

Three bright green apples are arranged on a white surface. One apple is in the foreground, slightly to the right, showing its stem. Two other apples are behind it, one to the left and one to the right. The apples are glossy and have a few small white specks. The background is a solid light green.

Alimentos Funcionales

Dra. Silvia L. Debenedetti

Tendencias en la industria nutracéutica

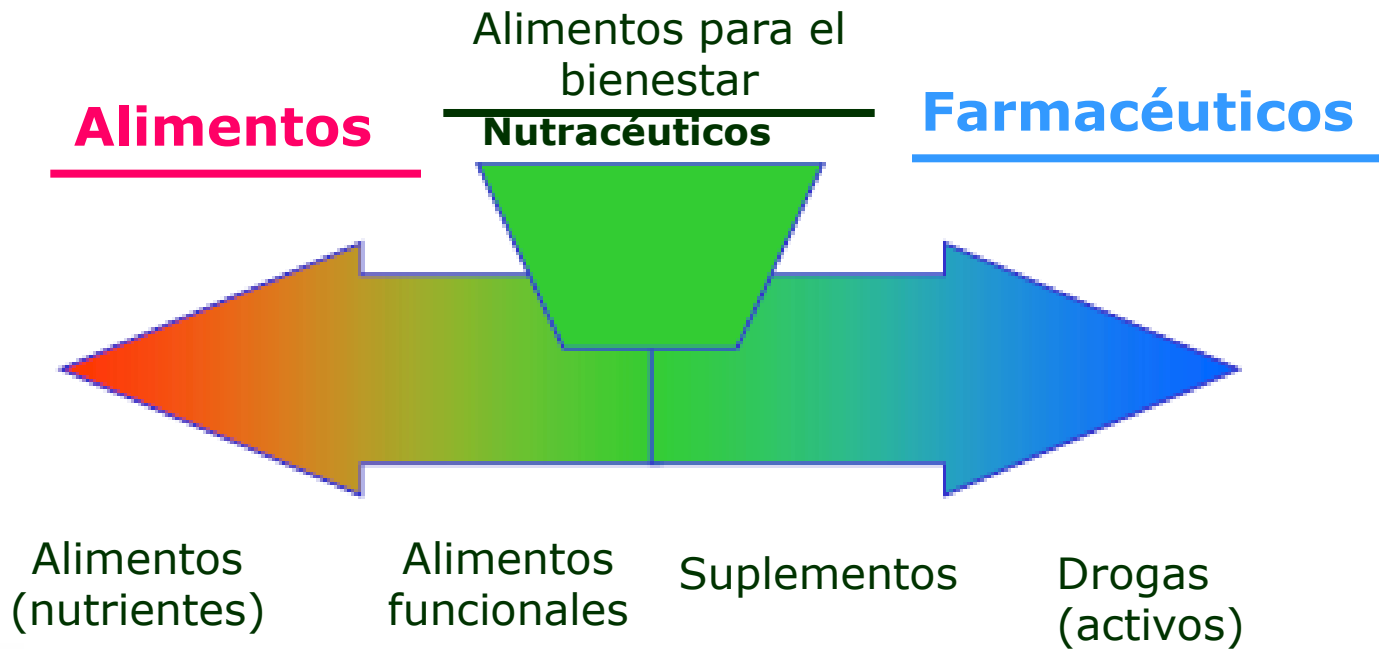
- **Fuerte demanda de mercado de productos naturales y basados en plantas.**
- **La biodiversidad botánica ofrece una ilimitada oportunidad de descubrir y desarrollar nuevos productos para combatir enfermedades**
- **Combinada con la ciencia esta industria va continuar mostrando un fuerte crecimiento.**



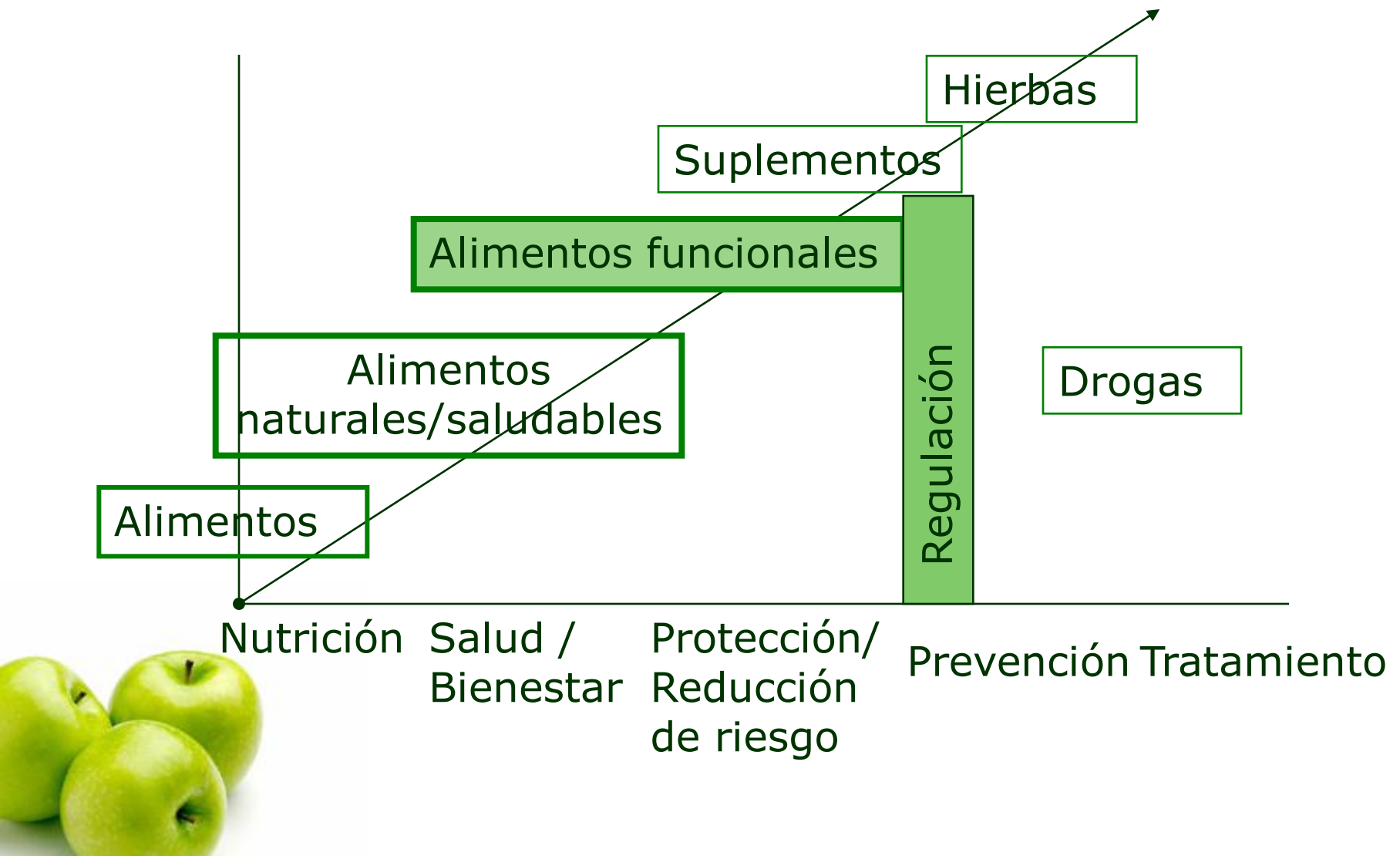


**An Apple a Day Keeps the
Doctor Away**

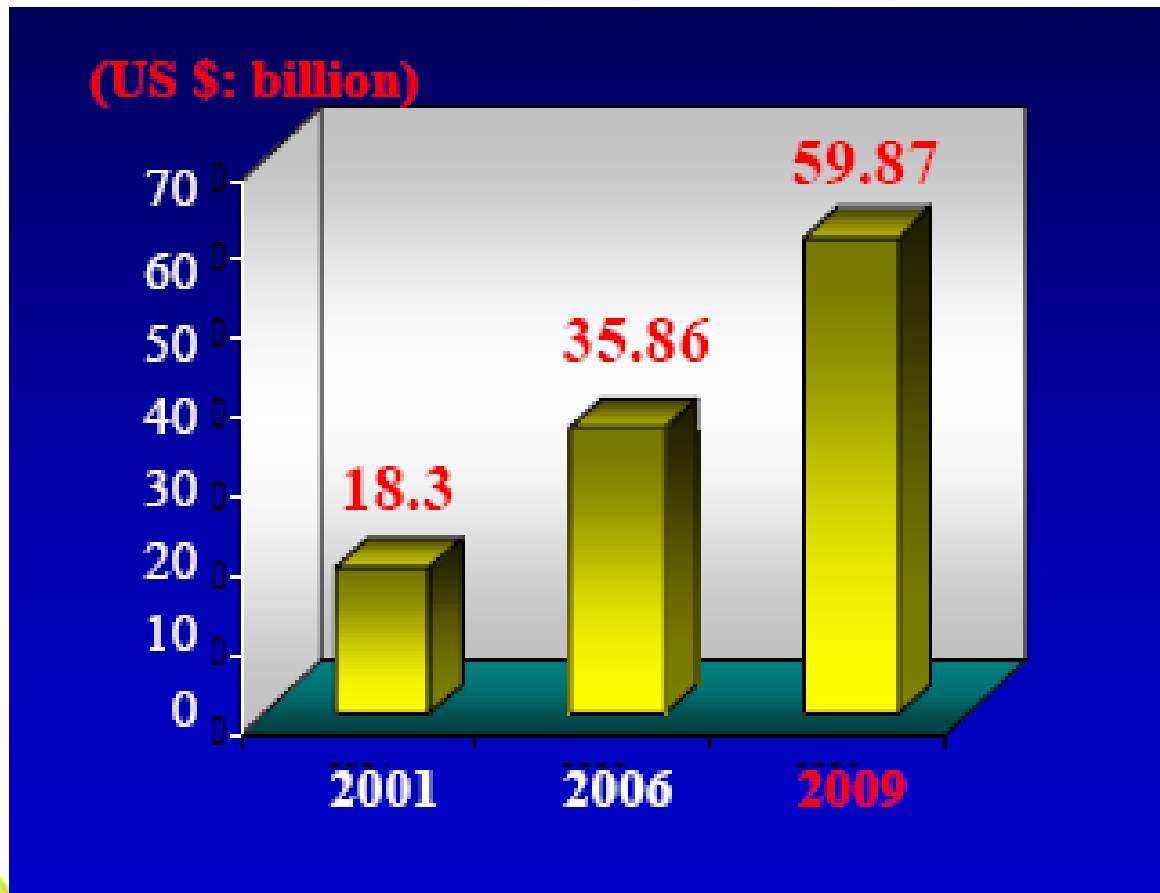
Productos en el Mercado



Beneficio de los Productos



Mercado de Alimentos funcionales y nutraceuticos



Fuente BCC Inc & NMI, 2006



Suplementos dietarios

Se entiende por suplemento dietario a los productos constituidos por un nutriente o asociación de nutrientes destinados a suministrar elementos esenciales que resulten pobremente incorporados a través de la dieta usual, tales como: aminoácidos, fibras dietarias, fosfolípidos, minerales, proteínas, vitaminas



Suplementos dietarios

Ministerio de Salud y Acción Social. **Res. 74/98**

- ✓ **Productos destinados a incrementar la ingesta diaria habitual**
- ✓ **Suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas**
 - ✓ **que no se encuentran en condiciones patológicas**
 - ✓ **presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales.**
- ✓ **Administración oral: formas líquidas, sólidas o de absorción gastrointestinal.**
- ✓ **En envases que garanticen calidad y estabilidad**



✓ **En 1984 se introduce el término “Alimento funcional” en Japón**

✓ **En 1990 Dr. Stephen DeFelice introduce el término “Nutracéutico”**

Según el Institute of Medicine´s Food and Nutrition Board un Alimento funcional es:

“Cualquier alimento o ingrediente alimentario que proporciona un efecto beneficioso en la salud, en el funcionamiento del organismo o en el bienestar, mayor que el proporcionado por los elementos sencillos que contiene”



QUE SON LOS ALIMENTOS FUNCIONALES?

Alimentos Funcionales son alimentos o componentes de la dieta que pueden proporcionar un beneficio adicional a la salud más allá de la nutrición básica.



Alimentos funcionales



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

- ✓ Todo aquel alimento semejante en apariencia física al alimento convencional
- ✓ Consumido como parte de la dieta diaria pero capaz de producir beneficios fisiológicos
- ✓ y/o reducir el riesgo de las enfermedades crónicas más allá de las funciones básicas alimenticias.



(Health Canada 1998)

Alimentos Funcionales - definición de trabajo:

"Un alimento puede considerarse funcional si se ha demostrado satisfactoriamente que afecta benéficamente una o más funciones en el cuerpo, más allá de efectos nutricionales adecuados, de una manera ya sea mejorando el estado de salud y bienestar, o reduciendo el riesgo de enfermedad".



ILSI (International Life Sciences Institute)1999
[<http://europe.ilsa.org>]

Los alimentos funcionales pueden ser desarrollados por:

- el agregado de un ingrediente activo a los productos básicos alimentarios (fibras solubles, beta-glucano, etc.)
- o por el uso de tecnologías especiales tales como cultivos de plantas, modificaciones genéticas y regímenes alimenticios especializados (tomates con niveles enriquecidos de licopeno, huevos con omega-3, etc)



Etiquetado de los alimentos

El etiquetado.... no debe ... atribuir a un producto alimenticio propiedades de prevención, tratar o curar una enfermedad humana, ni mencionar dichas propiedades

Directive 2000/13/EC OJ L109 6.5.2000 p.29



Tres cosas para recordar:

- Existen los alimentos (incluyendo suplementos)
- Existen los medicamentos
- No se puede hacer referencia o sugerir que los alimentos pueden prevenir, curar o tratar enfermedades humanas





PROPIEDADES NUTRICIONALES

*"aporta proteínas,
carbohidratos, lípidos,
fibra, vitaminas y
minerales que cubren
un X% de los
requerimientos"*

PROPIEDADES "FUNCIONALES"

Favorecen
una función

*"ayuda a
regular el
tránsito
intestinal"*

Reducen riesgo
enfermedad

*"Puede reducir
el riesgo de
enfermedades
cardiovasculares
y cáncer"*

Pueden provocar efectos beneficiosos en:

- Hipertensión
- Síndrome metabólico
- Diabetes tipo II
- Ciertos tipos de cáncer
- Enfermedades coronarias
- Menopausia
- Trastornos gastrointestinales
- Depresión
- Colesterol
- Obesidad, etc.



Ejemplos de Alimentos Funcionales

Salvado - avena, trigo ... ·

Fibras - soluble, insoluble ... ·

Aceites modificados - alto oleico, bajo saturados ... ·

Soja ·

Granos – Alforfón /Trigo sarraceno, Quinoa ·

Lentejas, garbanzo, guisantes, porotos·

Cáñamo, Lino



Alimentos de origen vegetal



Metabolismo primario

- Hidratos de carbono
- Lípidos
- Proteínas
- Ácidos nucleicos

Metabolismo secundario

- Compuestos fenólicos
- Terpenoides
- Alcaloides
- Compuestos azufrados

Comunes a todos
los seres vivos

Fitoquímicos

La capacidad de algunos alimentos derivados de plantas de reducir el riesgo de enfermedades ha sido asociado a la presencia de metabolitos secundarios fundamentalmente no-nutrientes (fitoquímicos) que han demostrado ejercer un amplio rango de actividades biológicas.

Flavonoides

Carotenoides

Fitoesteroles

Taninos

Ácidos grasos poliinsaturados



Functional food	Functional ingredients	Possible health effect
Chocolate	Flavonoids (procyanidins)	Reduce LDL cholesterol
Green tea	Catechins	Reduce risk of certain types of cancer
Tomatoes and processed tomato products	Lycopene	Reduce risk of certain types of cancer
Red wine	Polyphenolic compounds	Reduce risk of certain heart diseases
Fatty fish	(n-3) Fatty acids	Reduce risk of certain heart diseases
Fermented dairy products	Probiotics	Support intestinal tract health, boost immunity



Functional food	Functional ingredients	Possible health effect
Cruciferous	Glucosinolates, indoles	Reduce risk of certain types of cancer
Lamb, turkey, beef, dairy	Conjugated linoleic acids (CLA)	Reduce breast cancer
Cranberry juice	Proanthocyanidins	Reduce urinary tract infections
Fortified margarines	Plant sterol and stanol esters	Reduce total and LDL cholesterol
Fortified juice	Soluble fiber	Reduce total and LDL cholesterol
Garlic	Organosulfur compounds	Reduce total and LDL cholesterol



Algunos componentes funcionales de los alimentos

- ✓ **Carotenoides**
- ✓ **Fibra dietética**
- ✓ **Polifenoles: Flavonoides-antocianinas-Isoflavonas-taninos**
- ✓ **Fitoestrógenos/ Isoflavonas**
- ✓ **Neutralizan radicales libres**
- ✓ **Reduce el riesgo de cáncer de colon y enfermedades CV**
- ✓ **Neutraliza radicales libres y reduce riesgos de cáncer**
- ✓ **Antioxidante, reduce el riesgo de enfermedades degenerativas del corazón**
- ✓ **Protege contra enfermedades CV, algunos tipos de cáncer y disminuye el colesterol LDL...**



✓ **Glucosinolatos**
Indoles-
Isotiocianatos

✓ **Neutraliza radicales libres y
estimula enzimas
anticancerígenas**

✓ **Fitoesteroles**

✓ **Disminuye el colesterol en la
sangre e inhibe la absorción del
mismo**

✓ **Sulfuros**
Tioles

✓ **Disminuye el colesterol LDL y
mantiene saludable el sistema
inmunológico**

✓ **Probióticos/
Prebióticos**

✓ **Mejora la calidad de la flora
intestinal**

✓ **Ác. Grasos**
Omega 3

✓ **Reduce el riesgo de
enfermedades CV y mejora
funciones mentales**



Té verde

***Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze
(Theaceae)**



Acciones farmacológicas

- Ateroescclerosis
- Preventivo de cáncer de colon
- Hipolipemiante e hipocolesterolemizante



**Parte usada:
hojas verdes**

Composición química

- Flavonoides
- Taninos
- Catequinas
- Procianidinas
- Cafeína (teína) (4%)

Green tea in chemoprevention of cancer.
Mukhtar H, Ahmad N. *Toxicol Sci* 1999;52(2 Suppl):111-7.

Tea consumption, Relationship to cholesterol, blood pressure, and coronary artery risk of gastric cancer in Sapporo, Japan.
Nishi S, et al. *Prevent Med* 1992;21:534-6.

Green tea consumption and lipid profile in Alipore, a traditional aged Japanese community.
K, Tsubono, et al. *Prevent Med* 1992;21:526-31.

Epidemiol 1997;7:280-4.

Nutracéuticos

- **Son productos aislados o purificados de los alimentos**
- **que generalmente se venden en forma de medicamento** no usualmente asociadas a alimentos (**polvos, tabletas, cápsulas, gotas**)
- **Que pueden tener beneficios fisiológicos y/o la habilidad de reducir el riesgo de enfermedades crónicas más allá de sus funciones nutricionales básicas.** (Health Canada, 1998).

Ej: aceites de pescado, isoflavonas de soja, fitoesteroles de girasol.



NUTRACÉUTICO

NUTRICIONAL

FARMACÉUTICO



Nutracéuticos

Los Nutraceuticos son suplementos de la dieta que contienen una forma concentrada de un compuesto presumiblemente bioactivo de un alimento.

- **Presentados en una matriz no alimenticia,**
- **usado con el objetivo de realzar la salud**
- **en las dosificaciones que exceden aquellos que podrían ser obtenido de productos de alimentación normales**

(Zeisel, S.H., 1999. Regulation of nutraceuticals. Science 285, 1853–1855).





El ajo puede ser llamado alimento funcional por sus reportados beneficios en los niveles de colesterol en sangre

Las cápsulas de ajo son nutraceuticos porque se consumen en forma de cápsulas.

Suena confuso?

Porque es confuso

Las cápsulas de Vitamina E son diferentes al aceite vegetal de donde se extrae.

Las Cápsulas de Vitamina E deberían llamarse nutraceutico.



- **Frecuentemente llamados “suplementos dietarios o “suplementos nutricionales”**

- **Esencialmente profilácticos o preventivos**

- **Representan un acercamiento diferente a la medicina, basado en la nutrición y la salud o el bienestar del cuerpo entero, más que en el tratamiento de los síntomas o los efectos de enfermedad.**

La FDA (Food and Drug Administration) regula los suplementos dietarios bajo otras regulaciones diferentes que los alimentos convencionales y las drogas.

En Europa no hay regulación específica para el control de los nutraceuticos.



Arándanos

En los últimos años se realizaron varias investigaciones tendientes a corroborar los



Arándano
azul

Blueberry

Vaccinium corymbosum



Arándano rojo

Cranberry

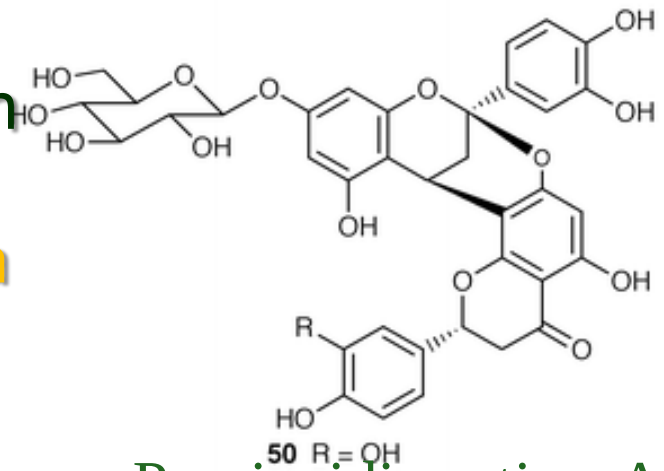
*Vaccinium
macrocarpon*

• En la prevención de la formación del biofilm en los tejidos de soporte dental y ligamentos peridontales (**placa dental**).

Preventivo de caries y caídas de dientes por periodontitis



Ciertos compuestos fitoquímicos tales como las proantocianidinas del tipo-A han sido identificadas en el *cranberry* como los agentes responsables de inhibir la adhesión de las bacterias a los epitelios, **inhibiendo la formación de la placa dental sobre los tejidos y ligamentos peridontales.**



Procianidinas tipo-A



Algunos trabajos científicos

Bodet C, Grenier D, Chandad F, Ofek I, Steinberg D, Weiss EI. 2008. **Potential oral health benefits of cranberry.** *Crit Rev Food Sci Nutr.* 48(7):672-80.

Bodet C, Piche M, Chandad F, Grenier D. 2006. **Inhibition of periodontopathogen derived proteolytic enzymes by a high-molecular weight fraction isolated from cranberry.** *J Antimicrob Chemother*;57: 685–690.



Steinberg D, Feldman M, Ofek I, Weiss EI. 2004. Effect of a high-molecular weight component of cranberry on constituents of dental biofilm. *J Antimicrob Chemother* 54: 86–89.

Weiss EI, Kozlovsky A, Steinberg D, Lev-Dor R, Bar Ness Greenstein R, Feldman M, Sharon N, Ofek I. 2004. A high molecular mass cranberry constituent reduces mutans streptococci level in saliva and inhibits in vitro adhesion to hydroxyapatite. *FEMS Microbiol Lett* 232:89–92.



Arándano

Vaccinium myrtillus (Ericaceae)

Blueberry



Arándano

Vaccinium myrtillus (Ericaceae)

Photo Henriette Kress
<http://www.ibiblio.org/herbmed>



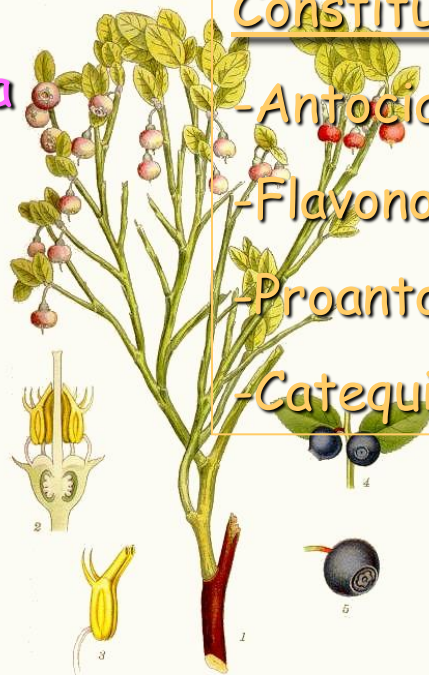
Acción farmacológica

- Acción protectora de la pared vascular,
- Retinopatías (degeneración macular, retinopatías diabéticas)
- Preventivo de cataratas
- Mejora la visión nocturna



Constituyentes principales

- Antocianinas (3%)
- Flavonoides
- Proantocianidinas
- Catequina -epicatequina



BLÅBÄR, VACCINIUM MYRTILLUS L.

Parte usada: frutos y
hojas

Arándano

Vaccinium myrtillus (Ericaceae)

Usos en terapéutica

Frutos:

- Tratamiento de la diarrea aguda
- Fragilidad capilar e insuficiencia venosa
- Retinopatías diabéticas
- Retinitis pigmentaria



Photo Henriette Kress
<http://www.ibiblio.org/herbmed>



Hojas:

- Diabetes mellitus
- Afecciones de las vías urinarias
- Cálculos renales
- dermatitis, hemorroides, insuficiencia circulatoria, problemas cardiacos y procesos inflamatorios como artritis y gota.

Arándano

***Vaccinium myrtillus* (Ericaceae)**

Estudios Clínicos

-Diabetic and hypertensive retinopathy therapy with *Vaccinium myrtillus* anthocyanosides (Tegens®): Double-blind placebo-controlled clinical trial. Perossini M, Guidi G, Chiellini S, Siravo D. *Ann Ottalmol Clin Ocul* 1987;12:1173–90.

.-The effect of anthocyanosides in a multiple oral dose on night vision. Zadok D, Levy Y, Glovinsky Y. *Eye* 1999;13:734–6.



Arándano

***Vaccinium myrtillus* (Ericaceae)**

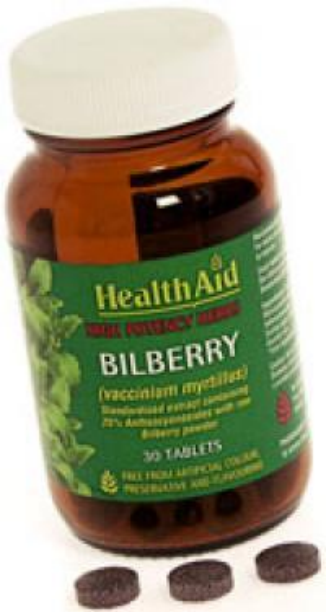


Estudios Clínicos

-Diabetic and hypertensive retinopathy therapy with *Vaccinium myrtillus* anthocyanosides (Tegens®): Double-blind placebo-controlled clinical trial. Perossini M, Guidi G, Chiellini S, Siravo D. *Ann Ottalmol Clin Ocul* 1987;12:1173–90.

.-The effect of anthocyanosides in a multiple oral dose on night vision. Zadok D, Levy Y, Glovinsky Y. *Eye* 1999;13:734–6.





www.elsana.es

Vaccinium corumbosum

Highbush Blueberry



Se cultiva en Argentina



Arándano rojo

Vaccinium vitis-idaea L (Ericaceae)

Rode bosbes (Vaccinium vitis-idaea)
© Biopix.dk: N. Sloth

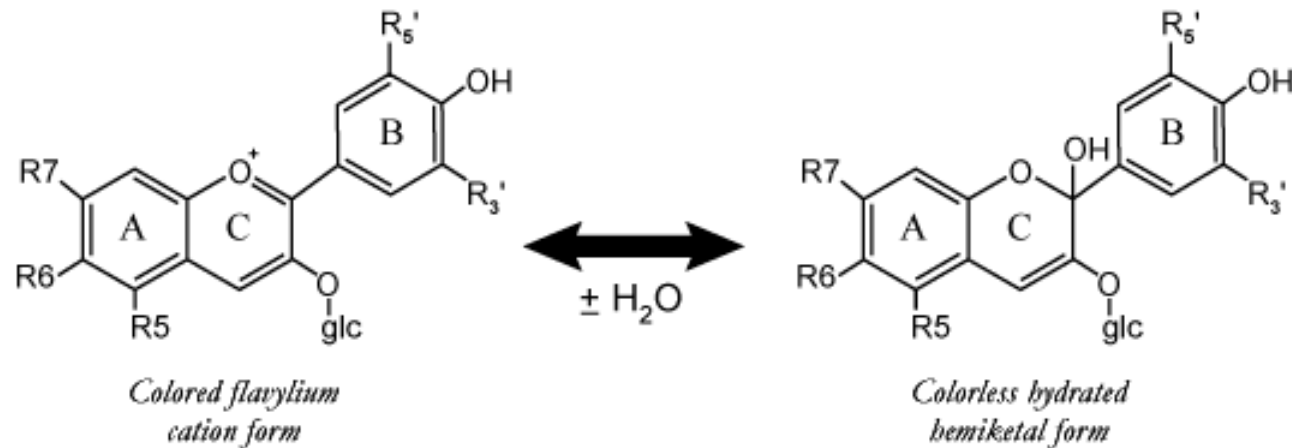


Cranberry

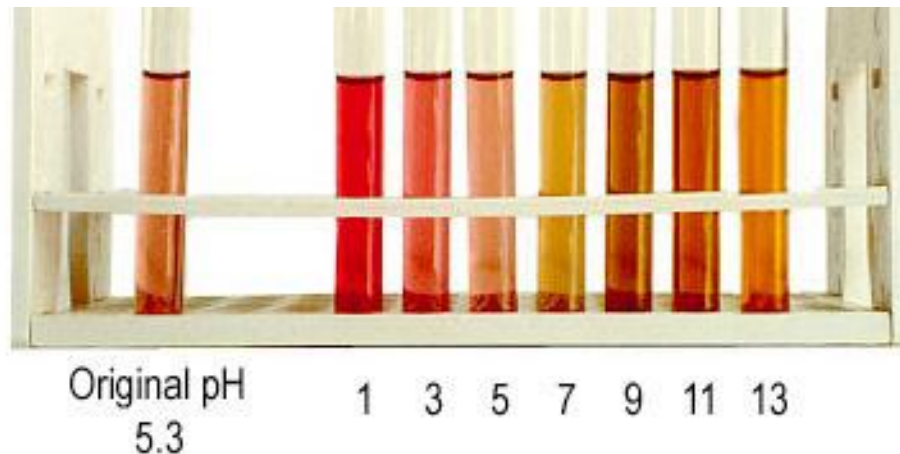


Antocianinas

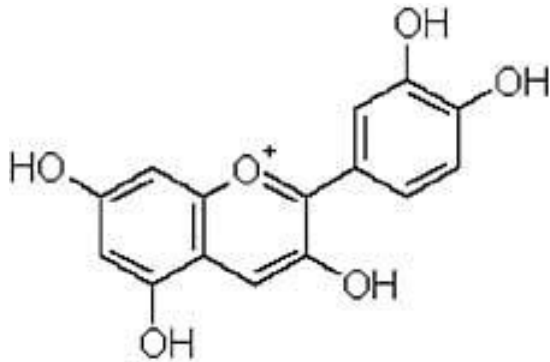
(Pigmentos antociánicos)



(Bonillard et al., J. Am. Chem. Soc. 99:8461-8468, 1977)



Antocianinas



- La mayor parte de la evidencia se basa en resultados in vitro o en animales
- Lentamente van emergiendo ensayos en humanos

Las propiedades biomédicas

- frutos ricos en antocianinas
- extractos
- antocianinas puras



Antocianinas

Efectos beneficiosos sobre

- *Capacidad visual*
- *Función cognitiva cerebral*
- *Obesidad*
- *Protección a las úlceras*
- *Riesgos cardiovasculares*
- *Prevención del cancer*
- *Efectos beneficiosos sobre*
- *Capacidad visual*
- *Función cognitiva cerebral*
- *Obesidad*
- *Protección a las úlceras*
- *Riesgos cardiovasculares*
- *Prevención del cancer*





Berry Phenolics and their Antioxidant Activity. Kohkanen MP. Hopia AI. Heinonen M. Journal of Agricultural & Food Chemistry. 2001, 49(8): 4076-4082.

Black Raspberries to Fight Colon Cancer

Harris, G.K., Gupta, A., Nines, R.G., Kresty, L.A., Habib, S.G., Frankel, W.L., LaPerle, K., Gallaher, S.J., Schwartz, S.J., Stoner, G.D. Nutrition and Cancer 2001, 40: 125-133

Las moras exhiben una actividad antioxidante 11% mayor que los arándanos y 40% mayor que las frutillas.

Anticarcinogenic Activity of Strawberry, Blueberry, and Raspberry Extracts to Breast and Cervical Cancer Cells

David E. Wedge, Kumudini M. Meepagala, James B. Magee, S. Hope Smith, George Huang, and Lyndon L. Larcom Journal of Medicinal Food (2001), 4 (1): 49-51



Lila, M.A., 2004. Anthocyanins and human health: an in vitro investigative approach. *J. Biomed. Biotechnol.* 5, 308–313.

Xia, M., Ling, W., Zhu, H., Wang, Q., Ma, J., Hou, M., Tang, Z., Li, L., Ye, Q., 2007. Anthocyanin prevents CD40-activated proinflammatory signaling activities of peritoneal macrophages by regulating cholesterol distribution. *Arterioscl. Thromb. Vasc. Biol.* 27 (3), 519–524.

Barros, D., Amaral, O.B., Izquierdo, I., Geracitano, L., do Tsuda, T., Florio, F., Uchida, K., Aoki, H., Osawa, T., 2003. Carmo, B., Assols, R., Seira, M., Henriques, A.T., Ramirez, M.R., 2006. Behavioral and genoprotective effects of Vaccinium berries prevents obesity and ameliorates hyperglycemia in mice. *J. Nutr.* 133 (7), 2125–2130.

Biochem. Behavior 84 (2), 229–234.

Guo, H., Ling, W., Wang, Q., Liu, C., Hu, Y., Xia, M., Feng, X., Xia, X., 2007. Effect of anthocyanin-rich extract from black rice (*Oryza sativa* L. indica) on hyperlipidemia and enhances atherosclerotic plaque stabilization in apolipoprotein E-deficient mice. *J. Nutr.* 136 (8), 2220–2225.

Human Nutr. 62 (1), 1–6.



El principal origen de los productos es el extracto de una o varias frutas.

A menudo combinadas con otros componentes alimenticios.

Se comercializan como cápsulas polvos o tabletas como fuente de antocianinas.

Su composición se indica como mg totales o % de antocianinas en el producto.

Suplementos dietarios contenido de antocianinas entre 1% a 25%

o tabletas conteniendo desde 40 mg a 250 mg de antocianinas



Finalidades de la Ingeniería genética en plantas.

- Crear variedades más resistentes al clima, plagas
- De mayor tamaño (mayor biomasa)
- Con mayor poder nutritivo,
- Con mayor cantidad de compuestos biológicamente activos



Tomates morados con alta cantidad de antocianinas



Courtesy John Innes Centre

Crucíferas

El género Brassica o crucíferas son los “Niños Prodigio” del mundo vegetal

Repollo *Brassica oleracea viridis*



Coliflor *Brassica oleracea botrytis*



Brócoli *Brassica oleracea italica*



Brassica oleracea —→ Distintas variedades de coles



La ingestión de una porción semanal de coliflor fue relacionada con una disminución del 52% en el riesgo de desarrollar tumores agresivos.

La misma cantidad de brócoli disminuye el riesgo en un 45%.

Dosis sugerida: 500 a 1.800 mg/ día.



Composición

Son ricos en: **Vitamina C, E y carotenos** y son una fuente de fibras dietarias.

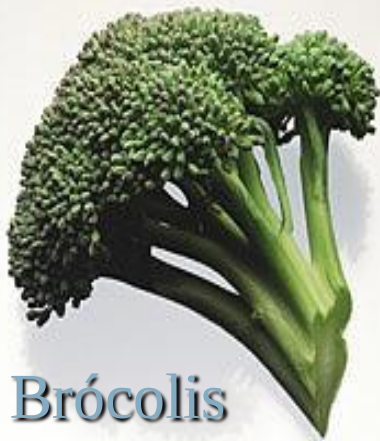
Contienen **sulforafanos y otros isotiocianatos** que se cree que actúan estimulando la producción de enzimas detoxificantes.

Glucobrassicina (indol) Actividad preventiva de
cáncer



Ditiooltionas e isocianatos

Estimulan la actividad de enzimas que ayudan a eliminar compuestos tóxicos cancerígenos



Brócolis



Repollitos
de Bruselas



Coliflor



Repollo

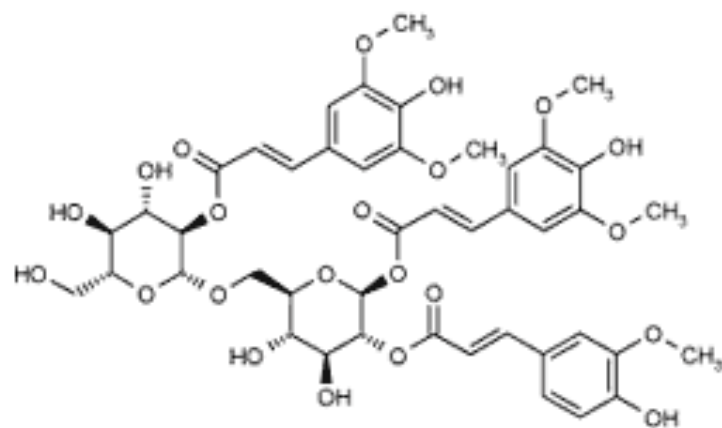


Brócoli

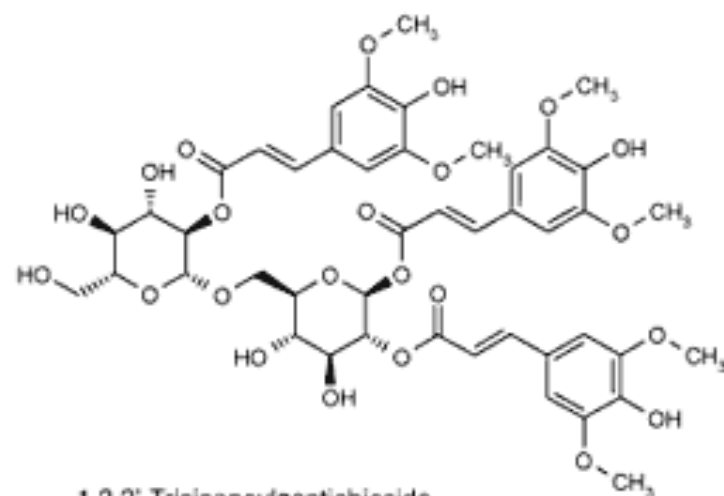
Brassica oleracea italica

- Glucosinatos,
- flavonoles (derivados de kaempferol ; quercetina),
- derivados del sinápico,
- folatos,
- carotenoides (luteína y β -caroteno)

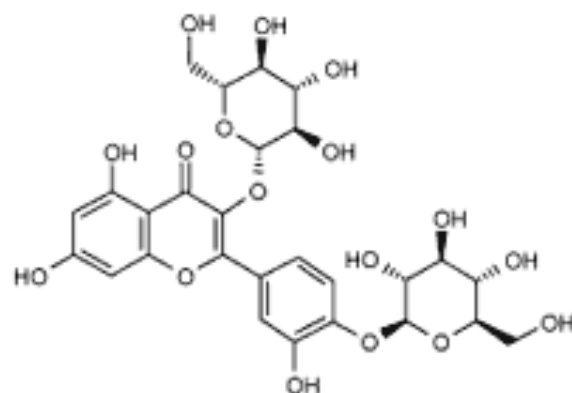




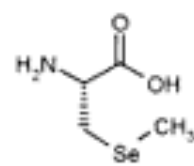
1,2'-Disinapoyl-2-feruloylgentobiose



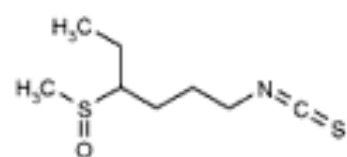
1,2,2'-Trisinapoylgentiobioside



Quercetin 3,4'-di-O- β -D-glucopyranoside



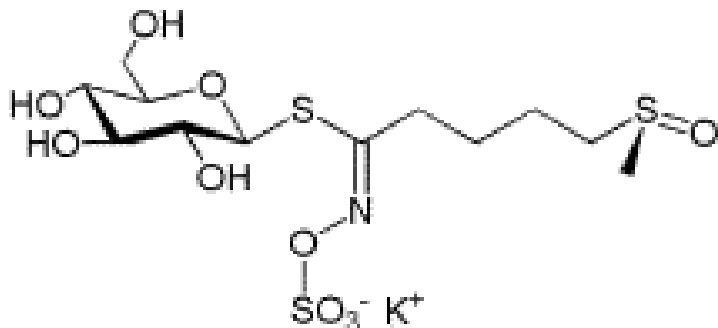
Se-Methylselenocysteine



4-(Methylsulfinyl)hexyl
isothiocyanate

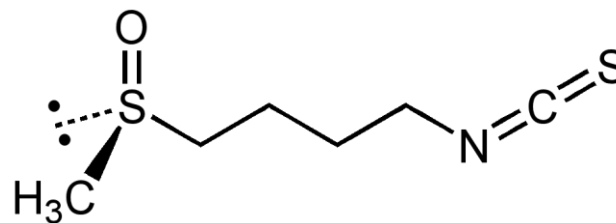


Daño celular
(corte, molido, masticado)



Glucorafanina

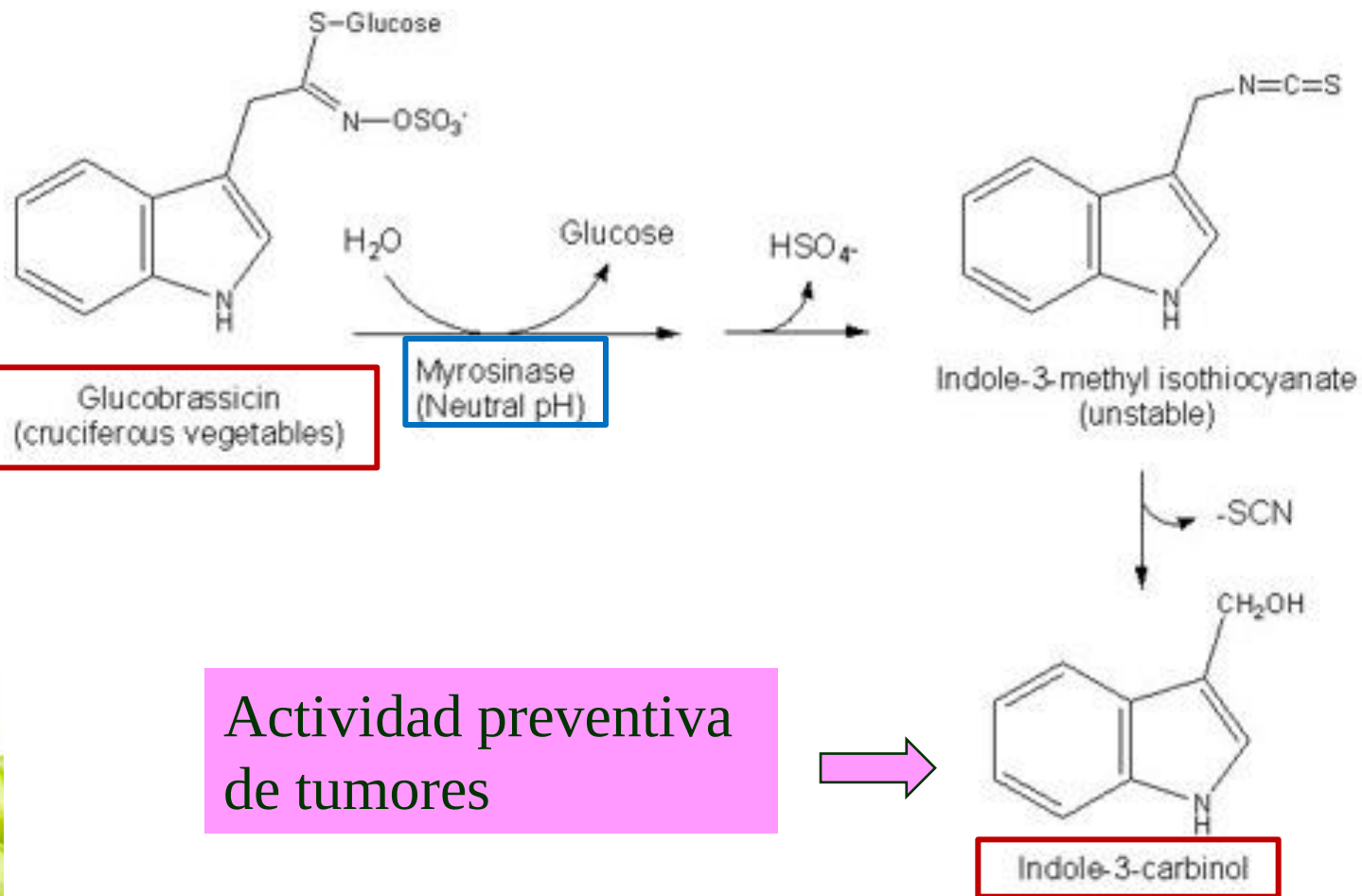
35-50% de los glucosinolatos
de Brócoli



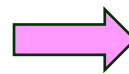
Sulforafane 1-isothiocyannato-4-
(methylsulfinyl)butane

Potente inductor enzimático





Actividad preventiva
de tumores



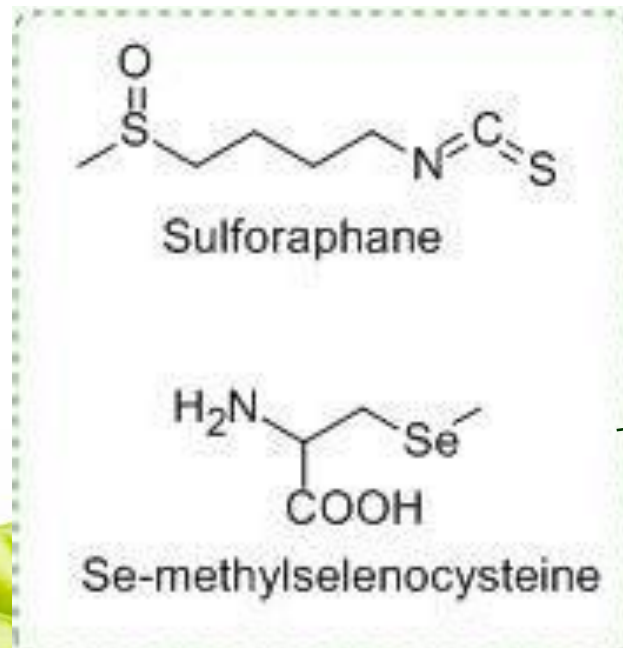
Existen estudios en animales que demuestran que las especies de Brassica son protectoras de varias clases de DNA-reactivo carcinogénico.

Estudios epidemiológicos recientes indican la reducción de diferentes tipos de cáncer debido al consumo de especies de Brassica.

La Universidade de Agricultura de Tóquio realizo un estudio que muestra que comer 100g de brotes de brócolis por día, durante una semana, redujo los niveles de colesterol.



Como miembro de la familia Brassicacea acumula Selenio
Lo acumula como **Se-metilselenocisteina** cuando germina en
medios enriquecidos con Selenio



Dos compuestos con
actividad anticancer
reportada



Cancer-protective properties of high-selenium broccoli

John W. Finley
Clement Ip, Donald J. Lisk, Cindy D.
Davis, Korry J. Hintze, and Phil D.
Whanger. J. Agric. Food Chem. 2001, 49,
2679-2683



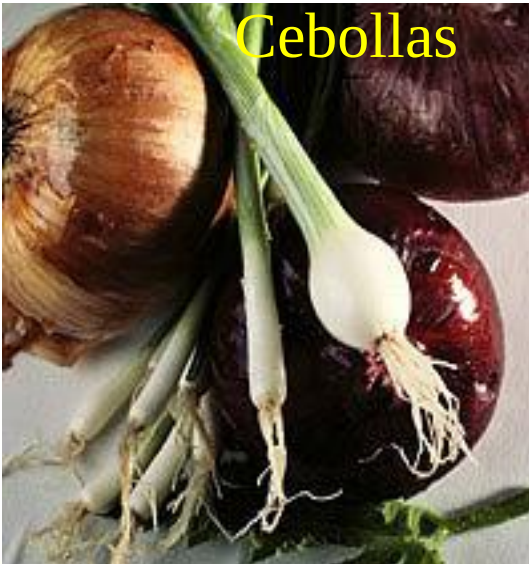
**Glutathione Transferase GSTT1, Broccoli, and
Prevalence of Colorectal Adenomas** Lin HJ, Zhou H,
Dai A, Huang S-F, Lin JH, Frankl HD, Lee ER, Haile RW.
Pharmacogenetics 2002, Vol. 12:175-179

Los resultados presentados son potencialmente compatibles
con una baja incidencia de adenoma de colon en personas
con una alta ingesta de brócoli y “deficiencia” de enzimas
que limpian los tiocianatos.



Sulfuros de alilo

Estimulan la actividad de enzimas que ayudan a eliminar compuestos tóxicos



Cebollas



Puerros



Ajo



Ajo

Allium sativum L. (Liliaceae)

Especie originaria de Asia central

Se emplea desde tiempos inmemoriales los bulbos, tanto para su uso culinario como por sus propiedades terapéuticas.

Fue conocida por las culturas mediterráneas, Egipto, Grecia, Roma, así como en China, India, etc., considerándose como uno de los productos naturales con mayor número de aplicaciones.



Se sabe que era utilizado hace mas de 7000 años por los sumerios, de donde pasó a Egipto



Diversos preparados de ajo con fines terapéuticos figuran en el famoso papiro de Ebers. (1500 a C



Ajo

Allium sativum L. (Liliaceae)

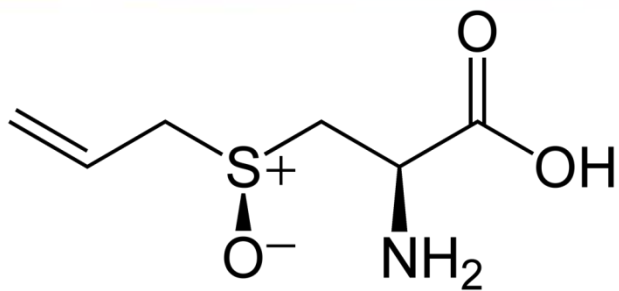


Usos:

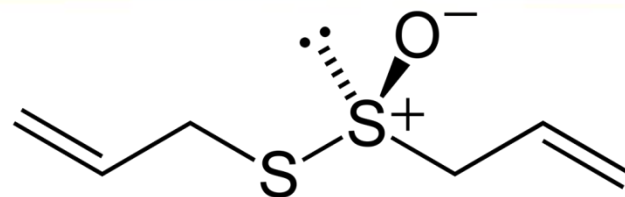
- Hipolipemiante e Hipocolesterolemiante
- En casos de hipertensión
- En el tratamiento de la aterosclerosis
- Preventivo de cáncer de colon y estómago



Parte usada: bulbo



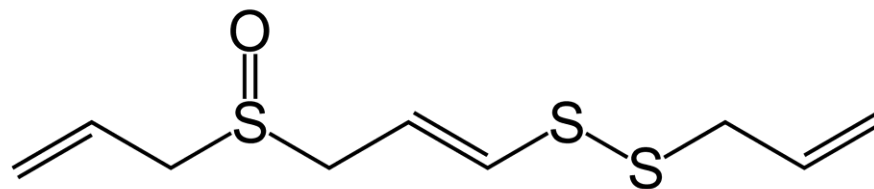
Alliina



Alliicina



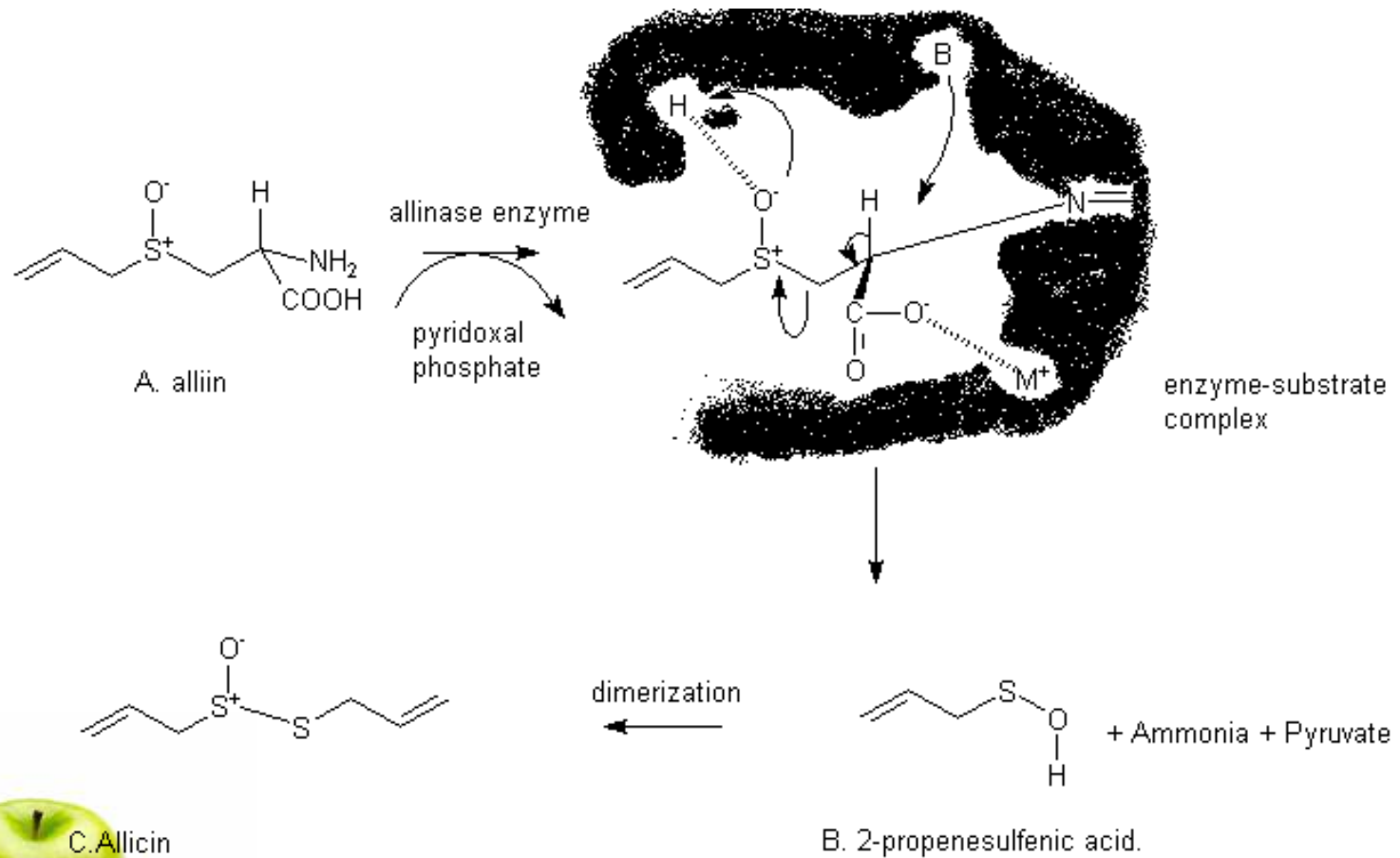
Disulfuro de dialilo



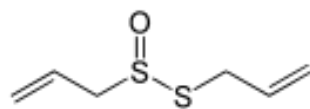
Ajoeno



Transformación de alliina en alicina



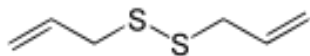
Degradación de la alliina



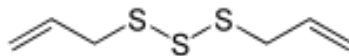
Allylsulfide ($S_n = 1-6$)

Vinyldithiine

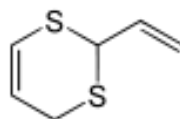
Ajoene



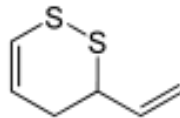
1



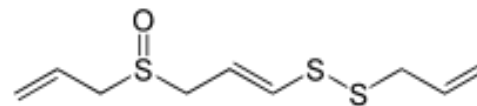
2



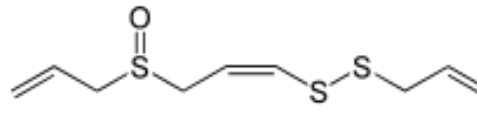
3a



3b



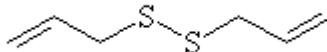
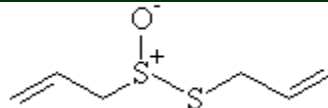
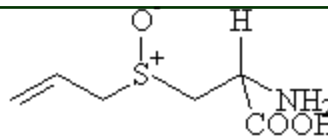
4a



4b



Compuestos que se extraen según el método de extracción

Método extracción de ajo	Compuesto extraído
Arrastre por vapor 100°C	Sulfuro de dialilo 
Agua/ Etanol a 25°C	allicina 
Etanol < 0°C	alliina 



Compuesto

Posible actividad biológica

Aliína



Hipotensora, hipoglucemiante

Ajoeno (ajocisteína)



Previene la formación de coágulos,
ayuda a disolverlos.

Anti-inflamatorio, vasodilatador,
hipotensor, antibiótico

Alicina



Antibiótica, antifúngica, antiviral

Alil mercaptano



Hipocolesterolemiante, previene la
aterosclerosis, antitumora,
antidiabética, hipotensora



Compuesto

Posible actividad biológica

Sulfuro de dialilo
y afines



Hipocolesterolemiantes. Aumento la producción de enzimas desintoxicantes. Anticancerígeno. Previene los daños químicos del DNA.

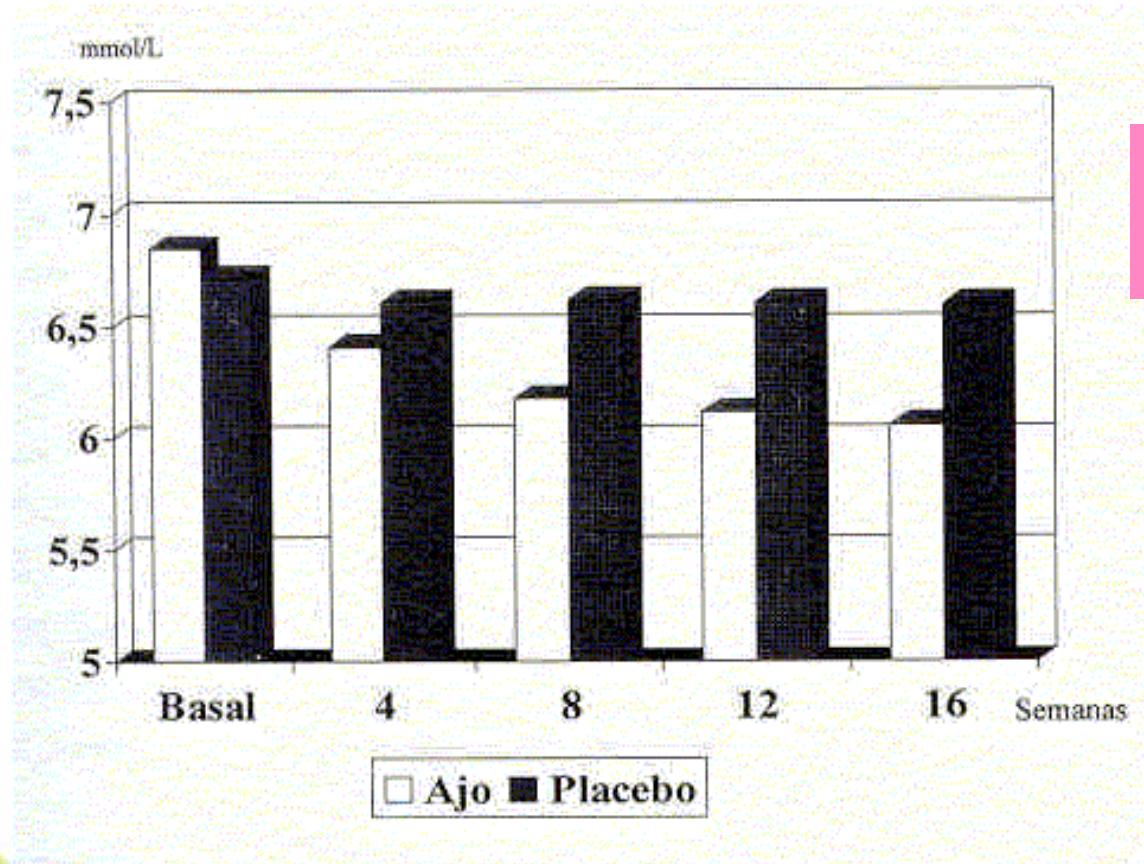
S-alil-cisteína y
compuestos al g -
glutámico



Hipocolesterolemiantes, antioxidantes, quimioprotectores frente al cáncer. Favorecen la acción desintoxicante del hígado frente a sustancias químicas.



Efectos del ajo sobre los niveles de lípidos



Un diente de ajo
al día

Variación de los niveles de colesterol en
pacientes tratados con ajo frente a placebo



Efecto sobre la tensión arterial

Los efectos hipotensores del ajo ya fueron descritos en el año 1921

La administración regular de ajo a pacientes con hipertensión esencial puede inducir una reducción de la tensión

No se conoce con certeza cual o cuales son los ingredientes del ajo que intervienen en la reducción de la presión arterial

Los efectos encontrados desaparecieron cuando en los experimentos se empleó extracto en polvo en lugar de ajo fresco



Otros efectos en el sistema cardiovascular

Efecto antioxidante e inhibidor de la peroxidación del suero y las lipoproteínas

Aumento de la actividad fibrinolítica y acción antiagregante plaquetaria

Efecto sobre la elasticidad vascular

La toma prolongada de polvo de ajo contribuye a atenuar la progresiva falta de estabilidad que con el paso del tiempo se produce en la pared de la aorta



Actividad anticancerígena

Capacidad antioxidante, los componentes del ajo pueden prevenir daños originados en el ADN por los radicales libres

Algunos componentes del ajo (alicina, dialil-disulfuro) inhiben la síntesis de colesterol inhibiendo una enzima implicada en la formación de las oncoproteínas.. Algunos trabajos indican que podría prevenir el cáncer de colon o de vejiga.

Algunos de los compuestos, incluyendo la S-alilcisteína, han sido capaces de retrasar el crecimiento de tumores inducidos..



Efectos que pueden estar potenciados por la presencia de selenio en el bulbo de ajo.

Garlic consumption and cancer prevention: meta-analyses of colorectal and stomach cancers Fleishauer AT, Poole C, Arab L.. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1047–52.

The antiatherosclerotic effect of *Allium sativum*. Koscielny J, Klüßendorf D, Latza R, et al. *Atherosclerosis* 1999;144:237–49

Garlic powder in the treatment of moderate hyperlipidaemia: A controlled trial and a meta-analysis. Neil HA, Silagy CA, Lancaster T, et al. *J R Coll Phys* 1996;30:329–34.

Effect of a garlic oil preparation on serum lipoproteins and cholesterol metabolism Berthold HK, Sudhop T, von Bergmann K.. *JAMA* 1998;279:1900–2.

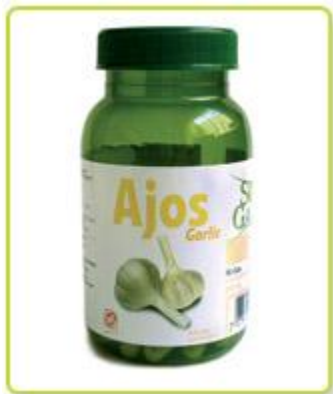


El ajo puede tener efectos positivos sobre los factores de riesgo cardiovascular, ya que reduce la hiperlipidemia, la hipertensión, y previene la formación de trombos.

4 g diarios de ajo crudo, o bien 8 mg de aceite esencial de ajo, son apropiados para controlar el colesterol y prevenir otros factores de riesgo cardiovascular







Algas



Algas

Se llaman **algas** a diversos organismos autótrofos de organización sencilla, que realizan fotosíntesis y que viven en el agua o en ambientes muy húmedos.

Pertenecen al reino Protista.

No son plantas. Se distinguen de por su forma compleja de reproducción sexual

Viven en aguas de agua dulce y marina, en ambientes terrestres y subterráneos; algunas viven en la interfase entre el agua y la atmósfera).



Algas

- Constituyen un total de 25-30.000 especies.
- Gran diversidad de formas y tamaños, de organismos microscópicos unicelulares (microalgas) a multicelulares de gran tamaño (macroalgas).



Algas

- Pueden ser una fuente natural muy interesante de nuevos compuestos con actividad biológica que puedan ser utilizados como ingredientes funcionales.
- Viven en habitats complejos sometidos a condiciones extremas (salinidad, temperaturas, nutrientes, radiaciones UV-Vis
- Se deben adaptar rápidamente produciendo gran variedad de metabolitos secundarios que no se encuentran en otros organismos.



Otras características a tener en cuenta

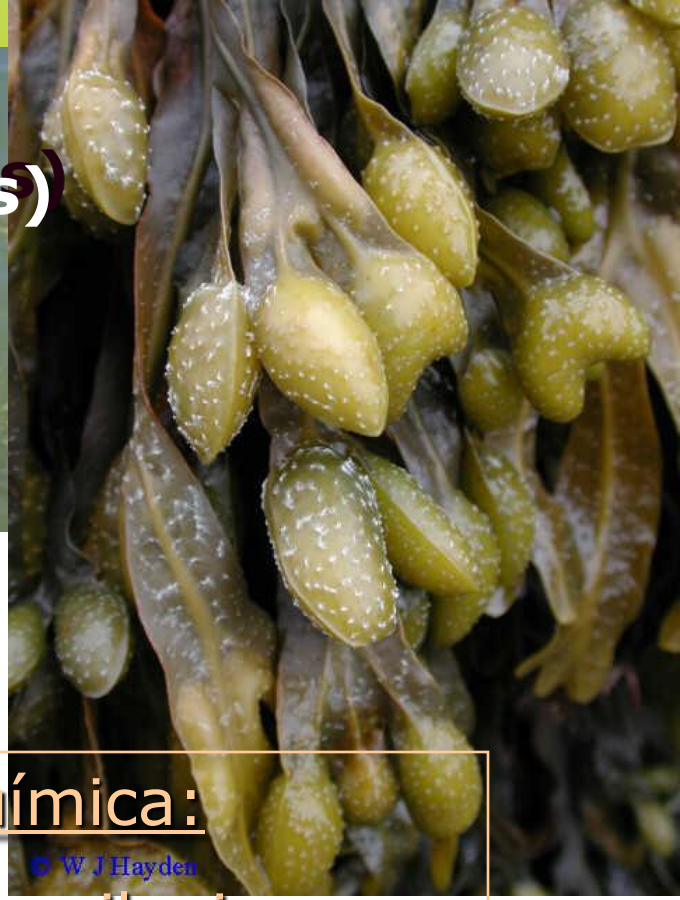
- Facilidad de cultivo
- Rápido crecimiento
- Posibilidad de controlar la producción de algunos de los compuestos activos
- Reactores naturales: síntesis de ciertos compuestos



Fucus

Fucus vesiculosus (Feophytas)

Habitat: Costas del norte de los Estados Unidos, y partes del Mar Báltico



© W J Hayden

Composición química:

- Polisacáridos mucilaginosos (algina, laminarina)
- Sales minerales (alto contenido en yodo)

Parte usada: talo



Fucus

Fucus vesiculosus (Feophytas)



Acción farmacológica:

- Estimulante tiroideo
- Remineralizante

Usos en terapéutica

- Hipotiroidismo
- Coadyuvante en el tratamiento del sobrepeso

Dosis: diaria de yodo 150 ug/día en infusión

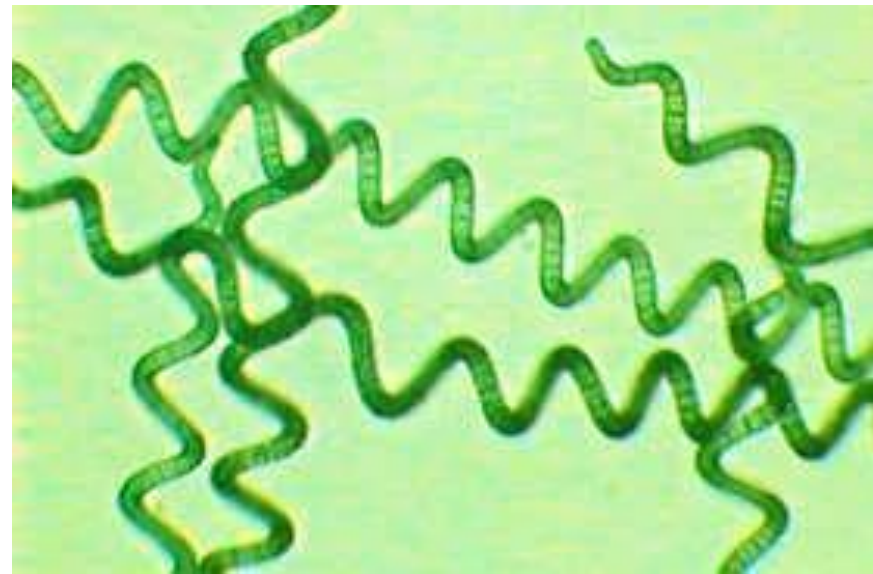
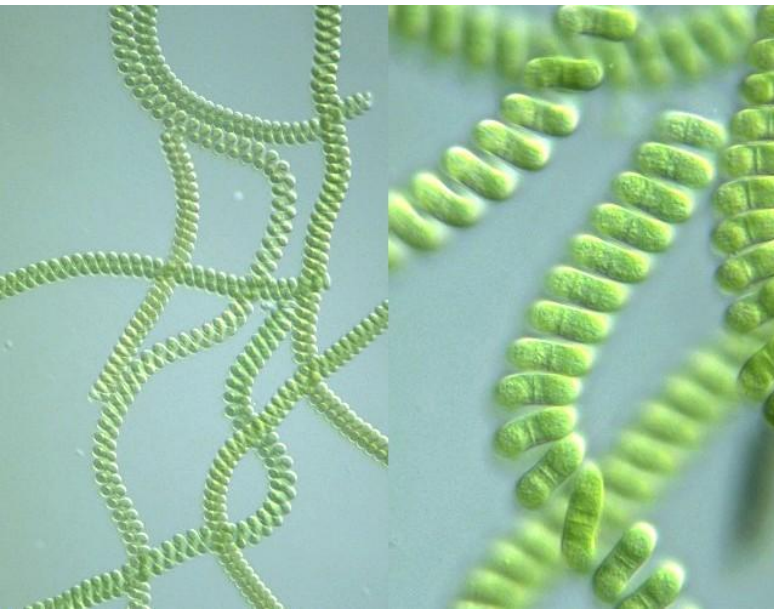
Dosis superiores pueden ocasionar hipertiroidismo



Espirulina

Spirulina platensis

La espirulina es una alga unicelular que tiene forma de espiral (de ahí su nombre), y es de color **azul verdoso** por la presencia de clorofila que le da el color verde y de ficocianina, pigmento que le da el color azulado



Espirulina

La humanidad conoce este alga desde hace siglos, pero es en la última mitad del siglo XX cuando empieza a emplearse industrialmente.

El empleo de *Spirulina* para la alimentación no es algo nuevo, existen evidencias de que los aztecas las consumían procedentes del Lago de Texcoco.

Otras culturas de la zona del lago Chad, como los Kanenmbu, también incluían en su dieta habitual spirulina en forma de galletas.



Su cultivo industrial se inicia en 1962 en la zona del Chad (Africa)

Hoy por hoy su principal empleo es para alimentación y mayoritariamente se consume en crudo en forma tabletas de Spirulina prensada.



Espirulina

Características nutricionales:

Proteínas: 65% en peso seco. Contiene todos los aminoácidos esenciales con alta biodisponibilidad.

Glúcidos: entre un 8 y un 14% en forma de polisacáridos de los que sus monómeros mayoritarios son glucosa, galactosa, manosa y ribosa.

Ácidos nucleicos: bajo contenido. Ideal para suplementación en casos de gota.



Lípidos: aproximadamente 6%, pero tanto su cantidad como composición varía en función de las condiciones de cultivo
-ácido gamma linolénico precursor de las prostaglandinas y efecto beneficioso en las artritis, la obesidad, el alcoholismo, enfermedades neuropsiquiátricas y en inflamaciones torios.

Vitaminas: elevadas concentraciones de pigmentos, **β-caroteno** (provitamina A) y Ficocianinas.

La *Spirulina* no es una fuente confiable de vitamina B12. Si bien la contiene, no es en una forma absorbible para el ser humano



Espirulina

Minerales. Las algas absorben y quelan de forma natural oligoelementos muy importantes.

Selenio, cinc y el cobre forman parte de funciones bioquímicas importantes en la preservación de la estructura y función de los tejidos en el sistema nervioso

Pigmentos: La **ficocianina** se encuentra en altas concentraciones en la *Spirulina*. Efectos antioxidantes y antiinflamatorios



Espirulina

Producción de Espirulina



Efectos sobre el organismo

Hiperlipidemia:

- Reduce el colesterol total,
- Mejora la proporción de HDL y LDL,
- Impide la elevación de los niveles de triglicéridos en la sangre y el hígado,
- Reduce el Índice Aterogénico,
- Elimina la acumulación de grasa en el hígado.



Efectos sobre el organismo

Antioxidante

- Reduce significativamente la peroxidación lipídica
- Estudios demuestran que la suplementación dietaria con *Spirulina* puede ser útil para proteger la lipoperoxidación y el daño oxidativo al DNA.

Beneficios cardiovasculares debido a su acción hipolipemiente, antioxidante y antiinflamatoria



Efectos sobre el organismo

Antitumorales: el beta-caroteno de la espirulina es eficaz contra las células tumorales.

Efectos inmunológicos: elimina la hipersensibilidad retardada, mejora general de la respuesta inmunológica, y refuerzo de la respuesta inmune primaria contra diversos antígenos.

Acumula metales pesados: mejora la función renal eliminando sustancias tóxicas del medio ambiente y reduce los efectos colaterales de algunos fármacos



Seguridad

- Spirulina es considerada segura para consumo humano Larga historia de uso como alimento
- Perfil seguro en estudios con animales
- Requiere estricto control de calidad para evitar contaminaciones y garantizar la seguridad de los productos que la contienen.

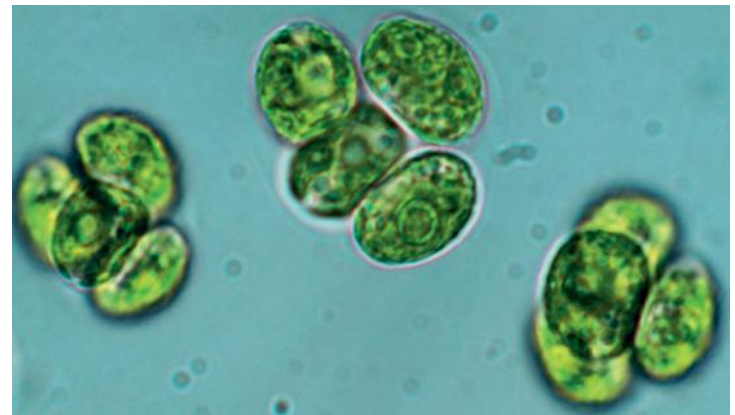
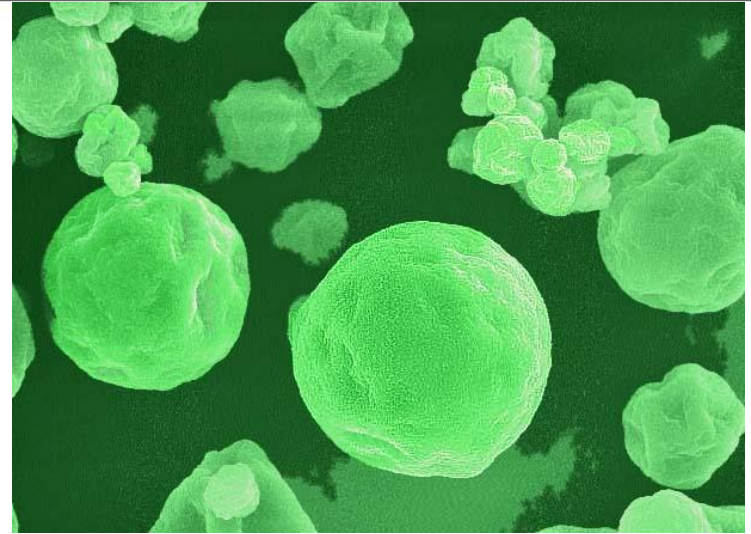


Chlorella

Chlorella vulgaris

Del griego *chloros* =verde,
y del latín *ella* = pequeña.

- Alga esférica de agua dulce,
- Unicelular,
- De color verde
- 6 milésimas de milímetro de diámetro (microscópica).



Chlorella

- Existe en la Tierra desde hace más de 540 millones de años.
- Es una de las formas de vida más primitivas y su estructura genética se ha mantenido intacta hasta nuestros días.
- Extrema dureza de su membrana celular, capaz de aislar y proteger el material genético hallado en el interior de la célula



NUtrientes en Chlorella

La chlorella es un alimento con una alta concentración de nutrientes.

- 60% de proteínas, 18 aminoácidos (incluidos todos los aminoácidos esenciales),
- Vitaminas
- Minerales.
- Gran cantidad de clorofila.
- CGF (Chlorella Growth Factor - Factor de Crecimiento de la Chlorella). compuesto de ácidos nucleicos (ADN/ARN), aminoácidos, péptidos, polisacáridos y betaglucanos que se halla en el núcleo de la célula. **CAPACIDAD DE SUPERVIVENCIA**



NUtrientes en Chlorella

PROTEINAS : Más proteína que la soja, el atún o la carne de vaca (20% de proteínas).

La chlorella tiene un 60 % de proteínas.

Compuestas por 18 diferente amino ácidos

VITAMINAS

Más de 20 tipos de vitaminas y minerales, **betacaroteno (precursor de la vitamina A)** y **vitamina B12**. Además, las vitaminas C, D, E, K1, B2, B3, B6 y ácido fólico.

MINERALES : Rica en calcio, magnesio, zinc, hierro, fósforo, potasio, manganeso y otros.



Chlorella

- El fortalecimiento del sistema inmunológico
- La aceleración del proceso de curación de heridas, lesiones y úlceras.
- Los estudios demuestran el rol antioxidante de *Chlorella*



Depurante y desintoxicante de metales pesados como el cadmio, el uranio, el mercurio o el plomo, pesticidas, herbicidas, radiaciones, toxinas etc.



Propiedades Funcionales de Chlorella

- La normalización de los procesos digestivos y la función intestinal. Estimula el crecimiento en el intestino de bacterias aeróbicas (Lactobacillus, Streptococcus y Bifidobacterium), efecto probiótico.
- La estimulación del crecimiento y la reparación de los tejidos.
- La retardación del proceso de envejecimiento.
- La protección contra los efectos de la radiación.



Dosis recomendada --como complemento alimenticio-- de una a cinco tabletas (o su equivalente granulado o en polvo) tres veces por día con las comidas.

5 gramos mínimo al día. Para efectos de desintoxicación las tabletas o gránulos deben tomarse con el estómago vacío.

No existe ningún tipo de toxicidad con relación al consumo de *Chlorella*.

- Es imposible la sobredosis de Chlorella.



Producción de *Chlorella*



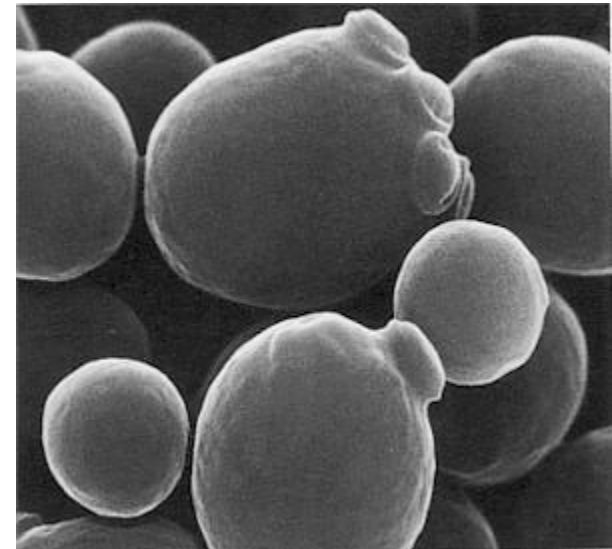
Levadura de Cerveza

Saccharomyces cerevisiae

Es un hongo unicelular, un tipo de levadura utilizado industrialmente en la fabricación de pan, cerveza y vino.

Definición (IUPAC y CEE) :

"la levadura alimenticia es una levadura que ha sido inactivada y secada, que no presenta actividad enzimática, no ha sido expuesta a ningún procedimiento extractivo y no contiene aditivos".



Levadura de Cerveza

La levadura de cerveza desecada es un polvo que difiere de la levadura utilizada habitualmente en panificación.

La levadura de cerveza desecada es inactiva.



La levadura utilizada habitualmente en panificación. tiene la propiedad de fermentar carbohidratos con producción de anhídrido carbónico, motivo por el cual su ingesta puede producir trastornos gastrointestinales



f fuente natural de proteínas concentradas de alta calidad
abundancia del complejo vitamínico B.

Es importante destacar que los minerales contenidos en ella
cumplen biofunciones como antioxidantes naturales.

CARBOHIDRATOS

La cantidad total de carbohidratos está en el orden del 30% a 35
% de sustancia seca. Son principalmente carbohidratos de reserva
tales como glicógeno y trealosa; el material estructural de la pared
celular son polímeros de glucosa y manosa (glucanos y mananos)
muy poco asimilables por el hombre.

FIBRAS

La levadura de cerveza es rica en fibra dietaria siendo su valor de
alrededor del 18% de la materia seca. Hoy sabemos de la
importancia del aporte de fibras en la dieta del ser humano



Muchos de estos productos nutracéuticos

- **No establecen la composición en los compuestos bioactivos u otros componentes.**
- **Las dosis recomendadas no han sido apropiadamente establecidas**
- **Falta estandarización de los extractos utilizados**



Muchas gracias!!!

