

CARACTERIZAÇÃO BROMATOLÓGICA DA BATATA-DE-PEDRA (*Mandevilla tanuifolia*)

Alda Verônica de Soza LIVERA*
Enayde de Almeida MÉLO**
Ana Celia Oliveira dos SANTOS***
Nonete Barbosa GUERRA****

RIALA 6778

LIVERA, A.V. de S. e col. Caracterização Bromatológica da Batata-de-Pedra (*Mandevilla tanuifolia*). Rev. Inst. Adolfo Lutz, 55 (1): 13-18, 1995.

RESUMO: A batata-de-pedra (*Mandevilla tanuifolia*), reconhecida por arqueólogos da UNICAP como alimento participante da dieta da antiga civilização de Brejo da Madre de Deus - PE, foi analisada tendo em vista a possibilidade de associação do seu consumo com a má formação óssea evidenciada nos fósseis humanos encontrados no sítio arqueológico. Amostras de dois lotes de tubérculos coletados aleatoriamente nesta região, foram analisadas sob a forma "in natura" e após transformação em farinha. A composição centesimal, de aminoácidos, minerais, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, ácido cianídrico e taninos, foram os parâmetros investigados. Os resultados indicaram uma composição química semelhante a de outros tubérculos usualmente consumidos. O aminograma revelou a leucina como primeiro aminoácido limitante e considerável aporte de lisina. Os fatores tóxicos investigados não confirmam qualquer relação entre o consumo da batata-de-pedra e a enfermidade óssea encontrada nos fósseis humanos. Entretanto, não deve ser descartada a possibilidade da presença de outras substâncias de ação tóxica.

DESCRIPTORIOS: *Mandevilla tanuifolia*, valor nutricional, substâncias tóxicas.

INTRODUÇÃO

Investigação arqueológica, realizada por pesquisadores da UNICAP-Universidade Católica de Pernambuco, constatou a presença de má formação óssea em fósseis humanos encontrados no sítio arqueológico, situado em Brejo da Madre de Deus, Agreste de Pernambuco. Tal constatação, levou-os a pressupor a existência de uma relação entre esta enfermidade e o consumo de um tipo de batata sob a forma de farinha.

Esta batata, reconhecida como a *Mandevilla tanuifolia*, pertencente à família *Apocynaceae*, apresenta-se como

tubérculos aéreos desenvolvidos entre as rochas e por isto, conhecidos popularmente como batata-de-pedra.

Utilizado pelos primeiros habitantes da região, este vegetal continua sendo consumido até o presente, principalmente nos períodos de estiagem prolongada, em decorrência da escassez de outros alimentos.

Diante de sua importância e da falta de referência a seu respeito, tornam-se necessários estudos das características bromatológicas deste tubérculo, com vistas a obter informações que permitam responder à hipótese suscitada.

* Prof.^a. Assistente do Departamento de Ciências da Nutrição da UECE.

** Prof.^a. Adjunta do Departamento de Economia Doméstica da UFRPE.

*** Prof.^a. Nutricionista do Laboratório Central da Secretaria de Saúde de Pernambuco.

**** Prof.^a. Titular do Departamento de Nutrição do CCS/UFPE.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois lotes de batata-de-pedra foram coletados aleatoriamente pelos arqueólogos da Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP, no sítio arqueológico do município do Brejo da Madre de Deus - PE.

Após a colheita, os tubérculos foram transportados para o Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos - LEAAL, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, onde foram lavados, descascados e triturados em multiprocessador. Parte da polpa resultante foi analisada como tal tendo em vista a caracterização da matéria-prima, e a restante foi desidratada em estufa a 45°C por 8 horas para obtenção da farinha, forma sob a qual é consumida.

Foram efetuadas as seguintes análises físico-químicas: umidade, proteína (N x 6,25), lipídeos, pH, acidez titulável e sólidos totais, segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz³. A determinação dos aminoácidos foi feita por hidrólise ácida (HCl 6 N por 22 horas a 110°C) em analisador Beckman modelo 7300. Os minerais Fe, Na, K, Ca, P, Cu e Zn foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica, segundo o método de Snell e Snell¹⁵. O ácido cianídrico e os taninos, por método espectrofotométrico, segundo Smith¹⁴ e Follin Denis⁷, respectivamente.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a composição centesimal da batata-de-pedra sob a forma de farinha, permitindo observar que os carboidratos, em especial o amido, predomina sobre os demais constituintes.

Quanto à composição de aminoácidos (Tabela 2), constata-se um percentual elevado dos ácidos aspártico e glutâmico. A comparação do conteúdo de aminoácidos essenciais da farinha com a proteína padrão da FAO/WHO¹⁰, mostrou como primeiro limitante a leucina com o escore químico de 67% seguido dos aromáticos (68%), sulfurados (80%) e da isoleucina (90%). Os demais aminoácidos encontravam-se acima do padrão.

A Tabela 3 apresenta os teores dos principais minerais encontrados na batata-de-pedra, na qual observa-se a relação cálcio/fósforo de aproximadamente 6:1 e elevado teor de zinco.

Os valores das demais características físico-químicas estão expressos na Tabela 4.

DISCUSSÃO

Os resultados referentes à composição centesimal da farinha de batata-de-pedra (Tabela 1) revelam um

TABELA 1

Composição centesimal da farinha de batata-de-pedra

CONSTITUINTES	g%
Umidade	6,2
Proteína	3,4
Extrato etéreo	1,9
Cinza	4,4
Fibra bruta	9,7
Amido	47,2
Outros carboidratos*	27,2

*determinado por diferença

teor mais elevado de lipídeos, protídeos e carboidratos totais, quando comparados à farinha de mandioca e ao cará de rama⁶ conferindo-lhe consequentemente um maior valor calórico total (VCT).

A composição de aminoácidos apresentada na Tabela 2 demonstra valores de aminoácidos essenciais superiores aos referidos pela literatura para a mandioca e inhame⁴, exceto quanto à metionina e à histidina. A composição de aminoácidos da farinha em estudo apresenta como primeiro aminoácido limitante a leucina com um escore químico de 67%. Observa-se, por outro lado, uma adequação em lisina superior a 100%, que sugere uma associação benéfica deste tubérculo com alimentos pobres em lisina, a exemplo dos cereais, para misturas alimentícias ou preparações dietéticas de melhor valor protéico.

Os minerais presentes na batata-de-pedra (Tabela 3), com excessão do zinco, encontram-se em percentuais inferiores aos referidos por Franco⁵ para a maioria dos tubérculos e raízes, apresentando teores similares de Fe e Cu. A relação cálcio/fósforo é elevada; entretanto, não justifica interferência na absorção destes nutrientes, visto que a razão de 2:1 na concentração destes minerais não é aceita na atualidade como condição para melhor absorção, por ter sido comprovado que dietas com ampla variação neste índice não desencadeiam quadros de deficiência destes minerais¹ e, por conseguinte, não poderia ser a causa

TABELA 2

Composição de aminoácidos da farinha de batata-de-pedra

AMINOÁCIDO	mg/g DE PROTEÍNA	FAO/WHO	ESCORE
Ácido aspártico	112	-	-
Treonina	27	40	>100
Serina	30	-	-
Ácido glutâmico	106	-	-
Prolina	27	-	-
Glicina	32	-	-
Alanina	41	-	-
Valina	36	50	>100
Metionina	28	35*	80
Isoleucina	36	40	90
Leucina	47	70	67
Tirosina + Fenilalanina	41	60	68
Histidina	44	-	-
Lisina	59	55	>100
Arginina	47	-	-

*aminoácidos sulfurados

das enfermidades ósseas encontradas nos fósseis humanos.

O teor de zinco encontrado na batata-de-pedra (8mg%) está acima do limite estabelecido pela legislação brasileira de alimentos que corresponde a 50 ppm. Entretanto, esse teor se refere ao encontrado na matéria-prima, o que não permite extrapolar valores para a farinha sem uma análise direta, uma vez que em seu processamento estão incluídas sucessivas lavagens, com possível perda desse elemento por lixiviação.

A Organização Mundial de Saúde recomenda para indivíduos adultos uma ingestão diária de 8 a 16 mg de zinco e considera tóxico ingestões prolongadas superiores a 150 mg/dia. Esta recomendação tem como base a eficiência da absorção deste mineral que é em média 20%. Por outro lado, deve-se considerar que o zinco presente nos alimentos vegetais está menos biodisponível do que o contido nos alimentos de origem animal ¹¹.

Os demais parâmetros analisados (Tabela 4), encontram-se dentro do esperado: baixo teor de sólidos

TABELA 3

Minerais da batata-de-pedra

MINERAL	mg%
Ferro	0,54
Sódio	4,68
Potássio	6,96
Cálcio	5,36
Fósforo	0,84
Cobre	0,16
Zinco	8,00

TABELA 4

Características físico-químicas da batata-de-pedra

CARACTERÍSTICAS	VALOR MÉDIO
Sólidos solúveis (°Brix)	5,0
pH	6,8
Acidez titulável (ml acidez %, v/p)	1,7
Tanino (mg %)	0,15
Ácido cianídrico (mg de cianeto %)	2,56
Umidade (g %)	87,30

solúveis totais, uma vez que o carboidrato predominante é o amido, pH alcalino e baixa acidez titulável, comuns aos tubérculos.

É sabido que o ácido cianídrico encontra-se presente em alguns alimentos sob a forma de glicosídeo que libera CN^- , levando à morte por asfixia. Apesar da

batata-de-pedra apresentar um percentual deste ácido próximo ao relatado para algumas variedades de mandioca ¹⁶, não há relatos de óbitos por esta causa. Tal constatação é explicada pelo fato de ser consumida sob a forma de farinha ou preparações à base desta. Segundo o costume local, a farinha de batata-de-pedra é obtida por trituração, seguida de sucessivas lavagens

e posterior secagem por torrefação. Este processamento é similar ao empregado na obtenção da farinha de mandioca, o qual reduz a nível insignificante o teor de ácido cianídrico.

Considerando o efeito dos taninos sobre a precipitação de proteínas, o que comprovadamente interfere na absorção de ferro, em decorrência da interação ferro-proteína¹³, é possível supor uma atuação deste constituinte sobre o cálcio, através do mesmo mecanismo, comprometendo o metabolismo deste mineral. Entretanto, o teor de taninos da batata-de-pedra é relativamente baixo quando comparado a outros tubérculos e a sua pressuposta ação ou de seu constituinte, o ácido gálico, não é suficiente para justificar as alterações ósseas encontradas nos fósseis³.

As saponinas, freqüentemente investigadas como tóxicas em batatas, não foram determinadas neste estudo, uma vez que as suspeitas de sua toxicidade específica foram descartadas por Renwick¹², ao estudar a hipótese de relação da anacefalia e espinha bífida com o consumo de batatas.

A literatura relata, entretanto, a associação de má formação ou degeneração óssea e o consumo de alimentos contaminados por fungos. Lidner⁹ afirma que o *Phytophthora infestans* produz um metabólito tóxico que pode ser responsável pelo aparecimento de espinha bífida em galinhas e cita também o trabalho de Poswillo, que detectou má formação óssea em fetos provenientes de mães alimentadas com batatas mofadas. Estas afirmações sugerem futuras pesquisas sobre a presença e o efeito de fungos na farinha de batata-de-pedra para sua completa avaliação.

Uma outra investigação necessária é a de aminoácidos não protéicos que podem estar associados às citadas enfermidades. Como por exemplo, tem-se a transformação do seminitrílo do ácido aspártico em

β -aminopropionitrilo dá origem δ -glutamilderivado, capaz de causar osteolatrismo em animais, com graves alterações ósseas, segundo Belitz².

CONCLUSÕES

OS RESULTADOS OBTIDOS PERMITEM CONCLUIR QUE:

1 - A batata-de-pedra apresenta características bromatológicas similares aos tubérculos subterrâneos, com pequenas diferenças quantitativas;

2 - A composição de aminoácidos deste tubérculo indica que ele pode ser utilizado para obter misturas alimentícias, cujo cômputo de aminoácidos melhore o valor protéico das preparações consumidas pela população;

3 - Os fatores tóxicos investigados não confirmam qualquer relação entre o consumo da farinha com a má formação óssea encontrada nos fósseis humanos. Entretanto, não deve ser descartada a presença de outras substâncias de ação tóxica.

AGRADECIMENTOS

À Profª. Jennette Maria Dias de Lima da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) pelas amostras de batata-de-pedra.

Ao Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos (LEAAL), do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pela realização das análises em suas instalações.

RIALA 6/778

LIVERA, A.V. de S. et. alii. Bromatological characteristic of the batata-de-pedra (*Mandevilla taniifolia*). Rev. Inst. Adolfo Lutz, 55(1): 13-18 1995.

ABSTRACT: The batata-de-pedra (*Mandevilla taniifolia*) recognized by archeologists at UNICAP as being food participant of the diet of the ancient civilization of Brejo da Madre de Deus - PE. It was analysed trying to associate it to malformation of the bones, including bifid spin, present in the human fossels found at the archeological site. Two samples of tubers collected randomly in this region were analysed under "in natura" from and after its transformation in flour. The centesimal composition, contents of amino acids, cyanidric acid and tannins were investigated parameters. The results indicated a chemical composition similar to other tubers usually consumed. The aminogram revealed leucine as being the first limitant amino acid and considerable aport of lisine. The toxic factors do not confirm any relation between the consume of batata-de-pedra and the osteo disease found.

DESCRIPTORS: *Mandevilla taniifolia*, nutritional value, toxics substances.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARRAZZA, F.R. - Minerais em dietas latino americanas. *Archivos Latino de Nutrición*, 3:599-619, 1988.
2. BELITZ, H. D. & GROSCH, W. - *Química de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 803 p, 1988.
3. DOLLAHITE, J.W. - The toxicity of gallic acid, pyrogallol, tannic acid and quercus havardi in the rabbit. *Am. J. Vet. Res.*, 23: 1264-1267, 1962.
4. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Aminoacid content of foods and biological data on proteins*. Rome, FAO, 1970.
5. FRANCO, G. - *Tabela de composição química dos alimentos*, 7 ed., Atheneu, Rio de Janeiro, 1986.
6. GIACONETTO, A.P., WOSIACKI, G. & CEREDA, M.P. - Farinha de cará-de-rama (*Dioscorea bulbifera* L) I - Produção e composição. *Arquivo de Biologia e Tecnologia* 29: 651-660, 1986.
7. HORWITZ, W. - *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 3 ed., Washington, AOAC, 1975.
8. INSTITUTO ADOLFO LUTZ - *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3 ed., São Paulo, 1985.
9. LIDNER, E. *Toxicologia de los alimentos*. Espanha, Ed. Acribia, 138 p., p. 39-40, 1972.
10. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. *Necesidades de energia y proteínas*. Ginebra, 138 p. (OMS: Série de Informes Técnicos, 522), 1973.
11. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. *Conocimientos actuales sobre nutrición*, 6 ed., Washington, 628, p., p. 289-300, 1991.
12. RENWICK, J.K. - Hypothesis, anencephaly and spina bifida are usually preventable by avoidance of a specific unidentified substance present in certain potato tubers. *Br. J. Prev. Soc. Med.*, 26: 67, 1972.
13. SGARBIERI, V. - *Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento*. São Paulo. Ed. da UNICAMP, 387 p., p. 213-242, 1987.
14. SMITH, R.G. - A method for the quantitative determination of cyanide in small amounts. *Quantitative determination of cyanide*, 51: p. 1117-1174, 1992.
15. SNELL F.D. & SNELL C.T. - *Colorimetric methods of analysis*. 3 ed., New York, D. Van Nostrand Company, v.2, 1985 p, 1967.
16. WINTON, A.L. & WINTON, K.B. - *The structure and composition of food*, VII. Vegetables, legumes, fruits. New York, John Wiley & Sons, 1949.

Recebida para publicação em 06/05/94