

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de amora-preta (Cv. Tupy, safra 2007/2008) foram cedidos pela Embrapa CPACT (Pelotas, RS).

O resíduo utilizado neste estudo foi obtido da polpa do fruto através de despulpadeira com peneira de malha 0,8mm.

O resíduo foi seco em estufa com circulação de ar forçado durante 1 hora a $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ e 18 horas a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$, totalizando 19 horas de secagem. Após foi triturado em liquidificador na velocidade máxima até obtenção de um farelo. Ao final do processo se obteve um resíduo que foi acondicionado em embalagens de polietileno que foram posteriormente armazenadas em local arejado até sua utilização.

Biscoitos foram elaborados pelo método 10-50 D descrito pela AACCC (1995). Obtiveram-se três formulações: sem a incorporação de resíduo denominada controle, com substituição de 25 e 50% da farinha de trigo, denominadas respectivamente R25 e R50. Em seguida, misturaram-se os ingredientes e dividiu-se a massa em pequenas porções as quais foram estendidas com rolo de madeira, e os biscoitos moldados com auxílio de forma circular com diâmetro de 1,52cm e 52mm de espessura. Os biscoitos foram assados em bandejas tipo esteira a uma temperatura de $200\pm 5^{\circ}\text{C}$ por 8 minutos em forno elétrico turbo Tedesco TC-FTT 120. Após a saída do forno, os mesmos foram resfriados à temperatura ambiente e acondicionados em embalagens de polietileno.

Determinou-se a composição química (umidade, cinzas, fibras, gordura carboidratos e proteínas) no resíduo e nos biscoitos, em triplicata, de acordo com as metodologias descritas nas normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas dos biscoitos elaborados com resíduo oriundo do processamento de polpa de amora-preta em substituição à farinha de trigo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química de biscoitos elaborados com resíduo de polpa de amora-preta Cv. Tupy

Parâmetros Químicos	Controle*	R25**	R50***
Umidade (%)	$7,18^c \pm 0,16$	$8,80^a \pm 0,33$	$8,20^b \pm 0,12$
Cinzas (%)	$1,59^c \pm 0,00$	$2,11^a \pm 0,10$	$1,88^b \pm 0,077$
Proteínas (%)	$6,25^a \pm 1,32$	$5,75^a \pm 0,00$	$2,83^b \pm 0,74$
Lipídios (%)	$3,37^b \pm 0,27$	$10,47^a \pm 1,28$	$9,40^a \pm 0,88$
Açúcares redutores (% em glicose)	$7,00^a \pm 0,18$	$1,40^c \pm 0,005$	$3,05^b \pm 0,081$
Açúcares totais (% em glicose)	$8,13^c \pm 0,31$	$12,55^b \pm 0,40$	$16,16^a \pm 2,41$
Fibra bruta (%)	$2,28^c \pm 0,28$	$3,95^b \pm 0,24$	$8,15^a \pm 0,11$

*Biscoitos elaborados com 100% de farinha de trigo.

** Biscoitos elaborados com 75% de farinha de trigo e 25% de resíduo de polpa de amora-preta.

*** Biscoitos elaborados com 50% de farinha de trigo e 50% de resíduo de polpa de amora-preta.

Os valores correspondem à média aritmética de três repetições \pm desvio padrão.

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os resultados, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Quando analisados estatisticamente, os biscoitos diferiram significativamente ($p\leq 0,05$) entre si em relação aos parâmetros avaliados: umidade, cinzas, fibras, açúcares redutores e açúcares totais.

O teor de umidade dos biscoitos (controle, R25 e R50) ficou entre 7 e 9%, isto é, dentro do padrão estipulado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos (1978), o qual deve ser de no máximo 14% (1978). Segundo Perez et al. (2007), o teor de umidade de todos os biscoitos elaborados com farinha de berinjela ficou abaixo de 5%, também dentro do padrão estipulado.

Observa-se na tabela 1 que os biscoitos apresentam um acentuado percentual de fibra bruta. O teor de fibras do biscoito R50 foi significativamente superior ($p < 0,05$) tanto ao controle quanto ao R25, devido apresentar maior grau de substituição da farinha de trigo pelo resíduo de amora-preta. Apesar de não ter sido realizada a determinação de fibra alimentar, mas considerando que as frutas em geral são excelente fonte destas fibras, pode-se inferir que o biscoito formulado com 50% de resíduo de polpa de amora-preta seria enquadrado como fonte de fibra alimentar de acordo com a legislação brasileira que preconiza um mínimo de 3g de fibra.100g⁻¹ de produto (Anvisa, 1998). Silva (2001) encontrou 4,1 a 6,5% de fibra alimentar (base seca) em biscoitos tipo *cookies* elaborados com 100g de farinha mista de trigo e jatobá.

Tabela 2. Caracterização físico-química de resíduo oriundo da obtenção de polpa de amora-preta Cv. Tupy

Determinações	Valores médios (base seca)*
Proteínas (%)	9,89 ± 0,02
Cinzas (%)	2,02 ± 0,12
Lipídios (%)	5,38 ± 0,09
Fibra bruta (%)	3,49 ± 0,70
Carboidratos** (%)	79,18 ± 0,00

* Os valores representam as médias de 3 repetições ± o desvio padrão;

** carboidratos = 100 – (teor de proteínas + fibras + cinzas + lipídeos + compostos fenólicos + umidade).

Os biscoitos diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) em relação aos teores de açúcares totais, os quais aumentaram à medida que incrementou a substituição de farinha de trigo pelo resíduo de polpa de amora-preta. Efetivamente o resíduo apresenta alto teor de açúcares, em média de 79,18% (Tabela 2). Da mesma forma os biscoitos também diferiram nos açúcares redutores (Tabela 1). Em relação aos teores de lipídios houve diferença significativa entre os biscoitos controle e os biscoitos R25 e R50, porém ambos não diferiram entre si e apresentaram um alto teor deste constituinte, possivelmente pelo resíduo apresentar um percentual de 5,38 de lipídios (Tabela 2) comparado com a farinha de trigo que apresenta em média 1,4g em 100g (TACO, 2004).

Quanto às proteínas não houve diferença significativa entre os biscoitos controle e R25, os quais diferiram do biscoito R50 que apresentou baixo teor deste constituinte. À medida que se acrescentou maior concentração de resíduo o teor de proteínas do biscoito diminuiu.

4. CONCLUSÕES

Os biscoitos elaborados com diferentes proporções de resíduo de polpa de amora-preta (*Rubus spp*) apresentaram considerável conteúdo de cinzas, lipídios e carboidratos, destacando-se o teor de fibras. Embora as fibras não forneçam nutrientes ao organismo, são essenciais na dieta, pois exercem uma série de ações benéficas á saúde, indicando potencial de uso deste produto na alimentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists.** 9 ed. Saint Paul: AACC, v. 1, n.1, p. 2-6. 1995.
- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: Nova opção de cultivo no Brasil. Santa Maria. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 151-158, 2002.
- ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. A.; DUARTE FILHO, J. **A cultura da amora-preta.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 28p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 69).
- ARAÚJO, Paula Ferreira de; LEITÃO, Angelita Machado ; GULARTE, Mateus Espinoza ; RODRIGUES, Rosane da Silva . **Teor de compostos fenólicos totais em polpa de amora-preta preservada por métodos combinados.** In: 7 Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 2007, Campinas. Anais do 7 Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos. Campinas: UNICAMP, 2007. v. 1. p. 1-1.
- ARAÚJO, Paula Ferreira de; RODRIGUES, Rosane da Silva. **Avaliação físico-química e microbiológica de polpa de amora-preta após 120 dias de congelamento.** In: XIV Congresso de iniciação científica, 2005, Rio Grande. Anais, 2005. v. 1. p. 1-1.
- BRASIL. Ministério da Saúde Secretária de Vigilância Sanitária. Aprova normas técnicas especiais do estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. **Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos-CNNPA n. 12, D.O.U. de 24 de julho de 1978.** Seção 1, pt.1.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos.** 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 674p. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1. São Paulo: Merck, 1985.
- PAIVA, P. A. **Estudos tecnológicos, químicos, físico-químicos e sensorial de barra alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Curso de Mestrado em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- PEREZ, P. M. **Elaboração de biscoito tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.).** 2002.157F. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. **Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar** (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. SVS/MS-Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Disponível em: 20 dos atributos abaixo. Acessado em 23-07-08.

SILVA, M. R. **Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa mart.*) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados.** 1997. Curso de Pós-Graduação Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas. São Paulo 1997.

TACO - TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. **Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação.** Campinas: UNICAMP - NEPA, 2004. 44p.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica concedida.