

Notas & Comunicações

Sementes de *Hevea* para alimentação humana

Louis C. Wheeler

Department of Biological Sciences,
University of Southern California,
Los Angeles, U.S.A.

Tanto pela leitura científica como pelo testemunho de muitas pessoas, sabe-se que as sementes de *Hevea brasiliensis*, a árvore produtora da borracha, e outras espécies de *Hevea*, têm sido e ainda são utilizadas para alimento humano. As sementes de *Hevea* são venenosas e, de certa maneira, são desbalanceadas nutricionalmente, todavia, isso também acontece com as raízes amiláceas da mandioca (*Manihot esculenta*) e, no entanto, milhões de pessoas nos trópicos, de ambos os hemisférios, comem a mandioca regularmente. Tais povos aprenderam como preparar a mandioca de maneira a ser comida com segurança. A desintoxicação da semente de *Hevea* pode ser feita em casa sem qualquer equipamento especial, tornando assim, disponível esse alimento, que é relativamente alto em conteúdo protéico.

Soube que as sementes de *Hevea* eram comestíveis, em parte por acaso, em parte como resultado do meu trabalho sobre um levantamento das Euphorbiaceae para a "Nova Flora do Ceilão", que está sendo preparada sob o patrocínio da Smithsonian Institution. *Hevea* é a fonte de borracha natural, o segundo produto mais importante de exportação do Ceilão. As estimativas de Nadarajah (1969) indicam que 7.000 toneladas de torta de sementes de *Hevea* são jogadas fora após a extração do óleo, as quais poderiam ser aproveitadas, anualmente das plantações do Ceilão, quantidade essa suficientemente alta para permitir a sua exploração comercial. Existem muitos hectares adicionais que produzem coletas menores de sementes, das quais se poderia obter muitas toneladas para serem exploradas em uma base não comercial (Nadara-japillai & Wijewantha, 1967). Grande parte do

meu conhecimento sobre o uso de sementes de *Hevea* para alimentação humana resultou de pesquisas bibliográficas no National Herbarium of Sri Lanka, anexo aos Royal Botanical Gardens, Peradeniya, onde encontrei uma série de volumes encapados, intitulados apenas "Folhetos de Botânica"; no volume 6, encontrei uma separata de um artigo de Collins (1869): "On India-ruber: Its history, commerce, and supply". Na segunda página desse trabalho, encontrei a seguinte declaração:

Devemos ao distinto botânico francês M. Fusée Aublet a descrição da *Hevea guyanensis*. Na sua "Flora Guiana" publicada em 1755 (sic, o certo é 1775), ele diz que a fruta é muito procurada pelos nativos para alimentação...

Mais tarde examinei a "Flora da Guiana Francesa" de Aublet (1775) e confirmei que Aublet verificara que os nativos usavam sementes de *Hevea guianensis* para alimento. Quando em julho de 1974 mencionei essa afirmativa de Aublet ao Dr. A. Kostermans, que também estava trabalhando comigo em Peradeniya no projeto Flora do Ceilão, ele demonstrou um interesse imediato porque já tinha contato pessoal a respeito do uso da semente de *Hevea brasiliensis* para alimentação. É que, durante a Segunda Guerra Mundial, ele foi prisioneiro de guerra em Java e, tanto ele como seus companheiros, comiam sementes de *Hevea* sem qualquer outra preparação a não ser torrâ-las ao fogo. Ele sugeriu que eu escrevesse ao Dr. G. van Gils, em Bogor, para obter publicações. Dr. van Gils, gentilmente, enviou o meu pedido para Nazar Nur, em Bogor, que não somente me deu a referência (Ochse, 1931) mas também enviou a transcrição das seguintes passagens interessantes da página 277 a 278:

Uso. Esta planta é mencionada aqui somente pelo uso que pode ser feito da semente. Como essas sementes são venenosas, quando cruas, só podem ser comidas depois de um tratamento laborioso. Elas são preparadas da mesma maneira como as sementes de Peetjoong (*Pangium edule*), que contém ácido cianídrico. Os grãos de *Hevea* são comidos em forma de dagè. A fabricação do dagè é tão complicada quanto a do Kéléwèk de sementes de *Pangium* e possuem quase os mesmos gostos. Em primeiro lugar, retira-se a testa da semente e, então, essas são cozinhadas até ficarem macias. Após serem bem lavadas, são deixadas ficar em água corrente por 2 ou 3 dias. A seguir, esse cozido, coberto com uma folha de banana, é colocado durante 2 dias em um lugar frio dentro de casa. Somente, então, pode ser considerado livre de perigo. O dagè serve à preparação de outros alimentos, como o sambélan, misturado com feijão pétej e leite de coco. Ou, como o kéléwèk, pode ser misturado com o sajor. Além disso, pode-se fazer dele pães, isto é, pode ser embrulhado junto com peixe salgado numa folha de banana e assado. Preparado dessa maneira, o dagè pode ser comido, porém não melhora o sabor deste prato, que tem gosto rançoso. Essa dificuldade pode ser eliminada por métodos melhores de preparo. Embora dagè karet não seja de uso geral, já é freqüentemente, vendido nos mercados de nativos em Buitenzorg e, possivelmente, em outros lugares também.

Além disso, Nur também deu-me, gentilmente, as seguintes informações não publicadas de sua carta de 2 de agosto de 1974:

Tentei obter pessoalmente, mais dados sobre este assunto. Gostaria de adicionar as seguintes informações àquelas já publicadas por Ochse. Hoje, a preparação do dagè não é mais restrita a Bogor, mas seu uso se estendeu a outras partes do Oeste e às partes centrais de Java. Falando honestamente, é considerado como uma espécie de alimento somente para tempos de grande necessidade. Usualmente, os consumidores não percebem efeito algum sobre a sua saúde, provavelmente porque só ocasionalmente, fazem uso do dagè em seu menu. Em um lugar, entretanto, obtive a informação de que o consumo freqüente do dagè pode levar à esterilidade. De acordo com os informantes que estão vivendo na vizinhança de uma grande plantação de borracha e numa área muito pobre, o dagè não afetou o seu estado físico, porém pareceu-me à primeira vista, que as crianças eram menores após o uso contínuo do dagè. Nenhuma pesquisa entretanto foi feita neste assunto; essa informação é interessante pois coincide com os achados em Sri Lanka de que a torta de semente de *Hevea* tem algum efeito sobre a fertilidade do gado (veja Nadarajeh, R.R.I.C. Bulletin, 1969, 4 (3/4), p. 32). Em relação à preparação, algumas pessoas sugeriram o encurtamento do período de

fervura e de permanência em água corrente. Porém, os dados fornecidos por Ochse parecem mais seguros, já que a maioria dos informantes deu informações semelhantes às de Ochse. Em relação ao uso, pode ser adicionado que o grão descascado pode também ser seco e frito; o dagè frito tem gosto semelhante a nozes.

No passado, várias vezes, mencionei meu interesse no uso de sementes de *Hevea* aos meus primeiros colegas de Curso de Pós-Graduação, Prof. Richard Evans Schultes, Diretor do Botanic Museum, Harvard University, que estudou *Hevea* extensamente em seu habitat, a Amazônia. Dr. Schultes disse-me que (1956: 135) publicou que os venenos cianícos são removidos por prolongada embebição ou por fervura. Em uma carta de 1974, Dr. Schultes declara o seguinte sobre suas próprias experiências com o uso de sementes de *Hevea*: "acho que constituem uma boa e adequada fonte de carboidrato". Também, referiu-se ao artigo de Seibert, de 1948 que repete o dado de um artigo de Bentham, de 1854, (na pág. 268) referente às observações de Richard Spruce:

Siphonia (*Hevea*). Esse gênero parece abundante em todo o Amazonas e seus tributários, porém, nem todas as espécies produzem caucho (ou seringa, como aqui é chamada) de boa qualidade. A madeira de todas é mole e apodrece muito cedo. As sementes constituem excelentes iscas para peixes. As araras comem-nas rapidamente, porém são venenosas ao homem e quadrúpedes, quando comidas em estado fresco. Os índios, no Uaupés, tornam-nas comestíveis da seguinte maneira: após serem fervidas por 24 horas, o líquido é jogado fora, e a massa que permanece na peneira tem a consistência e a cor de arroz que tenha sido cozinhado por muito tempo. Comido com peixe, tem sabor excelente.

Lanjouw (1931: 58) escreve que: "Entre os nativos, as sementes são usadas para consumo", o que significa que provavelmente, são usadas como alimento.

Giok (1967: 1300-1302) ensina uma receita lógica para a desintoxicação e cozinhamento da semente: As sementes devem ser mergulhadas em um excesso de água, pelo menos por 24 horas, de maneira a permitir a hidrólise enzimática do glicosídeo cianogênico, liberando assim o HCN combinado, de maneira que possa ser dissolvido e removido. Deve haver diversas trocas de água durante esse pe-

ríodo de 24 horas em que as sementes permanecem de molho. Daí as sementes devem ser fervidas por, pelo menos, meia hora numa panela sem tampa. O método alternativo de tostar as sementes sem deixar previamente de molho, usado pelo Dr. Kostermans, quando não há outro método disponível, era perfeitamente justificado especialmente quando a alternativa era uma alimentação insuficiente. Queremos notar que o ato de fritar, sugerido por Nur, deve ser precedido pelos atos de deixar de molho e ferver, como sugeridos por Ochse. Em qualquer caso, a casca das sementes devem ser removidas antes de serem tratadas da maneira acima. Muito provavelmente o Dr. Kostermans não retirou a casca das sementes enquanto essas eram tostadas ao fogo.

Pode haver envenenamento devido à remoção incompleta do HCN ou de um glicosídeo ainda não hidrolisado, ou envenenamento devido a fatores desconhecidos tais como fitotoxina. Geralmente, deve-se deixar um intervalo de três dias após as primeiras experiências a fim de permitir um período de incubação para qualquer possível fitotoxina existente. Embora não haja menção de fitotoxina em *Hevea* na literatura examinada (Brocq-Rousseu & Fabre, 1974; Boyd & Reguero, 1949; Tronchet, 1961; Liener, 1964; Sharon & Lis, 1972; Gold & Balding, 1975, as fitotoxinas são bem conhecidas nas Euphorbiaceae (Brocq-Rousseu & Fabre, 1947) e podem ocorrer em *Hevea*. Evidentemente, sendo proteína, as fitotoxinas devem ser desnaturadas pela cocção, porém todo cuidado é necessário.

Poretz (1976), em sua revisão de Gold & Balding (1975), reclama que seus capítulos sobre lecitinas estão incompletos. Assim, talvez, haja um relatório publicado de lecitinas, ou de alguma indicação de teste adequado que tenha sido feito com resultado negativo. Infelizmente, Tobiska (1969) não foi encontrado. Não obstante que nesses estudos pioneiros sobre experimentos em comer sementes de *Hevea*, os comedores não sofreram qualquer mal efeito, os próximos estudos devem começar com pequenas quantidades. É possível tornar-se tolerante a alérgenos e a fitotoxinas de Euphorbiaceae, tomando-se pequenas doses, por ingestão e aumentando-as gradual-

mente. Este é o caso da fitotoxina mortal de *Ricinus*, ricina (Kobert, 1976 : 701). O aparente fator de antifertilidade, notado por Rajaguru (1971) e Nur em sua carta de 1974 acima citada, deve ser devido a lecitinas, embora pareça-nos que a cocção prolongada haveria de desnaturar qualquer lecitina, pois elas são proteínas. A lecitina venenosa (fitotoxina) do *Ricinus* tem sido apontada como evitadora da fertilização *in vitro* dos ovos de Hamster (Oikawa *et al.*, 1973). Este possível fator de fertilidade pode também ser óleos rançados. Quackenbush (1945) diz que gordura rançosa pode interferir na reprodução. O método de preparo de semente de *Hevea*, usado em Java e descrito por Ochse (1971), deve quase certamente, resultar em óleos rançosos; a torta de sementes de borracha, usada por Rajaguru (1971), deixada após a extração do óleo na prensa, ainda contém grande quantidade de óleos poli-insaturados, que deverão ficar rançosos rapidamente. O fator depressor de crescimento pode ser a antitripsina (Liener, 1962), que deverá interferir na utilização da proteína. A antitripsina deve ser destruída por cocção, porém, a torta de sementes de borracha, usada nos experimentos de Rajaguru e Wettimuny (1971), não era cozida, embora tivesse sido um tanto aquecida durante o processo de tratamento na prensa usada para extração do óleo.

A qualidade da proteína da semente de *Hevea* necessita ser examinada um pouco mais. A concordância geral é que ela é deficiente em alguns amino-ácidos essenciais. Rajaguru (1971 : 44) e Dr. Neil Macfarlane, do Tropical Institute of London, em sua carta de 27-01-76, cotando Lever Bros., concorda que há uma deficiência de metionina e lisina, mas Rajaguru diz que triptofano é "marginal" enquanto Macfarlane cita o triptofano como "deficiente". Entretanto Giok *et al.* (1967 : 1302) dizem que o alto grau de lisina e triptofano deverão fazer da semente de *Hevea* uma boa proteína para acompanhar o milho. O conteúdo de metionina é baixo. O Dr. H.P. Gunasena, da Dac. de Agro. Univ. de Sri Lanka, Peradenia, indicou-me os relatórios de testes recentes de sementes de *Hevea* para alimentação de galinhas (Rajaguru, 1971; Rajaguru

& Wettimuny, 1971). Na esperança de aprender mais sobre a potencialidade e as limitações do uso das sementes de *Hevea* para nutrição humana, um projeto está sendo conduzido na Univ. da Califórnia do Sul sob a direção do meu colega, Dr. Jerzy Meduski, M.D. e Ph.D., cujo conhecimento, tanto de medicina como de bioquímica, combinaram com seu interesse especial em nutrição, tornando-o muito bem qualificado para conduzir esta pesquisa. Agradeço aqui ao Aublet Institute of Sri Lanka e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Dr. W.E. Kerr, Diretor) por enviar-me as sementes. Os pontos principais que vão ser considerados nestes estudos são: 1) Qualidade nutricional: a) proteína (balanço de amino-ácido); b) ácidos graxos essenciais. 2) Fator depressivo do crescimento (que pode ser o mesmo do item 1 ou diferente). 3) Fator anti-fertilidade. 4) Toxicologia e significação da inativação de toxinas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AUBLET, FUSÉE
1975 — *Histoire des plantes de la Guiane Française*. London & Paris, P.F. Didot, v. 2.
- BENTHAM, GEORGE
1854 — On the north Brazilian Euphorbiaceae in the collections of Mr. Spruce. *J. Bot.* (Hooker) 6 : 363-377.
- BOYD, W.C. & REGUERA, R.M.
1949 — Hemagglutinating substances for human cells in various plants. *J. Immunol.*, 62 : 333-339.
- BOYD, W.C. & SHAPLEIGH, E.
1954 — Specific presipitating activity of plant agglutinins (lectins). *Science*, 119:419.
- BREDEMENN, C.
1931 — Does the HCN content of rubber seed adversely affect the use of rubber seed cake as an animal feed. *Tropenpflanzer*, 34 : 249-353.
- BROCC-ROUSSEU, D. & FABRE, R.
1947 — *Les Toxines végétales (Phytotoxines et Phytoagglutinines)*. Actualités Scientifique et Industrielles 1024. Exposés de Toxicologie et d'Hygiène Industrielle. VI. Paris, Hermann & cie.
- COLLINS, JAMES
1869 — On India-rubber: Its history, commerce, and supply. *J. Soc. Arts. Dec.*, (Seen only as a repaged reprint.)
- CONN, J.B.; NORMAN, S.L. & WARTMAN, T.G.
1951 — The equilibrium between vitamin B₁₂ (cyanocobalamin) and cyanide ion. *Science*, 113 : 658-659.
- GIOK, L.T.; SAMSUDIN, HUSAINI & TARWOTJO, I.
1967 — Nutritional value of rubber-seed protein. *Amer. J. Clin. Nutri.*, 20 : 1300-1303.
- GOLD, E.R.R. & BALDING, P.
1975 — *Receptor — Specific proteins. Plant and animal lectins*. Excerpta Medica Amsterdam; New York, Elsevier.
- GORTER, K.
1912 — Sur le glucoside des graines de 1 *Hevea brasiliensis*. *Müll. Arg. Rec. Trav. Chim.*, 31 : 264.
- KOBERT, RUDOLF
1906 — *Lehrbuch der Intoxikationen*. 2. v. 2 : 695-703. Stuttgart, Ferdinand Enke.
- LANJOUW, JOSEPH
1931 — *The Euphorbiaceae of Surinam*. J.H. de Bussy, Amsterdam.
- LA RUE, CARL D.
1926 — The *Hevea* rubber tree in the Amazon Valley. *U.S. Dept. Agr. Dept. Bull.*, n. 1422.
- LIENER, IRVIN D.
1962 — Toxic factors in edible legumes and their elimination. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 11 : 281-289.
1964 — Seed hemagglutinins. *Econ. Bot.*, 18 : 27-33.
- MORRISON, F.B.
1959 — *Feeds and Feeding*. 22. ed. New York, Ithacam, Morrison pub.
- NADARAJAH, M.
1969 — The collection and utilisation of rubber seed in Ceylon. *Bull. Rubber Res. Inst. Ceylon n.s.*, 4(3-4) : 23-32.
- NADARAJAH, M.; ABEYSINGHE, A.; DAYARATNE, W.C. & THARMALINGAM, R.
1975 — The potencialities of rubber seed collection and its utilisation in Sri Lanka. *Bull. Rubber Res. Inst. Sri Lanka*, n.s. 8 : 9-21.
- NADARAJAPILLAI, N. & WIJEWANTHE, R.
1967 — Productivity potentials of rubber seed. *Bull. Rubber Res. Inst. Ceylon*, n.s., 2(1/2) : 8-17.
- OCHSE, J.J.
1931 — *Vegetables of the Dutch East Indies*, English ed. Buitenzorg, Archipel Drukkeri.

OIKAWA, T.; YANAGIMACHI, R. & NICHOLSON, G.L.
1973 — Wheat blocks mammalian fertilization. *Nature*, 241 : 256-259.

PORETZ, R.D.
1976 — Agglutinins and precipitins. *Science*, 193 : 569.

PURSEGLOVE, J.W.
1968 — **Tropical crops: Dicotyledons.** New York, John Wiley. v. 1.

QUACKENBUSH, F.W.
1945 — Toxicity of rancid fats. **Quartermaster corps Manual QMC.** 17-7 : 149-150. (Committee on Food Research Conference on Deterioration of Fats and Oils. Subsistence Research. Development Laboratory, Research and Development Branch, Military planning division of the office of the Quarter maste General, Army Service Forces).

RAJAGURU, A.S.B.
1971 — Effects of rubber seed meal on the performance of mature chicken. *J. National Agr. Soc. Ceylon*, 8 : 38-47.

RAJAGURU, A.S.B. & WETTIMUNY, S.G. DE
1971 — Rubber seed meal as a protein supplement in poultry feeding. *J. National Agr. Soc. Ceylon*, 8 : 1-12.

SCHULTES, R.E.
1956 — The Amazonian Indian and the evolution of *Hevea* and related genera. *J. Arnold Arbor.*, 37 : 123-152.

SEIBERT, R.
1948 — The uses of *Hevea* for food in relation to its domestication. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 35 : 117-121.

SHARON, NATHAN & LIS, HALINA
1972 — Lectins: Cells — agglutinating and sugar — specific proteins. *Science*, 177 : 949-959.

TOBISKA, J.
1969 — **Die Phytohämagglutinine.** Berlin, Akademie-Verlag.

TRONCHET, JEAN M.J.
1961 — Les phyto-agglutinines des angiosperms. Aspects de la question. *Ann. Sci. Univ., Besançon, Bot.*, ser. 2, 17 : 90-113.

Uma nova *Cabomba* do rio Negro, Amazonas, Brasil

Karel Rataj

Uma nova espécie de *Cabomba* (Cabombaceae), foi descoberta no rio Negro, Amazonas, Brasil. Esta planta difere das outras conhecidas deste gênero por apresentar apenas 2 sépalas e pétalas e por ter a base das pétalas lobada.

Cabomba schwartzii Rataj sp.n.

(Fig. 1)

Scapus submersus, 50 — 150 cm longus, dichotomus; folia submersa 4 — 5 cm longa, opposita; petiolus 0,8 — 1,5 cm longus; lamina 3,0 — 3,5 cm longa et 4 — 6 cm lata, dissecta, segmenti linearis numerosi, multiplicato-dichotomi; folia natantia petiolata; petiolus 1 — 3 cm longus; lamina peltata, orbicularia vel elliptica, 1,5 — 3,8 cm longa et 1,0 — 2,5 cm lata, area foliorum aversa violacea; flores emersi; pedunculus erectus, 2 — 3 cm longus; sepala 2, lanceolata, vitellina, marginae nigrae; petala 2, vitellina, unicolora, basi lobata, 5 — 7 mm longa; stamina 2, carpellum 1.

Tipo: T. W. Schwartz s/n. Brasil. Amazonas, rio Negro, rio Itu, Igarapé do Aduja, fl. (*holótipo* INPA 53905).

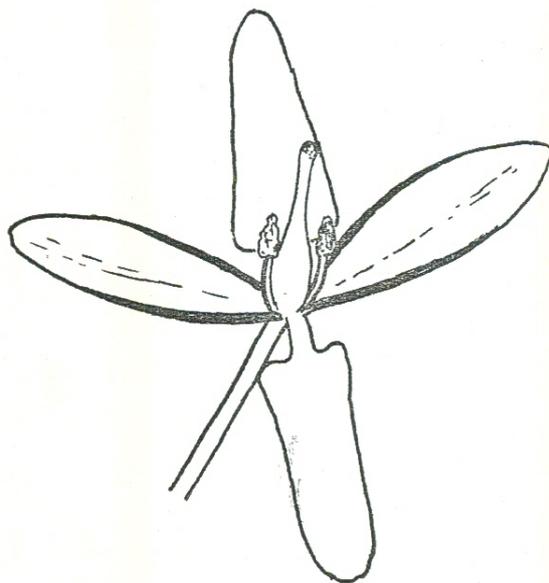


Fig. 1 — Desenho da flor de *Cabomba schwartzii* Rataj sp. n.