

## COMPOSIÇÃO MINERAL DE BISCOITOS ELABORADOS A PARTIR DE FARINHAS DE AMÊNDOA OU AMENDOIM ADICIONADAS DE FERRO<sup>1</sup>

Daniel Granato<sup>2</sup>, Flavia Vilas Boas Wiecheteck Piekarski<sup>2</sup>, Rosemary Hoffmann Ribani<sup>2</sup>

### ABSTRACT

MINERAL COMPOSITION OF COOKIES DEVELOPED WITH ALMOND OR PEANUT FLOURS SUPPLEMENTED WITH IRON

One of the most important steps in the improvement of food products quality, in the last 40 years, is represented by food fortification with minerals and essential vitamins, a way to correct a deficiency, to balance the nutritional profile or to restore nutrients lost in the processing. In this context, this work aimed at mineral determination in gluten-free almond or peanut cookies, to verify their potential as a source of essential nutrients. The quantification of iron, magnesium, calcium, copper, zinc, potassium and sodium was carried out via flame atomic absorption spectroscopy and phosphorus was quantified via UV-VIS-spectrophotometry. The data showed that the cookies developed with almond could be considered, for adults, a source of copper and iron and rich in phosphorus and that the ones elaborated with peanuts could be considered rich in phosphorus, magnesium and iron. Both cookies could be considered sources of copper, magnesium, phosphorus and iron, when values are directed to the consumption of children from 4 to 6 years old, showing nutritional potential to celiacs.

KEY-WORDS: Celiac disease; cookies; minerals; iron.

### RESUMO

Um dos mais importantes passos na melhoria da qualidade de produtos alimentícios, nos últimos 40 anos, é representado pela fortificação de alimentos com minerais e vitaminas essenciais, uma maneira de se corrigir uma deficiência, balancear o perfil nutricional ou restaurar nutrientes perdidos no processamento. Neste contexto, este trabalho objetivou a determinação de minerais em biscoitos de amêndoa ou amendoim, destituídos de glúten, para verificar seu potencial como fonte de nutrientes essenciais. A quantificação de ferro, magnésio, cálcio, cobre, zinco, potássio e sódio foi realizada por espectroscopia de absorção atômica e a de fósforo pela técnica de espectrofotometria UV-VIS. Os resultados mostraram, para adultos com idade superior ou igual a 19 anos, que o biscoito elaborado com amêndoa pode ser considerado fonte de cobre e ferro e rico em fósforo e que o de amendoim pode ser considerado rico em fósforo, magnésio e ferro. Ambos os biscoitos podem ser considerados ricos em cobre, magnésio, fósforo e ferro, quando os valores são direcionados ao consumo de crianças de 4 a 6 anos de idade, mostrando potencial nutritivo aos intolerantes ao glúten.

PALAVRAS-CHAVE: Doença celíaca; biscoitos; minerais; ferro.

### INTRODUÇÃO

Embora os minerais representem apenas 4-6% da massa total corporal (Groff & Gropper 2000), eles são de suma importância nas funções basais do organismo e, portanto, devem estar presentes em quantidades satisfatórias na dieta (Freeland et al. 2003). Íons minerais desempenham um papel essencial na regulação de atividades enzimáticas, mantêm o balanço osmótico e ácido-base do organismo, facilitam a transferência de nutrientes essenciais e mantêm a sensibilidade de células nervosas e musculares (Anderson 2004). Um estudo conduzido por Redmon

(1999) evidenciou que 70% dos homens e 80% das mulheres consomem alimentos que possuem menos de um terço dos minerais essenciais e vitaminas requeridos diariamente. Em crianças e idosos, baixas ingestões de minerais levam à má deterioração das respostas imunes (Lesourd 1997).

O íon ferro faz parte da mioglobina, que é responsável pela estocagem de oxigênio nos músculos, e dos citocromas, que asseguram a respiração celular. Ele também ativa enzimas como a catalase, que assegura a degradação dos radicais livres prejudiciais, além de estar envolvido em muitas reações de óxido-redução (Hopkins et al. 1997). O déficit

1. Trabalho recebido em fev./2008 e aceito para publicação em maio/2009 (nº registro: PAT 3972).

2. Universidade Federal do Paraná, Cx. Postal 19.011, CEP 81.531-970, Curitiba, PR.

E-mails: [granatod@gmail.com](mailto:granatod@gmail.com), [flavbw@gmail.com](mailto:flavbw@gmail.com), [ribani@ufpr.br](mailto:ribani@ufpr.br).

de ferro no organismo ocasiona uma diminuição das defesas imunitárias, gerando, por um lado, uma menor resistência às infecções e, por outro, um risco adicional de câncer, devido a esta menor resistência, além de alteração das estruturas epiteliais, anemia, desregulamento de temperatura e deficiência na produção do hormônio da tireóide e, em infantes, acarreta o retardamento do crescimento e o ganho de massa corporal (Fairbanks 1994).

As mudanças de hábitos alimentares, devido ao grande aumento de alimentos industrializados e à substituição de refeições completas por *fast foods*, têm diminuído a ingestão de alimentos naturais, ricos em micronutrientes. Segundo Cozzolino (2007), até 2020 ainda existirão altos índices de desnutrição em âmbito mundial. No Brasil, a deficiência de micronutrientes, mesmo sendo de fácil solução, ainda é um problema para cerca de dois milhões de indivíduos.

Dessa forma, uma das estratégias de combate a algumas deficiências nutricionais inclui a fortificação de alimentos com minerais. Os produtos de panificação, como os biscoitos, podem ser excelentes fontes de ingestão de minerais pela população, quando enriquecidos com grãos, sementes ou mesmo minerais essenciais. O desenvolvimento de alimentos que sejam fontes de minerais e vitaminas essenciais é de extrema importância, tanto para a indústria alimentícia, quanto para os consumidores (Credidio 2005).

Atualmente, verifica-se a realização de diversas pesquisas que estudam a adição de substâncias, as quais podem aumentar o valor nutricional de diversos produtos alimentícios e trazer benefícios à saúde, em bebidas, iogurtes, pães, biscoitos e ingredientes básicos, como, por exemplo, o extrato de levedura *S. cerevisiae*, que é rico em vitaminas do complexo B (Santucci et al. 2003); caseinato de sódio, que possui alto valor biológico (Krüger et al. 2003); fibras alimentares, que ajudam na regulação do fluxo gastrointestinal (Öztürk et al. 2002, Matias et al. 2005); vitamina C e farelo de trigo, com propriedades antioxidantes (Torres et al. 1995, Bilgiçli et al. 2007); proteínas de origem vegetal (Mcwatters et al. 2003, Guilherme & Jokl 2005, Arshad et al. 2007); hidrolisado protéico de peixe (Silva et al. 2007); e, inclusive, o ferro, adicionado a farinhas/féculas, para o desenvolvimento de pães e outros panificios (Torres 1996).

O amendoim é fonte de proteínas (27,2 g/100 g), fibras (8 g/100 g) e minerais (2,2 g/100 g), especialmen-

te o zinco (3,0 mg/100 g), magnésio (171 mg/100 g) e fósforo (407 mg/100 g). Já a amêndoa possui quantidade apreciável de proteínas (18,6 g/100 g) e fibras (11,5 g/100 g), além de ser fonte de cálcio (237 mg/100 g) e cobre (0,93 mg/100 g) (TACO 2006). Assim, a elaboração de biscoitos que contenham tais matérias-primas parece ser promissora, pois, além da composição nutricional, são isentos de glúten, tornando-se opções viáveis para desenvolvimento de alimentos destinados aos celíacos. Em um estudo realizado por Granato e Neves (2009), as caracterizações físico-químicas, cromáticas e sensoriais dos biscoitos de amêndoa e amendoim já foram avaliadas, mostrando que estes apresentaram índice de aceitação sensorial de 80% e quantidades apreciáveis de proteínas e lipídeos totais, evidenciando potencial de consumo por pessoas intolerantes ao glúten. Dando continuidade ao trabalho, o presente estudo objetivou quantificar os teores de minerais presentes nos biscoitos de amêndoa e amendoim.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Elaboração dos biscoitos*

A matéria-prima utilizada incluiu amendoim (*Arachis hypogaea*, *Fabaceae*) e amêndoa (*Prunus dulcis*, *Rosaceae*), na proporção de 44,50%, clara de ovo (2,09%), açúcar refinado (44,50%) e creme de leite integral UHT (8,90%), todos adquiridos no comércio local da cidade de Ponta Grossa (PR). Ferro (padrão alimentar) foi adicionado, na concentração de 15% do valor de ingestão diária (IDR) recomendado por uma porção de 100 g de biscoito (Brasil 2005), o que corresponde a 3,5.10<sup>-3</sup>% do total da formulação. Tanto o amendoim, quanto a amêndoa foram submetidos a torrefação, a 130°C, em estufa com circulação forçada de ar, por 30 minutos, e, então, foram triturados a pó, em processador comercial (Rabelo et al. 2008).

Os biscoitos foram preparados pela mistura contínua das matérias-primas, por cinco minutos, previamente pesadas em balança analítica. A massa foi estendida com o auxílio de um cilindro metálico e um quadrado de PVC, com dimensões 30 x 30 x 0,8 cm, de modo que todos os biscoitos apresentassem a mesma espessura. A estampagem foi realizada com o auxílio de uma fôrma, com 3,0 cm de diâmetro, e os biscoitos foram assados a uma temperatura mo-

nitorada de  $180 \pm 2^\circ\text{C}$ , por oito minutos. Logo após, foram resfriados à temperatura ambiente ( $23^\circ\text{C}$ ), acondicionados em embalagens de polietileno de baixa densidade, em dessecador, até o momento das análises. Ao todo, foram produzidos três lotes de 1000 g cada.

#### Quantificação de minerais

Foram pesados  $5,200 \pm 0,450$  g das amostras de biscoitos, em três cápsulas de platina, onde foram incinerados em mufla, à temperatura de  $550^\circ\text{C}$ , por 18 horas (AOAC 2000). As cinzas foram dissolvidas em solução de ácido nítrico, a 20%, e diluídas com água desionizada, em balões volumétricos de 50 mL. Outras duas cápsulas foram utilizadas como branco.

As determinações de cálcio, ferro, magnésio, sódio, potássio, zinco e cobre, dos biscoitos sem glúten, foram realizadas de acordo com os métodos da AOAC (2000). A quantificação dos minerais foi realizada em espectrômetro de absorção atômica (Varian, modelo SpectrAA-200), com operação manual de injeção das amostras. O fósforo foi quantificado pela técnica de espectrofotometria molecular UV-VIS (Shimadzu, modelo UV-1601), preparando-se curvas de calibração com substância padrão. Para análise dos minerais presentes nos biscoitos, foram utilizadas as condições de operação mostradas na Tabela 1.

#### Garantia da qualidade

Foram preparadas 5 curvas analíticas, com soluções padrões de cada elemento químico, em solução de ácido nítrico 5%, em ordem crescente de concentração, segundo metodologia proposta pelo fabricante do equipamento. Nas análises dos teores de minerais, cada leitura foi realizada três vezes pelo aparelho e a média computada como resultado final,

para cada replicata. Todas as quantificações dos minerais foram realizadas em triplicata. Os resultados foram expressos pela média  $\pm$  desvio padrão entre as replicatas. Ao todo, 1 alíquota de 100 g, separada por quarteamento de cada lote (1000 g), foi retirada e as medidas foram feitas em triplicata. Os três lotes foram analisados, sendo a média geral computada como a média das replicatas de cada lote de biscoito.

O conteúdo de minerais foi calculado por porção (100g), para a avaliação da adequação de minerais, em relação aos valores diários recomendados (VDR), por meio da RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005, do Ministério da Saúde (Brasil 2005).

#### Análise estatística

Para a análise estatística, inicialmente, as variâncias dos resultados foram avaliadas, quanto à sua homogeneidade, pelo teste Levene e por gráficos de dispersão. Em seguida, as médias foram testadas, por meio de análise de variância univariada, e, aquelas que revelaram a existência de diferenças estatísticas, foram comparadas pelo teste paramétrico Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Statistica 7.1 (Stat Soft, Tulsa, OK, USA) (Montgomery 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra que os dados apresentaram homogeneidade ( $p > 0,05$ ), quando o teste Levene foi aplicado, e, com exceção do teor de potássio, todos os outros resultados mostraram diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ), em intervalo de 95% de confiança, segundo o teste Tukey. Esta observação indica que, apesar de existirem diferenças químicas entre a amêndoa e o amendoim, essas não foram suficientemente grandes para que houvesse distinção,

Tabela 1. Condições de operação do espectrômetro de absorção atômica e do espectrofotômetro UV-VIS.

Mineral	$\lambda$	Largura da fenda	Corrente da lâmpada	Curva de calibração	Coeficiente de correlação
Ca	422,7	0,5	10	$Y = 0,249X + 0,018$	0,990
Fe	372	0,1	5	$Y = 0,099X + 0,044$	0,997
K	766,5	0,1	5	$Y = 0,0046X + 0,954$	0,998
Zn	213,9	0,1	5	$Y = 0,215X + 0,020$	0,970
Cu	327,4	0,1	4	$Y = 0,129X + 0,034$	0,996
Mg	282,2	0,1	4	$Y = 1,046X + 0,004$	0,996
Na	589	0,1	5	$Y = 0,0057X + 0,767$	0,999
P	650	--	--	$Y = 376,5X + 0,0088$	0,999

Tabela 2. Conteúdo de minerais (mg/100 g) dos biscoitos destituídos de glúten e análise estatística.

Minerais	Biscoito amêndoa	Biscoito amendoim	p (Levene)	p (ANOVA)
	mg/100 g			
Cobre	0,638 ± 0,014 <sup>a</sup>	0,376 ± 0,021 <sup>b</sup>	0,429	< 0,001
Cálcio	110,40 ± 5,79 <sup>a</sup>	29,40 ± 2,34 <sup>b</sup>	0,165	< 0,001
Magnésio	134,20 ± 0,312 <sup>a</sup>	106,00 ± 6,41 <sup>b</sup>	0,148	0,002
Potássio	181,40 ± 5,60 <sup>a</sup>	169,60 ± 8,80 <sup>a</sup>	0,296	0,121
Zinco	0,134 ± 0,014 <sup>a</sup>	0,153 ± 0,094 <sup>b</sup>	0,165	0,024
Fósforo	239,75 ± 2,19 <sup>a</sup>	212,10 ± 12,19 <sup>b</sup>	0,461	0,003
Sódio	18,95 ± 1,18 <sup>a</sup>	24,35 ± 1,83 <sup>b</sup>	0,343	0,013
Ferro	2,73 ± 0,10 <sup>a</sup>	3,19 ± 0,22 <sup>b</sup>	0,254	0,030

Nota: Média ± desvio padrão. Médias na mesma linha, com diferentes letras, são significativamente diferentes (p < 0,05).

de forma mais marcante, na composição mineral dos biscoitos analisados.

A Portaria nº 31/98, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil 1998), define “alimento fonte de vitaminas e minerais” como “aquele com no mínimo 15% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) de referência por 100 gramas de alimento sólido” e “alimento rico em minerais e vitaminas” como “aquele que contém no mínimo 30% da IDR de referência por 100 gramas de alimento sólido”. Assim, comparando-se a riqueza mineral dos dois tipos de biscoito com a VDR (Brasil 2005), presente na Tabela 3, observa-se que, para adultos com idade superior ou igual a 19 anos, o biscoito elaborado com amêndoa pode ser considerado fonte de cobre e ferro e rico em fósforo e o biscoito de amendoim pode ser considerado rico em fósforo, magnésio e ferro. Ambos os biscoitos podem ser considerados ricos em cobre, magnésio, fósforo e ferro, quando

os valores são direcionados ao consumo de crianças de 4 a 6 anos de idade.

O fósforo participa da formação de DNA e RNA; está presente em todas as membranas celulares do organismo; integra a estrutura dos ossos e dentes, dando-lhes maior solidez; participa, ativamente, do metabolismo dos glicídios; e atua na contração muscular (Basu & Dickerson 1996). O cobre é essencial para a mobilização do ferro, na síntese de hemoglobina, além de ser componente de várias enzimas, como a citocromo C-oxidase, superóxido desmutase e monoamino-oxidase (Franco 1999). O magnésio regula a atividade de mais de 300 reações enzimáticas e a duplicação dos ácidos nucleicos, a excitabilidade neural e a transmissão de influxo nervoso, agindo sobre as trocas iônicas da membrana celular (Schachter 1996). Assim, observa-se a necessidade da presença de alimentos fontes de minerais no mercado, gerando mais opções para as pessoas que desejam suplementar a dieta com tais elementos.

Tabela 3. Valores diários de recomendação de ingestão (VDR) para crianças (4-6 anos) e adultos (≥ 19 anos) e sua adequação, de acordo com a Anvisa (Brasil 2005).

Minerais (mg/100 g)	VDR (4-6 anos)	Adequação		VDR (≥ 19 anos)	Adequação		
		amêndoa <sup>1</sup>	amendoim <sup>1</sup>		amêndoa <sup>1</sup>	amendoim <sup>2</sup>	
		mg/100 g					
Cobre	0,44	145	85,45	3,00	21,27	12,53	
Cálcio	600	18,40	4,90	1000	11,04	2,94	
Magnésio	73,00	183,84	40,77	260	51,62	70,71	
Potássio	--	--	--	--	--	--	
Zinco	5,10	2,63	3,00	7,00	1,91	2,19	
Fósforo	500	47,95	42,42	700	34,25	30,30	
Sódio	--	--	--	--	--	--	
Ferro	6,00	47,95	53,17	14,00	19,50	22,79	

<sup>1</sup> Porcentagem de adequação, de acordo com os valores preconizados por Brasil (2005); -- valor não estabelecido.

O conteúdo mineral de vitaminas e outros compostos benéficos à saúde são, geralmente, muito explorados em campanhas publicitárias, pelas indústrias alimentícias. Na verdade, em pesquisa de mercado realizada por Sloan (2003), o autor concluiu que aproximadamente 47% dos consumidores acreditam que os alimentos fortificados podem suprir suas necessidades diárias de vitaminas e minerais. Ou seja, além do potencial sensorial, a composição nutricional do produto também possui importância na hora da compra e consumo de alimentos, especialmente os enriquecidos.

Krüger et al. (2003) desenvolveram biscoitos tipo *cookies*, com adição de caseinato de sódio, e quantificaram diversos minerais essenciais, encontrando, na sua composição, valores consideravelmente inferiores de ferro (1,79 mg/100 g), cobre (0,28 mg/100 g) e magnésio (63,49 mg/100 g), em relação aos biscoitos de amêndoa e amendoim. Caliarí et al. (2007) obtiveram menores teores de ferro (1,21 mg/100 g) e cálcio (27,89 mg/100 g), em biscoitos fabricados com farinha mista de trigo e amêndoa de baru (*Dypterix alata*), na concentração de 4%. Em contrapartida, Arshad et al. (2007) elaboraram biscoitos tipo *cookies*, a partir de farinha e gérmen de trigo desengordurado, na proporção de 3:1, e obtiveram teores mais elevados de ferro (3,22 mg/100 g) e cálcio (53,1 mg/100 g) do que os encontrados no biscoito sem glúten de amendoim.

Dragojevic (2005) analisou a composição mineral de biscoitos doces convencionais e biscoitos salgados, verificando que o conteúdo de cálcio nos biscoitos variou de 20,43 mg/100 g a 87,92 mg/100 g, valores inferiores ao encontrado para o biscoito de amêndoa (110,4 mg/100 g) e similares ao de amendoim (29,4 mg/100 g). Já o conteúdo de magnésio situou-se entre 17,29 mg/100 g e 59,53 mg/100 g, teores inferiores aos obtidos para o biscoito de amêndoa (134,2 mg/100 g) e amendoim (106 mg/100 g). Estudo do mesmo autor mostrou que, além do biscoito salgado, os doces também apresentaram alto conteúdo de sódio (194,60-360,51 mg/100 g) e baixo de potássio (85,85-261,30 mg/100 g).

O consumo de sódio, na dieta brasileira, chega a ser mais de cinco vezes superior ao recomendado e seu excesso pode interferir no aproveitamento do cálcio, comprometendo o valor nutricional do alimento (Cozzolino 2007). Produtos alimentícios fontes de minerais e com teor reduzido de sódio, como os

biscoitos de amêndoa e amendoim, podem ser opções viáveis para pessoas que precisam aumentar a ingestão de tais nutrientes essenciais, sem consumir, excessivamente, o sódio.

## CONCLUSÃO

Para adultos, com idade superior ou igual a 19 anos, o biscoito elaborado com amêndoa pode ser considerado fonte de cobre e ferro e rico em fósforo, e o biscoito de amendoim pode ser considerado rico em fósforo, magnésio e ferro. As duas formulações de biscoito podem ser consideradas ricas em cobre, magnésio, fósforo e ferro, quando os valores são direcionados ao consumo de crianças de 4 a 6 anos de idade, mostrando potencial nutricional para consumo, tanto de crianças como adultos, ou daqueles que necessitem de suplementação de minerais na dieta convencional. É necessário, entretanto, que mais estudos de viabilidade sejam conduzidos, a fim de se caracterizar melhor os produtos destituídos de glúten, no intuito de se aumentar o número de tais produtos no mercado.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J. J. B. Minerals. In: MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. (Eds.). *Krause's food, nutrition and diet therapy*. 11. ed. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 1321.
- ARSHAD, M. U.; ANJUM, F. M.; ZAHOR, T. Nutritional assessment of cookies supplemented with defatted wheat germ. *Food Chemistry*, Norwich, v. 102, n. 1, p. 123-128, 2007.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). *Official methods of analysis of the Association of Official Agriculture Chemists*. 17. ed. Washington: AOAC, 2000.
- BASU, T. K.; DICKERSON, J. W. *Vitamins in human health and disease*. Wallingford: CAB International, 1996.
- BILGIÇLI, N.; IBANO, L. S.; HERKEN, E. N. Effect of dietary fiber addition on the selected nutritional properties of cookies. *Journal of Food Engineering*, Davis, v. 60, n. 1, p. 86-89, jan. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, jan. 1998.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 2005. Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 set. 2005.
- CALIARI, M. et al. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* vog.). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 37, n. 1, p. 51-56, jan./mar. 2007.
- COZZOLINO, S. M. F. Deficiências de minerais. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 21, n. 60, p. 50-55, 2007.
- CREDIDIO, E. Alimentos Fortificados. *Boletim Brasileiro de Nutrilogia*, Catanduva, v. 1, n. 3, p. 1-3, 2005.
- DRAGOJEVIC, S. B. Biscuits as a source of calcium, magnesium, sodium and potassium in nutrition. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, Stuttgart, v. 101, n. 9, p. 392-397, 2005.
- FAIRBANKS, V. F. Iron in medicine and nutrition. In: SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M. (Eds.). *Modern nutrition in health and disease*. 8. ed. Washington: Lea & Febiger, 1994. p. 185-213.
- FRANCO, G. *Tabela de composição de alimentos*. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.
- FREELAND, J. H.; GRAVES, H.; TROTTER, P. J. Minerals: dietary importance. In: TRUGO, L. C.; FINGLAS, P. M. (Eds.). *Encyclopedia of food sciences and nutrition*. 2. ed. San Diego: Academic press, 2003. p. 4005-4012.
- GUILHERME, F. F. P.; JOKL, L. Emprego de fubá de melhor qualidade protéica em farinhas mistas para produção de biscoito. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 1, p. 63-71, jan./mar. 2005.
- GRANATO, D.; NEVES, L. S. Peanut and almond flours supplemented with iron as potential ingredients to develop gluten-free cookies. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n. 2, p. 1-6, abr./jun. 2009.
- GROFF, J. L.; GROPPER, S. S. *Advanced nutrition and human metabolism*. 3. ed. Belmont: Wadsworth Thompson Learning, 2000.
- HOPKINS, R. M. et al. The prevalence of hookworm infection, iron deficiency and anemia in an aboriginal community in north-west Australia. *Medical Journal of Australia*, Camberra, v. 166, n. 5, p. 241-244, mar. 1997.
- KRÜGER, C. C. H. et al. Biscoitos tipo “cookie” e “snack” enriquecidos, respectivamente com caseína obtida por coagulação enzimática e caseinato de sódio. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 1, p. 81-86, jan./abr. 2003.
- LESOURD, B. Nutrition and immunity in the elderly: modification of immune responses with nutritional treatments. *American Journal of Clinical Nutrition*, Houston, v. 66, n. 2, p. 478-484, 1997.
- MATIAS, M. F. O. et al. Use of fibers obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*) and guava (*Psidium guajava*) fruits for enrichment of food products. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, v. 48, n. special, p. 143-150, jun. 2005.
- MCWATTERS, K. H. et al. Physical and sensory characteristics of sugar cookies containing mixtures of wheat, fonio (*Digitaria exilis*) and cowpea (*Vigna unguiculata*) flours. *International Journal of Food Science and Technology*, Chester, v. 38, n. 4, p. 403-410, 2003.
- MONTGOMERY, D. C. *Design and analysis of experiments*. New York: Wiley, 2000.
- ÖZTÜRK, S. et al. Effects of brewer’s spent grain on the quality and dietary fiber content of cookies. *Journal of the Institute of Brewing*, London, v. 108, n. 1, p. 23-27, 2002.
- RABELO, A. M. S. et al. Extração, secagem e torrefação da amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 4, p. 868-871, out./dez. 2008.
- SANTUCCI, M. C. C.; ALVIM, I. D.; FARIA, E. V. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal, com extrato de levedura (*Saccharomyces* sp.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 3, p. 441-446, set./dez. 2003.
- SCHACHTER, M. *The importance of magnesium to human nutrition*. 1996. Disponível em: <<http://www.healthy.net/asp/templates/article.asp?id=541>>. Acesso em: 18 mar. 2009.
- SILVA, M. A. et al. Uso de hidrolisado de pescado como suplemento protéico em biscoito de polvilho. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 9., 2007, Curitiba. *Anais...* Curitiba: SBCTA, 2007. p. 475-479.
- SLOAN, E. A. What consumers want - and what don’t want on food and beverage labels. *Food Technology*, Chicago, v. 57, n. 11, p. 26-36, 2003.
- TABELA brasileira de composição de alimentos (TACO). 2. ed. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação, 2006.
- TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; SATO, K. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 350-357, 1996.
- TORRES, M. A. A.; SATO, K.; LOBO, N. F. Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 301-307, 1995.