



# Estudo de novas fontes minerais em produtos naturais

## Study of mineral sources from natural products

Christiany N. A. Magalhães, Iraiton A. Ferreira, Maria G. Gomes\* & Simone S. S. Borges\*

**RESUMO** – Foram analisados alguns produtos naturais tais como sementes de mamão, maracujá, melão, melancia, sapoti, tangerina, girassol, ata, tamarindo, pimentão verde, pimentão vermelho, tomate, laranja e jerimum; cascas de amendoim, tamarindo, jatobá e macaúba, quanto a presença de elementos essenciais ao organismo bem como alguns tóxicos. Foram analisados quantitativamente ferro, fosfato, cálcio, cianeto, chumbo e EDTA empregando métodos espectrofotométrico (Fe,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ , EDTA e  $\text{PO}_4^{3-}$ ) e complexiométrico ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Os resultados apresentaram um teor mineral em mg/100g na faixa de 208,5-3.397,62 para Ca, 10,3-1.069,1 para Fe e 20,9-357,3 para  $\text{PO}_4^{3-}$ , destacando-se entre todas as sementes de jatobá, macaúba e tamarindo. Nas substâncias tóxicas não foram detectados a presença de cianeto, EDTA e chumbo, se presente, estes se encontram abaixo do limite de detecção dos métodos empregados:  $\text{CN}^- < 0,26\text{mg/Kg}$ ; EDTA  $< 0,30\text{mg/Kg}$  e  $\text{Pb} < 0,005\text{mg}$ . Os resultados obtidos mostram que algumas das amostras estudadas podem, perfeitamente, serem usadas na elaboração de um complemento alimentar para famílias de baixa renda, substituindo os de preços elevados encontrado no mercado.

**PALAVRAS-CHAVE** – Produtos naturais, ferro, cálcio, fosfato.

**SUMMARY** – Some natural products such as papaya, melon, passion fruit, tangerine, sweetsop, watermelon, sapodilla, sunflower, pumpkin, tamarind, red pepper, green pepper, tomato, orange seeds and peanut and macauba, tamarind, jatoba shells were studied as potential sources of important elements to human organism. The qualitative analyses of essential and toxic constituents presented in the samples were carried out. Iron, phosphate and calcium were analyzed quantitatively using the spectrophotometric method (Fe and  $\text{PO}_4^{3-}$ ) and the EDTA method respectively. The mineral contents (mg/100g dry wt) were Ca (208.5-3,397.62), Fe (10.3-1,069.1) and P (20.9-357.3). Data from this study provide mineral metallic elements and phosphate analyses of fruit shell and seeds commonly eaten in the northeast of Brazil, which should help in planning food-based intervention programs to improve mineral nutrition.

**KEYWORDS** – Natural products, iron, calcium, phosphate, fruit seed.

## INTRODUÇÃO

O uso de plantas, ervas e outros produtos naturais, para acalmar dores, sintomas de gripe, insônia ou tratar uma criança desnutrida é um hábito desde as civilizações mais antigas. Porém, durante muito tempo, a crença de que uma simples planta funcionava para tratar uma doença foi substituída pelo forte apelo dos remédios sintéticos (químicos), que atraíam os pacientes com a promessa de uma cura rápida e total. Ultimamente este quadro, porém, está mudando. Embora as drogas sintéticas continuem maioria na farmácia caseira, os medicamentos fitoterápicos ganham um espaço cada vez maior na prateleira<sup>1,2</sup>. Este crescimento deve-se ao fato de que os medicamentos sintéticos são de alto custo podendo apresentar efeitos colaterais diversos e riscos de adulterações.

No Ceará e em outros estados, crianças já são tratadas contra a desnutrição fazendo uso de produtos naturais, como, por exemplo, a “multi-mistura” que é composta basicamente de casca de ovo, semente de girassol e abóbora, amendoim e gergelim. Esta multi-mistura vem sendo distribuída em todo o estado através de agentes de saúde, nas igrejas (pastoral do menor) e instituições no combate a desnutrição. No Ceará, o IPREDÉ (Instituto de Prevenção à Excepcionalidade e Desnutrição) em 10 anos salvou<sup>7</sup> a vida de 80.000 crianças desnutridas fazendo o uso deste produto. Sabe-se que este composto alimentar tem alto valor nutritivo.

Este trabalho tem como objetivo analisar produtos naturais como cascas, sementes e folhas de várias espécies encontradas em abundância em nossa região, mesmo no período de estiagem. A análise de novos produtos poderá fornecer outras fontes de elementos essenciais ao organismo e que possa complementar ou substituir alguns componentes da mistura já empregada, como também elaborar um novo complemento alimentar que possa ajudar na nutrição de pessoas de baixo poder aquisitivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todos os reagentes utilizados nas análises foram de pureza analítica, onde foram tomados os devidos cuidados nas pesagens e medidas de volumes. Todas as soluções foram preparadas empregando-se água deionizada.

### Seleção e coleta de amostras

Efetuiu-se uma pesquisa<sup>1,2,4</sup> sobre as plantas (folhas) empregados como chás, saladas ou conhecidas simplesmente por não serem nocivas, e as sementes e cascas escolhidas de acordo com o valor nutritivo já conhecido de algumas frutas e legumes, além de outras frutas não pesquisadas e consumidas pela população cearense. As amostras foram adquiridas em supermercados e feiras da cidade de Fortaleza.

### Preparação das amostras para análises

As amostras de sementes e cascas foram lavadas com água deionizada e secas a 50°C por 24

Recebido em 18/11/2003

Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Universidade Federal do Ceará. Caixa Postal 12110 - 60451-970 - Fortaleza - Ceará - Brazil.



horas em estufa. Depois de secas as amostras foram trituradas, algumas dependendo da sua consistência, primeiro trituradas em multiprocessadores e em seguida em grau de porcelana até a obtenção de um pó fino e peneirado numa malha de 0,2mm de diâmetro. As amostras trituradas foram armazenadas em frascos de polietileno e estocadas em dessecadores até suas análises.

As soluções amostras foram preparadas de acordo com o tipo de análise. Para determinação de cálcio e ferro empregou-se a digestão ácida, já na análise de fósforo utilizou-se uma solução extratora de fósforo:

#### - Digestão ácida

Pesou-se 0,5g de amostra, adicionou-se 10mL de HNO<sub>3</sub> 8M. Aqueceu-se cuidadosamente até a ebulição durante 30 minutos. Em seguida, 7mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 18M foram adicionados, aquecendo-se por mais 30 minutos. A solução foi filtrada em lâ de quartzo, transferida para um balão volumétrico, completando o volume com água para 100mL.

#### - Análise de fósforo

Pesou-se 1,0g da amostra e transferiu-se para um Erlenmeyer de 50mL, juntamente com 10mL de solução extratora de fósforo (mistura de 30mL de NH<sub>4</sub>F 1M, 50mL de HCl 0,5M e diluída para 1litro), deixando sob agitação por um período de 4 horas. A amostra foi filtrada e diluída para um volume de 100mL.

#### Análise quantitativa de elementos essenciais ao organismo

Analisou-se quantitativamente fósforo, ferro e cálcio. Através de métodos espectrofotométricos, para fósforo e ferro, usando molibdato de amônia<sup>10</sup> e orto-fenantrolina<sup>3</sup>, respectivamente, usando um espectrofotômetro da Hitachi modelo U-2001, empregando-se uma cela de quartzo de caminho ótico de 1,0cm.

Analisou-se cálcio através de método volumétrico<sup>10</sup> empregando EDTA (ácido etilenodiamino tetraacético sal dissódico) como agente complexiométrico.

As análises foram feitas em triplicatas e as variações nas amostras foram menores do que os permitidos 10%.

#### Análise quantitativa de elementos tóxicos

Analisou-se quantitativamente Cianeto, EDTA (etilenodiamino tetraacético sal dissódico) e Chumbo, através de métodos espectrofotométricos, usando Vermelho de Bromopirogalol<sup>5</sup>, Ácido Fosfomolibdico<sup>12</sup> e Ditizona<sup>3</sup>, respectivamente. Para todas as análises foram utilizadas as amostras preparadas por digestão ácida.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a pesquisa bibliográfica feita em livros e revistas que falam sobre os produtos naturais não aproveitados na região, foram selecionadas inicialmente as seguintes amostras: Sementes de tangerina (TA), ata (AT), sapoti (SP), melancia (MC), jerimum caboclo (JC), melão japonês (ML), melão nacional (ME), maracujá (MR), mamão (MM), girassol (GR), tamarindo (TM), pimentão verde (PI), pimentão vermelho (PV), tomate (TO), laranja (LR) e cascas de macaúba (MA), amendoim (CA), tamarindo (CT) e jatobá (JT). Os nomes científicos das amostras estão listados na Tab. I.

Amostras da multi-mistura ou farinha alimentícia (FA) como é também denominada foram analisadas quanto ao teor destes elementos para efeitos de comparação. A amostra nos foi cedida pela pastoral do menor – região de Caucaia, CE.

Após tratamento adequado as amostras foram analisadas quantitativamente quanto ao teor de alguns elementos nutritivos (ferro, fósforo, cálcio) e potencialmente tóxicos (cianeto, EDTA e chumbo). Os resultados positivos estão resumidos na Tab. II.

**TABELA I**  
Nome científico das amostras analisadas

Amostra	Nome científico
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i>
Ata	<i>Annona squamosa</i>
Girassol	<i>Helianthus annuus</i>
Jatobá	<i>Hymenaea Courbanil</i>
Jerimum	<i>Cucurbita pepo</i>
Laranja	<i>Citrus sinensis</i>
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Mamão	<i>Carica papaya</i>
Maracujá	<i>Passiflora quadrangularis</i>
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>
Melão	<i>Cucumis melo</i>
Pimentão	<i>Capsicum annum L.</i>
Sapoti	<i>Manilkara zapota</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Tangerina	<i>Citrus tangerina (tanaka)</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>

**TABELA II**  
Análise quantitativa de ferro, cálcio e fósforo em mg/100g de amostra

Amostras	Ferro	Fósforo	Cálcio
Sementes de girassol	95,75	125,52	1340,80
Tangerina	160,90	38,24	892,85
Ata	52,94	104,04	719,19
Sapoti	36,87	20,90	438,94
Melancia	27,83	90,10	1143,14
Jerimum	25,50	185,50	287,35
Melão japonês	477,39	90,63	525,79
Melão nacional	10,30	255,00	687,20
Maracujá	10,40	64,50	648,90
Mamão	12,70	357,30	1743,00
Pimentão verde	123,66	99,90	208,50
Pimentão vermelho	147,48	88,54	987,06
Tomate	178,70	49,41	610,96
Laranja	116,49	33,46	789,63
Tamarindo	177,44	66,00	547,01
Flor-da-seda	39,76	64,30	660,00
Cascas de macaúba	1069,14	123,37	319,74
Jatobá	182,33	92,80	3397,62
Tamarindo	172,61	95,90	2155,47
Amendoim	54,10	77,30	747,60
Farinha alimentícia	291,50	253,60	2700,00



Os resultados mostram alto teor de ferro na casca de macaúba, nas sementes de melão japonês e na casca de jatobá; alto teor de fosfato nas sementes de mamão, melão nacional e jerimum caboclo; e alto teor de cálcio nas cascas de jatobá, tamarindo e sementes de mamão, girassol e melancia.

Dos produtos analisados, a casca da macaúba se destacou por apresentar valores elevados dos três componentes analisados. Trata-se de uma palmeira facilmente encontrada no interior do Ceará, cuja polpa não é tão apreciada pela população, embora doce e agradável, devido a dificuldade de comê-la (pegajosa e volumosa), sendo mais apreciada sua amêndoa, que é obtida pela quebra do caroço. As cascas não são aproveitadas. Com os resultados obtidos, podemos citá-la como um excelente componente para enriquecer a multi-mistura já empregada na região, quanto ao teor de Fe, Ca e  $PO_4^{3-}$ .

A semente de mamão, que apresentou elevada concentração de cálcio, também é uma importante fonte<sup>2</sup> de potássio, magnésio e boro. Essas sementes também são empregadas como antihelmíntico<sup>9</sup> e sabe-se que seu extrato possui efeitos antifertilizantes que são reversíveis sem efeito tóxico<sup>8</sup>.

Nas análises das substâncias potencialmente tóxicas não foram detectados a presença de cianeto, EDTA e chumbo. O cianeto por ser agente complexante pode se ligar a metais de transição, principalmente a  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$ , podendo causar cianose, morte por asfixia. O EDTA, ligante hexadentado, com forte ação quelante, apesar de possuir a capacidade de eliminar os metais tóxicos do organismo, pode também eliminar os elementos essenciais, já que este é capaz de complexionar com todos os metais.

O chumbo é um metal pesado, que causa intoxicação. Os sintomas desta intoxicação são dores abdominais, fraqueza muscular, perda de memória, insônia e alteração da inteligência. Os níveis normais de chumbo são, no sangue 0,01 a 0,05mg/dl e 0,01 a 0,08mg/dl na urina. Níveis acima de 0,08 no sangue e 0,15mg/dl na urina evidenciam intoxicação.

Devido ao fato das amostras terem sido dissolvidas na mistura  $HNO_3-H_2SO_4$  (digestão ácida), não foi possível analisar quantitativamente o teor de nitrato ( $NO_2^-$ ) e nitrato ( $NO_3^-$ ). A presença desses íons merece atenção, pois apesar deles gerarem óxido

nítrico (NO) que é um excelente regulador das funções cardíacas [6], pode produzir radicais livres que são prejudiciais a saúde, principalmente em crianças<sup>11</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, podemos dizer que algumas das amostras estudadas podem perfeitamente ser usadas na fabricação de um novo complemento alimentar para as famílias de baixa renda, substituindo suplementos de preço elevado encontrados no Mercado no tratamento de deficiências minerais. Devemos acrescentar que estas sementes ou cascas não são nocivas a saúde, já que algumas delas já são empregadas em sucos, chás e petiscos. Estes produtos foram ainda analisados quanto ao teor de cianeto e EDTA, conhecidos antinutrientes e todas as amostras apresentaram valores inferiores ao limite de detecção do método empregado.

## REFERÊNCIAS

1. Alzugaray, D., Alzugaray, C. 1996. *Plantas que Curam*, 3ª edição, Editora M.V.P., São Paulo, SP Brasil.
2. Balbach, A. 1982. *A Flora Nacional na Medicina Doméstica*. M.V.P Editora, São Paulo, Brasil.
3. Christian, G.D. 1986. *Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons, Canada.
4. Cordeiro, R.; Nunes, V.A.; Almeida, C.R. 1996. *Plantas que Curam*. Editora Três Ltda, São Paulo, Brasil.
5. Dagnall, R.M.; El-Ghamry, M.T.E West, T.S., *Talanta*, 15, p.107, 1968.
6. Fontecave, M.; Pierre, J.L. The Basic Chemistry of Nitric Oxide and Its Possible Biological Reactions. *Bull. Soc. Chim. Fr.* Vol 131, p.620-631, 1994.
7. Iprede - Instituto de Prevenção à Excepcionalidade e Desnutrição 2001. Web: <http://www.net.com.br/iprede>.
8. Joshi, H.; Chinoy, N.J. Reversible Antifertility Effects of Benzene Extract of Papaya Seed on Female Rats. *Phytotherapy Research*, Vol 10(4), p.327-328, 1996.
9. Kermanshai, R.; Mccarry, B.E.; Rosenfeld, J.; Summers, P.S.; Weretilnyk, E.A.; Sorger, G.J. Benzyl Isothiocyanate is The Chief or Sole Anthelmintic in Papaya Seed Extracts. *Phytochem.*, Vol 57(3), p.427-435, 2001.
10. Official Methods Analysis of the Association of the Official Analytical Chemists. 1990. 13ª edição, Washington.
11. Ottaway, J.H. 1982. *Bioquímica da Poluição*. EDUSP São Paulo, Brasil.
12. Parkash, R.; Bansal, R.; Rehani, S.K.; Diseit, S., *Talanta*, 46, p. 1573, 1998.

### Endereço para correspondência

Maria G. Gomes  
E-mail: [gracinha@ufc.br](mailto:gracinha@ufc.br)  
Simone S.S. Borges  
E-mail: [simone@ufc.br](mailto:simone@ufc.br)