

Estudo multivariado dos macronutrientes em granolas comerciais

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

RESUMO

A granola é um produto constituído pela mistura de frutas secas, grãos de cereais e oleaginosas. O objetivo deste trabalho foi investigar a composição dos macronutrientes presentes em granolas comerciais através da análise multivariada. As marcas de granola diferiram entre si ($p > 0,05$) em todos os parâmetros avaliados. No componente principal 1 os teores de cinza, proteína bruta, lipídios totais e energia bruta tiveram contribuição positiva para as amostras B, C, D, E, F e G.

PALAVRAS CHAVES

ACP; proteína bruta; lipídios totais

INTRODUÇÃO

A granola é um produto constituído pela mistura de frutas secas, grãos de cereais e oleaginosas. É considerado um alimento nutritivo, fonte de fibras (solúvel e insolúvel), carboidratos e lipídios, porém, apresenta um baixo teor de proteínas, sendo caracterizado como um produto energético e de sabor agradável (Granada et al. 2003). O objetivo deste trabalho foi investigar a composição dos macronutrientes presentes em granolas comerciais através da análise multivariada. A CP2 selecionou as granolas A, B, E e F devido ao teor de cinza. Através da análise multivariada foi possível qualificar e distinguir as marcas com maior teor cinza, proteínas, lipídios e valor energético.

MATERIAL E MÉTODOS

As granolas foram adquiridas no mercado varejista de Maringá-PR. A amostragem consistiu na coleta de 3 lotes de 500g para cada uma das 10 marcas. Procedeu-se com a homogeneização, moagem e coleta da amostra para análises (150g). Foram feitas análises de lipídios totais (Bligh e Dyer, 1959), proteína bruta, cinza, umidade, carboidratos totais por diferença: $[100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ cinza} + \% \text{ proteína bruta} + \% \text{ lipídios totais})]$ (AOAC, 1995) e energia bruta: $[(4 \cdot \text{proteínas}) + (4 \cdot \text{carboidratos}) + (9 \cdot \text{lipídios})]$. Os resultados obtidos foram expressos em kcal 100 g⁻¹ de alimento e este convertido para Joule, através do fator 4,1868 J para 1 kcal e apresentado em kJ 100 g⁻¹ de alimento. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas utilizando o “pós-hoc” teste de Tukey. A análise de componentes principais (ACP) consistiu no autoescalamento das médias e aplicado o algoritmo de NIPALS. Todas as análises estatísticas foram feitas no programa Statistica, versão 8.0. Adotou-se o nível de significância para rejeição da hipótese de nulidade de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As marcas de granola diferiram entre si ($p < 0,05$) em todos os parâmetros avaliados. No componente principal 1 (CP1, Figura 1) os teores de cinza, proteína bruta, lipídios totais e energia bruta tiveram contribuição positiva para as amostras B, C, D, E, F e G. Esta componente principal explicou 30,06% da variância dos dados e no quadrante superior foi possível verificar uma correlação direta do teor de lipídios totais com a energia bruta. Isso se deve aos maiores percentuais de lipídios nas marcas C, D e G e a maior contribuição energética deste composto. Os maiores teores de proteína bruta conseguiram separar as amostras B, E e F no CP1 podendo ser consideradas como uma potencial fonte proteica (Institute of Medicine, 2002/2005). A CP2 com uma variância de 15,04%, selecionou as granolas A, B, E e F devido ao teor de cinza encontrado. As amostras H, I e J apresentaram maior teor de carboidratos totais e menor valor energético (Tabela 1).

Tabela 1

Tabela 1. Composição proximal e energia bruta das granolas comerciais

| Amostras | Umidade | Cinza | Proteína bruta | Lipídios totais | Carboidratos totais | Energia bruta |
|----------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| A | 4,01 ^{ef} ±0,20 | 1,59 ^e ±0,04 | 11,88 ^b ±0,25 | 8,23 ^{cd} ±0,36 | 74,30 ^b ±0,61 | 1753,22 ^{bc} ±5,01 |
| B | 4,15 ^{def} ±0,14 | 1,59 ^e ±0,02 | 12,62 ^b ±0,77 | 8,75 ^c ±0,09 | 72,89 ^{bc} ±0,70 | 1761,78 ^{bc} ±4,30 |
| C | 5,94 ^a ±0,10 | 1,95 ^c ±0,02 | 12,40 ^b ±0,19 | 15,90 ^a ±0,81 | 63,82 ^f ±0,99 | 1875,42 ^a ±17,40 |
| D | 5,46 ^b ±0,24 | 1,76 ^d ±0,05 | 10,75 ^c ±0,31 | 10,88 ^b ±0,62 | 71,15 ^d ±0,72 | 1781,50 ^b ±16,29 |
| E | 4,94 ^c ±0,24 | 2,10 ^b ±0,04 | 14,72 ^a ±0,46 | 10,58 ^b ±0,43 | 67,55 ^e ±0,67 | 1780,55 ^b ±12,40 |
| F | 4,44 ^{de} ±0,17 | 2,21 ^a ±0,04 | 14,42 ^a ±0,38 | 7,16 ^d ±0,10 | 71,77 ^{cd} ±0,18 | 1713,31 ^d ±2,17 |
| G | 4,54 ^{cd} ±0,09 | 1,66 ^d ±0,03 | 9,99 ^{cc} ±0,23 | 14,88 ^a ±0,60 | 68,93 ^e ±0,45 | 1882,51 ^a ±11,69 |
| H | 5,68 ^{ab} ±0,03 | 0,75 ^g ±0,01 | 8,28 ^f ±0,02 | 5,57 ^e ±0,24 | 79,72 ^a ±0,24 | 1683,61 ^e ±5,23 |
| I | 3,97 ^f ±0,07 | 0,67 ^g ±0,03 | 8,43 ^f ±0,04 | 6,99 ^d ±0,01 | 79,95 ^a ±0,08 | 1743,44 ^e ±0,65 |
| J | 5,84 ^{ab} ±0,05 | 0,97 ^f ±0,03 | 9,54 ^e ±0,34 | 4,99 ^e ±0,26 | 78,67 ^a ±0,48 | 1665,28 ^e ±6,27 |

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

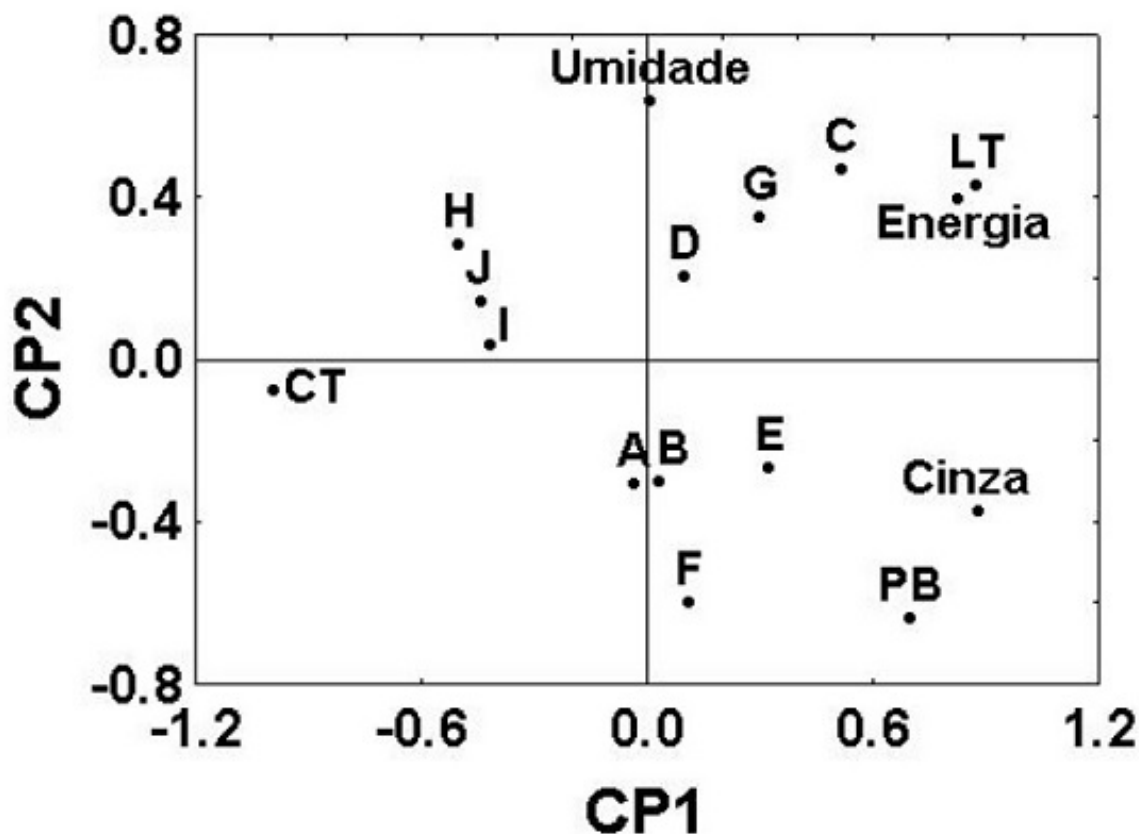


Figura 1. Análise de Componentes Principais das granolas comerciais. CP: Componente Principal. PB: Proteína bruta. LT: Lipídios totais. CT: Carboidratos totais.

CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que as formulações de granolas disponíveis no comércio apresentam uma

composição diversa e nem todas as marcas apresentam elevados teores de lipídios, proteínas e minerais. Através da análise multivariada foi possível qualificar e distinguir as marcas com maior teor cinza, proteínas, lipídios e valor energético.

AGRADECIMENTOS

A Capes, CNPq, Fundação Araucária e Universidades: Estadual de Maringá e Tecnológica Federal do Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16^a ed.; AOAC: Arlington.
- Bligh, E. G.; Dyer, W. J. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal Biochemistry Physiology 37: 911-917.
- Granada G.; Rosa V.; Zambiasi R.; Koetz P. 2003. Characterization of commercial granolas. Ciênc Tecnol Aliment 23: 87-91.
- Holands, B.; Welch, A. A.; Unwin, I. D.; Buss, D. H.; Paul, A. A.; Southgate, D. A. T. 1994. McCance and Windon's: The composition of foods, 5^a ed.; The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food: Cambridge.
- Institute of Medicine. 2002/2005. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academy Press.