



ACTIVACIÓN DE SEMILLAS



INTRODUCCIÓN

No es ningún secreto que nuestros ancestros que eran recolectores se alimentaban de lo que podían encontrar en donde vivían, lo que a su vez cambiaba de acuerdo con las estaciones del año.

Tampoco es un secreto que nuestros ancestros eran, así como la mayoría de los humanos de hoy, omnívoros o sea, comían absolutamente todo lo que se podía, alimentos animales, vegetales, minerales, hongos, incluyendo semillas y granos, algunos cocidos y otros crudos.

Sin embargo, diferente de lo que paso con el hombre post agricultura, los granos, cereales y semillas tenían una participación moderada o baja en la nutrición de nuestros ancestros más lejanos cuya fisiología es lo que se cree que sea la más parecida con la nuestra.

Cuando los granos y cereales son ingeridos en pequeñas cantidades, la forma de preparación no es tan importante. Sin embargo cuando estos pasan a ser parte de la dieta de forma más constante y relevante (posibilidad relativamente reciente en este planeta) entonces es importante observar los modos de preparación para que minimicen los efectos colaterales de ese tipo de alimento.

Los efectos secundarios, casi todo alimento tiene uno y es justamente por eso que enfatizamos en la variedad para que el cuerpo no se sobrecargue con los inconvenientes y sustancias no deseadas que nos perjudican en pequeñas cantidades pero que cobran un alto precio cuando son ingeridas en exceso.

Es el caso de los **ANTINUTRIENTES** de las semillas en general.

Después de todo, las semillas son la continuidad de una planta. Ellas necesitan protegerse de bacterias y otros parásitos y lo hacen con sustancias que las hacen indigestas.

Algunas especies de animales, como los pájaros y los rumiantes, poseen un sistema digestivo capaz de procesar granos y semillas con excelencia, eliminando a través de enzimas los antinutrientes.

No siempre es el caso del humano, que puede sufrir efectos negativos indeseables, acumulativos y muy relevantes a través de la ingesta de esas sustancias.

Los efectos de los antinutrientes y la importancia de removerlos ya fue percibida hace milenios por diversos pueblos antiguos que desarrollaron técnicas sencillas para minimizar las sustancias no deseadas.

Demoler, fermentar, cocinar son algunos ejemplos. Aquí vamos hablar de un ejemplo común, el ácido fitico y de técnicas de como trabajar tu alimento para minimizar los efectos indigestos.





CONOCIENDO EL **ÁCIDO FÍTICO**

EL ÁCIDO FÍTICO, O FITATO, ES UNO DE LOS ANTINUTRIENTES MÁS COMUNES PRESENTES EN GRANOS, SEMILLAS Y LEGUMBRES.

Estudios demuestran que el ácido fítico impide la absorción de calcio, zinc, magnesio, hierro y cobre y esta consecuencia adversa varía según el individuo dependiendo del estado de la flora intestinal que en algunos casos pueden descomponer el ácido fítico y otros elementos de la dieta.





PREPARANDO GRANOS, NUECES, SEMILLAS Y FRIJOLES PARA UNA **MÁXIMA NUTRICION**

Personas sin conocer a fondo del tema promocionan los granos integrales y crudos, ricos en fitatos, como el pan integral y los cereales matinales.

Sin embargo, los granos integrales, las semillas y frijoles/porotos sin la preparación adecuada no son apropiados para el organismo humano.

El ácido fítico es la principal forma de almacenamiento de fósforo en muchos tejidos vegetales, concentrado principalmente en la membrana exterior de las semillas y en el salvado de los granos. Los fitatos también pueden ser encontrados en tubérculos, pudiendo ocurrir rastros en algunas frutas y legumbres, como vainas y en los frijoles verdes. El fósforo se encuentra en una forma molecular muy estable de baja biodisponibilidad. Además, enlaces de moléculas libres se juntan fácilmente a otros minerales, como calcio, magnesio, hierro y zinc, volviendolos también indisponibles.

El ácido fítico no solo se junta y bloquea la absorción de estos importantes minerales, sino que también inhibe las enzimas que necesitamos para digerir los alimentos, incluyendo la pepsina necesaria para la quiebra de proteínas en el estómago; la amilasa que descompone el almidón y la tripsina, necesaria para la digestión de proteínas en el intestino delgado.

Muchos problemas de salud ya han sido reportados y observados como una consecuencia de una dieta rica en granos sin la adecuada preparación, incluyendo caries, deficiencias nutricionales, falta de apetito, anemia, formación de gases y otros problemas digestivos.



MANERAS DE **DISMINUIR Y NEUTRALIZAR** EL ÁCIDO FITICO Y OTRAS SUSTANCIAS NO DESEADAS

ESTOS SON TIPS SENCILLOS PARA:

- Minimizar o neutralizar el contenido de ácido fitico
- Minimizar o neutralizar otras sustancias no deseadas
- Mejorar la digestibilidad
- Facilitar la absorción de nutrientes
- Mejorar el aprovechamiento del alimento
- Disminuir el tiempo de cocción
- Aumentar la cantidad de algunas vitaminas como las del Complejo B
- Evitar molestias y posibles problemas de salud

EL MÉTODO BÁSICO: **REMOJAR**

Remojar en agua tibia es el método más básico que ayuda en la remoción de diversos antinutrientes de cualquier tipo de semilla.

Eso sucede porque la semilla al ser hidratada “entiende” que está plantada, que puede empezar con el proceso de germinación y por lo tanto ya puede “desarmar” sus mecanismos de defensa, eliminando en el agua buena parte de los antinutrientes.

El tiempo de remojo varía de acuerdo con la semilla, que puede ser de 4 horas (quinoa, trigo, sarraceno) hasta 72 horas (garbanzos).

Remojar en agua natural reduce parte de los antinutrientes. Es inteligente y eficiente utilizar una sustancia ácida juntamente con el agua para ampliar la eficacia de la técnica.

Para los granos y legumbres se debe utilizar una sustancia ácida como jugo de limón, vinagre, suero de leche o incluso yogurt. El suero es especialmente funcional, ya que los rumiantes producen una buena cantidad de la enzima que destruye el ácido fítico.

En el caso de las semillas, castañas y nueces el método más eficiente es remojar en agua salada, por algunas horas o todo un día, después escurrir, enjuagarlas bien, deshidratar u hornear.





GRANOS

Remojar en medio ácido, agua tibia o temperatura ambiente (cuando hace calor) **entre 8 y 24 horas**, es bastante eficaz en la disminución de los antinutrientes.

- Remojar en agua, agregando para cada litro, aproximadamente, una cucharada de sopa de vinagre o algunas cucharadas de suero de leche (o yogurt) o algunas gotas de limón.
- Tire el agua y enjuague bien con agua de la llave o canilla.
- Cocine lentamente
- Dejar un periodo más de “descanso”, sin agua, para despertar la germinación (de 12 horas hasta 2 días) y después lo cocinas

LEGUMBRES

Los legumbres, cuando están crudas, son tóxicas y contienen otros tipos de antinutrientes. Lo ideal en este caso es un periodo más largo, de **1 a 3 días**.

Entre los legumbres más conocidas tenemos los variados tipos de frijoles/porotos, arvejas o chícharos, lentejas y garbanzos. El proceso es el mismo para los granos: inmersión en medio ácido. Pero sin embargo, te sugerimos:

- Tiempo más largo de remojo (de 18 horas a 2 o 3 días)
- Tiempo de descanso para empezar la germinación (de 12 horas a 2 o 3 días)
- Lavar algunas veces (cambiar el agua y lavar los granos)
- Tiempo de cocción más largo
- Uso de especias como el laurel y el comino para facilitar la digestión.





CASTAÑAS, ALMENDRAS Y SEMILLAS DIVERSAS (GIRASOL, CALABAZA, ETC.)

El contenido ácido de las semillas, nueces, almendras y castañas son bien parecidos con los encontrados en los granos. Si comes pequeñas porciones de estos alimentos, no hay por qué darse el trabajo de remojarlas. Pero, si los comes en gran cantidad vale la pena considerar el uso de la técnica.

Tradicionalmente son preparadas con agua y sal.

- Ponga las semillas en remojo con agua y sal
- Revuelva bien para que las semillas absorban un poco de sal
- Remojar por mínimo 6 horas (lo ideal son de 8 a 24 horas)
- Escurrir y enjuagar bien
- Agregar un poco más de sal (a gusto), especias de su preferencia y poner en el deshidratador o horno, en temperatura muy baja (42 grados centígrados) y con la puerta entreabierta, o incluso en el sol
- Dejar que se sequen hasta que queden completamente deshidratadas y crujientes

**Algunos sugieren, esperar 1 o 2 días después del remojo, haciendo con que la semilla ya empiece a brotar. Es probable que esta técnica, elimine aún más antinutrientes, pero sin embargo hay riesgo de contaminación por hongos, aparte de que el sabor y textura cambian un poco.*

PORQUE LOS **FITATOS PUEDEN SER PERJUDICIALES?**

Hasta 80% del fósforo (mineral vital para nuestros huesos y salud) que existe, está en una forma no utilizable (fitato).

Cuando una dieta que incluye más que una pequeña cantidad de fitato es consumida, este empezará a conectarse con el calcio. El resultado es que tu vas a perder el calcio y no vas a absorber el fósforo. Aparte de eso, algunos estudios sugieren que absorbemos alrededor de 20% menos zinc y 60% menos magnesio de nuestros alimentos, cuando el fitato está presente en una determinada comida.

La cantidad de fitato en los alimentos es bastante variable. Los niveles que los investigadores encuentran cuando estudian un alimento, probablemente dependa de las condiciones de cultivo, técnicas para la cosecha, métodos de procesamiento, tiempo de almacenamiento y hasta métodos utilizados en las pruebas. El ácido fitico está presente en cantidades muy superiores en alimentos que utilizan abonos químicos con alta concentración de fosfato que en los encontrados en cultivos con abono natural.

Las semillas y el salvado (parte externa, la cascara) son las fuentes mas elevadas de fitato, conteniendo de dos hasta cinco veces más fitatos que en algunas variedades de soja, las que sabemos que son altamente indigestas si no son fermentadas por largos periodos (ver material sobre la soja)





Las dietas ricas en fitatos resultan en deficiencias minerales.

Los efectos del bloqueo del zinc y el hierro pueden ser tan graves como los del calcio. Por ejemplo, una investigación mostró que una porción de trigo que contiene 2 mg de ácido fítico inhibe la absorción de zinc en un 18% y que 25 mg de ácido fítico inhibe la absorción de zinc en los 64% y que 250 mg de ácido fítico inhibe la absorción de zinc en 82%.

Cuando a una dieta le faltan minerales, contiene altos niveles de fitato, o cuando le faltan ambos, el metabolismo disminuye y el cuerpo entonces se prepara para utilizar el mínimo posible de esos minerales.

Los adultos pueden llevar décadas con una dieta rica en fitatos sin darse cuenta de los efectos nocivos, pero los niños en crecimiento tienen graves problemas, sus cuerpos pueden sufrir la falta de calcio y fósforo, presentando menor crecimiento óseo, baja estatura, raquitismo, mandíbulas estrechas y caries, aparte de anemia y retardo mental por la falta de zinc y hierro.



FITASA

La fitasa es la enzima que neutraliza el ácido fítico y libera el fósforo. Esa enzima coexiste en los alimentos vegetales que contienen ácido fítico.

Los animales rumiantes, como la vaca, ovejas y cabras, no tienen problema con el ácido fítico, porque la fitasa es producida por microorganismos en el sistema digestivo.

Las ratas producen 30 veces más fitasa que los seres humanos, y pueden ser muy felices comiendo granos integrales crudos. **Los datos de los experimentos con ácido fítico, utilizando ratones y otros roedores, no pueden ser aplicados en humanos.**

Entre los propósitos de los métodos de preparación tradicionales está la activación de la fitasa presente en los granos.

FERMENTACIÓN

La fermentación es otro método muy eficiente y agrega beneficios a los alimentos. Muy utilizada por los pueblos tradicionales, principalmente para granos y legumbres. La fermentación puede ocurrir antes o después de la cocción. La cerveza, por ejemplo en el pasado era utilizada como alimento y no solamente como una bebida de entretenimiento.

De la misma forma, el pan de los antiguos era hecho con una larga fermentación, minimizando sensiblemente los antinutrientes, los antinutrientes proteicos, como el gluten entre otros.

El resultado es que el pan moderno industrial, hinchado por fermentos químicos para apresurar su preparación. Este pan contiene alto nivel de antinutrientes y es por lo tanto, indigesto.



EXPERIMENTOS DE **EDWARD MELLANBY**

Ya en 1949, el investigador Edward Mellanby demostró los efectos desmineralizantes del ácido fítico. Al investigar como los granos con y sin ácido fítico afectan a los perros.

Mellanby descubrió que el consumo de cereales con alto contenido de fitatos interfiere en el crecimiento óseo e interrumpe el metabolismo de la vitamina D.

Elevados niveles de ácido fítico en el contexto de una dieta pobre en calcio y vitamina D, resultaron en raquitismo y en mala formación ósea. Su investigación ha demostrado que el consumo excesivo de fitatos consume la vitamina D.

Curiosamente, sus investigaciones han demostrado que el arroz blanco presenta menos problemas que los granos integrales. Estos contienen más minerales y también cantidades mucho más altas de ácido fítico.

Otras experiencias, han demostrado que aunque los granos integrales tienen más minerales, al final, las cantidades iguales o menores de minerales son absorbidas, en comparación al arroz pulido y harina blanca.

Así queda deconstruido el mito del pan integral y arroz integral como opciones superiores.





OTROS ANTINUTRIENTES

Los fitatos presentan una pequeña parte nada más de muchos de los antinutrientes encontrados en granos, nueces, tubérculos, semillas y frijoles. Estos otros incluyen el oxalato, taninos, inhibidores de tripsina, inhibidores enzimáticos, lecitinas (hemaglutininas), inhibidores de proteasa, gluten e inhibidores de alfa-amilasa.

RESUMEN: Cuando los granos empezaron a hacer parte de la dieta humana en cantidades significativas, empezaron los efectos secundarios mencionados.

Métodos cuidadosos de preparación como los descritos antes fueron creados con la finalidad de extraer de los granos y semillas, nutrición y sabor, evitando enfermedades y complicaciones.

Tales métodos se hicieron populares en distintas tradiciones y culturas, pero con los cambios radicales ocurridos en la alimentación. Después de la revolución industrial fueron en su mayoría abandonados.

PARA CONCLUIR: El objetivo de este artículo no es crear miedo de los alimentos que contienen ácido fítico, si no mostrar que es necesario un cuidado en la preparación adecuada para incluir granos, semillas, nueces y legumbres en nuestra dieta en mayores cantidades. No es necesario eliminar completamente el ácido fítico, pero si mantenerlo en niveles aceptables.



REFERENCIAS

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-dependent 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-producing 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 B-carotene on human iron absorption: 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

Ologhobo 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 Diets. *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>



Alejandro Cardozo