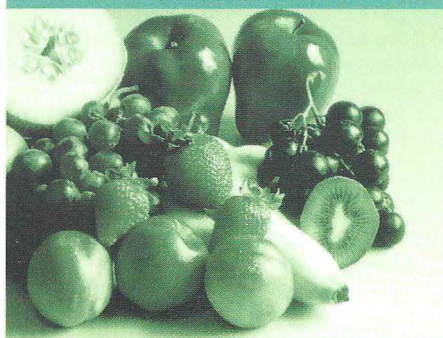


Sílvia Safont Estruch
Licenciada en Biología,
especialista en Dietética



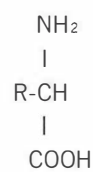
Correspondencia
SM importador de productos
dietéticos, S.L.
e-mail: SMimport@telefonica.net

Triptófano: aminoácido amigo

Introducción

Las proteínas (que toman su nombre de "proteus" que significa los que cambia de forma) están formadas por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, y son las constituyentes básicas de toda célula viva. Sometiendo a las proteínas a una hidrólisis obtenemos los aminoácidos, pues poseen por lo menos, una función ácida orgánica, así como una o dos funciones amino (-NH₂).

La fórmula general es:



R puede ser una estructura orgánica más o menos compleja y da la función particular a cada aminoácido.

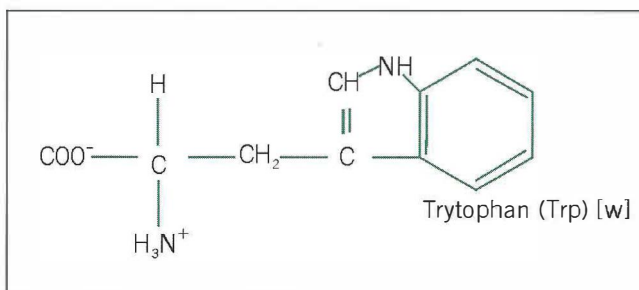
Se conocen unos 30 aminoácidos de los que 20 son constituyentes de proteínas de alimentos de origen vegetal o animal y por lo tanto, de proteínas del cuerpo humano.

Concepto de aminoácidos esenciales

Rose et al. equilibraron el balance nitrogenado del hombre con dietas que contenían 8 aminoácidos: valina, leucina, isoleucina, treonina, metionina, lisina, fenilalanina y triptófano. Son los llamados aminoácidos esenciales, que debemos obtener a través de nuestra dieta.

El triptófano es el menos común de los aminoácidos esenciales, a pesar de que existen un gran número de funciones y efectos de este aminoácido.

Triptófano (Trp). Fórmula del triptófano:



El triptófano regula varios de los procesos humanos básicos:

- El triptófano favorece la síntesis de serotonina que como neurotransmisor ayuda a la transmisión del impulso nervioso.
- Favorece la síntesis de melatonina regulando el sueño. (triptófano → L5HTP → serotonina → melatonina).
- Es precursor de la vitamina B3 (niacina).

Una dieta normal aporta ente 500 y 100mg de triptófano. Las proteínas animales aportan 1,4% de triptófano y las proteínas vegetales un 1% (Tabla 1).

La serotonina

En el organismo, la serotonina (5-hidroxitriptamina) está relacionada con neuronas y no neuronas. El 90% de la serotonina del cuerpo está localizada en las células de la mucosa intestinal donde probablemente influye en la actividad motora, ya que la serotonina estimula la musculatura lisa del intestino. Además, la serotonina se almacena en las plaquetas y se libera cuando éstas se agregan.

Las neuronas con serotonina como neurotransmisor se limitan al SNC. Son menos numerosas que las neuronas con dopamina y noradrenalina. La mayoría de las neuronas serotoninérgicas están en el mesencéfalo. Algunas neuronas con serotonina toman parte en la regulación sueño-vigilia; si se inhibe la síntesis de serotonina se produce insomnio (por su relación con la síntesis de melatonina). Las neuronas serotoninérgicas participan en el mantenimiento de un estado de ánimo óptimo.

Síntesis y degradación de serotonina

La serotonina se sintetiza en las neuronas serotoninérgicas, principalmente en las terminaciones nerviosas a partir de triptófano procedente de la sangre, en dos etapas:

Tabla 1.	Cantidad de aminoácido indispensable (mg/Kg peso corporal/día)			
	Lactantes (3-4 meses)	Niños (2 años)	10-12 años	adultos
	10	11	9	5

De OMS: Energía y requerimientos de proteína
Report of a joint FAO/OMS/ONU expert consultation 1985.

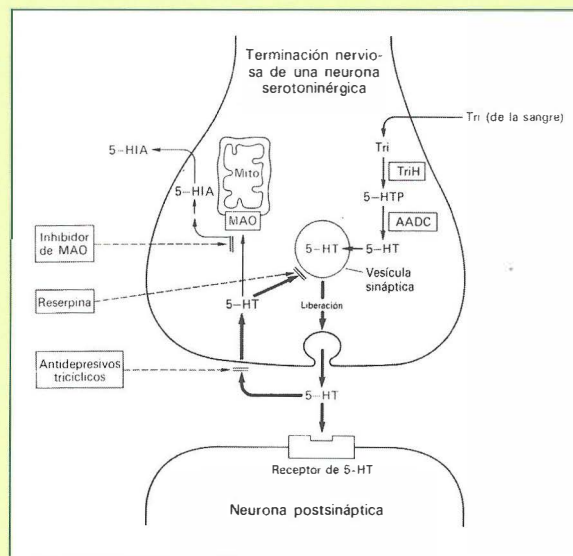


Figura 1. Esquema de una sinapsis serotoninérgica. Tri: triptófano; 5-HTP: 5-hidroxitriptófano; 5-HT: 5-hidroxitriptamina (serotonina); MAO: Monoaminoxidasa; 5-HIA: 5-hidroxi-indolacetato; TriH: Triptófano-hidroxilasa; AAOC: L-aminoácido aromático-decarboxilasa (DOPA-decarboxilasa). Se indican los puntos de ataque de diferentes medicamentos. La reserpina inhibe también el almacenamiento de serotonina neosintetizada en la vesícula sináptica (no representado)

- Hidroxilación mediante la triptófano hidroxilasa a 5-hidroxitriptófano.
- Descarboxilación mediante L-aminoácido aromático-decarboxilasa a 5-hidroxitriptamina (serotonina), la velocidad de síntesis de serotonina está determinada por la concentración de triptófano disponible en el cerebro o sangre, ya que la triptófano hidroxilasa no se satura a la concentración normal de triptófano.

La degradación de la serotonina se realiza, mediante la MAO (monoaminoxidasa) y la aldehidodeshidrogenasa con formación de 5-hidroxi-indolacetato (5-HIA) que llega a la sangre y se elimina por orina (Figura 1).

Como se ha visto, el 5-HTP es el puente entre el triptófano y la serotonina y al contrario que la serotonina, el 5-HTP puede pasar la barrera hematoencefálica. Este hecho hace posible que el cerebro pueda sintetizar más serotonina.

Regulación de los niveles plasmáticos de aminoácidos

Después de la ingestión de una comida, los niveles de aminoácidos en plasma tienden a elevarse, reflejando de algún modo los niveles de proteína de la dieta, sin embargo, poco después las concentraciones disminuyen, permaneciendo estables en los periodos normales entre comidas.

Los niveles de aminoácidos en plasma también están influidos, indirectamente, por los hidratos de carbono de la dieta ya que éstos aumentan los niveles de insulina y la insulina favorece el transporte de aminoácidos hasta el interior de la fibra muscular, lo que hace disminuir los niveles en plasma de alguno de ellos. La insulina no afecta por igual a todos los

Clasificación de proteínas alimentarias. Composición de aminoácidos indispensables y valor nutricional en los diferentes alimentos proteicos (Reproducido de FAO 1970 y FAO/OMS 1973. Informe 52-522)

Aminoácido (mg/g prot)	Leche humana	Leche vaca	Huevo gallina	Carne vaca	Pescado	Grano trigo	Grano arroz integral	Grano soja
Metionina + Triptófano	17	14	17	11	11	12	13	14
Leucina	93	95	86	81	77	72	86	85
Lisina	66	78	70	89	91	31	40	70
Valina	55	64	66	50	61	47	58	53
Fenilalanina + Isoleucina	46	47	54	48	48	35	40	50
Treonina	43	44	47	46	46	31	41	42

aminoácidos, tiene un efecto máximo sobre los aminoácidos de cadena ramificada (valina, leucina e isoleucina) y mínimo para el triptófano.

Es importante destacar que a causa de esta interacción aminoácidos/hidratos de carbono se puede ver afectada la disponibilidad de aminoácidos en los tejidos periféricos, que tienen transportadores de gran especificidad. Esto es muy importante en el caso del tejido nervioso debido a la existencia de la barrera hematoencefálica, en la que existen transportadores para los diferentes tipos de aminoácidos. Por ejemplo, la relación entre aminoácidos ramificados y triptófano y fenilalanina-tirosina puede condicionar la disponibilidad de triptófano y tirosina para la síntesis de neurotransmisores, como la serotonina y las catecolaminas, que pueden a su vez afectar a la ingesta de alimentos.

En teoría, seguir una dieta rica en proteínas sería útil para aportar triptófano al sistema. Sin embargo, la carne y otras dietas ricas en proteínas son también ricas en otros aminoácidos esenciales. Algunos de los aminoácidos esenciales especialmente valina, leucina e isoleucina compiten con el triptófano para pasar la barrera hematoencefálica por lo que el triptófano pasa la barrera en menor cantidad en comparación con otros aminoácidos.

Por el contrario, cuando tomamos hidratos de carbono, se libera insulina lo que favorece la proporción de triptófano en relación a los otros aminoácidos como hemos visto anteriormente. Así, mejoramos su transporte a través de la barrera hemoencefálica ya que hay menos aminoácidos compitiendo por el transportador y favorecemos la síntesis de serotonina.

Indicaciones

El 5-HTP y la depresión: Estudios realizados demuestran que es efectivo como elevador del estado de ánimo, al elevar los niveles de serotonina cerebral.

En 1991, el Dr. W. Poldinger de la Universidad de Basel en Suiza, realizó un estudio multicéntrico a doble ciego, con pacientes diagnosticados de depresión. Después de 6 semanas de estudio los pacientes que tomaban 100 mg de 5-HTP 3 veces al día y los que tomaban 150 mg de Prozac (fluvoxamina) 3 veces al día, mostraron cerca del 50% de mejora en los síntomas de su depresión. Además, los que tomaban 5-HTP presentaban mejor tolerancia a la terapia y menor tasa de recaídas.

Inducción al sueño: La serotonina es un potente agente tranquilizante. La melatonina, muy relacionada con el triptófano, es la hormona promotora del sueño y está relacionada con el ciclo circadiano (sueño/vigilia) (Möhler).

Dolor (debido al efecto de los derivados del triptófano *kyureine* y ácido quinolinico). La serotonina puede disminuir la percepción de cierto tipo de dolor. Cuando existen unos elevados niveles de serotonina, el umbral de dolor se eleva, disminuyendo nuestra percepción de dolor (Milovanovic et al).

Obesidad: Cuando el cerebro y especialmente el área llamada centro de saciedad, dispone de mayor cantidad de serotonina, nuestra sensación de saciedad es mayor (Lytle, L.D.) y como consecuencia, comemos menos.

Otros: fibromialgia, coadyuvante en menopausias, migrañas.

Fuentes dietéticas de triptófano

Las habas de soja y los productos a base de soja son las fuentes más ricas de triptófano de la naturaleza. Además el arroz integral, la carne, los cacahuetes, las semillas de sésamo, los quesos, los huevos, la leche, las almendras, el chocolate y las habas de *Griffonia simplicifolia* (Tabla 2).

El triptófano y su seguridad como suplemento

En 1989, personas que tomaban suplementos de triptófano en los Estados Unidos, empezaron a presentar dolores en las articulaciones, úlceras en la boca y debilidad general. A mediados de junio de 1990, en el Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos se habían informado más de 1.500 casos de una enfermedad llamada síndrome de mialgia eosinofílica (EMS). En un principio se pensó que la causa de la enfermedad era el triptófano y la reputación de este aminoácido como suplemento fue seriamente dañada.

Con el tiempo, se descubrió que la causa de la enfermedad no era el aminoácido. Una compañía japonesa, Showa Denka, cometió un error en el proceso de manufactura del suplemento y los agentes contaminantes del suplemento fueron los que causantes del problema.

En un estudio el Instituto Nacional de Salud americano examinó a los miembros de una familia que enfermaron después de la toma de 5-HTP. El suplemento utilizado por la familia contenía impurezas. Después de reemplazar el suplemento por otro de 5-HTP sin impurezas, el problema se resolvió por sí solo (Michelson et al.).

Ficha técnica

Griffonia simplicifolia

- **Familia:** Leguminosae
- **Se estrae:** Oeste de África, en países como Gana, Togo o Costa de Marfil.
- **Usos terapéuticos:** Alivia los efectos de una variedad de estados como la depresión, ansiedad, insomnio y obesidad.

Habas de *Griffonia simplicifolia*

Griffonia simplicifolia es una planta leguminosa que crece en la sabana de los países del Oeste de África, se cultiva para múltiples usos.

Tradicionalmente su madera es utilizada para fabricar bastones con los que ayudarse a caminar y sus raíces se mastican. Las hojas se dan a los animales para ayudarles en la reproducción. En humanos, las hojas ayudan a curar cicatrices en su uso tópico. El jugo de la hoja se utiliza de forma tradicional para los trastornos de riñón y enemas. Una combinación del tallo y la hoja se utiliza para los vómitos, y también como afrodisíaco (*Dwuma-Badu*).

Las habas de *Griffonia* contienen cerca del 12% de 5-HTP. Debido al uso como remedio y alimento, y al haber sido cultivada durante generaciones hay una gran evidencia de su seguridad a largo plazo.

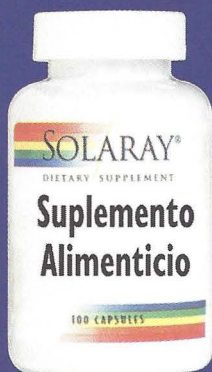
Modo de empleo

Se aconseja la toma de 100-200mg/día de L 5-HTP en ayunas o con el estómago vacío.

No aconsejado en personas que están tomando fármacos anti-depresivos o tranquilizantes sin control profesional. No se aconseja en embarazo o épocas de lactancia, ya que todavía no se han realizado estudios sobre su seguridad en estos casos. Por supuesto y al igual que ocurre con la mayoría de suplementos, debe consultar con su especialista en salud antes de tomar suplementos de *Griffonia* o 5-HTP.

SOLARAY®

La Promesa del Arco Iris



Distribuido en España por:

SM

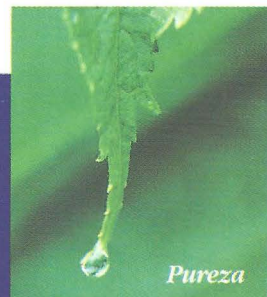
IMPORTADOR DE PRODUCTOS DIETÉTICOS S.L.

Buxeda, 27 local - 08203 Sabadell - Barcelona
Tel. 93 720 52 69 - Fax 93 711 61 03 - SMIMPORT@telefonica.net

De venta en herbodietéticas, farmacias
y puntos de venta especializados



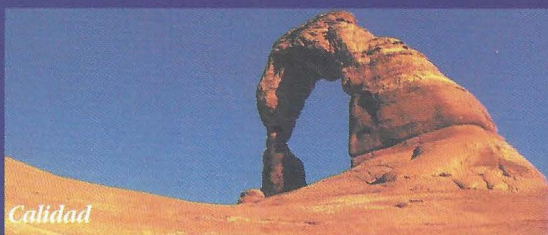
Tradición



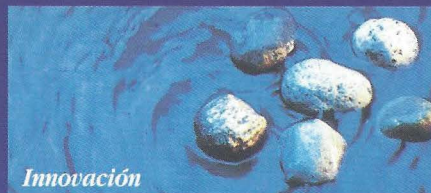
Pureza



Calidad



Servicio

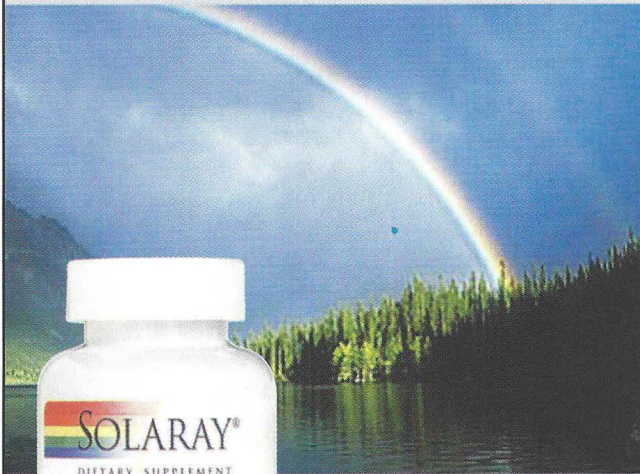


Innovación

Manteniendo Nuestras Promesas

SM

IMPORTADOR DE PRODUCTOS DIETETICOS S.L.



Promesa de tradición

Promesa de calidad

Promesa de servicio

Promesa de pureza

Promesa de innovación

SOLARAY®
La Promesa del Arco Iris

Distribuido en España por:

SM

IMPORTADOR DE PRODUCTOS DIETETICOS S.L.

Buxeda, 27 local - 08203 Sabadell - Barcelona
Tel. 93 720 52 69 - Fax 93 711 61 03 - SMIMPORT@telefonica.net

De venta en herbodietéticas, farmacias
y puntos de venta especializados

Bibliografía recomendada

- Williams L. *Griffonia. A premier source of 5-HTP*. Ed. Woodland Publishing, 1998.
- Kathleem Mahan L, Escott-Stump S. *Nutrición y dietoterapia de Krause*. Ed. Mc GrawHill, 1999.
- Nutrición. *Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos*. Ed. Maria C. Linder EUNSA, 1999.
- Jungermann Möhler. *Bioquímica*. Ediciones Pirámide, 1984.
- Cervera P, CLopes J, Rigolfas R. *Alimentación y dietoterapia*. Interamericana, Mc Graw-Hill, 1998.
- Wurtman & Wurtman. *Brain serotonin, carbohydrate-carving, obesity and depresión. Recent Advances in Tryptophan Research*. Ed. Fillipini, et al. Plenum Press, New Cork, 1996.
- Blundell JE. Serotonin and Appetite. *Psychopharmacology* 1984;23,12 B:1537-51.Pergamon Press Ltd.
- Lytle LD. Control of Eating Behavior. En: Wurtman RJ, Wurtman JJ, eds. *Nutrition and the Brain*. Raven Press, New Cork, 1977.
- A Functional-Dimesional Approach to Depression: serotonin deficiency as a Target Sindrome in a comparison of 5-HTP and Fluvoxamine. *Psychopathology* 1991;124:53-81.
- Milovanovic DD. et al. Plasma Tryptophan Levels in the patients with cervicobrachial and Lumbosacral Pain Síndromes. *J Pharmacl* 1970;22:858.
- Serotonin: The neurotransmitter for the 90's. *Drugs Topics* 1994;10:108.
- Witkop B. *Retro, Intro and Perspectiva on Trypto-Fun. Kymurenine and serotonin Pathways*. Plenum Press. Edited by Schwarcz, et al. 1991.
- Tyler DF, Rusell P. The Nutrition and Health Enciclopedia. *Van Reinhold* 1981.
- Dwuma-Badu D. Constituents of West African Medicinal Platns XVI. Griffonin and Griffonilide, Nove Constituents of Griffonia simplicifolia. *Lloydia* 1976;3986:385-90.
- Michelson D, et al. An eosinophila-myalgia síndrome related disorder associated with exposure to L-5 HTP. *J Rheumatol* 1994;21812:2261-5.