



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

FERRO E ZINCO EM CULTIVARES DE BATATA DOCE DE POLPA (Ipomoea batatas Lam) ALARANJADA, CV. BEAUREGARD BIOFORTIFICADA CRUA, BRANQUEADA E SECA.

Baganha, C.L.¹, Carvalho, L.M.J.¹, Fernandez, A.A.¹, Simas, E.², Chern, M.S.¹, Carvalho, J.L.V.², Mello, A.F.S.³, Minguita, A.²

1 Departamento de Produtos Naturais e Alimentos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia. Laboratório de Tecnologia e Análise Instrumental de Alimentos, Av. Carlos Chagas Filho, 373, Bloco L - sub-solo - Sala 17. CEP: 21 941 902, Ilha do Fundão – Rio de Janeiro, RS, Brasil. Tel.: + 55 21 2260 9192 - ramal 250. E-mail: luciajaeger@gmail.com

2 Embrapa Agroindústria de Alimentos - CTAA. Departamento de Cereais. Telefone: +55 21 36229799, Av das Américas, 29.501.Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil, e-mail: jose.viana@embrapa.br

3 Embrapa Hortaliças – CNPH. Fitopatologia. Telefone: +55(61)33859142/ (61)9936-0909 – e-mail (alexandre.mello@embrapa.br) www.cnph.embrapa.br

RESUMO – Além da batata doce de polpa alaranjada (*Ipomoea batatas* Lam.) ser rica em carotenoides pro-vitamina A, seus conteúdos de ferro e zinco podem ser consideráveis e relevantes para a complementação da dieta humana. A IDR para ferro e zinco para adultos (14mg ferro e 7 mg zinco) e para crianças (situa-se entre 6 a 9 mg ferro e 4,1 a 5,6 mg zinco), respectivamente. O objetivo do presente estudo visou analisar e avaliar os teores de ferro e zinco em batatas doces de polpa alaranjada, cultivar *Beauregard* cruas, branqueadas e após secagem em 3 temperaturas. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa no conteúdo de ferro entre as amostras secas nas temperaturas de 40, 50 e 60 °C, respectivamente, assim como entre as amostras cruas e branqueadas. Quanto aos teores de ferro, as amostras desidratadas não apresentaram diferença significativa entre si. Por outro lado, os teores de zinco apresentaram diferenças significativas nas 3 temperaturas avaliadas. O teor de zinco na amostra crua foi de 2,21 mg.kg⁻¹, enquanto que na amostra branqueada encontrou-se abaixo do limite de detecção do equipamento.

ABSTRACT – Besides the orange sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam) is known to be rich in carotenoids provitamin A, their iron and zinc content can be considerable and relevant to the human diet . The RDI for iron and zinc for adults (14mg iron and 7 mg zinc) and children (stands at 6-9 mg iron and 4.1 to 5.6 mg zinc), respectively. The aim of this study was to analyze and evaluate the levels of iron and zinc in orange sweet potato, cultivar *Beauregard*, bleached and after drying in three temperatures, in order to observe the possible losses. The results showed no significant difference in iron content between the samples dried at temperatures of 40, 50 and 60 °C, respectively. The raw and bleached samples showed significant differences in the results. The zinc content of the dried samples showed significant differences between them in all 3 temperatures evaluated. The content of the raw sample was 10.78 mg.Kg⁻¹while the bleached sample was found to be under the detection limit of the equipment.

PALAVRAS-CHAVE: batata doce de polpa alaranjada; branqueamento; *Ipomoea batatas*; iron; zinc.



KEYWORDS: yellow sweet potato; blanching; *Ipomoeae batatas*, iron, zinc. (dois espaços simples)

1. INTRODUÇÃO

Além da batata doce de polpa alaranjada (*Ipomoea batatas* Lam) ser rica em carotenoides pró-vitamina A, seus conteúdos de ferro e zinco podem ser consideráveis e relevantes para a complementação da dieta humana. A deficiência de ferro é considerada a carência nutricional específica mais prevalente tanto nos países em desenvolvimento quanto nos países desenvolvidos (Sandberg, 2002). A carência nutricional deste micromineral e a anemia ferropriva permanecem comuns até a atualidade, apesar da diversidade de alimentos fonte deste nutriente, sejam eles processados ou não. Por outro lado, a deficiência de ferro é geralmente resultado do aporte insuficiente ou da má absorção do mineral, ou pela combinação de ambos (Brasil, 2005a). O zinco é um dos mais importantes micronutrientes da dieta humana, por ser essencial ao desenvolvimento normal e para a função de células imunes, tais como os neutrófilos e as células *natural killer*, para as funções de linfócitos T e produção de citocinas (Shankar & Prasad, 1998). Este mineral está envolvido na atividade de mais de 300 enzimas, e também nas funções bioquímicas de biomembranas.

No corpo de um homem adulto de 70 kg existem cerca de 1,4 a 2,3 g de zinco. O micronutriente é distribuído em todos os tecidos e fluidos corporais em concentrações relativamente elevadas, com 85% do zinco total no corpo inteiro, nos músculos e ossos, 11% na pele e fígado e o restante em outros tecidos (Swaminathan *et al.*, 1999; Calesnick & Dinan, 1988). Visando melhor conhecer os teores de ferro e de zinco na batata doce de polpa alaranjada, o objetivo do presente trabalho foi avaliar e observar eventuais perdas, após o branqueamento e a secagem em diferentes temperaturas. Os teores de umidade, como era esperado, nas batatas cruas e branqueadas foram mais elevados do que nas amostras secas, porém não houve diferença significativa quanto à umidade nas amostras secas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Matérias-Primas

As amostras de batata doce de polpa alaranjada, cv. *Beauregard* foram cultivadas na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú, Estado de Sergipe. Todas provenientes das safras de 2016, por cultivo convencional.

As batatas *Beauregard* inteiras cruas foram lavadas em água corrente para limpeza superficial, mergulhadas por 10 minutos em água filtrada contendo 150 ppm de hipoclorito de sódio para higienização, rinsadas em água corrente e secas com papel toalha. Os experimentos foram realizados em triplicata. As cascas foram retiradas utilizando-se descascador manual. As fatias, com espessura de 1 mm, foram cortadas em processador de alimentos, modelo PA- 7LE-N, da marca Skymesen, com disco fatiador modelo E1.

O branqueamento para inativação da enzima peroxidase, que causa escurecimento da batata por oxidação, foi realizado por imersão das fatias em água ultrapura a 80°C por 4 minutos, seguida por resfriamento imediato por imersão em água ultrapura gelada. As fatias branqueadas foram cortadas em formato quadrado, nas dimensões 5,5 x 5,5 cm, utilizando-se molde de alumínio. A grade da estufa foi higienizada com detergente neutro e etanol a 70% para acondicionamento de 64 fatias, lado a lado, com distância de 1 cm ao redor de cada uma. A grade foi transferida para a estufa com circulação de ar, modelo 400-6ND, da marca Nova Ética, previamente aquecida. O procedimento foi realizado às



temperaturas de 40, 50°C e 60°C. As fatias permaneceram em estufa até a obtenção de crocância. Todas as análises foram realizadas nas amostras cruas, nas branqueadas e nas secas a 40°C, 50°C e 60°C por 5, 2 e 1 horas, respectivamente, sendo, resfriadas no ambiente e, acondicionadas em recipientes de PVC e armazenadas até o momento das análises dos conteúdos de ferro e zinco.

2.2. Determinação de ferro e zinco

A determinação dos teores de ferro e zinco, nas amostras cruas, branqueadas e secas nas temperaturas mencionadas, foi realizada por Espectrometria de Emissão Atômica, com fonte de plasma indutivamente acoplado – ICP (*Spectro Analytical Instruments – Spectroflame* modelo P), de acordo com o método 990.08, item 9.2.39, página 46 - ICP (AOAC, 2005). Foram elaboradas curvas de calibração com a diluição da solução-padrão (Spectrum – Solução para ICP), nas concentrações que, provavelmente, foram encontradas.

2.3. Análise Estatística

Todos os experimentos foram realizados em 3 repetições para cada amostra crua, branqueada e desidratada. Os resultados foram avaliados utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA), em delineamento inteiramente casualizado, para avaliar a presença de efeito significativo ($p < 0,05$). O Teste de Tukey foi utilizado para determinar as diferenças entre as médias obtidas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram variação significativa quanto ao teor de ferro entre as amostras cruas e branqueadas ($p \leq 0,05$). Nas amostras desidratadas, não houve diferença significativa nas temperaturas de secagem (40, 50 e 60 °C, respectivamente), com valores mais elevados apenas diferindo-se da amostra branqueada com valor inferior às desidratadas. Porém, na batata doce branqueada, o teor de zinco encontrava-se abaixo do limite de detecção (Tabela 1).

Tabela 1. Teores de ferro, zinco e umidade das amostras de batata doce

Amostras	Ferro (mg.Kg ⁻¹)	Zinco (mg.Kg ⁻¹)	Umidade (g.100 g ⁻¹)
Cruas	23,18 (±0,05) ^a	10,78 (±0,10) ^a	79,51 (±1,82) ^a
Branqueadas	35,66 (±0,44) ^b	0,0 - ND	88,70 (±0,13) ^b
Secas 40 °C	31,86 (±0,24) ^c	7,67 (±0,15) ^b	7,69 (±0,85) ^c
Secas 50 °C	31,11 (±0,32) ^c	5,89 (±0,12) ^c	7,98 (±0,13) ^c
Secas 60 °C	30,57 (±0,18) ^c	6,56 (±0,08) ^d	8,14 (±0,19) ^c

Letras diferentes na mesma coluna significam que houve diferença significativa em nível de $p < 0,05$.

ND = não detectado

Vizzotto et al. (2000) avaliaram vários tipos de batatas doces encontrando na cultivar ILS as mais altas concentrações de ferro (12,5 a 30,4 mg.kg⁻¹) e de zinco (4,2 a 10 mg.kg⁻¹), valores estes inferiores aos encontrados no presente estudo quanto ao conteúdo de ferro nas amostras cruas porém, na somente branqueadas o conteúdo de zinco encontrava-se abaixo do limite de detecção do equipamento. Informa-se que as amostras estudadas no presente a o presente trabalho não foram liofilizadas previamente às análises.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

4. CONCLUSÕES

Todas as batatas doces apresentaram valores satisfatórios segundo a Resolução RDC número 269 de 22 de setembro de 2005 da ANVISA preconiza uma ingestão diária para adultos de 14 mg de ferro e 7 mg de zinco. Podendo-se concluir que o produto desidratado pode fornecer estas necessidades diárias no enriquecimento de preparações.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Projeto BIOFORT pelo cessão das amostras para o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável. Brasília, p.14, 20, 54, 62, 149, 152. 2005.

Calesnick, B.; Dinan, A.M.. Zinc deficiency zinc toxicity. *American Family Physician*, v.37, p.267-70, 1988.

Sandberg, A.S. Bioavailability of minerals in legumes. *British Journal of Nutrition*, v.88, Suppl. 3, S281–S285, 2002.

Shankar, A.H.; Prasad, A.S. Zinc and immune function: The biological basis of altered resistance to infection. *American Journal Clinical Nutrition*, v.68, (suppl. 2), p. 475- 635, 1998.

Swaminathan, V., Lepkowska-White, E. & Rao, B. P.(1999). Browsers or Buyers in Cyberspace? An investigation of factors influencing electronic exchange. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 5, 2.

Tidemann-Andersen, I., Maage, A. & Malde, M.K. (2011). Iron and zinc content of selected foods in the diet of schoolchildren in Kumi district, east of Uganda: a cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 10, 81.

Vizzotto, M., Santos, E. P., Munhoz, P. C., Ferri, N. M., Lettnin, Castro, L. A. S., Krolow, A. C. (2015). Composição mineral de genótipos de batata-doce coloridos (*Ipomoea batatas*). Anais do 10º Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e o Caribe. Bento Gonçalves, Rio Grande Do Sul, Brasil.