



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

RECHEIO DE BISCOITO COM SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA E INCORPORAÇÃO DE AMORA EM PÓ

Rejane Vanessa da **Silva**^{1a}; Izabela D. **Alvim**^{2c}; Cristhiane C. **Ferrari**^{3c}, Carla Léa C. Vianna **Cruz**^{2b}

¹ Faculdade de Jaguarúna – FAJ; ² Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL / Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolates; ³ Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL / Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Frutas e Hortaliças

Nº 13231

RESUMO – *Entre todos os tipos de biscoitos, os recheados são os mais consumidos no Brasil, porém os recheios em si possuem alto teor de gordura e açúcar, motivo pelo qual tem sido alvo de severas críticas. O objetivo deste trabalho foi estudar a estabilidade de biscoito recheado com ingredientes de maior saudabilidade no recheio com substituição parcial de gordura por micropartículas de proteína de soro de leite e com redução de açúcar e incorporação de polpa de amora-preta em pó. Foram realizados testes de substituição de açúcar por amora-preta em pó, nas porcentagens de 5%, 10%, 15%, 20% e 25%. Os recheios foram avaliados quanto ao tamanho máximo de partícula, textura instrumental, atividade antioxidante, atividade de água e cor. Foi selecionado o recheio com 15% de amora-preta para produção de recheio com substituição de gordura. As micropartículas de isolado protéico de soro de leite foram produzidas através de secagem por spray drying e caracterizadas quanto à distribuição do tamanho médio de partículas e seu aspecto morfológico, atividade de água e teste de molhabilidade. Foram produzidos biscoitos e recheados com o recheio com as substituições de açúcar e gordura. Esse biscoito foi armazenado a 25°C, permanecendo estável quanto à cor e aceitação sensorial sofrendo apenas um aumento da firmeza do recheio após 50 dias de armazenamento.*

Palavras-chaves: biscoitos recheados, amora-preta em pó, spray dryer, isolado protéico de soro de leite, micropartículas.

^a Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, ^b Orientador: carla.lea@ital.sp.gov.br, ^c Colaborador



ABSTRACT- *Among all kinds of biscuits, sandwich cookies are the most consumed in Brazil, but the fillings themselves have a high content of fat and sugar, which is why it has been widely criticized. The objective of this work was to study the stability of sandwich cookies with increased healthiness of ingredients in the filling, with partial replacement of fat by microparticulated whey protein with milk and sugar reduction and incorporation of pulp blackberry powder. Tests were carried out for the replacement of sugar by blackberry powder, in the percentages of 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. The fillings were evaluated for maximum particle size, instrumental texture, antioxidant activity, water activity and color. We selected the filling with 15% blackberry for the production of the filling with fat replacement. The whey protein microparticles were produced by spray drying and were characterized as for the distribution of mean particle size, its morphology and water activity. Sandwich cookies were produced and filled with the filling with sugar and fat replacements. These cookies were stored at 25 ° C, stable for color and sensory acceptance suffering only an increase of the firmness of the filling after 50 days of storage.*

Key-words: sandwich cookies, blackberry powder, spray dryer, isolated whey protein, microparticles

1 INTRODUÇÃO

Os biscoitos recheados são amplamente consumidos no Brasil, estima-se que o consumo por habitante aumente de 6 kg/ano para 8kg/ano nos próximos dez anos. Segundo um levantamento da ANIB (Associação Nacional da Indústria de Biscoitos), os biscoitos recheados são os preferidos da população, com 30% do total vendido (ANIB, 2010). No entanto, os principais ingredientes do recheio de biscoito são açúcar e gordura, correspondendo a mais de 90 % de sua composição (GOMES; SANTOS; FREITAS, 2010).

A busca por produtos mais saudáveis, com menores teores de gordura e açúcar, tem feito a indústria de alimentos optarem por ingredientes que permitam a obtenção de produtos com maior apelo saudável. A amora-preta possui grande quantidade de antocianinas, pigmentos que pertencem ao grupo de flavonóides, grupo de metabólitos secundários da classe de polifenóis de baixo peso molecular, responsáveis pela coloração. Antocianinas são antioxidantes que ajudam a reverter os danos celulares causados pelos radicais livres, estando associadas à prevenção de algumas doenças crônicas não transmissíveis como câncer, doenças cardíacas entre outras. Além disso, as antocianinas podem ser utilizadas na indústria alimentícia como corante natural (VIZZOTTO, 2012).



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Neste estudo foi avaliada a estabilidade do recheio de biscoito com substituição de açúcar por amora preta em pó e substituição de gordura por micropartículas de proteína de soro de leite. Abe et al. (2012) utilizaram micropartículas de proteína de soro de leite em recheio de biscoito, possibilitando a redução de 30% de gordura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Produção de recheio com incorporação de amora-preta em pó

A amora em pó foi produzida em Mini *Spray Dryer* Buchi, modelo B290, por processo de secagem de polpa de amora preta (DeMarchi). Os recheios foram produzidos em batedeira tipo Kitchen-Aid, de acordo com formulações apresentadas na Tabela 1, em quatro etapas: batimento da gordura (Pan Vitale P 800X Cargill Agrícola SA) e lecitina de soja (Solae SG); adição de açúcar impalpável (Mais Doce – Açucareira Boa Vista); e adição da amora em pó, sendo o tempo total de batimento de 9 minutos.

Tabela 1. Formulações dos recheios com substituição de açúcar por amora-preta em pó

Ingredientes (%)	5%	10%	15%	20%	25%
Gordura	30	30	30	30	30
Açúcar	64,88	59,88	54,88	49,88	44,88
Lecitina de soja	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Amora em pó	5	10	15	20	25

Os recheios foram avaliados quanto à:

Textura instrumental – segundo Abe et al. (2012) em texturometro TAXT2i.

Tamanho máximo de partícula – segundo metodologia desenvolvida por Luccas (2001).

Atividade de antioxidante – foi realizada pelo método DPPH de acordo com a metodologia de Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995).

Atividade de água – em equipamento Decagon Devices, AquaLab 4TEV, com 3 repetições.

Cor – em colorímetro Konica Minolta, modelo CR410 com área de medição de 50 mm de diâmetro. Para cada amostra foram feitas três medições em áreas diferentes para obter um resultado homogêneo.

2.2. Produção de recheio com substituição de gordura por micropartícula de proteína e incorporação de amora-preta

Produção do Isolado Protéico Microparticulado (IPM): foi preparada uma solução de isolado protéico de soro de leite (Alibra) em água, homogeneizada em placa agitadora e submetida à secagem em Mini *Spray Dryer* Buchi, modelo B290, com pressão de operação de



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

aproximadamente 50 mbar, aspergida em uma vazão de 8,0 mL/min através de um atomizador duplo fluido com mistura externa de fluidos, vazão de ar de 500 L/h, e 0,7 mm de orifício. A temperatura do ar de entrada foi de 150 °C e a temperatura de saída entre 70 ± 3 °C. O isolado protéico de soro de leite (IP) e a micropartícula (IPM) obtida foram caracterizados quanto à:

Distribuição do tamanho médio de partículas: analisada por espalhamento de luz utilizando o aparelho Horiba – L950, em triplicata. A amostra foi dispersa em etanol absoluto. O tamanho médio de partícula foi expresso como o diâmetro médio em volume e a polidispersidade foi dada pelo índice *span*.

Morfologia: segundo Alvim e Grosso (2010), utilizando microscópio Olympus, modelo BX41, e câmera digital Olympus Q-Color3.

Atividade de água: em equipamento Decagon Devices, AquaLab 4TEV, com 3 repetições.

Produção do recheio com substituição de gordura e açúcar: o recheio foi produzido em batedeira Kitchen-Aid, conforme descrito anteriormente, sendo que na última etapa foi adicionado o IPM e óleo de girassol (Dow). A formulação está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Formulação do recheio com substituição de açúcar por amora-preta em pó

Ingredientes (%)	Porcentagem (%)
Açúcar impalpável	55,93
Gordura vegetal	20,38
Amora-preta em Pó	15,29
Isolado protéico microparticulado	7,64
Lecitina de soja (Solae)	0,12
Óleo de girassol (Dow)	0,64

Foram produzidos biscoitos tipo moldado doce e recheados com o recheio com amora-preta em pó e micropartículas de isolado protéico de soro de leite. Os biscoitos recheados foram embalados em filme laminado BOPP metalizado, armazenados a 25°C em estufa tipo B.O.D. e avaliados periodicamente para acompanhamento de sua estabilidade quanto à:

Textura instrumental do biscoito – em equipamento texturômetro TAXT2i Stable Micro Systems, utilizando probe 3-Point Bending Rig (HDP/3PB) e plataforma HDP/90 nas seguintes condições: medida de força em compressão; velocidade de pré-teste 1mm/s; velocidade de teste: 3,0 mm/s; velocidade pós-teste 10 mm/s e distância 5 mm. Foram realizadas 15 repetições.

Atividade de água do recheio e do biscoito – em equipamento AquaLab 4TEV.

Cor do recheio – em colorímetro Konica Minolta, modelo CR410, com 3 medições.

Avaliação sensorial – teste de aceitação com 35 provadores. As amostras de recheio foram avaliadas quanto à aceitabilidade da cor, aroma, sabor, textura e impressão global por meio de



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

escalas hedônicas de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo). Também foi avaliada a intenção de compra por meio de escala de 5 pontos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho máximo de partícula variou de 90 a 130 μm , sendo que o recheio com 25% de amora-preta foi o que apresentou maior tamanho de partícula. A qualidade sensorial de recheios pode ser avaliada pelo tamanho máximo de partículas, de acordo com Linden e Lorient (1996) recheios que não apresentam sensação de arenosidade são aqueles com partículas menores que 30 μm . A ausência de arenosidade em recheio de biscoito é um dos atributos que predomina na preferência do consumidor de biscoito recheado (ORMENESE et al., 2001). Todos os recheios produzidos apresentaram tamanho máximo de partícula superior a 30 μm , sugerindo percepção de arenosidade nos produtos. Durante a etapa de adição da amora-preta em pó no batimento dos recheios houve dificuldade de homogeneização do recheio, resultando em pequenos aglomerados da fruta, o que provavelmente foi determinado como partículas de maiores tamanhos.

Tabela 3. Resultados de tamanho de partícula e textura instrumental dos recheios com amora-preta em pó

Amostra	Tamanho de partícula (μm)*	Firmeza (g.f)*	Adesividade (g.f)*
5% amora-preta	0,102 \pm 0,01 ab	65,16 \pm 4,82 b	-168,63 \pm 11,98 a
10% amora-preta	0,092 \pm 0,01 b	69,38 \pm 5,06 b	-162,62 \pm 17,45 a
15% amora-preta	0,120 \pm 0,06 ab	101,40 \pm 12,80 a	-166,08 \pm 42,91 a
20% amora-preta	0,091 \pm 0,01 b	64,16 \pm 18,63 a	-132,21 \pm 52,75 ab
25% amora-preta	0,134 \pm 0,03 a	103,69 \pm 17,32 b	-92,62 \pm 78,65 b

*Médias e desvios padrões seguidos de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

Quanto à textura instrumental (Tabela 3), não houve uma tendência de aumento ou redução da firmeza dos recheios com aumento da adição de amora-preta em pó, o que pode ser observado que os recheios com maior tamanho de partícula também apresentaram maior firmeza, que pode ser explicado pela formação de aglomerados já citada anteriormente. Quanto à adesividade observa-se que os recheios com maior adição de amora-preta em (20% e 25%) foram os que apresentaram os menores valores.

Os valores de atividade antioxidante variaram de 34,77 a 46,73 $\mu\text{mol TE/g}$ (Tabela 4), como era esperado o maior valor foi obtido pelo recheio com maior teor de amora-preta. De acordo com os resultados obtidos foi selecionado o recheio com 15% de adição de amora em pó para a produção de recheio com substituição de açúcar e gordura.

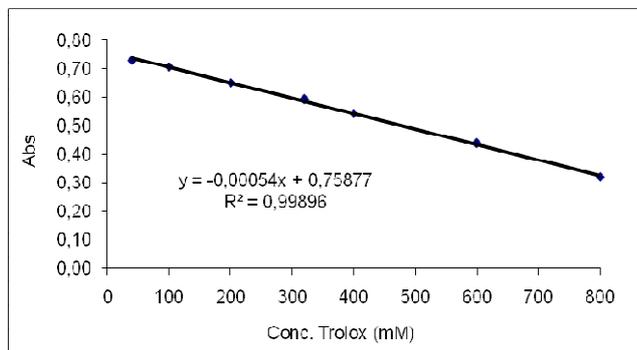


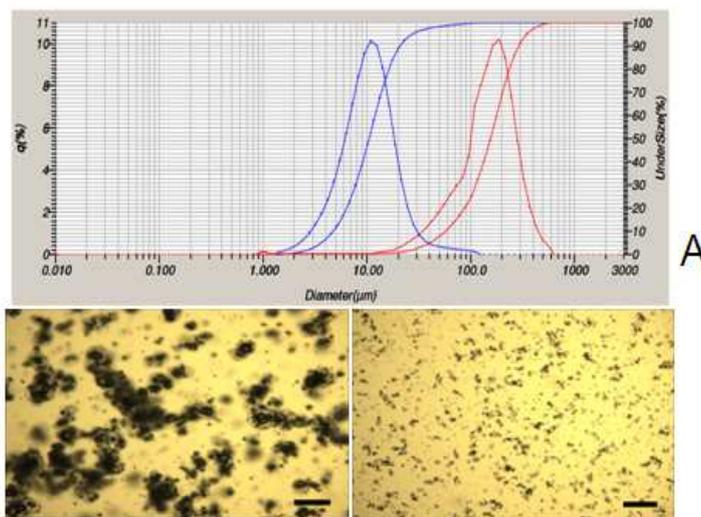
Figura 1. Curva padrão de atividade antioxidante do Trolox

Tabela 4. Atividade antioxidante (AA) dos recheios com amora-preta

Amostra	AA ($\mu\text{mol TE/g}$)*
5% amora-preta	36,77 \pm 3,36 c
10% amora-preta	39,01 \pm 2,28 bc
15% amora-preta	42,35 \pm 2,88 ab
20% amora-preta	34,77 \pm 2,63 c
25% amora-preta	46,73 \pm 1,11 a

*Médias e desvios padrões seguidos de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

Os resultados referentes à caracterização do IP e do IPM (Figura 2) mostram uma acentuada redução de tamanho de partículas entre o material original e aquele reformatado no *spray dryer*. O gráfico de distribuição de tamanho (Figura 2-A) permite observar a polidispersidade característica das amostras. A morfologia, avaliada através das imagens captadas no microscópio mostrando o IP como um material aglomerado e cheio de grumos e o IPM como um pó fino e claro, com características de material amorfo típicos de produtos processados por *spray dryer*.



B - D_{4,3} = 175,76 \pm 6,57; Span = 1,71 \pm 0,15 **C** - D_{4,3} = 12,20 \pm 0,71; Span = 1,45 \pm 0,16

Figura 2. Distribuição de tamanho (A), diâmetro médio, span e morfologia de Isolado proteico de soro original (B) e Isolado proteico de soro formatado no *spray dryer* (C). Aumento de 100X e barras de tamanho de 150 micrômetros.

Após produção dos recheios, recheamento dos biscoitos e armazenamento por 50 dias, os valores de L*, a* e b* apresentaram-se próximos (Tabela 5), indicando uma estabilidade da cor do recheio e provavelmente do teor de antocianinas. A Aw tanto do recheio quanto do biscoito sofreu



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

um aumento ao longo dos 50 dias, o que pode indicar que a embalagem não foi a mais indicada, ou não estava bem selada. Quanto à firmeza instrumental, houve uma tendência de aumento da firmeza do recheio após 50 dias de armazenamento, para os biscoitos apesar da diferença estatística dos resultados de firmeza, os valores são muito próximos, indicando uma estabilidade da firmeza.

Tabela 5. Resultados da análise de cor do recheio com amora-preta e substituição de gordura

Dias de armazenamento	L*	a*	b*
10 Dias	43,10 ± 0,21	23,92 ± 0,20	0,80 ± 0,06
20 Dias	46,87 ± 0,28	22,57 ± 1,08	1,68 ± 0,06
30 Dias	46,15 ± 0,41	23,21 ± 0,81	1,33 ± 0,23
40 Dias	47,52 ± 0,91	22,22 ± 1,00	1,38 ± 0,11
50 Dias	48,24 ± 0,61	21,10 ± 1,16	0,79 ± 0,01

Tabela 6. Resultados de atividade de água e firmeza instrumental do biscoito recheado

Dias de armazenamento	Aw do recheio *	Firmeza do recheio (gf)*	Aw do biscoito*	Firmeza do biscoito (gf)*
10 Dias	0,3055 ± 0,01 c	52,76 ± 9,87 d	0,2250 ± 0,00 c	2,94 ± 0,60 b
20 Dias	0,4197 ± 0,01 b	67,10 ± 16,49 c	0,3742 ± 0,00 b	3,88 ± 0,78 a
30 Dias	0,3985 ± 0,00 b	80,10 ± 10,02 b	0,4117 ± 0,00 b	2,98 ± 0,66 b
40 Dias	0,4681 ± 0,03 a	73,94 ± 14,53 bc	0,4134 ± 0,00 b	3,22 ± 0,65 ab
50 Dias	0,4781 ± 0,01 a	105,22 ± 10,56 a	0,5220 ± 0,04 a	3,25 ± 0,73 ab

* Médias e desvios padrões seguidos de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

O recheio foi bem avaliado sensorialmente quanto aos atributos cor, sabor e textura, obtendo notas entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. As maiores notas obtidas foram para o atributo cor, atribuída à intensidade de coloração da amora-preta, pois não foi utilizado corante. O aroma foi o atributo que obteve as menores notas, pois a amora não possui aroma intenso.

Tabela 7. Resultados da análise sensorial de recheio com amora-preta e substituição de gordura

Atributo	Amostra				
	10 Dias	20 Dias	30 Dias	40 dias	50 Dias
Cor	7,93 ± 0,67 a	7,87 ± 0,73 a	7,97 ± 0,73 a	8,09 ± 0,61 a	8,00 ± 0,88 a
Aroma	6,16 ± 1,34 ab	6,62 ± 1,33 ab	6,73 ± 1,64 a	6,34 ± 1,61ab	5,73 ± 1,33 b
Sabor	7,23 ± 1,57 a	7,54 ± 1,29 a	7,38 ± 1,26 a	7,20 ± 1,47 a	6,78 ± 1,29 a
Textura	6,88 ± 1,75 a	7,46 ± 1,10 a	7,59 ± 1,26 a	7,06 ± 1,70 a	6,84 ± 1,36 a
Imp. Global	7,47 ± 1,01 a	7,36 ± 0,93 a	7,51 ± 1,10 a	7,43 ± 1,38 a	7,03 ± 1,07 a

* Médias e desvios padrões seguidos de letra igual na mesma linha não diferem significativamente entre si (5%)

Quanto à intenção de compra do recheio (Figura 3) a maioria dos provadores respondeu que “provavelmente compraria este produto” em todos os períodos de avaliação.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

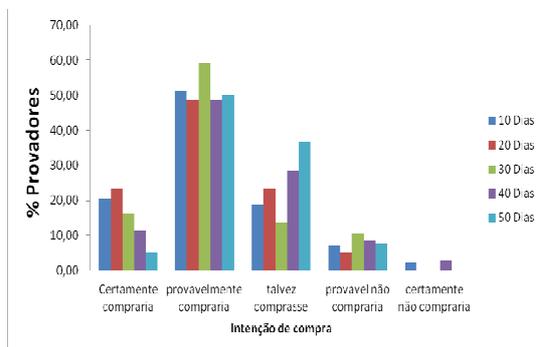


Figura 3. Intenção de compra do recheio com substituição de gordura e incorporação de amora-preta

4 CONCLUSÃO

Foi possível obter recheio de biscoito com substituição parcial de gordura por isolado proteico de soro de leite microparticulado e substituição parcial de açúcar por amora-preta em pó com elevada atividade antioxidante e boa aceitação sensorial. O biscoito recheado permaneceu estável quanto à cor e aceitação sensorial, sofrendo apenas um aumento da firmeza do recheio após 50 dias de armazenamento.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq / PIBIC pela bolsa concedida. Ao Cereal Chocotec / ITAL pela oportunidade de estágio.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, C. M.; ALVIM, I. D.; CIPOLLI, K. M. V. A. B.; SOARES, M. C.; CRUZ, C. C. V. Avaliação da Substituição de Gordura em Recheio de Biscoito por Micropartículas de Proteína. 6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2012. Agosto 2012. Jaguariúna, SP.
- ALVIM, I. D.; GROSSO, C. R. F. Microparticles obtained by complex coacervation: influence of the type of reticulation and the drying process on the release of the core material. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, n.4, p.1069-1076, 2010.
- ANIB. Dados Estatístico. Anib – Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos, 2010. Disponível em: http://www.anib.com.br/dados_estatisticos.asp. Acesso em: 24 Out. 2012
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVÉLIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, v.28, n.1, p.25-31, 1995.
- GOMES, V. M., SANTOS, M. P., FREITAS, S. M. L. Análise de açúcares e gorduras de recheios em biscoitos recheados sabor chocolate. *CERES*; 2010; 5(1); 19-25
- LINDEN, G.; LORIENT, D. *Bioquímica Agroindustrial: revalorización alimentaria de la producción agrícola*. Zaragoza Editorial Acribia S A, 426p, 1996.
- LUCAS, V. Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate. Campinas, 2001. 195p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas.
- ORMENESE, R. C.; MARCHESE, D. A.; LAGE, M. E.; MAMEDE, M. E. O.; ABREU, G. M. N.; COELHO, H. D.; MOURA, J. M. L. N.; NISHI, L. E.; CARRILHO, N. A.; GONZÁLEZ, N. B.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial e teste de consumidor de biscoito recheado sabor chocolate. *Boletim CEPPA*, v.19, n.2, p.277-300, 2001.
- VIZZOTTO, M. Propriedades funcionais das pequenas frutas. *Informe Agropecuário*, v.33, n. 268, p84-88, mai/jun 2012.