



# OTIMIZANDO SEMENTES





## INTRODUÇÃO

Não é um segredo que nossos ancestrais foram caçadores e coletores, alimentando-se daquilo que podiam encontrar no local em que viviam, o que por sua vez variava conforme as estações.

Também não é segredo que nossos ancestrais eram, assim como a maioria dos humanos de hoje, onívoros - ou seja, comiam absolutamente tudo o que era possível, alimentos animais, vegetais, minerais, fúngicos - incluindo sementes e grãos, alguns cozidos, outros crus.

Porém, diferente do que acontece com o homem pós-agricultura, os grãos, cereais e sementes tinham uma participação moderada ou baixa na nutrição de nossos ancestrais mais remotos, cuja fisiologia é aquilo que acredita-se ser até hoje muito próxima da nossa.

Quando os grãos e cereais são ingeridos em pequenas quantidades, a forma de preparo não é tão relevante. Porém, quando estes passam a fazer parte da dieta com mais frequência e relevância (possibilidade relativamente recente em nossa história neste planeta) então é importante observar modos de preparo que minimizam os efeitos colaterais deste tipo de alimento.

Sim, efeitos colaterais. Quase todo alimento possui algum, e é justamente por isto que enfatizamos a variedade - para que o corpo não se sobrecarregue com os inconvenientes e substâncias indesejáveis que não prejudicam em pequenas quantidades, mas que cobram um preço quando ingeridas em excesso.

É o caso dos **ANTINUTRIENTES** das sementes em geral.

Afinal, sementes são a continuidade de uma planta. Elas precisam se proteger de bactérias e outros parasitas, e o fazem através de substâncias que as tornam indigestas.

Algumas espécies de animais, como os pássaros e os ruminantes, possuem um desenvolvimento digestivo capaz de processar grãos e sementes com excelências, eliminando através de enzimas os antinutrientes.

Nem sempre é o caso do humano, que pode sofrer efeitos negativos indesejáveis, cumulativos e muito relevantes através da ingesta destas substâncias.

Os efeitos dos antinutrientes e a importância de removê-los já foi percebido há milênios por diversos povos antigos, que desenvolveram técnicas simples para minimizar as substâncias indesejáveis.

Demolhar, fermentar, cozinhar são alguns exemplos. Aqui vamos tratar de um exemplo comum, o ácido fítico, e de técnicas de como trabalhar seu alimento para minimizar efeitos indigestos.





## CONHECENDO O **ÁCIDO FÍTICO**

**O ÁCIDO FÍTICO, OU FITATO, É UM DOS MAIS COMUNS ANTINUTRIENTES PRESENTES EM GRÃOS, SEMENTES E LEGUMINOSAS.**

Estudos mostram que o ácido fítico impede a absorção do cálcio, zinco, magnésio, ferro e cobre, sendo que essa consequência adversa varia de acordo com o indivíduo, dependendo do estado da flora intestinal, que em alguns raros casos pode decompor o ácido fítico, e de outros elementos da dieta.





## PREPARANDO GRÃOS, NOZES, SEMENTES E FEIJÕES PARA A **MÁXIMA NUTRIÇÃO**

Teóricos sem conhecimento aprofundado acabam promovendo o consumo de grãos integrais e crus, ricos em fitatos, como o pão integral e cereais matinais.

Porém, grãos integrais, sementes e feijões sem a preparação adequada, não são apropriados ao sistema digestivo humano.

O ácido fítico é a principal forma de armazenamento de fósforo em muitos tecidos vegetais, concentrando-se especialmente na membrana exterior das sementes e no farelo dos grãos. Fitatos também são encontrados em tubérculos, podendo ocorrer traços em certas frutas e legumes, como vagens e feijão verde. O fósforo se encontra em uma forma molecular muito estável, de pequena biodisponibilidade. Além disso, ligações livres desta molécula juntam-se facilmente a outros minerais, como cálcio, magnésio, ferro e zinco, tornando-os também indisponíveis.

O ácido fítico não apenas se liga e bloqueia a absorção destes importantes minerais, como também inibe as enzimas que precisamos para digerir nossos alimentos, incluindo a pepsina, necessária à quebra de proteínas no estômago; a amilase, que decompõe o amido; e a tripsina, necessária à digestão das proteínas no intestino delgado.

Inúmeros problemas de saúde já foram relatados e observados como consequência de uma dieta rica em grãos sem o preparo adequado, incluindo cárries, deficiências nutricionais, falta de apetite, subnutrição, anemia, formação de gases e outros problemas digestivos.



## MANEIRAS PARA **DIMINUIR E NEUTRALIZAR** O ÁCIDO FÍTICO E OUTRAS SUBSTÂNCIAS INDESEJÁVEIS

### **ESTAS SÃO DICAS SIMPLES PARA:**

- Minimizar ou neutralizar o teor de ácido fílico
- Minimizar ou neutralizar outras substâncias indesejadas
- Melhorar a digestibilidade
- Facilitar a absorção de nutrientes
- Aproveitar melhor o alimento
- Diminuir o tempo de cozimento
- Aumentar a quantidade de algumas vitaminas, como as do complexo B
- Evitar desconfortos e possíveis problemas de saúde



## O MÉTODO BÁSICO: **DEIXAR DE MOLHO**

Deixar de molho em água levemente morna é o método mais básico, que ajuda na remoção de diversos antinutrientes de qualquer tipo de semente.

Isto acontece porque ao ser hidratada a semente "entende" que está plantada, que pode dar início ao processo de germinação e que portanto pode "desarmar" seus mecanismos de defesa, eliminando na água boa parte dos antinutrientes.

O tempo de demolhagem muda de acordo com a semente, mas pode ser de 4 horas (quinoa, trigo sarraceno) até 72 horas (grão de bico).

Deixar de molho apenas em água reduz parte dos antinutrientes. É sábio e eficiente usar uma substância ácida em conjunto com a água para ampliar a eficácia da técnica.

Para os grãos e leguminosas deve ser utilizada uma substância ácida, como sumo de limão, vinagre, soro de leite ou mesmo o iogurte. O soro é especialmente funcional, pois os ruminantes produzem uma boa quantidade da enzima que destrói o ácido fítico.

No caso de sementes, castanhas e nozes, o método mais eficiente é deixar de molho em água salgada, por diversas horas ou um dia, depois escorrer, lavar bem, desidratar ou assar.





**GRÃOS**

Deixar de molho em meio ácido, temperatura morna ou ambiente (quando calor) **entre 8 e 24 horas**, é bastante eficaz na diminuição dos antinutrientes.

- Deixe de molho em água, acrescentando para cada litro, aproximadamente, 1 colher de sopa de vinagre, algumas colheres de soro de leite (ou iogurte) ou algumas gotas de limão.
- Descarte a água, lave bem em água corrente.
- Cozinhe lentamente ou
- Deixe mais um período em "descanso", sem água, para despertar a germinação (de 12 horas até dois dias), depois cozinhe.



## LEGUMINOSAS

As leguminosas, quando cruas, são tóxicas e contêm outros tipos de antinutrientes. O ideal neste caso é um período de tempo maior de, no mínimo, **1 a 3 dias.**

Dentre as leguminosas mais conhecidas estão os vários tipos de feijão, ervilha, lentilha e grão de bico. O processo é o mesmo que o dos grãos: imersão em meio ácido. Porém, recomendamos:

- Mais tempo de molho ( de 18 horas a 2 ou 3 dias)
- Tempo de "descanso" para começar a germinar (de 12 horas a 2 ou 3 dias)
- Lavar algumas vezes (trocar a água e lavar os grãos)
- Cozimento mais prolongado
- Uso de temperos como louro e cominho para facilitar a digestão





## **CASTANHAS, AMÊNDOAS E SEMENTES DIVERSAS** (GIRASSOL, ABÓBORA, ETC.)

O teor de ácido das sementes, nozes, amêndoas e castanhas é bem parecido ao encontrado nos grãos. Se você come pequenas porções destes alimentos, não há porque se dar ao trabalho de deixá-los de molho. Mas se estes fazem parte de sua nutrição em grande volume, então vale a pena considerar o uso da técnica.

Tradicionalmente, são preparadas em água com sal.

- Coloque as sementes de molho em água com sal
- Mexa bem para que elas absorvam um pouco do sal
- Deixe de molho durante 6 horas, no mínimo (tempo ideal é de 8 a 24 horas).
- Escorra e lave bem.
- Acrescente um pouco mais de sal (caso queira), temperos de sua preferência e coloque no desidratador ou no forno, em fogo bem baixo e com a porta levemente entreaberta, ou até mesmo no sol.
- Deixe até que estejam completamente desidratadas e crocantes.

\* Alguns sugerem, esperar 1 ou 2 dias após o molho, fazendo com que a semente já comece a brotar. É provável que isto elimine ainda mais os antinutrientes, porém, há um certo risco de contaminação por fungos, além do sabor e da textura, que mudam um pouco.



## POR QUE OS **FITATOS PODEM SER PREJUDICIAIS**

Até 80% do fósforo (mineral vital para os ossos e saúde) que existe nos grãos está em uma forma inutilizável (fitato).

Quando uma dieta que inclui mais do que pequenas quantidades de fitato é consumida, ele começará a se ligar ao cálcio. O resultado é que você perde cálcio e não absorve o fósforo. Além disso, pesquisas sugerem que absorvemos cerca de 20% menos zinco e 60% menos magnésio de nossos alimentos, quando o fitato está presente em uma determinada refeição.

A quantidade de fitato nos alimentos é bastante variável. Os níveis que os pesquisadores encontram quando analisam um alimento, provavelmente dependem das condições de cultivo, técnicas de colheita, métodos de processamento, tempo de armazenamento e até dos métodos utilizados nos testes. O ácido fítico é muito maior em alimentos cultivados com fertilizantes químicos, com alto teor de fosfato, do que nos cultivados com adubo natural.

As sementes e o farelo (parte externa, a casca) são as fontes mais elevadas de fitatos, contendo de duas a cinco vezes mais fitatos do que algumas variedades de soja, que sabemos serem altamente indigestas se não forem fermentadas por longos períodos (vide material sobre a Soja).





Dietas ricas em fitatos resultam em deficiências minerais.

Os efeitos de bloqueio de zinco e de ferro podem ser tão graves quanto os de cálcio. Por exemplo, um estudo mostrou que uma porção de trigo contendo 2 mg de ácido fítico inibiu a absorção de zinco em 18%, que 25 mg de ácido fítico inibiu a absorção de zinco em 64%, e que 250 mg de ácido fítico inibiu a absorção de zinco em 82%.

Quando a dieta carece de minerais, contém altos níveis de fitatos, ou quando carece de ambos, o metabolismo diminui e o corpo então se prepara para usar o mínimo possível desses minerais.

Os adultos podem passar por décadas com uma dieta rica em fitatos sem perceber os efeitos deletérios, mas as crianças em crescimento enfrentam problemas graves, seus corpos podem sofrer com a falta de cálcio e fósforo, apresentando menor crescimento ósseo, estatura baixa, raquitismo, mandíbulas estreitas e cárie dentária, além de anemia e retardamento mental pela falta de zinco e ferro.



**FITASE**

A fitase é a enzima que neutraliza o ácido fítico e libera o fósforo. Esta enzima coexiste em alimentos vegetais que contêm ácido fítico.

Os animais ruminantes, como vacas, ovelhas e cabras, não têm problemas com o ácido fítico, porque a fitase é produzida por microrganismos do aparelho digestivo.

Os ratos produzem trinta vezes mais fitase do que os seres humanos, assim eles podem ser muito felizes comendo grãos integrais crus. **Dados de experimentos com ácido fítico, usando camundongos e outros roedores, não podem ser aplicados a seres humanos.**

Dentre os propósitos dos métodos de preparo tradicionais está a ativação da fitase presente nos grãos.



## FERMENTAÇÃO

A fermentação é outro método muito eficaz e acrescenta benefícios aos alimentos. Muito utilizada pelos povos tradicionais, sobretudo para grãos e leguminosas. A fermentação pode acontecer antes do cozimento ou depois. A cerveja, por exemplo, em tempos antigos, era usada como um alimento e não apenas uma bebida de entretenimento.

Da mesma forma, o pão dos antigos era feito através de uma fermentação longa, minimizando sensivelmente os antinutrientes - incluindo os antinutrientes protéicos, como o glúten e outros.

O resultado é que o pão moderno industrial, inchado por fermentos químicos para apressar seu preparo, contém alto teor de antinutrientes e é, portanto, indigesto.





## EXPERIMENTOS DE **EDWARD MELLANBY**

Já em 1949, o pesquisador Edward Mellanby demonstrou os efeitos desmineralizantes do ácido fítico. Ao estudar como os grãos com e sem ácido fítico afetam os cães, Mellanby descobriu que o consumo de cereais com alto teor de fitatos interfere no crescimento ósseo e interrompe o metabolismo da vitamina D.

Níveis elevados de ácido fítico, no contexto de uma dieta pobre em cálcio e vitamina D, resultaram em raquitismo e em formação óssea deficiente. Seus estudos mostraram que o consumo excessivo de fitatos consome vitamina D.

Curiosamente, seus experimentos mostraram que o arroz branco apresenta menos problemas do que grãos integrais. Estes contêm mais minerais, mas também quantidades muito maiores de ácido fítico.

Outras experiências mostraram que, ainda que os grãos integrais contenham mais minerais, no final, quantidades iguais ou menores de minerais são absorvidas, em comparação com arroz polido e a farinha branca.

Assim, desconstruído está o mito do pão integral e do arroz integral como opções superiores.





## OUTROS ANTINUTRIENTES

Os fitatos representam apenas um dos muitos antinutrientes encontrados em grãos, nozes, tubérculos, sementes e feijões. Eles incluem oxalatos, taninos, inibidores de tripsina, inibidores enzimáticos, lecitinas (hemaglutininas), inibidores de protease, glúten e inibidores de alfa-amilase.

**RESUMO:** assim que os grãos passaram a fazer parte da dieta humana em quantidades significativas trouxeram consigo os efeitos colaterais mencionados.

Métodos cuidadosos de preparo como os descritos foram desenvolvidos com a finalidade de extrair dos grãos e sementes nutrição e sabor, evitando doenças e incômodos.

Tais métodos se popularizaram em diversas tradições e culturas, mas com as mudanças radicais ocorridas na alimentação depois da revolução industrial, foram em sua maioria deixados de lado.

**FINALIZANDO:** O objetivo deste artigo não é deixar você com medo dos alimentos que contêm ácido fítico, mas mostrar que é preciso uma certa cautela e um preparo adequado para incluir grãos, sementes, nozes e leguminosas em sua dieta em maiores quantidades. Não é necessário eliminar completamente o ácido fítico da dieta, mas apenas mantê-lo em níveis aceitáveis.



## REFERÊNCIAS

Tannenbaum and others. Vitamins and Minerals, in Food Chemistry, 2nd edition. OR Fennema, ed. Marcel Dekker, Inc., New York, 1985, p 445.

Singh M and Krikorian D. Inhibition of trypsin activity in vitro by phytate. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1982 30(4):799-800.

Navert B and Sandstrom B. Reduction of the phytate content of bran by leavening in bread and its effect on zinc absorption in man. British Journal of Nutrition 1985 53:47-53; Phytic acid added to white-wheat bread inhibits fractional apparent magnesium absorption in humans1-3. Bohn T and others. American Journal of Clinical Nutrition. 2004 79:418-23.

Srivastava BN and others. Influence of Fertilizers and Manures on the Content of Phytin and Other Forms of Phosphorus in Wheat and Their Relation to Soil Phosphorus. Journal of the Indian Society of Soil Science. 1955 III:33-40.

Reddy NR and others. Food Phytates, CRC Press, 2001.

Effects of soaking, germination and fermentation on phytic acid, total and in vitro soluble zinc in brown rice. Food Chemistry 2008 110:821-828.

Wills MR and others. Phytic Acid and Nutritional Rickets in Immigrants. The Lancet, April 8, 1972, 771-773.

Walker ARP and others. The Effect of Bread Rich in Phytate Phosphorus on the metabolism of Certain Mineral Salts with Special Reference to Calcium. The Biochemical Journal 1948 42(1):452-461.

Iron absorption in man: ascorbic acid and dose-depended inhibition. American Journal of Clinical Nutrition. Jan 1989 49(1):140-144.

Inhibitory effect of nuts on iron absorption. American Journal of Clinical Nutrition 1988 47:270-4.



Reddy NR and others. Food Phytates. CRC Press, 2001.

Vucenik I and Shamsuddin AM. Cancer inhibition by inositol hexaphosphate (IP6) and inositol: from laboratory to clinic. The Journal of Nutrition 2003 Nov 133(11 Suppl 1); Jenab M and Thompson LU (August 2000). Phytic acid in wheat bran affects colon morphology, cell differentiation and apoptosis. Carcinogenesis 2000 Aug 21(8):1547–52.

Cebrian D and others. Inositol hexaphosphate: a potential chelating agent for uranium. Radiation Protection Dosimetry 2007 127(1-4):477–9.

Mellanby E. The Rickets-producing and anti-calcifying action of phytate. Journal of Physiology 1949 109:488-533.

Creese DH and Mellanby E. Phytic acid and the rickets-producig action of cereals. Field Laboratory, University of Sheffield, and the Department of Biochemistry, Queen's University, Belfast (Received 11 August 1939)

Rice and iron absorption in man. European Journal of Clinical Nutrition. July 1990. 44(7):489-497.

Layrisse M and others. New property of vitamin A and Bcarotene on human iron absorbtion: effect on phytate and polyphenols as inhibitors of iron absorption. Archivos Latinoamericanos de Nutricion Sept 2000 50(3).

Iqbal TH and others. Phytase activity in the human and rat small intestine. Gut. 1994 September 35(9):1233–1236.

Famularo G and others. Probiotic lactobacilli: an innovative tool to correct the malabsorption syndrome of vegetarians? Medical Hypotheses 2005 65(6):1132–5.

Egli I and others. The Influence of Soaking and Germination on the Phytase Activity and Phytic Acid Content of Grains and Seeds Potentially Useful for Complementary Feeding. Journal of Food Science 2002 Vol. 67, Nr. 9.

Peers FG. Phytase of Wheat. The Biochemical Journal 1953 53(1):102-110.

Campbell J and others. Nutritional Characteristics of Organic, Freshly stone-ground sourdough and conventional breads. Price WA. Nutrition and Physical Degeneration. Price-Pottenger Nutrition Foundation. 8th edition, page 249.

Gontzea I and Sutzescu P. Natural Antinutritive Substances in Foodstuffs and Forages. Karger AG, Basel, Switzerland, 1968.

Antinutritional content of developed weaning foods as affected by domestic processing. Food Chemistry. 1993 47(4):333-336.

Effect of traditional fermentation and malting on phytic acid and mineral availability from sorghum (*Sorghum bicolor*) and finger millet (*Eleusine coracana*) grain varieties grown in Kenya. Food and Nutrition Bulletin 2002 23(3 supplement).

Effects of processing methods on phytic acid level and some constituents in bambara groundnut and pigeon pea. Food Chemistry 1994 50(2):147-151.

Food Chemistry 1993. 47(4)333-336.

Lestienne I and others. Relative contribution of phytates, fibers and tannins to low iron and zinc in vitro solubility in pearl millet. Journal of Agricultural Food Chemistry 2005 Oct 53(21):8342-8.

Mahgoub SEO and Elhag SA. Effect of milling, soaking, malting, heat-treatment and fermentation on phytate level of four Sudanese sorghum cultivars. Food Chemistry January 1998 61 (1-2):77-80.

Hotz C and others. A home-based method to reduce phytate content and increase zinc bioavailability in maize based complementary diets. International Journal of Food Science and Nutrition 2001 52:133–42.

Dephytinization of wheat bran by fermentation with bakers' yeast, incubation with barley malt flour and autoclaving at different pH levels. Journal of Cereal Science 2008 48(2):471-476.

Hauspy R. Fabrication du pain au levain naturel. Nature et Progres. Paris 1983, 1:26-28.

McKenzie-Parnell JM and Davies NT. Destruction of Phytic Acid During Home Breadmaking. Food Chemistry 1986 22:181-192.

Ellis R and others. Phytate:zinc and phytate X calcium: zinc millimolar ratios in self-selected diets of American, Asian Indians, and Nepalese. Journal of the American Dietetic Association 1987 Aug 87(8):1043-7; Ready NR and others. Food Phytates, CRC Press, 2001

Ologbo AD and Fetuga BL. Distribution of Phosphorus and Phytate in Some Nigerian Varieties of Legumes and some Effects of Processing. Journal of Food Science 1984 Volume 49.

Indigenous legume fermentation: effect on some anti-nutrients and in-vitro digestibility of starch and protein. Food Chemistry 1994. 50(4):403-406.

Journal of the Science of Food and Agriculture 1996 71(3).

Mineral Metabolism of Healthy Adults on White and Brown Bread Dietaries. Journal of Physiology 1942 101:44-8.

Egli and others. The Influence of Soaking and Germination on the Phytase Activity and Phytic Acid Content of Grains and Seeds Potentially Useful for Complementary Feeding. Journal of Food Science 2002 67(9):3484-3488.

Egli and others. Phytic Acid Degradation in Complementary Foods Using Phytase Naturally Occurring in Whole Grain Cereals. Journal of Food Science 2003:68(5):1855-1859.

<http://www.nutritiondata.com/facts/cereal-grains-and-pasta/5744/2>.

<http://www.phytochemicals.info/phytochemicals/phytic-acid.php>.

<http://eap.mcgill.ca/publications/EAP35.htm>



[www.flaviopassos.com](http://www.flaviopassos.com)

Flávio Passos 