

Quantificação de minerais e aspectos nutricionais de barras alimentícias contendo *Amaranthus cruentus*, BRS Alegria.

Rodrigues, A.C. (UTFPR) ; Souza, A.H.P. (UEM) ; Gohara, A.K. (UEM) ; Zimmer, F.C. (UTFPR) ; Stroher, G.L. (UTFPR) ; Visentainer, J.V. (UEM) ; Souza, N.E. (UTFPR) ; Gomes, S.T.M. (UEM) ; Pagamunici, L.M. (UEM) ; Matsushita, M. (UEM)

RESUMO

O presente estudo desenvolveu e avaliou barras alimentícias quanto aos teores de micronutrientes através da análise multivariada. Os minerais majoritários foram Mg e Ca. Na Componente Principal 1 (CP1) a amostra B distinguiu das demais devido à contribuição de todos os minerais. As amostras B e C obtiveram contribuição positiva devido aos teores de Fe, Mn e Zn. A utilização da nova variedade de amaranto aumentou significativamente o teor de minerais nas formulações de barra alimentícia. Houve uma boa contribuição na ingestão dietética de referência para estes micronutrientes e os produtos foram fontes de cobre, ferro, magnésio, manganês e zinco. Através da análise multivariada foi possível selecionar a amostra B com o maior conteúdo de minerais.

PALAVRAS CHAVES

ACP; Micronutrientes; Pseudocereais

INTRODUÇÃO

O amaranto (*Amaranthus* spp.) é um pseudocereal originário da região andina e a linhaça (*Linum usitatissimum*, L.) é considerada uma oleaginosa e nativa do oeste da Ásia e mediterrâneo. O amaranto apresenta 12,2-13,8% de proteína bruta, 67,4-69,2% de carboidratos, 9,7-12,9% de fibra alimentar dietética, 5,0-6,3% de lipídios totais e 2,5-3,4% de minerais, respectivamente (Schoenlechner et al., 2008). Com relação à linhaça destacam-se os altos teores de fibra bruta e de lipídios totais, respectivamente, 8,3 e 43,9% presentes no grão (Gutiérrez et al., 2010). A cultivar *A. cruentus* BRS Alegria, utilizada foi obtida por meio de melhoramento genético realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - unidade Cerrados, Brasília, DF, Brasil (EMBRAPA), para adaptar essa cultivar as condições climáticas da região centro-oeste do Brasil (Spehar et al., 2003). A barra alimentícia é tida para os consumidores como um produto que trás benefícios à saúde devido a sua composição. Assim foram relatados pelos consumidos como “pouco calórica”, “gostoso”, “baixo teor de gordura” e “elevado teor de fibra”. O presente estudo desenvolveu e avaliou barras alimentícias quanto aos teores de micronutrientes através da análise multivariada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de *A. cruentus* BRS Alegria usados para o desenvolvimento da formulação do biscoito foi proveniente da EMBRAPA. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio varejista da cidade de Maringá. As formulações de barras alimentícias consistiam de uma fase ligante (xarope): 200 g kg⁻¹ de xarope de glicose, 100 g kg⁻¹ de mel, 50 g kg⁻¹ de açúcar mascavo, 20 g kg⁻¹ de açúcar invertido e 10 g kg⁻¹ de essência de banana, óleo de canola e de maltodextrina, e uma fase sólida: amaranto, flocos de arroz, 40 g kg⁻¹ de farinha de linhaça, 20 g kg⁻¹ de banana e 10 g kg⁻¹ de flocos de milho. O conteúdo de amaranto foi de 300 g kg⁻¹; 360 g kg⁻¹ e 420 g kg⁻¹, respectivamente, formulações A, B e C, e flocos de arroz 130 g kg⁻¹; 70 g kg⁻¹ e 10 g kg⁻¹ na mesma ordem. A fase ligante foi aquecida sob agitação e mediu-se o teor de sólidos solúveis até 85-89 °Brix em refratômetro digital (Leica Microsystems Inc. EUA). As fases foram misturadas e pressionadas para obter a dimensão de 90mm x 30 milímetros x 15mm e peso de 25g. Estas barras foram cobertas com chocolate derretido (0,1-0,2mm de espessura). Para análise de minerais, as amostras foram digeridas por via seca, segundo AOAC (1995), com calcinação em mufla a 550°C por 6hs e recuperação com solução de ácido nítrico 5% (v/v). Os minerais Ca, Cu, Fe, Mg, Mn e Zn foram quantificados em espectrômetro de absorção atômica AA240FS (Varian, USA) e expresso em mg do mineral por kg de produto. A ingestão dietética de referência pelo Institute of Medicine (2001; 2011),

através da porção proposta por Brasil, 2003. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados com o de Tukey 'post hoc'. Análise de Componentes Principais (ACP) consistiu no autoescalonamento das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os minerais majoritários foram Mg e Ca (Tabela 1). O primeiro é associado a uma ampla gama de processos biológicos e fisiológicos. A presença de cálcio na dieta aumenta a biodisponibilidade e absorção de Mg, Mn e Zn. Estes são essenciais para a manutenção dos sistemas biológicos por participarem como cofatores em reações metabólicas (Hathcock, 2004). A ingestão dietética de referência para todas as formulações demonstrou contribuições superiores a 10% para todos os sexos e faixas etárias; Cu contribuiu com quase duas vezes a DRI, este valor não é considerado tóxico, pois foi inferior ao nível de ingestão diária tolerável (Institute of Medicine, 2001, 2011). Devido aos elevados teores de Cu, Fe, Mg, Mn e Zn, acima de 15% de cada mineral por porção (Brasil, 1998), sendo classificadas como boas fontes desses minerais. O consumo de alimentos ricos em minerais podem reduzir o risco de doença cardíaca, anemia, osteoporose e câncer de próstata, por estimular o sistema imunológico (Hathcock, 2004). Na Componente Principal 1 (CP1) a amostra B distinguiu das demais devido à contribuição de todos os minerais (Figura 1A) na formação do seu vetor de dados (Figura 1B). As amostras B e C obtiveram contribuição positiva (Figura 1B) devido aos teores de Fe, Mn e Zn (Figura 1A). Neste contexto a adição de 360 g kg⁻¹ de amaranto foi o suficiente para aumentar significativamente os teores de minerais no produto.

Figura 1

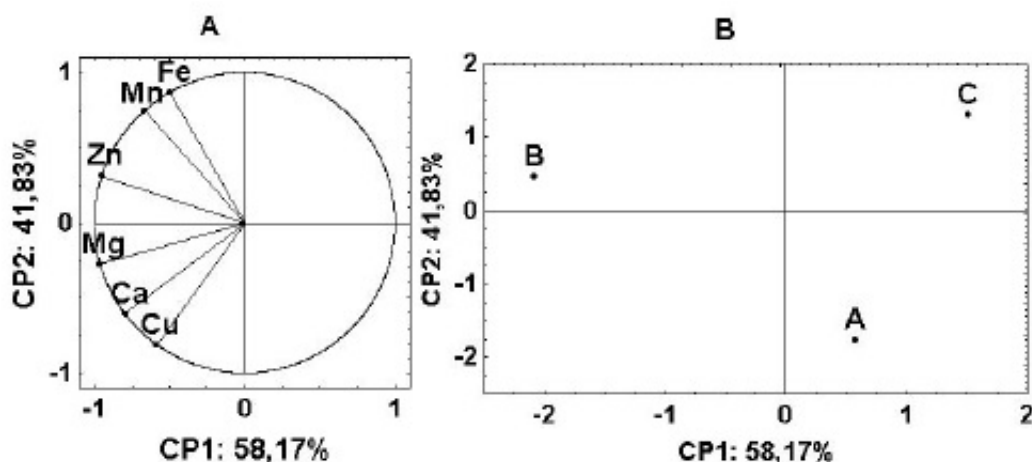


Figura 1. Análise de componentes principais nas formulações de barra alimentícia. CP: Componente principal. A: Loadings; B: Scores.

Tabela 1

Tabela 1. Composição de minerais nas formulações de barra alimentícia

Minerais (mg kg ⁻¹ de amostra)	Formulações		
	A	B	C
Ca	2606,97 ^a ±86,76	2648,20 ^a ±85,33	2380,11 ^b ±47,71
Cu	27,46 ^a ±0,13	26,85 ^a ±2,74	23,74 ^b ±0,96
Fe	115,61 ^b ±5,91	127,48 ^a ±5,77	124,43 ^a ±10,98
Mg	2801,95 ^b ±521,35	3001,86 ^a ±128,22	2594,19 ^c ±170,89
Mn	38,77 ^b ±3,73	41,05 ^a ±0,90	40,04 ^a ±0,52
Zn	53,43 ^b ±6,57	67,64 ^a ±1,67	54,43 ^b ±1,73

Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

A utilização da nova variedade de amaranto aumentou significativamente o teor de minerais nas formulações de barra alimentícia. Houve uma boa contribuição na ingestão dietética de referência para estes micronutrientes e os produtos foram fontes de cobre, ferro, magnésio, manganês e zinco. Através da análise multivariada foi possível selecionar a amostra B com o maior conteúdo de minerais.

AGRADECIMENTOS

A Capes, CNPq, Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16^a ed.; AOAC: Arlington.
- Brasil. 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Portaria n°27. Brasília, DF.
- Brasil. 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Resolução - RDC n°359. Brasília, DF.
- Hathcock, J. N. 2004. Vitamin and mineral safety, 2nd ed. Washington, DC: Council for responsible nutrition.
- Institute of Medicine. 2001. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press.
- Institute of Medicine. 2011. Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: National Academy Press.
- Spehar, C. R.; Teixeira, D. L.; Cabezas, W. A. R. L.; Erasmo, E. A. L. 2003. Amaranth BRS Alegria: alternative for diversification of croppings systems. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 38:659-663.