,41 ± 1,33
BRS 232	82,97 ± 1,85	79,63 ± 1,59	78,89 ± 1,47

com *okara* da soja BRS 267 possuiu uma nota maior do que a amostra com *okara* de soja BRS 232 para o atributo sabor, isso se deve ao fato da soja BRS 267 ser uma variedade modificada, produzida pela EMBRAPA, que possui um sabor mais adocicado que a soja comum – BRS 232.

Os resultados da caracterização físico-química dos biscoitos produzidos com *okara* de soja BRS 267 e BRS 232 a partir da formulação que apresentou maior índice de aceitabilidade (5% farinha de casca de maracujá e 10% *okara*) estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5. Caracterização físico-química dos biscoitos elaborados com *okara* de soja BRS 232 e BRS 267

Parâmetro	BRS 267	BRS 232
Umidade (%)	4,25 ± 0,21	4,56 ± 0,09
Cinzas (%)	1,14 ± 0,06	1,16 ± 0,03
Fibra bruta (%)	15,16 ± 1,45	17,45 ± 1,07
Proteína (%)	9,89 ± 1,15	8,90 ± 1,23
Lipídeos (%)	18,94 ± 0,69	18,83 ± 0,95
Carboidratos (%)	50,62*	49,10*

*Determinado por diferença

Segundo Ando *et al.* [25], o biscoito produzido segundo a mesma formulação básica (Tabela 1) possui 2,33% de fibra bruta. Analisando a tabela 5 é possível visualizar que as duas amostras apresentaram um acentuado percentual de fibra bruta, mais de seis vezes a quantidade de fibras do biscoito comum.

A farinha de casca de maracujá e o *okara* podem ser utilizados como ingredientes na indústria de panificação para enriquecer a qualidade nutricional (teor de fibras) dos produtos.

4 Conclusões

O parâmetro concentração de farinha de casca de maracujá foi o único que se mostrou relevante estatisticamente, influenciando negativamente no Índice de Aceitabilidade do biscoito.

A partir dos resultados, o biscoito mais aceitável sensorialmente foi o que apresentou menor concentração de farinha de casca de maracujá (5%) e de *okara* (10%). Tanto a amostra com a variedade de soja BRS 232 quanto a com a variedade BRS 267 apresentaram mais de seis vezes a quantidade de fibras do biscoito comum.

O biscoito produzido com a formulação que apresentava 5% de farinha de casca de maracujá e 10% de *okara*, sendo o *okara* proveniente da soja BRS 267 obteve melhor IA para o atributo sabor (85,56%) do que o biscoito produzido com a mesma formulação mas com *okara* de soja BRS 232 (IA=79,63%), isso se deve ao fato da soja BRS 267 ser uma variedade modificada para uso em alimentos, produzida pela EMBRAPA, que possui um sabor mais adocicado que a soja comum.

A casca de maracujá e o *okara*, subprodutos industriais, podem ser aproveitados na panificação para melhorar a qualidade nutricional (fibras) dos produtos obtidos.

5 Referências

- [1] LAUFENBERG, G.; KUNZ, B.; NYSTROEM, M. Transformation of vegetable waste into value added products: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. *Bioresour Technol*, v. 87, p. 167-198, 2003.
- [2] LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; LOBO, R. N. B. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. *Rev Bras Zootec*, v. 34, n. 2, 2005.
- [3] VAHOUNY, G. V. Conclusions and recommendations of the symposium on dietary fibers in health and disease. *Am J Clin Nutr*, v. 35, p. 152-156, 1982.
- [4] JANEIRO, D. I.; QUEIROZ, M. S. R.; RAMOS, A. T.; SABAA-SRUR, A. U. O.; CUNHA, M. A. A. L.; DINIZ, M. F. F. M. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e

- lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Bras Farmacogn*, v. 18, suppl., p. 724–732, 2008.
- [5] JUNQUEIRA-GUERTZENSTEIN, S. M.; SRUR, A. U. O. S. Uso da casca de maracujá (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*, Deg.) cv amarelo na alimentação de ratos (*Rattus norvegicus*) normais e diabéticos. *Revista Cadernos do Centro Universitário São Camilo*, v. 10, p. 313–218, 2002.
- [6] RAMOS, A. T.; CUNHA, M. A. L.; SABAA-SRUR, A. U. O.; PIRES, V. C. F.; CARDOSO, A. A.; DINIZ, M. F. M.; MEDEIROS, C. C. M. Uso de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na redução do colesterol. *Rev Bras Farmacogn*, v. 17, n. 4, p. 592–597, 2007.
- [7] OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. *Cien Technol Aliment*, v. 3, n. 22, p. 259–262, 2002.
- [8] COSTA, A. M. N. M.; CHAVES, C. G.; FREITAS, R. M.; ROCHA, E. M. F. F.; MOURA, L. B.; MARQUES, L. F.; COSTA, T. L.; MOURA, R. L. Análise sensorial de doce em calda a partir da casca do maracujá amarelo com diferentes concentrações de açúcar. In: III Jornada Nacional da Agroindústria, Bananeiras, ago/2008.
- [9] LIRA FILHO, J. F. Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*, Degener) na produção de geléia. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP, 1995. 131p.
- [10] SILVA, I. Q.; OLIVEIRA, B. C. F.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. *Alim Nutr*, v. 20, n. 4, p. 321–329, 2009.
- [11] LOPES, A.; PIRES, R. P. Desenvolvimento de pão tipo francês com adição de

- fibra de maracujá e sal hipossódico. In: XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curitiba, 2006.
- [12] ISHIMOTO, F. Y.; HARADA, A. I.; BRANCO, I. G.; CONCEIÇÃO, W. A. S.; COUTINHO, M. R. Aproveitamento alternativo da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa, Degener*) para produção de biscoitos. *R Ci exat e nat*, v. 9, n. 2, p. 279–292, 2007.
- [13] SPANHOLI, L.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa Degener*) no preparo de massa alimentícia. *Alim Nutr*, v. 20, n. 4, 2009.
- [14] LEORO, M. G. V. Desenvolvimento de cereal matinal extrusado orgânico à base de farinha de milho e farelo de maracujá. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2007.
- [15] ARIKI, J.; RUGIERO, C.; TOLEDO, P. R. Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa, Deg*) na alimentação de frangos de corte. *Científica*, v. 5, n. 3, p. 340–343, 1977.
- [16] OTAGAKI, K. K.; MATSUMOTO, H. Nutritive values and itility of passion fruit by products. *J Agric Food Chem*, v. 6, n. 1, p. 54–57, 1958.
- [17] VIEIRA, C. V.; MALDONADO, V. H.; SILVA, J. F. C.; FERNANDES, A. M. Parâmetros da degradação e cinética ruminal da digestão de resíduos (casca) de três variedades de maracujá (*Passiflora spp.*). *Arch Latinoam Prod Anim*, v. 5 (Supl. 1), p. 202–204, 1997.
- [18] HASLER, C. M. Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. *Food Technol*, v. 52, n. 11, 1998.
- [19] BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. Caracterização físico-química de *okara* e aplicação em pães do tipo francês. *Ciencia Tecnol Alime*, v. 3, n. 26, p. 652–659, 2006.

- [20] PANIZZI, M. C. Embrapa tem nova soja de sabor suave, Arquivo Embrapa, Londrina, 2006.
- [21] POSTAL, C.; ANDO, N.; RIGO, M.; CONCEIÇÃO, W. A. S.; COUTINHO, M. R. Estudo da secagem da casca do maracujá-amarelo. In: XIV EAIC, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Pr, set/2007.
- [22] DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Champagnat, Curitiba, 1996. 123p.
- [23] INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz, v. 1. São Paulo, 3^a ed., 1985.
- [24] TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis, 1987. 180 p.
- [25] ANDO, N.; POSTAL, C.; ZAMBRANO, F.; RIGO, M.; CONCEIÇÃO, W. A. S.; COUTINHO, M. R. Elaboração de cookie diet com farinha de maracujá-amarelo. In: XIV EAIC, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Pr, set/2007.

