

Elemental Watson

LA REVISTA

DICIEMBRE 2015

Año 6 N° 18

Registro de la propiedad intelectual N° 841211

ISSN 1853-032X

Especial

NUTRICIÓN

Bacterias en alimentos

Vitaminas y minerales

Alimentación y cultura

Alimentación "viva"

Celiaquía

Hicimos en la escuela

Alimentación y arte

Y mas.....



UBA



30
AÑOS

UBA

CBC

TRABAJANDO POR LA EDUCACIÓN

BIOLOGÍA Cátedra Fernández Surribas- Banús

Declarada de interés institucional según resolución (D) n° 1293/10

STAFF

Elementalwatson “la” revista

Revista cuatrimestral de divulgación
Año 6, número 18
Universidad de Buenos Aires
Ciclo Básico Común (CBC)
Departamento de Biología
Cátedra F. Surribas - Banús
PB. Pabellón III, Ciudad Universitaria
Avda. Intendente Cantilo s/n
CABA, Argentina

Propietarios:

María del Carmen Banús
Carlos E. Bertrán

Editor Director:

María del Carmen Banús

Escriben en este número:

Tamara Abramoff
Alejandro Ayala
María del Carmen Banús
Paula Banús
Juan Beltramino
Andrea Calzetta Resio
Adrián Fernández
Liliana Guerra
Daniela Guerreño
Edgardo Hernández
Jennifer Micó
Mónica Miglianelli
Víctor Panza

Diseño:

Guillermo Orellana

revista_elementalwatson@yahoo.com.ar
www.elementalwatson.com.
ar/larevista.html

54 011 4789-6067

Todos los derechos reservados;
reproducción parcial o total
con permiso previo del
Editor y cita de fuente.

Registro de la propiedad intelectual
N° 841211

ISSN 1853-032X

Las opiniones vertidas en los
artículos son responsabilidad
exclusiva de sus autores no
comprometiendo posición del editor

Imagen de tapa:

“Sin título”
Óleo sobre papel entelado, año 2011
María del Carmen Banús

Editorial



Como te decíamos en el número anterior, las siembras en educación dan sus frutos con el paso del tiempo. Ha de ser por ese motivo, que en el cierre de nuestro sexto año de vida, convocamos en un solo número, todas las vertientes que intentamos abrir en los anteriores. Nuestro tema convocante esta vez es la **NUTRICIÓN**: y encontrarás notas no solo escritas por el staff permanente de la revista, sino por nuestros exalumnos, graduados, docentes de otras coordinaciones, docentes de escuela media.

Cada vez más, nos escriben docentes de media diciéndonos de la utilidad de las notas para preparar sus clases. Caminante no hay camino, se hace camino al andar.

Celebramos hace muy poquitos días, los 30 años del CBC en un festival abierto, en Parque Centenario. Que felicidad constatar que la ciencia atrae a todas las edades!!!!, desde niños de escuela primaria hasta abuelas que paseaban por el parque, tuvieron la oportunidad de mirar al microscopio o hacer extracción de ADN.

Esta vez, nuestro tema convocante, la nutrición, nos lleva a una mirada amplia sobre una de las características de todo ser vivo en su intento de mantener la supervivencia: autótrofa ó heterótrofa, la nutrición nos atraviesa y en el caso de los humanos viene acompañada de una fuerte impronta cultural.

También la OMS se ha ocupado de este tema, alertando sobre la importancia de inocuidad alimentaria, estableciendo 5 claves para la oferta de alimentos más seguros como lema del día mundial de la salud 2015. Y de ese tema, también hablaremos en la revista.

Y como siempre nuestros espacios dedicados al medio ambiente y también al arte.

Quiero despedir el año, agradeciendo a quienes nos acompañaron este año con sus trabajos, a los lectores que nos siguen y especialmente a quienes en este número redoblaron sus esfuerzos sobre el cierre del año: Tamara, Paula, Juan y sus alumnos, Jennifer, Andrea, Mónica y Guillermo.

Nos volvemos a encontrar en abril, con más sorpresas.

Y mientras tanto, ampliamos nuestra red de comunicación:

[Twitter](#)

[Faebook](#)

y como siempre el correo revista_elementalwatson@yahoo.com.ar

María del Carmen Banús

CORREO DE LECTORES (Comunicate con nosotros!)
revista_elementalwatson@yahoo.com.ar

Sumario



01 Editorial

María del Carmen Banús

03 Llantén Funcional

Docentes nos cuentan: Sanz, Kovacic y Beltramino

08 **Alimentos y Nutrición**

Calzetta Resio - Miglianelli

La nutrición compromete tanto la calidad a nivel dietario como la inocuidad alimentaria.



12 Mamá tengo hambre

Tamara Abramoff

15 Alimentación viva

Daniela Guerreño

19 Antioxidantes que ayudan

Liliana Guerra

22 Alimentación y cultura

Alejandro Ayala

25 Bacterias y descomposición

Gisela Sarrible

28 Gluten

Paula Lucía Banús

31 Evol. de la nutrición

Víctor Panza

35 Vitaminas y minerales

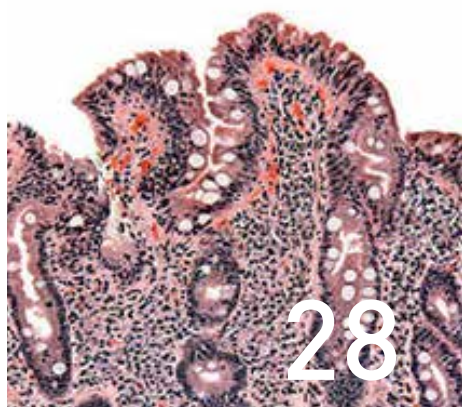
Adrián Fernández

40 Apestados

Jennifer Micó

44 Alimento y arte

María del Carmen Banús





Nicolás Gabriel Sanz, Pedro Nicolás Kovacic y Prof.: Dr. Juan B. Beltramino

Ex alumnos Escuela Agropecuaria Provincial N°1,
Gobernador Gregores, Santa Cruz Argentina

Llantén funcional

Introducción

El Llantén (*Plantago major*), vegetal que crece tanto en tierras de cultivo, junto a las rutas o en campo naturales con diversos usos desde tiempos prehispánicos. Es un vegetal rico en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI). El empleo de Llantén como insumo de la elaboración de alimentos balanceados para aves podría incrementar el contenido de AGPI en la yema de huevos, mejorar la relación Omega 3:6 muy desequilibrada en la alimentación actual y por consecuencia al ser consumido por la población podría aportarle beneficios funcionales. Ello es debido a que las aves pueden incorporar los lípidos dietéticos directamente en el huevo sin modificar la estructura química de los ácidos grasos. Con esta base, se planteó el presente trabajo con el objetivo de incorporar Llantén en el alimento para aves con la finalidad de propiciar el depósito de AGPI en la yema de huevo. Los alimentos funcionales o nutraceuticos son aquellos que incluyen cantidades importantes de sustancias biológicamente activas, beneficiosas para la salud, o con ciertas propiedades que sobrepasan a las que tienen en origen. Un alimento es considerado enriquecido cuando la proporción de uno o varios de los nutrientes que lo componen es superior a su composición normal y cuando esta modi-

ficación se realiza de forma artificial. Entre las sustancias funcionales más utilizadas se encuentran los fitoesteros, vitaminas, minerales, antioxidantes, amino ácidos y ácidos grasos esenciales entre otros. Se enfoca en este trabajo la utilización de ácidos grasos como sustancia funcional. Para un correcto funcionamiento del organismo se tiene que establecer la relación adecuada entre los ácidos grasos esenciales omega 3 y omega-6. Actualmente existe una proporción demasiado elevada en la ingestión de omega 6 con relación al omega 3, que suele oscilar entre un 10:1 o 20:1, cuando la proporción adecuada se situaría en un 5:1, es decir cinco partes de omega 6 por 1 parte de omega 3.

Lípidos

Como lípidos se reconocen a las grasas y aceites ordinarios, ceras y compuestos relacionados. El 95% está compuesto de triacilglicerol (una molécula de glicerol - que es un alcohol - y tres de ácidos grasos). Son cadenas lineales de hidrocarburos con un grupo carboxilo (COOH) en un extremo y un metilo (CH_3) en el otro. Pueden ser saturados (sin dobles ligaduras) e insaturados (con una o más dobles ligaduras). A partir del gru-

po metilo se pueden establecer las dobles ligaduras (ácidos grasos poliinsaturados) así los omega, serán: omega 3 (inicia dobles ligaduras entre el carbono 3 y el 4), los omega 6 (inician dobles ligaduras entre el carbono 6 y 7), los omega 9 (inicia doble ligaduras entre el carbono 9 y 10). Las grasas en los alimentos contienen una mezcla de ácidos grasos saturados e insaturados. Los ácidos grasos insaturados incluyen los monoinsaturados y los poliinsaturados. De los monoinsaturados el más importante es el ácido oleico. Dentro de los ácidos grasos poliinsaturados están los omega 6 y los omega 3, que son esenciales y deben ser aportados por la dieta. El ácido linoleico es el precursor de los ácidos grasos omega 6 y el ácido linolénico de los ácidos grasos omega 3. Nuestro organismo es capaz de sintetizar ácidos grasos omega 6 y omega 3 de cadena larga a partir de estos precursores presentes en la dieta, los que son indispensables para la formación de estructuras celulares, funciones normales de todos los tejidos. El omega 3 posee un efecto inhibitorio de la trombosis en las arterias, por lo cual hace más fluida la sangre, evitando problemas cardiovasculares. El omega 6 en cambio, reduce los niveles de colesterol LDL (malo), pero también los del HDL (bueno), por lo que debe coexistir una buena relación en la ingesta entre los ácidos grasos omega 3 y 6 de manera que produzcan un efecto favorable en la salud humana.

Otro beneficio del omega-3 se encuentra relacionado con el sistema inmune. Se ha demostrado que tiene una función reguladora de la síntesis de sustancias que causan trastornos como fiebre, hinchazón e irritación. También se lo relaciona con la disminución de la aparición de los síntomas del envejecimiento. Una dieta rica en omega 3 contribuye a una buena salud mental en personas de la tercera edad, al actuar como un antiinflamatorio natural. En los niños las grasas esenciales contribuyen a controlar el síndrome de atención dispersa, logrando mayor concentración, ya que son imprescindibles para el normal funcionamiento de la parte del cerebro que coordina las funciones de la memoria y el razonamiento. El omega 3 es importante para la visión, porque permite al cerebro captar más rápido las imágenes. Algunos son esenciales es decir que el organismo no puede introducir en la cadena carbonada dobles enlaces antes del carbono 9.

Síntesis e incorporación de la grasa en la yema del huevo

Una gallina en máxima producción excreta diariamente unos 6 g de grasa a través de la yema. El esfuerzo metabólico requerido para mantener el suministro de grasa para la formación de la yema se consigue mediante un organizado sistema de transporte y síntesis. Las aves pueden sintetizar ácidos grasos de hasta 18 átomos de carbono e in-

troducir dobles enlaces en las posiciones 7 o 9 de la cadena carbonada (contando a partir del grupo metilo), mediante la acción de una enzima denominada desaturasa, dando lugar a las familias del palmitoleico (Ω -7) y del oleico (Ω -9). Sin embargo, otros animales no poseen enzimas capaces de insertar dobles enlaces entre el carbono 9 y el grupo metilo terminal por lo que los ácidos grasos con dobles enlaces en esa región son necesarios en la dieta y se denominan ácidos grasos esenciales.

Durante el metabolismo normal se producen interconversiones entre ácidos grasos mediante desaturaciones y elongaciones. Los lípidos de la yema no son sintetizados en el ovario sino en el hígado. De hecho, más del 95 % de la síntesis de ácidos grasos tiene lugar en este órgano. Una vez sintetizados, los triglicéridos son incorporados a lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) que serán el vehículo de transporte de las grasas entre el hígado y tejidos extrahepáticos tal como el ovario. Las lipoproteínas (VLDL) del plasma se incorporan a los oocitos por endocitosis mediada por receptores específicos de la membrana celular. Al comienzo de la puesta se incrementa el peso y contenido lipídico del hígado, así como la concentración lipídica en sangre como consecuencia de la acumulación de lipoproteínas de muy baja densidad ricas en triglicéridos. Debido al proceso de formación, la composición de los lípidos de la yema depende en gran parte de la composición de la ración. Por tanto, podemos modificar la composición lipídica de la yema manipulando la alimentación.

Llantén

Nombres: Llantai, llantén macho, llantén mayor, yantín, siete venas.

Nombre científico: (Plantago major)

Familia: Plantagináceas

Descripción: Es una hierba perenne de hasta 40 cm de alto, con hojas arrosetadas, simples, anchas, ovales o ligeramente lanceoladas e irregularmente dentadas en su base. Tiene flores pequeñas, hermafroditas, agrupadas en espigas erectas de color verde amarillento de hasta 25 cm. Su fruto es capsular y semillas muy pequeñas de color



Fig. 1- Plantas de Llantén

oscuro. Es una planta cosmopolita.

Cultivo: Se le cultiva bajo climas tropical, subtropical, templado y frío hasta el límite de las heladas, en todo tipo de suelo. Se puede sembrar durante todo el año en asociación con verduras y hortalizas.

Usos:* **Alimento:** Las hojas jóvenes de los llantenos (*Plantago major*, *P. minor*, *P. lanceolata*) resultan comestibles. Pueden comerse en ensaladas, junto con otras verduras o cocidas. Las semillas secas y trituradas pueden utilizarse para aromatizar los platos o para formar una sémola con la cual se puede cocinar como sagú.

***Medicinal:** Antiguos pobladores creían en los efectos curativos de las hojas de llantén en las infecciones urinarias, afecciones renales, malestares de los ojos, úlceras gástricas, tos, asma, bronquitis, dermatitis, conjuntivitis, estreñimiento, helmintiasis, ictericia, hemorroides y abscesos. También actúa como un efectivo antiséptico bucal, hemostático, astringente, expectorante, antidiarréico, antirreumático y antipalúdico.

Ensayo

Se evaluó el efecto de la inclusión en el alimento que recibían las aves de semillas y hojas de llantén. Las dietas se diseñaron para cubrir los requerimientos de nutrientes para aves de postura. Se trabajó con 4 aves seleccionadas al azar del plantel de Rhode Island Red del Sector Avicultura de la Escuela Agropecuaria N° 1. A dos de ellas se les administró durante 45 días el alimento balanceado comercial en un 90% y el 10% de llantén. Además se tomaron otras dos aves semejantes que actuaron como lote testigo que recibieron el tratamiento nutricional tradicional con balanceado comercial.



Fig. 2 - Gallinas con las que se realizó el ensayo

Las plantas de llantén recolectadas en el predio de la Escuela Agropecuaria, se llevaban al laboratorio donde se dejaban de 2 a 3 días para que se deshidratan. Luego eran trituradas en morteros las hojas y semillas que se incorporarían a la dieta en un 10%. En ambos casos, ensayo y lote testigo el alimento balanceado es comercial. Las aves consumieron perfectamente en alimento con el agregado de llantén, en ningún momento demostraron des-



Fig. 3 - Llantén en campo natural



Fig. 4 - Desechado de las plantas de Llantén

interés por el alimento así presentado. La cantidad de alimento por ave fue la recomendada por trabajos del INTA, es decir 130 - 150 gr. por ave por día. La postura fue normal no registrándose variaciones en relación a las testigos. Tampoco hubo diferencia en el peso inicial y final de los dos lotes. Las muestras se tomaron cada 15 días consistentes en dos huevos por grupo de aves. Al cumplir los 45 días, teníamos un total de 12 huevos. Los que fueron guardados en la heladera hasta el final del ensayo. Se realizaron determinaciones de lípidos totales en yema de huevos testigos y de aves alimentadas con llantén al 10% en el laboratorio escolar mediante la técnica de Soxhlex, pero para las determinaciones de las diversas fracciones de ácido grasos los huevos de los lotes con alimentación comercial y comercial más llantén fueron llevados al Instituto de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral ubicada en la ciudad de



Fig. 5 - Llantén triturado y posterior agregado a las raciones

Santa Fe, donde el Ing. Marcelino Freyre realizó los análisis correspondientes. Los análisis mencionados debido al costo se realizaron formando un pool de muestra. El pool se formó con los huevos recolectados a los 15, 30 y 45 días de las aves que ingerían el llantén y balanceado comercial. Además se hicieron determinaciones sobre el vegetal llantén, para ello se evaluó la planta y las semillas por separados. Las Muestras enviadas fueron: 6 huevos (alim. testigo) y 6 huevos (alim. Base con 10% de llantén) en caja de celulosa moldeada. Además 250 g de semillas de llantén y 200 g. de hojas de llantén.



Sobre las muestras en el Instituto de Tecnología de Alimentos se procedió a una separación de clara y yema, luego a homogenización mediante procesadora, formando dos pooles según incidencia de la alimentación (testigo o llantén). La metodología adoptada corresponde a AOAC-1995, para lípidos totales y a W W Christie (1989)*, para el análisis de los ácidos grasos mediante cromatografía en fase gaseosa de los ésteres metílicos, empleando un cromatógrafo Konik KRK 300 de alta resolución con columna capilar.- Metodología semejante se utilizó en las determinaciones sobre el llantén ya sea planta o semilla.



Resultados

Tabla 1. - Resultados de análisis químicos para muestras de llantén planta y semilla.

PLANTA DE LLANTÉN	VALORES (%)	SEMILLA DE LLANTÉN	VALORES (%)
Proteína bruta (N x 6,25)	3,17	Proteínas bruta (N x 6,25)	9,26
Mat. Grasas	0,73	Mat. Grasa	1,71
Humedad	5,84	Humedad	8,82
Cenizas	6,17	Cenizas	6,79
Fibra bruta	32,29	Fibra bruta	37,11

Tabla 2. - Ácidos grasos de la semilla de Lantén determinados mediante cromatografía en fase gaseosa de los ésteres metílicos

ÁC. GRASOS EN SEMILLA (COMO ÉSTERES MET.)*	% BASE ACEITE
Ác. Palmítico C16:0	20,70
Ác. Estearico C18:0	5,84
Ác. Palmitoleico C16:1	2,59
Ác. Oleico C18:1	20,49
Ác. Linoleico C18:2	20,05
Ác. Linolénico C18:3	5,51

Tabla 3. - Ácidos grasos y contenidos de lípidos en “pooles” de yema de huevos.

ÁC. GRASO**	Pool Huevos Llantén	Pool Testigo Huevos
Ác. palmítico C16:0	13,3	21,9
Ác. estearico C18:0	11,2	8,18
Ac. Palmitoleico C16:1	<1	2,03
Ác. oleico C18:1	46,6	40,7
Ác. linoleico C18:2Ω6	23,4	18,26
Ác. linolénico C18:3Ω3	1,8	0,9
Grasa en yema (%)	29,8	33

Tabla 4. - Variaciones en porcentajes de ácidos Grasos en Pool Huevo Testigo, Pool con Llantén

ÁC. GRASO**	Pool con Llantén	Huevo Testigo	Modificaciones	Modificaciones en %
Ác. palmítico	13,3	21,9	-8,6	-39,27
Ác. estearico	11,2	8,18	3,02	36,92
Total Saturados	24,5	30,08	-5,58	-18,55
Ác. palmitoleico	1	2,03	-1,03	-50,74
Ác. oleico	46,6	40,7	5,9	14,50
Ác. linoleico	23,4	18,26	5,14	28,15
Ác. linolénico	1,8	0,9	0,9	100,00
Total Insaturados	72,8	61,89	10,91	17,63
Grasa % en yema	29,8	33	-3,2	-9,70

Tabla 5. – Relación Ác. Linoleico/ Ác. Linolenico.

	Pool Huevos Testigo	Relac.	Pool Huevos Llantén	Relac.	Semilla	Relac.	Relac. FAO/OMS
Ác. linoleico	18,26	20	24,7	9	20,05	4	5
Ác. linolenico	0,9	1	2,8	1	5,51	1	1

Discusión

En todos los casos, como era de esperarse, al incluir llantén en los alimentos balanceados propició una modificación en el perfil lipídico de la yema. El contenido de C16:0 (ác. palmítico) disminuyó con la inclusión de llantén, mientras que el resultado fue inverso para el C18:3. (ác. esteárico) La reducción en el porcentaje de ácido palmítico en la yema del huevo representa una ventaja para los consumidores ya que se disminuye uno de las componentes lipídicos saturados. En la fracción omegas es donde se aprecian las mayores variaciones. En la composición de la fracción omega 6 en el caso de la incorporación de llantén es incremento es leve. El omega 3 es el que sufre mayores modificaciones logrando aumentos de importancia que además mejoraran la relación omega 3:6. La inclusión de semilla y hojas de llantén en la dieta de las gallinas permitió incrementar el contenido de AGPI en la yema de huevo de manera similar a la reportada por Ayerza et al. Los mismos autores establecieron además que un alto consumo dietario de AGPI puede causar una disminución en la síntesis de ácidos grasos saturados. Además se desprende otro enfoque muy importante como lo es el tenor proteico de la semilla de llantén que ronda el 10%. La productividad de las aves no se vio comprometida por los niveles de incorporación estudiados, ni tampoco la salud de los animales. Estos productos enriquecidos son considerados de mejor calidad nutricional para los individuos que los consumen.

Conclusión

La incorporación de semilla y hojas de llantén en el alimento de aves de postura propiciaron el enriquecimiento de la yema del huevo en omegas y mejoró la relación omega 3:6, así como una disminución en el porcentaje de ácido palmítico.

Sanz, Kovacic y Beltramino ●

[Volver](#)

BIBLIOGRAFIA

- Fangauf, R.; Wick, H. S.; Strecker, O; Saft, A.; Huevos: planificación comercial. Manual Práctico para la recogida, preparación comercial y venta, Acribia, Zaragoza [España] pp 58-83, 1968.
- Mataix, J.; Gil, A., Libro Blanco de los Omega 3. Puleva Food, Granada [España], 2003.
- Rapoport, E. H.; Margutti, L. S.; Sanz, E. H., Plantas silvestres comestibles de la Patagonia Andina. Exóticas. Parte 1, Ediciones Imaginaria, Rio Negro [Argentina] pp 12-13, 1997.
- Propiedades del llantén Disponible en Internet en: <http://www.botanical-online.com/medicinalslantén.htm>
- Aves de corral- Manual Agropecuario-México Ed. Trillas.1983.
- Betancourt, Liliana;Díaz, Gonzalo Enriquecimiento de huevos con ácidos grasos omega-3 mediante la suplementación con semilla de lino (linum usitatissimum) en la dieta Revista MVZ Córdoba, Vol. 14, Núm. 1, enero-abril, 2009, pp. 1602-1610 Universidad de Córdoba.

**Andrea Calzetta Resio**

Médica veterinaria. Prof. Adj
a/c Tecnología, Protección e
Inspección Vet. Alimentos,
Fac. Cs. Veterinarias - UBA

**Mónica L. Miglianelli**

Médica veterinaria. Doc. Cát. Tecno.,
Prot. e Insp. Vet. de Alimentos,
Fac. Cs. Veterinarias UBA.
Docente Biología, CBC - UBA.



ALIMENTOS, ALGO MÁS QUE NUTRICIÓN

Foto tomada de: <https://www.flickr.com/photos/usdagov/6276704367/>

La nutrición compromete tanto la calidad a nivel dietario como la inocuidad alimentaria. Para lograrlo, las buenas prácticas y la educación desde edades tempranas, son un requisito imprescindible

Cuando se piensa en procesos de inclusión social o de mejora en la calidad de vida de las personas y el foco se pone en el tema de alimentos, es habitual poner especial atención en la disponibilidad de una cantidad de alimentos que sean familiares para las comunidades considerando sus hábitos culturales. Sin embargo, en esta concepción no necesariamente subyace la necesidad de aportar alimentos inocuos, sino más bien de calidad nutricional adecuada para abastecer requerimientos insatisfechos a nivel dietario. En este sentido, este artículo invita a reflexionar acerca de la importancia de la inocuidad de los alimentos que consumimos y que se ofrecen a los comensales y la problemática que la falta de inocuidad plantea no sólo en términos de salud, sino de postergación en la inclusión social, por los costos que acarrea a todos aquellos actores vinculados directa o indirectamente con el padecimiento de las enfermedades transmitidas por alimentos.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=266&Itemid=40906&lang=es, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son síndromes originados por la ingestión de alimentos y/o de agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afectan la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población. Es importante señalar que las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se están consideradas dentro de este grupo de enfermedades. Constituyen un importante desafío a la salud pública en vistas de su magnitud, el impacto social y económico para los enfermos, las autoridades de control y los elaboradores, su tendencia creciente y factores asociados a la reemergencia de algunas enfermedades que se suponía erradicadas o con una menor incidencia, así como de la emergencia de aquellas con incidencia creciente en las últimas décadas. Los agentes causales llegan

a los alimentos en distintos puntos a lo largo de su cadena de producción, elaboración, transporte y almacenamiento. Las oportunidades para que los microorganismos y sus toxinas contaminen los alimentos, en el caso de los animales, pueden darse a partir de su producción - como ocurre con la trichinellosis por ejemplo, o luego en la faena si esta no cumple con los estándares de higiene exigidos. De similar manera, frutas y hortalizas pueden contaminarse como consecuencia de prácticas agrícolas inadecuadas, como riego con agua no potable, fertilizadas con material orgánico no compostado u objeto de manejo de plagas sin respetar dosis de aplicación, tiempos de retiro o tipos de cultivo a los que se permite aplicar dichos tratamientos. Otros productos, como aquellos provenientes de la pesca o la acuicultura tienen oportunidad de contaminarse cuando el agua concentra microorganismos patógenos o agentes químicos no deseables, especialmente en zonas de captura no aptas por su cercanía a desagües industriales o cloacales.



Que la carga microbiana contaminante se sostenga o se agrave dependerá consecuentemente de la manipulación posterior que se haga de los mismos. Hábitos como el de trabajar con manos inadecuadamente lavadas, utensilios que se emplean para trabajar indistintamente con productos crudos y cocidos en forma simultánea, presencia de manipuladores que sean portadores sanos de enfermedades como la salmonelosis, cocción inadecuada de alimentos o la falta de mantenimiento de frío suficiente a lo largo de la cadena de producción, elaboración y distribución, se cuentan como apenas algunos de los causales que derivarán con certeza en la presentación de una ETA. La probabilidad aumenta por supuesto si se trata de alimentar a varios consumidores simultáneamente, como ocurre en servicios de restauración (sectores gastronómicos, servicios de salud, alimentación institucional, por ejemplo) donde los volúmenes de alimentos que se procesan ponen en riesgo el cumplimiento del conjunto de las medidas higiénicas que deben considerarse al prepararlos. La tendencia actual de la alimentación a partir de la elaboración artesanal merece el máximo de atención de los consumidores, puesto que



muchas veces el foco se centra en la exclusividad y limitado volumen de producción privilegiando la calidad, pero desconociendo en muchos casos los cánones exigibles de la inocuidad en su preparación y distribución.

Los alimentos que más comúnmente se ven implicados en casos de ETA son aquellos de origen animal- crudos o insuficientemente cocidos: carnes, huevos, leche no pasteurizada y mariscos crudos. De la misma manera ocurre con frutas y vegetales inadecuadamente lavados o lavados con agua no potable, especialmente productos tales como brotes, donde el lavado puede resultar un verdadero desafío al consumidor por las características del producto, que además se consume crudo. Sin embargo, estadísticas de la OPS señalan que del total de brotes alimentarios notificados entre 1993 y 2002, en el 88% de los mismos no se pudo especificar qué alimentos habían provocado las enfermedades, aunque se determinó que en más del 50% el consumo había sido a nivel institucional: escuelas, comedores y restaurantes, con un porcentaje significativo (37%) de brotes ocurridos a nivel doméstico. Hace poco más de 24 horas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/es/> advirtió acerca del impacto las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) en términos de mortalidad, para lo cual aportó el dato de que cada 75 segundos una persona fallece por esta causa. Los informes de expertos convocados por la OMS coinciden en que 420.000 personas son víctimas cada año de enfermedades causadas por la ingestión de alimentos contaminados, de los cuales un tercio son niños. Las ETA pueden causar cuadros clínicos que se autolimitan en períodos razonablemente cortos, muchas veces sin intervención médica; sin embargo, algunas otras son capaces de enfermar severamente a las personas, demandando internación y



Enfermedades de transmisión alimentaria: los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes (OMS)

cuidados intensivos.

¿Por qué no se hace hincapié sobre esta problemática? ¿Somos poco conscientes del grave problema que representan las ETA? La falta de información acerca de los cuadros clínicos que se presentan como consecuencia de este tipo de enfermedades y la falta de vinculación entre los padecimientos de la salud y la ingestión de alimentos no inocuos por parte de los consumidores de alimentos, deriva en la falta de notificación a las autoridades de los cuadros de ETA y esto ocurre por una diversidad de cuestiones. Principalmente, la falta de notificación surge de la propia característica autolimitante de las ETA más corrientes y a que muchos de los cuadros se presentan esporádicamente. El paciente recurre a medidas terapéuticas caseras sin consultar a profesionales de la salud. En cualquier caso, cuando se acercan a la consulta y el profesional diagnostica alguna de las ETA de baja gravedad, las medidas higiénicas y el tratamiento aportado en general permiten que la enfermedad se resuelva sin consecuencias. Son muy escasas las situaciones en las que el enfermo debe ser hospitalizado y es diagnosticado con confirmación mediante análisis clínicos, por lo cual son escasos también la cantidad de enfermos notificados.

A lo expuesto debemos adicionarle que no todos los países del mundo cuentan con educación, atención en salud y accesibilidad a alimentos inocuos, de calidad y variedad nutricional para toda su población quedando postergada parte de la misma producto de la falta de desarrollo y la pobreza. Por ello, en el año 2000 las Naciones Unidas acordaron un plan global de ocho objetivos para el desarrollo humano (los ocho objetivos del milenio- ODM: erradicar la pobreza y el hambre, enseñanza primaria universal, igualdad entre géneros, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, atender enfermedades como SIDA, malaria y otras, sostenibilidad del medioambiente y fomentar una alianza mundial para el desarrollo) que culmina en 2015. Un informe actual de FAO indica que América Latina es la subregión que mayores avances ha registrado en el cumplimiento de los ODM, sin embargo persiste la necesidad de avanzar en términos de reducción de la pobreza, el hambre y de la inclusión social.

Según los principios de la FAO, no quedan dudas en términos de seguridad alimentaria que no sólo existe la necesidad de contar con alimentos en cuanto a su disponibilidad por todos los sectores de la población, sino que éstos deben ser suficientes y adecuados en lo que se refiere a su calidad nutricional y sanitaria para no causar enfermedad a aquellos que los consumen. Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) además de enfermar, convocan otros problemas como pérdida económica por decomiso de alimentos y lucro cesante en estratos sociales más bajos, perpetuando el círculo de pobreza, según ha señalado el Codex Alimentarius Internacional. <http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>

En este contexto la educación tiene un rol preponderante, dado que el problema persiste por falta de conocimiento técnico y principalmente en la ponderación del impacto que las malas prácticas conllevan en la sustentabilidad de los recursos, así como en la salud y bienestar de las personas. Es ampliamente reconocido que cuando las competencias laborales y personales se fortalecen, catalizan la inserción laboral. Por ello, tomando el conjunto de factores que permiten la persistencia de inseguridad alimentaria y como consecuencia de la misma las enfermedades transmitidas por alimentos y falta de bienestar, la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires ha desarrollado una sostenida y significativa labor en relación con la educación media en las escuelas agropecuarias, formalizada a través de diferentes proyectos productivos y de inocuidad de alimentos. En este contexto, nuestro grupo de trabajo perteneciente a la cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de Alimentos, ha realizado actividades tanto en la Facultad como en territorio desde el año 2006, con el objetivo de formar capacidades en el tema de higiene en la manipulación de alimentos y lograr que se replique el conocimiento a más actores responsables de la sociedad civil.

Por otra parte, observamos la necesidad de aportar innovación en las prácticas que desarrollan los estudiantes

Docentes de Veterinaria dictando charlas en escuelas medias



de las escuelas medias, estimulando su participación como agentes de promoción territoriales y fomentando su inserción productiva de manera tal de asegurar su continuidad en el trabajo agropecuario en sus localidades de origen. Creemos que el involucrar a los estudiantes de escuelas medias de educación agropecuaria propone una construcción, donde el estudiante es capaz de problematizar la realidad de su propio entorno productivo, transfiriendo las soluciones técnicas y contando con la asistencia de la Universidad ante demandas específicas. En las experiencias desarrolladas, hemos resaltado el foco sobre las cuestiones de manejo higiénico de alimentos como primera medida para fomentar el bienestar de las personas, con algún énfasis en el tema nutricional como un valor adicional a la sanidad. Desde el punto de vista de la formación de jóvenes profesionales en las ciencias veterinarias, buscamos que mediante actividades extracurriculares como la de voluntariado universitario asuman responsabilidades vinculadas con la gestión de riesgos en inocuidad de alimentos, obtengan los conocimientos específicos, desarrollen las destrezas que a esos conocimientos se vinculan y den lugar al entendimiento de los problemas de comunidades en situación de vulnerabilidad, aportando a su solución. En este sentido, los estudiantes fueron inicialmente asistidos por los coordinadores docentes quienes tuvieron a cargo la etapa de sensibilización, donde se familiarizaron con la problemática de las ETA, su impacto en la comunidad y sus riesgos en términos sociales y de salud. A esta etapa siguió una de profundización de contenidos específicos, que permitió que posteriormente, los estudiantes diseñasen materiales a medida, tanto gráfico como multimedia, según las intervenciones. En las participaciones con escuelas se priorizó la importancia de los sistemas preventivos como el de BPM (buenas prácticas de manufactura). En este sentido, las actividades relacionadas con la motivación cumplieron un rol esencial en la implementación de sistemas de calidad. En forma paralela y con el objeto de tener una idea objetiva de la mejora se hicieron seguimientos microbiológicos como indicadores previos y posteriores a la implementación de BPM en alguna operación concreta, de manera tal que los estudiantes observasen in situ la mejora. Dichas intervenciones tuvieron además como apoyatura un blog de alimentos, donde los estudiantes disponían del material de intervenciones y planteaban sus inquietudes. En función de las consideraciones expuestas, la reflexión acerca de las perspectivas sobre la evolución de las enfermedades transmitidas por alimentos exige enfocarse en la problemáticas de la emergencia y reemergencia de enfermedades y de sus causales como cuestión esencial. En este sentido, no sólo la cuestión asociada a nuevos escenarios epidemiológicos cobra relevancia. Claro está que los microorganismos presentan día a día nuevos desafíos a los sistemas de vigilancia en términos de nuevos factores de agresión microbiana o formas de transmisión no previstas, pero

existe otro cúmulo de factores socioculturales que facilitan también la emergencia o reemergencia de enfermedades y que exigen ser consideradas. Resultan también de impacto la creciente demanda de alimentos a nivel mundial, la que según estimaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, se duplicará en los próximos quince años, con dos mil millones de personas para alimentar, donde el proceso de urbanización es cada vez más marcado.

Por otra parte, el consumo creciente de alimentos, por parte de grupos que no desean consumir aditivos o aquellos que adhieren a tendencias ecoalimentarias como consumir únicamente productos crudos redobla la necesidad de optimizar la higiene y otros tratamientos para mitigar los peligros microbianos por ejemplo, si es que estos son posibles de ser implementados. Otro de los aspectos, no menos importante en relación a la falta de inocuidad, se halla vinculado con el desperdicio de alimentos. Según FAO, algunos de los objetivos del milenio no se han alcanzado debido al alto desperdicio existente, estimado en un tercio de los alimentos que se pierden o desperdician, alcanzando un 40-50% en el caso de productos vegetales. En los países en desarrollo, estas pérdidas de atribuyen a factores productivos más que a hábitos de consumo, representando pérdidas económicas y comprometiendo la sustentabilidad. Esto obliga a perfeccionar los sistemas de gestión en términos de la inocuidad de alimentos y promover un uso adecuado de los alimentos, concientizando acerca de los criterios de consumo de los productos alimenticios, tanto en calidad como en inocuidad.



La FAO establece iniciativas para medir y reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Responde a un llamamiento de los ministros de Agricultura del G20 frente a este problema mundial

Es bien conocido el efecto multiplicador de la educación para prevenir las ETA, sobre todo en países cuyos consumidores exigen la calidad sanitaria de sus alimentos hacia los propios proveedores en forma sistemática. Esto permite concluir, que cuando se trata el tema de las ETA resulta crucial la comunicación de riesgos y en este sentido el ámbito académico juega como actor privilegiado, multiplicando conocimientos para que el consumidor realice una toma de decisiones informadas.

**Tamara Abramoff**

Dra. en Ciencias Biológicas.
Docente de Biología, CBC-UBA

Mamá tengo hambre (sobre cómo funciona la Leptina)

Sentimos hambre y ello nos permite sobrevivir. El balance entre hambre y saciedad es regulado desde el hipotálamo. Si bien las señales moleculares están identificadas, se producen interacciones complejas y aún resta mucho por investigar.

El hambre es la sensación que induce a comer. Desde el punto de vista fisiológico es un mecanismo de defensa que se induce desde el cerebro para ingerir nutrientes necesarios para el organismo¹. O sea, que la sensación “Hambre” viene dada por una necesidad orgánica. Si nos planteamos la pregunta ¿para qué sentimos hambre?, las respuestas son:

cubrir las necesidades de nutrimentos para sobrevivir, mantener la estructura y funciones celulares y proveer energía para realizar trabajo útil². Por otro lado la saciedad también es una sensación o percepción. Desde el punto de vista fisiológico se considera a un periodo refractario a la ingesta de alimento. Existe en el cerebro balance entre el hambre y la

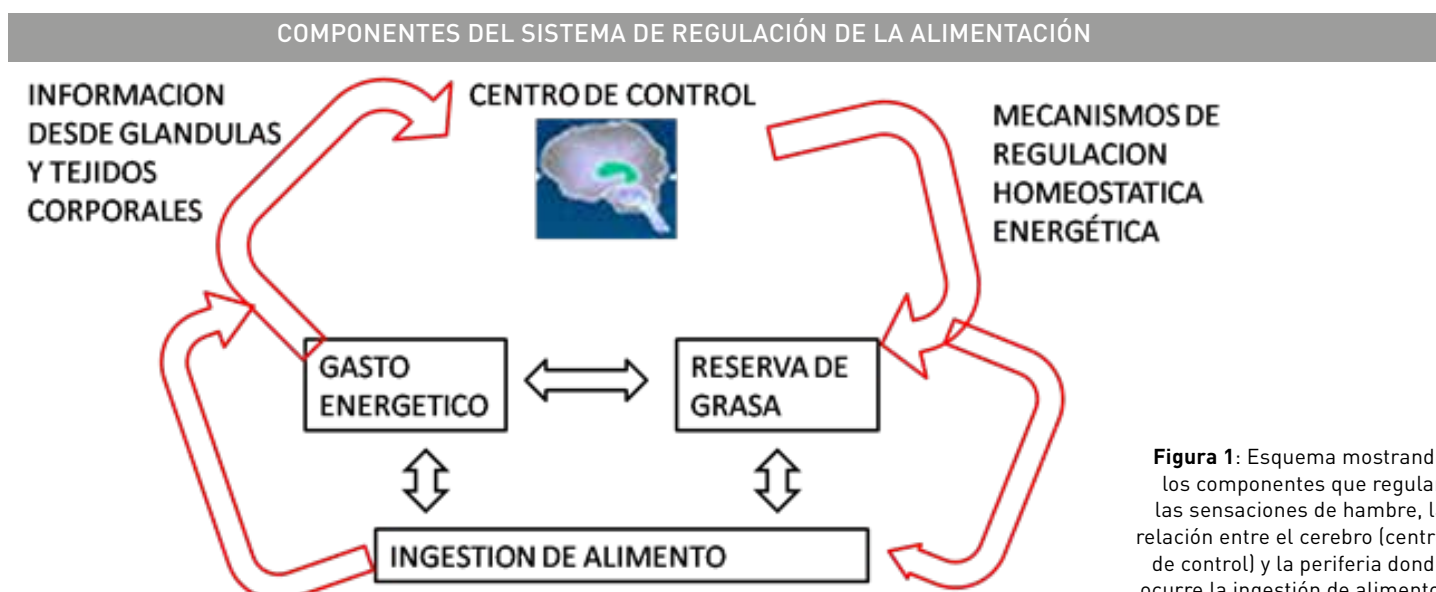


Figura 1: Esquema mostrando los componentes que regulan las sensaciones de hambre, la relación entre el cerebro (centro de control) y la periferia donde ocurre la ingestión de alimento.

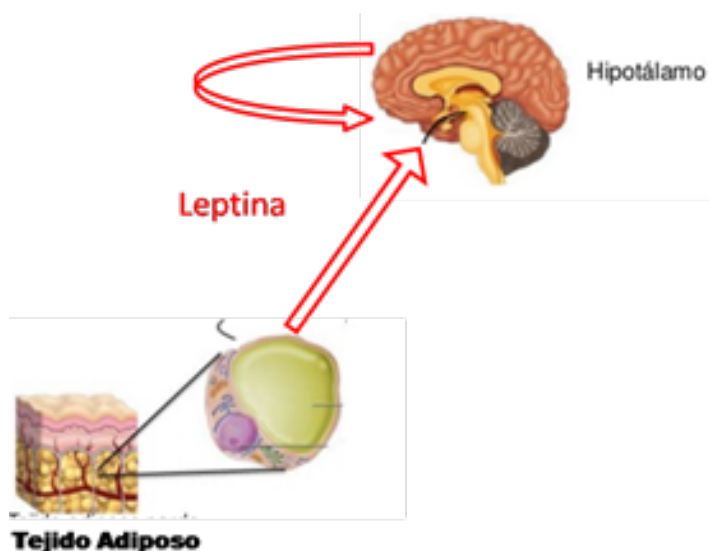
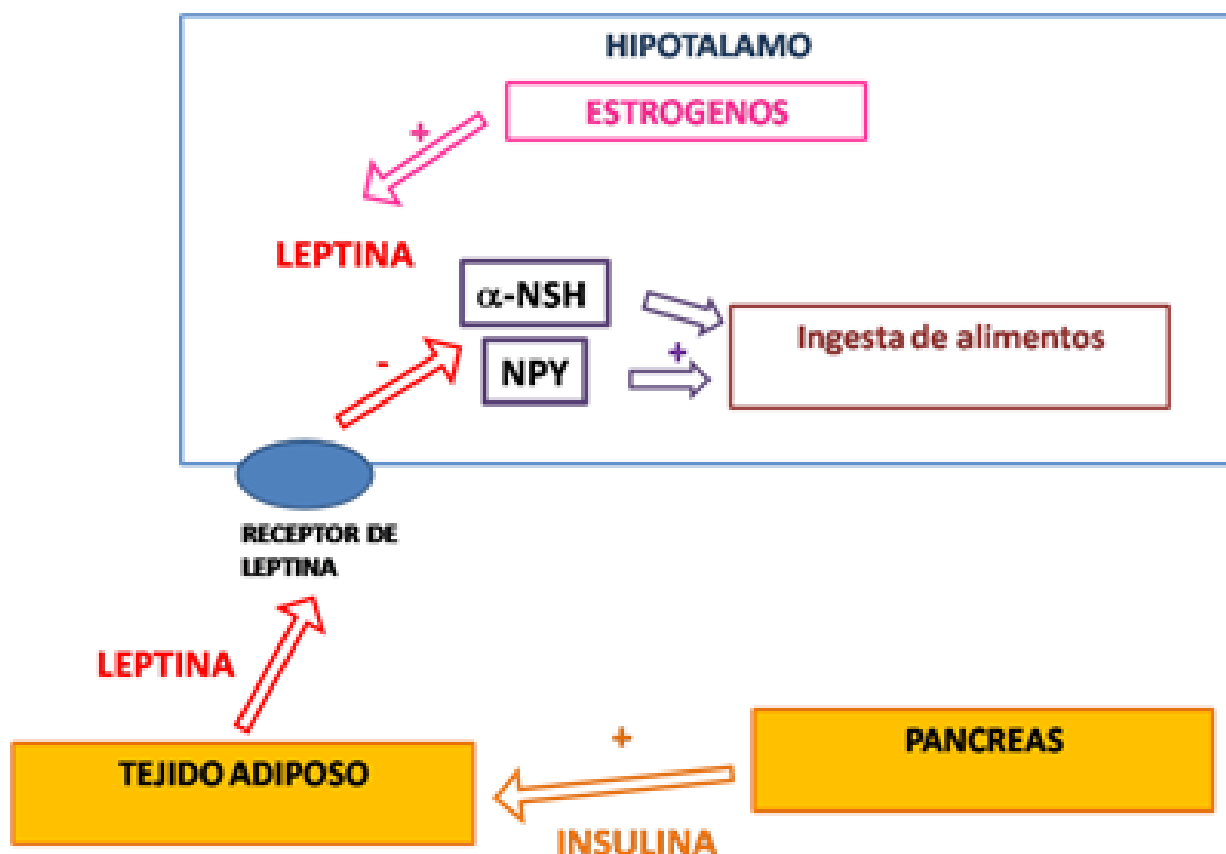


Figura 2: Esquema de cómo actúa la leptina tanto al ser secretada desde el tejido adiposo como desde las neuronas hipotálámicas. Las flechas rojas significan una regulación negativa hacia la ingesta de alimentos.

saciedad. El lugar del cerebro que regula estas sensaciones es el hipotálamo. Existen núcleos en el hipotálamo que son considerados centros regulatorios. Así, el núcleo hipotálamico ventromedial es el centro de la saciedad, en tanto que el hipotálamo lateral es considerado el centro del hambre³.

¿Cómo se genera la sensación de hambre en los seres humanos? Esta pregunta puede plantearse desde puntos de vista psicológicos, sociales y culturales. Desde el punto biológico se han postulado varias teorías para explicar este proceso. En la última década se ha generado abundante in-

formación acerca de los mecanismos involucrados en la regulación de la ingesta de alimentos, se ha postulado la existencia de un sistema neuroendocrino regulador del hambre y la saciedad (*ver figura 1*). Los mecanismos que regulan la homeostasis y el balance energético en los organismos superiores incluyen señales moleculares centrales y periféricas, tales como hormonas gastrointestinales, citocinas, leptinas, intermediarios metabólicos y nutrientes^{3 al 7}. Por otra parte, Sistema Nervioso Central, que incluye al hipotálamo y sus núcleos, recibe información del estado energético en que se encuentra el organismo y en consecuencia envía señales hacia los diversos órganos y sistemas periféricos para lograr un balance energético óptimo tanto a corto y como a largo plazo. Entre las múltiples señales que integran el sistema de regulación neuroendocrina de la alimentación se encuentra la Leptina. La Leptina es una hormona que fabrica tanto el hipotálamo como los tejidos adiposos y actúa a largo plazo suprimiendo el apetito y retrasando la sensación de hambre (*ver figura 2*). Para muchos autores, la leptina se considera el principal regulador a largo plazo de la conducta alimentaria y del peso corporal (1, 5). Los niveles circulantes de leptina tienen relación directa con los depósitos de grasa corporal y son reflejo del balance energético corporal⁸. La secreción de la leptina alcanza una máxima concentración durante la noche y la mínima durante la mañana. Esta secreción es estimulada por los estrógenos (hormonas sexuales femeninas), las citocinas proinflamatorias (infección agu-



da). Por el contrario, la secreción de leptina disminuye con el frío, la estimulación adrenérgica, los andrógenos (hormonas sexuales masculinas) y la melatonina (hormona relacionada con el sueño). Algunos trabajos apuntan a que las concentraciones circulantes de leptina son mayores en mujeres que en hombres debido a la composición de hormonas^{9y10}. Los efectos principales de la leptina (*ver figura 3*) son inhibición de la ingesta de alimentos y el incremento del gasto energético, estos efectos están mediados por la reducción en la expresión del NPY (neurotransmisor que regula la ingesta de comida,¹¹ y el incremento alfa-MSH (péptido que se relaciona con la obesidad,^{12y13}). Muchos estudios en biología molecular usando ratones mutantes muestran que la deficiencia en leptina o de su receptor causa obesidad severa con hiperfagia que persiste aún con elevados niveles de insulina (hormona que regula la concentración de azúcar en sangre¹⁴). Se ha descrito un estado de resistencia a la lep-

tina en pacientes obesos, quienes presentan hiperleptinemia, probablemente originada por deficiencia de la proteína transportadora en la barrera hematoencefálica o por defecto en la señalización intracelular de la leptina^{15al17}.

En los últimos años varios investigadores exploran como influyen niveles de leptina con el desarrollo de hipertrofia cardiovascular y también con cambios metabólicos cardíacos¹⁹. Sin embargo, el uso farmacológico de leptina ha tenido muy poco efecto en la reducción del peso. Otros factores tales como la restricción calórica, insulina, otros péptidos seguidos por la administración de leptina, si influyen sobre la pérdida de peso en casos de sobrepeso y obesidad²⁰. En conclusión, a 25 años del descubrimiento de la leptina todavía nos queda mucho por saber.

Tamara Abramoff ●

[Volver](#)

BIBLIOGRAFIA

- 1-Regulación neuroendócrina del hambre, la saciedad y mantenimiento del balance energético. Mercedes Elvira González Hita, Karen Gabriela Ambrosio Macías Y Sergio Sánchez Enríquez. Vol. VIII Número 3. Diciembre 2006. <http://www.medigraphic.com/pdfs/insal/insg-2006/insg063i.pdf>
- 2-Woods SC, Schwartz MW, Baskin DG, Seeley RJ. Food Intake and the Regulation of Body Weight. Annual Reviews of Psychology, 2000; 51:255-277.
- 3-Schwartz MW, Woods SC, Porte DJ, Seeley RJ, Baskin DG. "Central nervous system control of food intake". Nature, 2000; 404(6778):661-671. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10766253>
- 4-De Araujo IE, Gutierrez R, Oliveira-Maia AJ, Pereira AJr, Nicolelis MA, Simon SA. "Neural ensemble coding of satiety states". Neuron 2006; 51(4): 483-494.
- 5-Blundell JE, Stubbs RJ. Diet composition and the control of food intake in humans. En: Bray GA, Bouchard C, James WPT, eds. Handbook of obesity. New York: Marce Dekker, 1998.
- 6-Mayer J. "Regulation of energy intake and the body weight: the glucostatic and lipostatic hypothesis". Ann NY Acad Sci, 1955; 63: 14-42
- 7-Kennedy GC. "The role of depot fat in the hypothalamic control of food intake in rat". Proc R Soc Lond Biol Sci, 1953; 140:578-592.
- 8-Sahu A. "Minireview: A hypothalamic role in energy balance with special emphasis on leptin". Endocrinology 2004; 145:2613-2620.
- 9-Kieffern TJ & Habener JF. "The adipoinular axis: effects of leptin on pancreatic-cell". Am J Physiol Endocrinol Metab, 2000; 278:E1-E14.
- 10-Blundell JE, Goodson S & JCG Halford. "Regulation of appetite: Role of leptin in signaling system for drive and satiety". Int J Ob 2001; 25 Suppl 1:S29-S30.
- 11-Bray GA & Greenway FL. "Current and potencial drugs for treatment of obesity". Endocrine Reviews, 1999; 20(6):805-875.
- 12-Erase una vez la obesidad. Marina Caparrós Guerrero. <https://biodam93.wordpress.com/tag/alfa-msh/>
- 13-<http://www.seedo.es/portals/seedo/RevistaObesidad/2003-n1-Revision-Regulacion-del-apetito-nuevos-conceptos.pdf>
- 14-Kieffern TJ & Habener JF. "The adipoinular axis: effects of leptin on pancreatic -cell". Am J Physiol Endocrinol Metab, 2000; 278:E1-E14
- 15-Blundell JE, Goodson S & JCG Halford. "Regulation of appetite: Role of leptin in signaling system for drive and satiety". Int J Ob 2001; 25 Suppl 1:S29-S30.
- 16-Blundell JE, Goodson S & JCG Halford. "Regulation of appetite: Role of leptin in signaling system for drive and satiety". Int J Ob 2001; 25 Suppl 1:S29-S30.
- 17-Sahu A. "Minireview: A hypothalamic role in energy balance with special emphasis on leptin". Endocrinology 2004; 145:2613-2620.
- 18-Moschos SJ, y Mantzoros CS. "The emerging clinical significance of leptin in humans with absolute or relative leptin deficiency". Curr Opin. Endocrinol Diabetes 2005; 12:332-337.
- 19-World J Cardiol. 2015 Sep 26;7(9):511-24. doi: 10.4330/wjc.v7.i9.511. Lean heart: Role of leptin in cardiac hypertrophy and metabolism.
- 20-J Endocrinol. 2014 Oct;223(1):T83-96. doi: 10.1530/JOE-14-0358. Epub 2014 Jul 25 years of leptin: role of leptin in energy homeostasis in humans.

**Daniela Guerreño**

Estudiante Licenciatura en Nutrición

Alimentación viva

¿Les resulta imaginable una nutrición apoyando la vida ecológica?
¿Una nutrición espiritual bajo una comprensión moral y ética a nuestra cocina? Es posible que seamos conscientes en el acto de comer que nos relacionamos con la naturaleza a través de la comida.

Esto lo llamo, “el ataque de la alimentación que piensa” en donde alude a la idea de ¿estoy consumiendo o me estoy alimentando? ¿Le estoy dando a mis células lo que necesitan? Algo nos sugiere que comiendo mejor uno se siente mejor, si estamos en esa búsqueda inevitablemente caeremos en reflexionar cómo y qué estamos comiendo, y si hilamos un poco más finito, ¿Qué tipo de cocción estamos utilizando?. Sabemos culturalmente que todo tiene que pasar por el fuego para cocinar algo y lo más curioso que eso no siempre es necesario y mucho menos saludable ya que la cocción destruye gran parte de su contenido nutricional, todo esto hace que nos sintamos más desvitalizados y por lo tanto creemos que necesitamos consumir más comida y en realidad se trata de otra cuestión, la cuestión de algo tan filosófico como la VIDA, lo más her-

moso de descubrir de un alimento es que tiene vida y nos da vida. Y verlo crecer, ups! GERMINAR. Más hermoso aún. Los germinados son alimentos vivos y esto permite aumentar su valor nutricional y mantenerlo intacto hasta el momento que se come. ¿Qué lo convierte en un alimento vivo?, siempre mencionamos a los nutrientes pero nos olvidamos de las que hacen el trabajo minucioso, ¡las enzimas! Recordemos que tienen la tarea de acelerar las reacciones químicas dentro del organismo y que una de sus propiedades hace referencia a que a más de 42° las enzimas cambian su forma y pierden su función, por lo tanto en este caso para hacerlo más poético la cocción determinara su función, siendo la causa de la destrucción las altas temperaturas en la alimentación. De aquí uno de los motivos importantes de acompañar las comidas con en-

saladas y consumir frutas diariamente, es decir alimentos crudos, y ahora los germinados!

Esto hace referencia el término Raw Food, alimentos vivos,



incorporando semillas activadas, leches vegetales, frutas y vegetales frescos consumidos crudos, oleaginosas y legumbres germinadas y algunos alimentos fermentados. Todos éstos tienen en común que son alimentos que no fueron llevados a temperaturas elevadas, entonces...en realidad, todos comemos crudo. ¿Cuándo? Cada vez que comes una ensalada, o algún vegetal salteado. El cuerpo lo utiliza con el fin de eliminar toxinas y deficiencias causadas por las comidas procesadas y conservantes. Por un lado con respecto a las toxinas los germinados realizan la limpieza del organismo al ser ricos en fibras vegetales imprescindible para un buen funcionamiento intestinal, por otro lado en relación con las deficiencias de nutrientes su riqueza enzimática contribuyen a corregir las carencias de la alimentación moderna, distintas experiencias comprobaron que se llega a duplicar y triplicar en el germinado su contenido en vitamina C, A, B con un aprovechamiento mayor en el organismo, considerándose como alimentos pre-digeridos, dada la germinación,

esto se produce cuando se activan las enzimas sometiendo las semillas a condiciones similares a las naturales. Por lo tanto si la naturaleza activa la semilla con la lluvia, nosotros la activamos remojándolas, lo que hacemos al remojarlas es liberar todos “los nutrientes encapsulados” y que las enzimas actúen es decir que se encuentren cumpliendo su función específica. La semilla tiene como estructura básica el germen o embrión y una reserva nutritiva (proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales) que lo alimentará para que se convierta en el futuro brote, todo ello recubierto de una envoltura protectora que es la cáscara o tegumentos. Con el proceso de germinación lo que se logra es que el embrión pase de estar latente a estar activo es decir que nazca el brote. Así muchas de las semillas, granos o legumbres pueden germinarse por ejemplo alfalfa, lentejas, soja, fenogreco, girasol, amaranto, sésamo, garbanzo, trigo. Cabe destacar que las enzimas siempre están presentes, pero no activas, debido a la presencia de inhibidores enzimáticos.

A pesar de que las enzimas no intervienen en las reacciones son esenciales para el desarrollo y funcionamiento del organismo, cualquier ser vivo ya sea animal o planta requiere de la presencia enzimática, si no sería un conjunto de sustancias químicas inertes (vitaminas, minerales, proteínas, etc). La alimentación viva fue impulsada por la doctora Anne Wigmore, dado que le habían diagnosticado cáncer de colon, su propósito fue el de restaurar su cuerpo para tener una salud óptima a través del alimento. ¿Por qué se considera saludable la alimentación viva? esta promueve el consumo de semillas, granos, frutas, verduras, algas, polen y hierbas que estimulan la alcalinización del organismo a comparación de los alimentos procesados que acidifican, poniendo de manifiesto a los germinados como los alimentos menos contaminados; si el grano germina es que tiene calidad suficiente, por ejemplo los que están irradiados (método de conservación del mercado) pierden la capacidad de germinar. La alimentación viva no se trata sólo



Germinados de lentejas, fenogreco y garbanzos, de preparación casera.
Foto: Daniela Guerreño

En un frasco de vidrio dejar en remojo la semilla, la cantidad de horas dependerá de su tamaño, luego tapar el frasco con un tul o servilleta de tela y dejar germinar, cantidad de días varía según el tamaño de la semilla.



de ensalada, se utilizan en variedades de preparaciones, frutas frescas y frutas secas activadas, semillas, cereales y leguminosas germinadas o brotadas, hongos, Algas marinas, aceites vegetales, Variedades de condimentos y especias, leches vegetales, verduras y hortalizas, realizando postres, hamburguesas, purés, patés, pasta, licuado, mousses, cremas. Esto trae aparejado un nuevo tipo de cocina, la cocina enzimática que es el resultado de años de investigación y experimentación, con productos orgánicos, autóctonos, buenos, limpios y justos, para generar alimentos exquisitos utilizando las técnicas desarrolladas para mantener la vitalidad de los alimentos teniendo en cuenta otros métodos de “cocción” en donde el uso del fuego no es indispensable. Además de la germinación otras técnicas utilizadas son:

•**Marinado**, que consiste poner en remojo hortalizas en un líquido aromático y mucho más condimentado que el de maceración, durante un tiempo determinado para que este alimento esté más tierno o suavizar sabores fuertes, pero también para aromatizarlas, se suele marinar en limón, aceite y salsa de soja.

•**Maceración** (que ablanda los vegetales)
•Chucrut o miso como una forma

de consumir hortalizas fermentadas
•**Deshidratación a baja temperatura** (40 grados) por ejemplo el pan Esenio donde las antiguas comunidades esenias, disponían de una técnica sencilla y eficiente para consumir granos sin moler ni cocinar. En lugar de la molienda y leudado, directamente germinaban los granos y luego los trituran y los deshidrataban al sol en delgadas planchas. Utilizando el calor que almacenaban las piedras, por ello extendían la masa en finas capas sobre las piedras, dejándolas todo el día expuesta al sol con el fin de deshidratar.

Todo esto nos obliga a conocer a cada alimento que ingerimos considerando sus cualidades y teniendo en cuenta algunos métodos de conservación de los mismos, tales como la irradiación (radiación ionizante), congelación (utilización de frío), pasteurización (utilización de calor), acidificación o adición de azúcares (aditivos por método químico) con el fin de bloquear la acción de microorganismos y enzimas naturales interiores. Los enlatados o envasados, como las aceitunas, choclos, arvejas, etc. no son considerados productos crudos ya que están pasteurizados y salados artificialmente conjuntamente con aditivos como glutamato monosódico.

Hay experiencias documentadas de doctores tales como Max Gerson, Edmond Bordeaux Szekely y Gabriel Cousens que demostraron que personas muy enfermas, incluyendo cáncer y diabetes, si se las sometía a una dieta de un 100% de alimentación viva observando con el tiempo una tasa de recuperación de un 90%, luego el mantenimiento consistía en continuar con una alimentación viva pero ya de un 80%. Otro de los experimentos más interesantes en el campo de la nutrición, es conocido como “los gatos de Pottenger” el cual se trató de un estudio de diez años con cuatro generaciones de más de 900 gatos, el cual se dividieron en cuatro grupos con distintos tipos de alimentación, otra experiencia similar fue realizada con ratas, y se logró corroborar los cambios de conducta, las enfermedades y la degeneración del cuerpo en relación al tipo de dieta que llevaba cada grupo, algunos con alimentación cruda y otros cocida, poniendo en evidencia el impacto positivo en la salud de la alimentación cruda, esto llevaría a extrapolar similitudes en los humanos. Otra cuestión observable es que los seres humanos somos los únicos que necesitamos cocinar los alimentos, ya que los animales no necesitan de ello y eso los granjeros lo saben mejor que nosotros ya que notan la abismal diferencia

ALIMENTOS VIVOS

CRUDOS

ENZIMAS ACTIVAS

FERMENTATIVOS

TEMPERATURAS <42°

DESHIDRATADOS

ALCALINIZANTE

ALIMENTOS NO VIVOS

COCIDOS

ENZIMAS INACTIVAS

PUTREFACTIVOS

TEMPERATURAS >42°

IRRADIADOS

ACIDIFICANTE

entre darle un alimento cocido y uno crudo a sus animales. Entonces, podemos decir que los beneficios que trae aparejada la alimentación viva son:

- Mucha más energía, ya que nos aseguramos de obtener enzimas esenciales para la absorción de todos los nutrientes
- Agua biológica para nuestro cuerpo es decir a mayor cantidad de agua en nuestras células, mayor salud va a haber en nuestros sistemas biológicos.

- Contenido en enzimas capaces de regenerar nuestro organismo

- Alto poder depurativo y antioxidante

- Mejora la respuesta del sistema inmune

- Dietas Hipocalóricas, ya que aportan muy pocas calorías, Con esto nos damos cuenta que lo que importa no es la cantidad si no la calidad y como nuestro cuerpo lo asimila.

- Evita la constipación y estimula la flora bacteriana benéfica

- Regulación de los niveles de colesterol

- Eliminación de productos tóxicos

· Alcalinizante ya que los residuos que se originan a nivel celular son de naturaleza ácida, y para poder cumplir de manera eficiente la eliminación de estos residuos debemos brindarle un medio alcalino.

Otra cuestión que se puede experimentar es que la alimentación viva, no nos cae “pesada” ya que incorporamos el agua estructural del alimento facilitando los procesos biológicos que esa agua es la que se suele perder mediante las altas temperaturas. Otro punto interesante para asociar es que según Edward Howell si disminuye la capacidad del organismo para producir enzimas, disminuye también proporcionalmente nuestra esperanza de vida. Por lo tanto el envejecimiento está íntimamente relacionado con las enzimas. Con todo esto resulta inevitable asociarlo con los procesos vitales de la naturaleza, yendo un poco con la armonía de la naturaleza, nos enseña la importancia del equilibrio, la importancia de retomar el alimento natural que nos provee la tierra que trae su propia energía, la que tomo del Sol con el germinado, el hecho de hacerlo uno, ver cómo crece y poder nutrirte, aporta algo que sólo se sabe cuándo se hace. Esto afortunadamente nos obliga a la elaboración casera de las comidas utilizando los recursos del lugar, la esta-

ción y sensibilizándonos ante el cuidado de ellos, dejándonos una enseñanza que termina siendo un testimonio del modo de vida. Los invito a experimentar en descubrir a cada alimento y como se relaciona con la naturaleza y sobre todo con su cuerpo-mente. Como primer incentivo encontraremos un gran mundo de ideas en las ferias agroecológicas que afortunadamente se realizan constantemente, ahí se podrá experimentar de que se trata esto, ayudándonos a ser realmente participativos y promoviendo otra manera de consumir, para eso... participar, informarse, reflexionar y resignificar los hábitos autodestructivos. Apoyar la naturaleza y la importancia de retomar el alimento natural que nos provee la tierra, logrando modificar el modo de alimentación que implica modificar el modo de mirar la vida. También mediante su propia experimentación notarán que el cuerpo no pedirá grandes cantidades de comida porque los alimentos vivos, crudos, sacían con poca cantidad por estar llenos de nutrientes. Esto no se trata de una dieta si no de un estilo de vida y de separar que uno puede comer culturalmente, adictivamente, emocionalmente y también placenteramente pero una forma tendrá que dirigir el resto y es comiendo nutricionalmente. En fin, podría decir que el lema de éste artículo es *“si mi células están felices yo estoy feliz”*.

Para mayor información:

Nestor Palmetti, Nutrición vitalizante
Mónica Alberti Corominas, Marta Cassà Torres - Carga enzimática de los alimentos crudos.

<https://nutricionalesmedicinales.wordpress.com/>

<http://quetualimentoseatumedicina.blogspot.com.ar/2008/07/huerta-prctica-germinados.html>

<http://uva.org.ar/>

Daniela Guerreño ●

[Volver](#)

**Liliana N. Guerra**

Dra en Cs químicas

Doc. de Biología CBC y FCEyN UBA

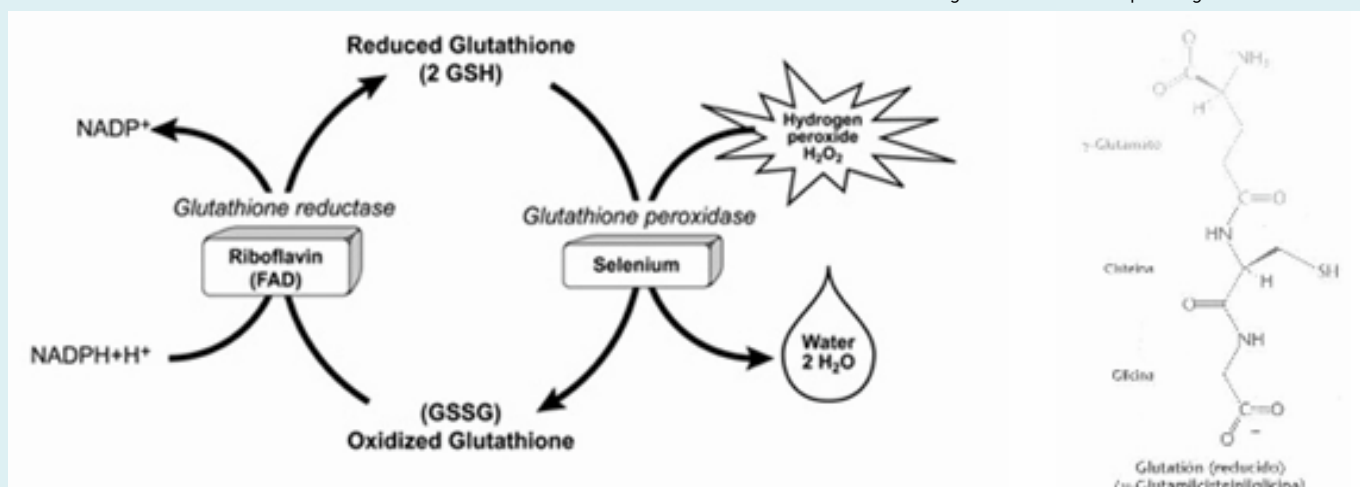
Antioxidantes que ayudan a mantener la silueta

La obesidad es una patología crónica, de origen multifactorial donde confluyen factores genéticos y ambientales que incrementa el riesgo de desarrollar Diabetes Tipo 2, enfermedades cardiovasculares, dislipemias, cáncer, síndrome metabólico, entre otras¹; se considera a la obesidad como una enfermedad progresiva de proporciones epidémicas que afecta gran parte de la población mundial. Según estimaciones de la OMS realizadas en el año 2008, aproximadamente 1500 millones de individuos adultos de más de 20 años presentaban sobrepeso. De estos más de 200 millones de hombres y cerca de 300 de mujeres eran obesas. En el año 2010 alrededor de 43 millones de niños menores de cinco años presentaban sobrepeso. Indudablemente, la expectativa y calidad de vida de individuos que desde tempranas edades comienzan con sobrepeso se ve severamente afectada. En Argentina según la encuesta de Factores de Riesgo realizada por el Ministerio de Salud de la Nación en el año 2009 en personas mayores de 18 años, reveló que el 54 por ciento presentó sobrepeso u obesidad, y de ese porcentaje el 18 por ciento resultó presentar obesidad. La obesidad está caracterizada principalmente por la acumulación de triglicéridos en el tejido adiposo y, todavía no se ha encontrado un efectivo tratamiento farmacológico

para ella. En el tejido adiposo se encuentran células especializadas llamadas adipocitos. Ellos están especializados tanto en la síntesis como en el almacenamiento de triglicéridos, el almacenamiento ocurre cuando la ingesta calórica excede al gasto; mientras que la degradación y utilización de los triglicéridos como combustible ocurre cuando el gasto calórico excede a la ingesta². Recientes estudios clínicos en pacientes obesos han mostrado que durante su desarrollo se induciría estrés oxidativo en forma sistémica³. Se conoce como estrés oxidativo al desbalance entre la producción de moléculas oxidantes y radicales libres, como las especies reactivas del oxígeno (ROS) y la capacidad del sistema biológico para detoxificar las ROS rápidamente del organismo y reparar el daño resultante ocasionado por ellas. Todas las formas de vida mantienen un estado reducido en sus células, el cual la preserva de posibles oxidaciones de proteínas, lípidos de la membrana celular y ácidos nucleicos que ocasionarían la muerte celular. La primera defensa ante las oxidaciones es la molécula de glutatión reducido (GSH) que es un excelente depurador de ROS (por ejemplo peróxido de hidrógeno), ejerciendo su acción antioxidante acoplado a la enzima glutatión peroxidasa; se vuelve a regenerar como GSH gracias a la glutatión reductasa (*Figura 1*).

FIGURA 1

Figura 1: Acción antioxidante del glutatión y la glutatión peroxidasa. Se muestra también la obtención del glutatión reducido por la glutatión reductasa.



En nuestro laboratorio, trabajando con un modelo in vitro de fibroblastos preadipocitos que se convierten en adipocitos (células que han acumulado triglicéridos), hemos mostrado que las especies oxidantes se acumulan durante la producción de triglicéridos (Figura 2), observamos que los adipocitos (DC) mostraban coloración característica al microscopio óptico por la presencia de ROS; en estos adipocitos también aumenta el agente reductor celular GSH para evitar los efectos deletéreos de ROS⁴.

Recientemente se ha mostrado que diversos antioxidantes podrían ejercer un efecto beneficioso sobre la obesidad, afectando la producción de triglicéridos que ocurre en los adipocitos. Uno de estos antioxidantes es la N-acetilcisteína (NAC), NAC es el aminoácido L-cisteína con un grupo acetilo unido al grupo amino y posee propiedades antioxidantes gracias a su grupo tiol (-SH) de la cisteína. Además, NAC es precursor de GSH dado que provee cisteína para su síntesis; por lo que es un buen candidato para evaluar en posibles tratamientos anti-obesidad. En nuestro laboratorio hemos podido observar que NAC evita la acu-

mulación de triglicéridos en adipocitos (DC) cuando se lo agrega al cultivo in vitro (4,5), diferentes dosis de NAC no son tóxicas para las células y, observamos que la menor dosis efectiva anti-obesidad fue de 0,01mM (Figura 3). Como consecuencia, tampoco se producen ROS en estos adipocitos tratados con NAC

NAC es una forma modificada de cisteína, un aminoácido no esencial que puede producir el hígado. También se encuentra en diferentes tipos de alimentos como ser: cebolla, ajo, pimientos rojos, nueces y soja. Además de las fuentes de comida, también se encuentran disponibles suplementos de NAC, aunque se no han establecido niveles óptimos de ingesta diaria. Todavía no se utiliza NAC en tratamientos para adelgazar, dado que los estudios in vitro todavía deben ser corroborados con estudios clínicos especializados. Sin embargo, se utiliza este aminoácido en diferentes tratamientos como agente mucolítico, ayudando a la expulsión de secreciones bronquiales, y se comercializa bajo varios nombres: Aflux®, Fluimucil®, Lisomucil®, Flumil®. Se recomienda emplear dosis entre 200 a 600 mg por día, que no presentan efectos secundarios.

FIGURA 2

Figura 2: En el primer panel se observa la cuantificación de ROS en células que han acumulado triglicéridos (adipocitos: DC) en comparación con células que no han acumulado triglicéridos (fibroblastos preadipocitos: CC). En el segundo panel se observa la presencia de ROS en adipocitos al microscopio óptico (magnificación 400x). En el tercer panel se observa la cuantificación de GSH en adipocitos (DC) en comparación con fibroblastos preadipocitos (CC) durante 12 días de cultivo in vitro. (Reproducción de IJMS 2011)

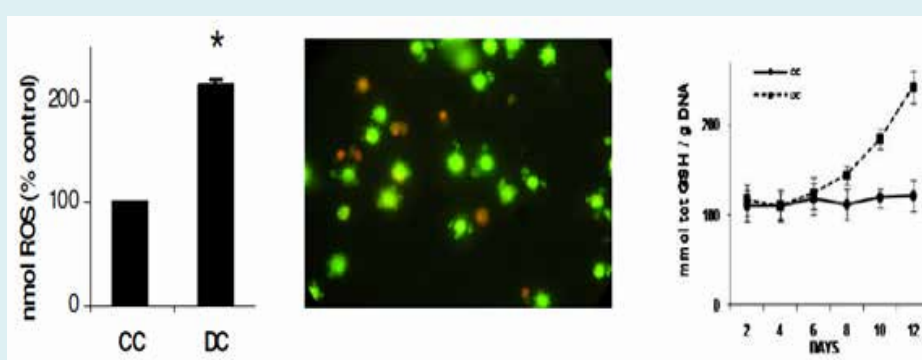


FIGURA 3

Figura 3: En el primer panel se observa la cuantificación de triglicéridos (Tg) durante 10 días de cultivo in vitro en: fibroblastos preadipocitos (CC), en adipocitos (DC) y en adipocitos tratados con 0,01mM NAC (DCN). En el segundo panel se observan cultivos in vitro al microscopio: fibroblastos preadipocitos (A), adipocitos (B y C), adipocitos tratados con 0,01mM NAC (D). [Reproducción de Redox Report, 2013]

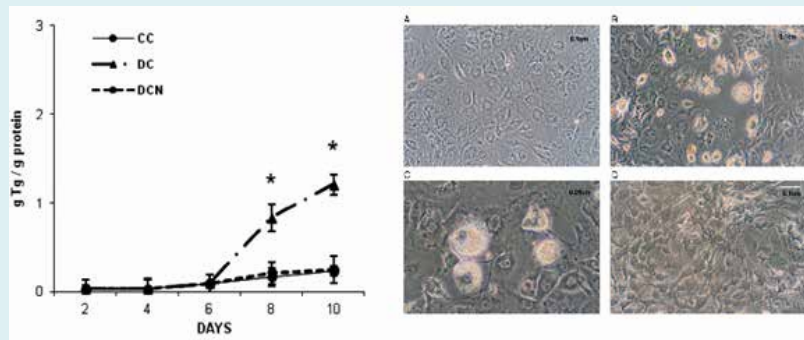


FIGURA 4

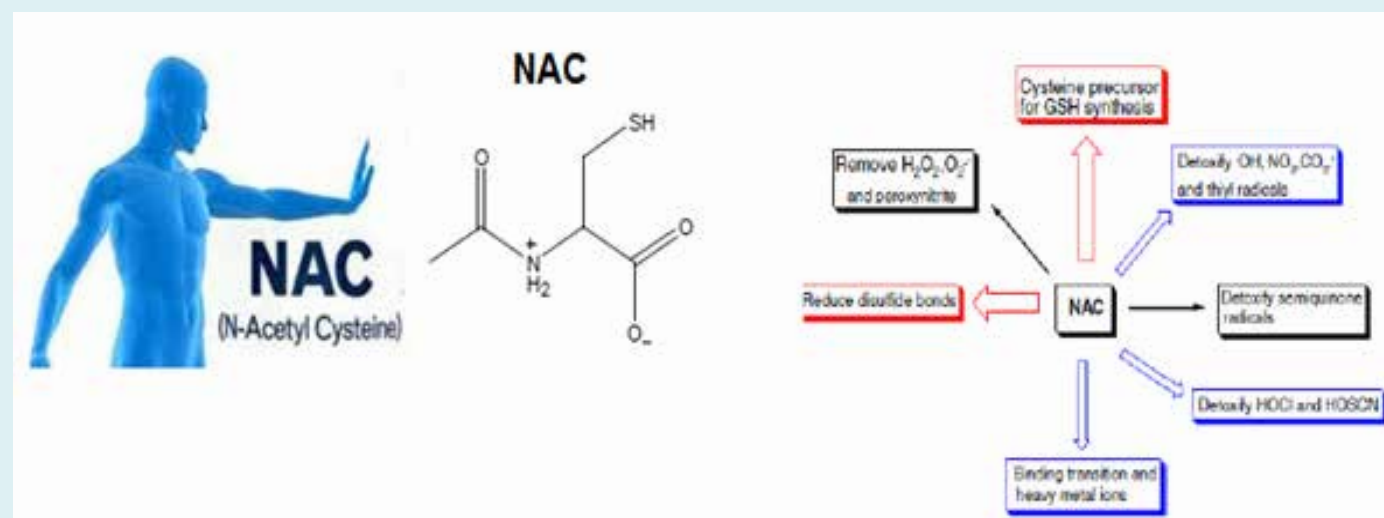


Figura 4: NAC es responsable de remover diferentes especies reactivas del oxígeno, reducir enlaces disulfuro, es precursor de glutatión, detoxifica diferentes radicales y ayuda en reacciones enzimáticas donde se utilizan metales.

Así como se está describiendo una nueva acción beneficiosa del antioxidante NAC en la obesidad, también se ha observado el efecto beneficioso para yerba mate, la cual posee alto nivel de moléculas antioxidantes como son los polifenoles. Se ha demostrado que la yerba mate contiene compuestos bioactivos anti-adipogénicos tanto in vitro como in vivo (6). De esta forma, se ha abierto un nuevo camino en el estudio de los posibles fármacos de tipo antioxidante con efectos anti-obesidad. Sin embargo, también es

relevante sugerir que una alimentación donde se incluyan alimentos que contengan antioxidantes ayudarían de forma natural a controlar la obesidad. Una alimentación sana junto con un trabajo físico adecuado serían las bases para mantener nuestra silueta.

Liliana Guerra ●

[Volver](#)

REFERENCIAS

1. Spiegelman BM, Fliers JS. Obesity and regulation of energy balance. *Cell*, 2001, 104: 531-543.
2. Stryer L., Berg J., Tymoczko J. Bioquímica, 2003, Editorial Reverté, Madrid.
3. Keany JF, Larson MG, Vasan RS. Obesity and systemic oxidative stress: clinical correlates of oxidative stress in Framingham Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2003, 23:434-9.
4. Calzadilla P, Sapochnik D, Cosentino S, Diz V, Dicelio L, Calvo JC, Guerra LN. N-acetylcysteine reduces markers of differentiation in 3T3-L1 adipocytes. *International Journal of Molecular Science*, 2011, 12: 6936 - 6951
5. Calzadilla P, Gomez-Serrano M, García-Santos E, Schiappacasse A, Abalde Y, Calvo JC, Peral B, Guerra LN. N- Acetylcysteine affects obesity proteins expression in 3T3-L1. *Redox Report*, 2013, 18: 210 - 218
6. Arcari DP, Santos JC, Gambero A, Ribeiro ML. The in vitro and in vivo effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract on adipogenesis. *Food Chemistry*, 2013, 141: 809-15

**Alejandro Ayala**

Lic. en Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

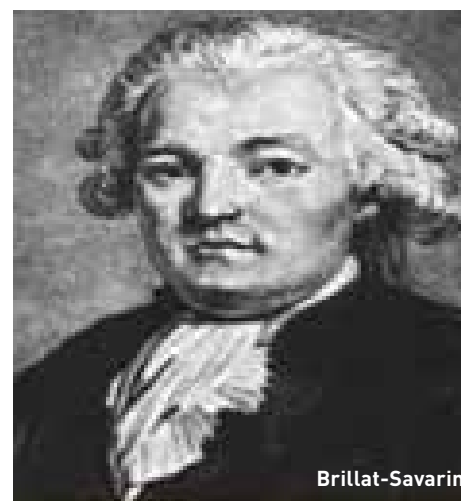
Alimentación y cultura

“Dime lo que comes y te diré quién eres” Brillat-Savarin (1755-1826) .

¿Alguna vez vio un animal obeso?, seguramente si, y se trataba de algún animal doméstico o tal vez de laboratorio. Pero en la naturaleza, ¿vio alguno? Lo más probable es que no, porque en la naturaleza el comportamiento alimentario responde a satisfacer necesidades de tipo fisiológicas, en pocas palabras, los animales se alimentan para nutrirse. ¿Por qué en cambio la obesidad es tan frecuente en el hombre? Quizá la respuesta a este interrogante la dio hace mucho tiempo Brillat-Savarin (1755-1826) cuando expresara “los animales se alimentan, el hombre come; sólo el hombre de talento sabe comer”. En la sociedad humana el comer y el beber son acciones a menudo fuertemente asociadas a cuestiones que poco tienen que ver con las necesidades nutricionales. Factores psicológicos, religiosos y culturales, entre otros, influ-

yen permanentemente sobre nuestros hábitos alimenticios. ¿Cuántas veces comemos sin apetito?, sólo por placer, o porque estamos ansiosos, deprimidos o eufóricos. El tema es amplísimo y este artículo solamente se propone rozar la relación que existe entre cultura y alimentación a través de un tema de actualidad conocido como la dieta mediterránea.

La alimentación en todos sus aspectos ha sido un tema central este año, motorizado sobre todo por la Exposición Universal Expo Milano 2015 llevada a cabo desde el mes de mayo hasta el mes de octubre en Milano (Italia) bajo el lema: “Nutrir el planeta, energía para la vida”. Fue el evento más grande jamás realizado sobre alimentación y nutrición, en el cual más de 140 países y organizaciones internacionales mostraron al resto del



Brillat-Savarin

Poster expo Milano





Prof. Marino Niola

mundo sus propuestas y avances tecnológicos destinados a dar respuestas concretas a una cuestión fundamental: garantizar una provisión de alimentos sanos, seguros y suficientes para todo el mundo, de manera sostenible con el respeto del medio ambiente. Como no podía ser de otro modo, y con la colaboración del Ministerio de la Instrucción, Universidad e Investigación de la República Italiana, la Educación Alimentaria estuvo presente y uno de los subtemas fue “alimentación y estilos de vida”, destinado a promover las bondades de la dieta mediterránea.

La dieta mediterránea no es simplemente un conjunto de recetas para comer rico, sino una clara demostración de cómo los hábitos alimenticios pueden estar ligados a la cultura, en pos de una vida saludable en total respeto por el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos naturales no renovables. *“No es una casualidad que las poblaciones de gran longevidad sean aquellas en las cuales el ritmo de vida de los habitantes, la calidad de los alimentos y la relación con el propio territorio están en equilibrio”*, dice el Prof. Marino Niola, un antropólogo italiano, escritor, académico y experto en la dieta mediterránea. Desde este punto de vista, el simple acto de sentarse a la mesa, debe ser analizado de manera integral, con todos los aspectos de nuestro estilo de vida, desde la manera en cuidamos la tierra y los recursos naturales, hasta el modo en el que preparamos los alimentos y el tiempo que le damos al ritual de la comida.

Estilo de vida, herencia cultural, tiempo y ritualidad

Si pensamos en la palabra dieta, inmediatamente nos viene a la mente la noción de un régimen alimentario restrictivo cuyo objetivo es hacernos perder peso, o normalizar ciertos valores fisiológicos que están fuera de cause, o frecuentemente ambas cosas ambas a la vez. Sin embargo cuando consideramos que la palabra “dieta” deriva del griego “diaita” que significa: “estilo de vida”, nos damos cuenta que no se trata solamente de qué cosas comemos, sino que se trata de cómo nos alimentamos, y en esto entran en juego todos los aspectos de nuestro estilo de vida, es decir, todo lo que hacemos para lograr un estado de salud sano. En función de estas consideraciones y como dijimos con anterioridad, la dieta mediterránea va mucho más allá de un simple conjunto de recetas, implica, en el sentido más amplio, un estilo de vida constituido por aspectos culturales, ritos, tiempos y modos de vivir. La dieta mediterránea se caracteriza por ser un modo de alimentación ligado a las características del territorio y

por ende a la estacionalidad de los productos, lo cual influye a su vez, sobre los tiempos de consumo y los modos de preparación. Enfatiza la importancia de la estacionalidad como eje de la relación entre los tiempos de la naturaleza y los tiempos de la vida del hombre, priorizando el consumo de alimentos frescos y sin conservantes, producidos y elaborados en las cercanías. Cuanto más fresco más saludable, pero no solo, los productos frescos también permiten apreciar mejor sus propiedades organolépticas, es decir, sabores, aromas, colores y texturas. El estilo de vida mediterráneo forma parte de una tradición que se transmite de generación en generación contribuyendo significativamente al desarrollo de raíces culturales, éticas y morales que identifican a los miembros de cada comunidad.

El resultado de semejante tesoro cultural se ve reflejado en recetas que buscan una justa combinación de alimentos que no sólo resulten nutritivos, sino que además provoquen una estimulación agradable de todos





los sentidos, de modo que sea una dieta equilibrada y saludable sin que ello signifique conceder intensidad.

No se me ocurre mejor ejemplo que una buena ensalada Caprese hecha con “mozzarella di búfala” campana, acompañada con un vino tinto de Verona y una crujiente baguette, quien la haya probado sabe de lo que hablo. Las tierras que rodean el Mediterráneo, a pesar de la relativa benignidad del clima no han sido nunca fáciles ni demasiado generosas, a través de los siglos el hombre ha tenido que ganar terreno en espacios áridos extendiendo sus sistemas de regadíos. Tal vez por ello la dieta mediterránea es esencialmente equilibrada y bastante sobria. Es característica la abundante presencia de frutas, hortalizas, cereales, vinos y excelentes aceites de oliva (el producto emblemático de la cultura mediterránea), en cuanto a las carnes predominan pescados y mariscos, y animales de corral como pollos, pavos, conejos, ovejas y cabras entre otros. Los habitantes del mediterráneo se toman su tiempo a la hora de comer lo cual es más evi-

dente en las regiones meridionales. Para ellos, comer a las apuradas aunque los alimentos sean de buena calidad, no es saludable. Nuevamente, la cocina mediterránea está ligada al modo de vida y a la forma de ser de los habitantes, y se valora especialmente disponer del tiempo necesario no solo a la hora de comer sino también al momento de cocinar. La hora de la comida es un momento sagrado, algo que los descendientes de españoles o italianos conocemos bien de cerca. La dieta mediterránea presenta una favorable relación de lípidos debido al generalizado empleo de aceite de oliva y al discreto consumo de grasas animales, por otro lado, se caracteriza por una elevada proporción de alimentos vegetales que aportan glúcidos complejos, fibras, y sustancias bioactivas como vitaminas y sales minerales. Estudios que buscaron correlacionar la dieta con las enfermedades cardiovasculares demostraron que la dieta mediterránea, especialmente la de Grecia y el sur de Italia protege contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y aumenta la esperanza de vida. En el año 2013 la dieta mediterránea fue declarada por la UNESCO: Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. *“La dieta mediterránea comprende un conjunto de conocimientos, competencias prácticas, rituales, tradiciones y símbolos relacionados con los cultivos y cosechas agrícolas, la pesca y la cría de animales, y también con la forma de conservar, transformar, cocinar, compartir y consumir los alimentos. El acto de comer juntos es uno de los*



fundamentos de la identidad y continuidad culturales de las comunidades de la cuenca del Mediterráneo. Es un momento de intercambio social y comunicación, y también de afirmación y renovación de los lazos que configuran la identidad de la familia, el grupo o la comunidad. Este elemento del patrimonio cultural inmaterial pone de relieve los valores de hospitalidad, buena vecindad, diálogo intercultural y creatividad, así como un modo de vida que se guía por el respeto de la diversidad. Además, desempeña un papel esencial de factor de cohesión social en los espacios culturales, festejos y celebraciones, al agrupar a gentes de todas las edades, condiciones y clases sociales. También abarca ámbitos como la artesanía y la fabricación de recipientes para el transporte, conservación y consumo de alimentos, como platos de cerámica y vasos. Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la transmisión de las competencias y conocimientos relacionados con la dieta mediterránea, salvaguardando las técnicas culinarias, respetando los ritmos estacionales, observando las fiestas del calendario y transmitiendo los valores de este elemento del patrimonio cultural a las nuevas generaciones. Por su parte, los mercados locales de alimentos también desempeñan un papel fundamental como espacios culturales y lugares de transmisión de la dieta mediterránea en los que la práctica cotidiana de intercambios fomenta la concordia y el respeto mutuo”. Unesco



**Edgardo A. Hernández**

Lic. En Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

Bacterias responsables de la descomposición de los alimentos y sus efectos negativos

¿Cuáles son las bacterias más comunes que podemos encontrar si no refrigeramos, conservamos o elaboramos correctamente nuestros alimentos? ¿cómo podemos evitarlas?

Durante la mayor parte de la historia de la humanidad la conservación de los alimentos fue un problema serio. Al no existir ni los refrigeradores, ni los químicos conservantes de alimentos la gente tenía que comer la comida fresca en pocos días. En largos viajes como lo que hacían los barcos, la comida se contaminaba y una de las enfermedades más típicas de los marinos era el botulismo, una intoxicación causada por la toxina botulínica, una neurotoxina bacteriana producida por la bacteria *Clostridium botulinum* (figura 1). La toxina botulínica actúa bloqueando la liberación de acetilcolina a nivel de la placa mioneuronal impidiendo la transmisión del impulso nervioso. Causa de esta manera, una parálisis flácida de los músculos esqueléticos y un fallo parasimpático. los síntomas pueden abarcar: Midriasis (ambas pupilas dilatadas, no reactivas), cólicos abdominales, dificultad respiratoria que puede llevar a una insuficiencia respiratoria, dificultad al deglutir y al hablar, visión doble, resequeidad en la boca, náuseas, ausencia temporal de la respiración, vómitos, debilidad con parálisis, estreñimiento, disminución de lucidez mental. Pero esta no es la única bacteria que causa descomposición de alimentos, otro género muy importante y peligroso es la *Salmonella* (figura 2). Este género de bacterias ac-

túa sobre los siguientes alimentos: Los huevos crudos en primer lugar y todos los derivados en cuya elaboración se utiliza huevo crudo, como mayonesa, clara batida o leche con huevo. Aves crudas o poco cocinadas. Alimentos ya elaborados que se dejan a temperatura ambiente durante varias horas. Para reducir la actividad de esta bacteria se recomienda: No lavar los huevos, la cáscara es muy porosa y la humedad facilita la penetración de bacterias en el interior. La salmonella se encuentra en la cáscara. No utilizar huevos rotos, con restos de plumas o heces. Conservarlos en el frigorífico para aumentar su vida útil, aunque pue-



Figura 1. *Clostridium botulinus* imagen de microscopía electrónica. Tomado de www.npr.org

Figura 2. Salmonella. Tomado de pgd. estalos.com

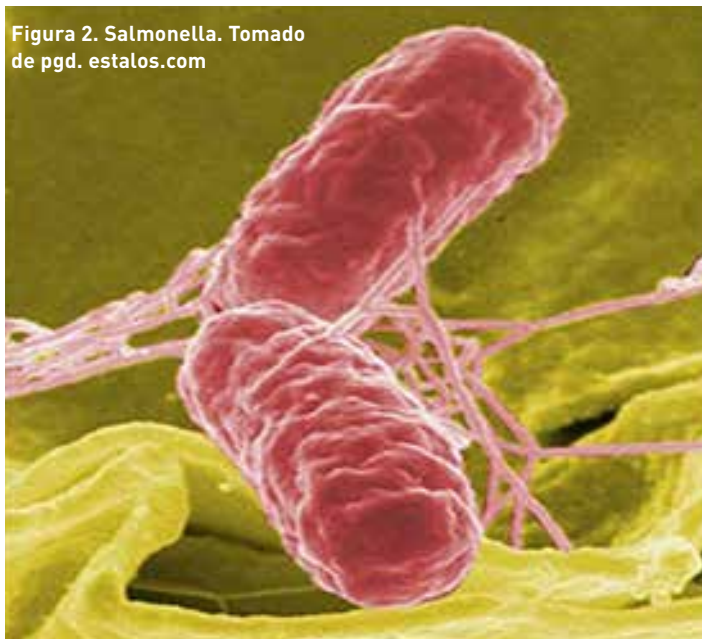
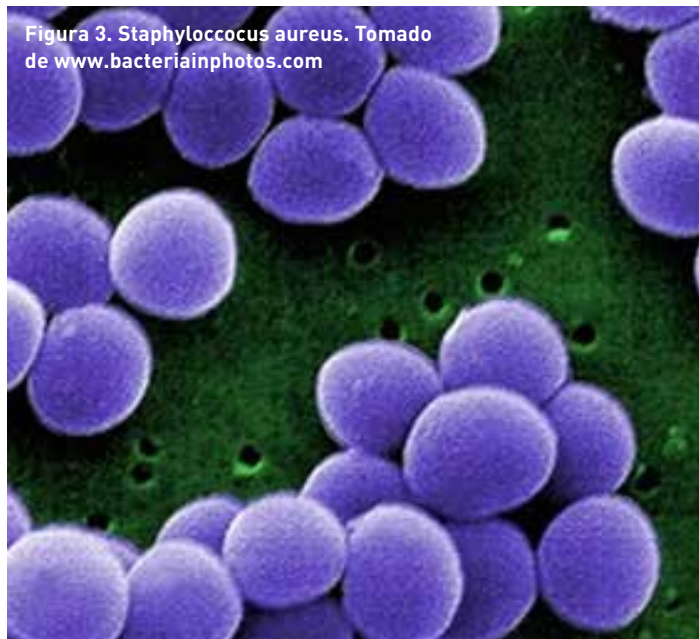


Figura 3. Staphylococcus aureus. Tomado de www.bacteriainphotos.com



den almacenarse a temperatura ambiente. Lavar el plato y utensilios donde se ha batido o manipulado huevo crudo para que no entre en contacto con los alimentos elaborados. Cocinar la carne en general, pero sobre todo las aves, la temperatura en el interior debe alcanzar los 65°C. Cuando se ingiere alimentos contaminados por esta bacteria, los microorganismos que llegan hasta el intestino se topan con dos defensas: la rapidez del tránsito intestinal y la flora bacteriana normal. Los que logran vencer estas defensas, se adhieren a las mucosas y producen una diarrea aguda acuosa, o enfermedades más graves como fiebre entérica, fiebre tifoidea o fiebre paratifoidea.

Otra especie que afecta los alimentos es *Staphylococcus aureus* (figura 3), sobre todo aquellos alimentos cocinados ricos en proteínas: jamón cocido, carne de ave. También productos de pastelería (sobre todo los rellenos de

crema), productos lácteos, ensaladas. Para evitar el efecto de esta bacteria es recomendable una buena praxis higiénica, ya que es una bacteria resistente a las condiciones ambientales y en la mayoría de los casos convierte a los manipuladores de alimentos en su principal vía de propagación. Mantener los alimentos bajo temperaturas de refrigeración ya que el frío impide que se forme la toxina que desencadena la infección en humanos. Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía. Las bacterias del género *Shigella* (figura 4) pueden afectar productos lácteos, carne de res y de pollo, ensaladas, frutas y verduras crudas, ostras crudas, agua no potabilizada o contaminada. Para evitar sus efectos hay que evi-



Figura 4. Shigella. Tomado de lookfordiagnosis.com



Figura 5. *Yersinia enterocolitica*. Tomada de bacmap.wishartlab.com

tar consumir alimentos crudos o poco cocinados, mantener los productos crudos en refrigeración, evitar la contaminación cruzada, lavar utensilios de cocina después de su uso para no mezclar alimentos crudos con cocinados. La *Shigella* causa disentería, resultando en destrucción de las células epiteliales de la mucosa intestinal a nivel del ciego y el recto. Algunas cepas producen una endotoxina y la toxina Shiga, similar a la verotoxina de la *E. coli* O157:H7.2 Tanto la Shiga toxina, como la verotoxina están involucradas en el síndrome urémico hemolítico. También la especie *Yersinia* enterocolítica afecta a carne de res, pescado, marisco crudo, productos lácteos, agua no potabilizada o contaminada. Para que este microorganismo no afecte el alimento hay que evitar conservar los alimentos en refrigeración largos periodos de tiempo ya que es una bacteria resistente al frío, evitar el consumo de carne o pescado crudo o poco cocinado. Se multiplica en las mucosas y se puede transmitir a través del contacto con animales, ingestión de productos alimenticios o contaminados o agua contaminada. Raramente causa infecciones mortales.

Una bacteria peligrosa por su adaptación al frío es *Listeria monocytogenes* (figura 6). Afecta alimentos refrigerados (se multiplica de forma rápida durante el almacenamiento de los alimentos a unas temperaturas de refrigeración). Alimentos listos para consumir a base de carne de res, pollo o pescado, leche cruda, quesos blandos, verduras con un excesivo almacenamiento en origen, productos en conserva o ahumados. Para evitar su efecto no ha-



Figura 6. *Listeria monocytogenes*. Tomada de blogs.ifr.ac.uk

cer almacenamiento prolongado, incluso en refrigeración, de vegetales, limpiar y desinfectar las superficies de uso y los utensilios en contacto con alimentos crudos, mantener una cuidadosa higiene del frigorífico, asegurar una correcta cocción de los alimentos.

Finalmente una bacteria simbiótica con los humanos, que nos ayuda en el proceso de digestión del alimento en nuestro intestino, puede convertirse en patógena si su número se incrementa. La *Escherichia coli* (figura 7) puede contaminar carne de res cruda o poco cocinada, productos frescos crudos, leche cruda, jugos de fruta sin pasteurizar, agua contaminada o sin un adecuado tratamiento de potabilización. Para evitarla hay que cocinar de forma adecuada la carne de res, sobre todo las hamburguesas, evitar consumo de leche no pasteurizada o agua no potabilizada, desinfectar los vegetales que vayan a consumirse crudos o bien lavarlos con abundante agua. La *Escherichia coli* puede causar infecciones intestinales y extra intestinales generalmente graves, tales como infecciones del aparato excretor, vías urinarias, cistitis, Uretritis, meningitis, peritonitis, mastitis, septicemia y neumonía. Lo más común es causar diarrea en humanos y otros animales.

En conclusión, el uso de refrigeradores, el buen manejo de los alimentos para mantener la cadena de frío, así como los conservantes usados en enlatados y embutidos, son herramientas fundamentales para evitar la descomposición de los alimentos por bacterias y otros microorganismos.

Edgardo Hernández ●

[Volver](#)



Figura 7. *Escherichia coli*. Tomado de semibactescherichiacoli.blogspot.com

BIBLIOGRAFÍA

- INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA TOMO 1, JOHN INGRAHAM, Editorial Reverte, 1ª Edición, España, 2005.
- MICROBIOLOGÍA BÁSICA PARA EL ÁREA DE LA SALUD Y AFINES, HUGO HUMBERTO MONTOYA VILLAFÁÑE, Editorial: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 1ª Edición, Colombia 2006.
- ALIMENTOS SEGUROS: GUÍA BÁSICA SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA, ISABEL GARCÍA FAJARDO, Editorial EDICIONES DÍAZ DE SANTOS, España, 2005.
- MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA HUMANA, Romero Cabello, Raúl, Editorial: Médica Panamericana, Ed. 3.

**Paula Lucía Banús**

Estudiante de la Licenciatura en nutrición.
Extensionista UBANEX 2010 y 2014 .

Gluten: ¿qué es y qué efectos puede causar en personas susceptibles?

Algunos alimentos poseen la leyenda sin “T.A.C.C”, y sabemos que ciertas personas deben llevar una dieta libre de gluten, pero ¿por qué? ¿Es la enfermedad celiaca la única enfermedad relacionada al gluten?

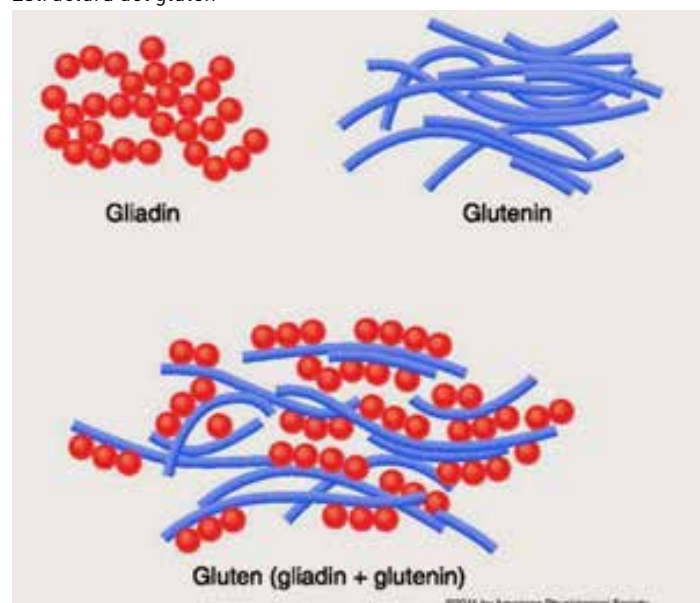
Escuchamos mucho hablar o leemos en productos la leyenda “libre de gluten” o sin “T.A.C.C”, sabemos que ciertas personas deben llevar una dieta libre de gluten, o mejor dicho de prolaminas y glutelinas tóxicas, pero ¿por qué? Es la enfermedad celiaca la única enfermedad relacionada al gluten, ¿o existen más? Comencemos por conocer un poco más acerca del gluten, ¿qué es?. Las harinas de trigo, cebada o centeno no contienen gluten sino que este se desarrolla al amasar las proteínas de la harina, específicamente prolaminas y glutelinas con el agua. Los distintos cereales contienen distintas concentraciones de estas proteínas, el trigo es el único que contiene gliadina, una prolamina, y glutenina, una glutelina, en concentraciones semejantes esto es lo que hace que los amasados hechos con la harina de este cereal tengan propiedades únicas.

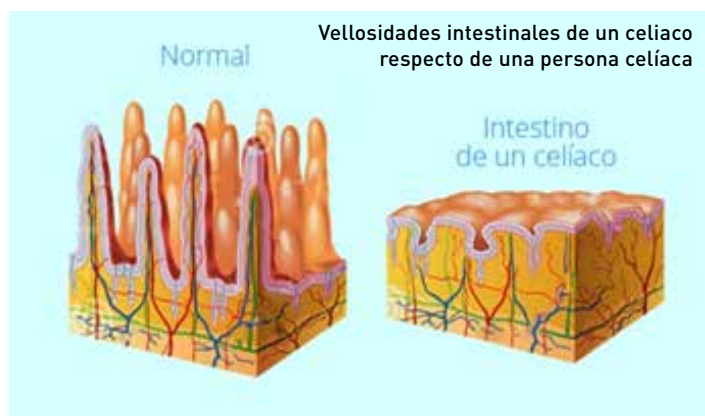
Las gliadinas le proveen a las masas, extensibilidad, propiedad de un cuerpo de poder extenderse a través de una fuerza y mantenerse en esa forma al cesar dicha fuerza, y expansión de la masa. A su vez las gluteninas, son responsables de la elasticidad, propiedad que le permite estirarse y volver a su tamaño y forma original al cesar dicha fuerza, y

de la cohesión, atracción que ejercen entre si las moléculas de un cuerpo, oponiéndose a su desintegración.

Son estas proteínas, más específicamente las gliadinas, las que contienen cadenas de aminoácidos que desencade-

Estructura del gluten





nan una enteropatía en individuos genéticamente predispuestos, es esto lo que conocemos como enfermedad celíaca. La enfermedad celíaca se caracteriza por un ataque de los linfocitos T a la mucosa intestinal ante la presencia de las prolaminas tóxicas. En esta activación del sistema inmune intervienen interferón gamma e interleukinas produciendo hipertrofia de las criptas intestinales, las cuales se alargan, y el factor de necrosis tumoral, que produce el aplanamiento de las vellosidades del intestino. La enfermedad puede tener distintas formas de presentación:

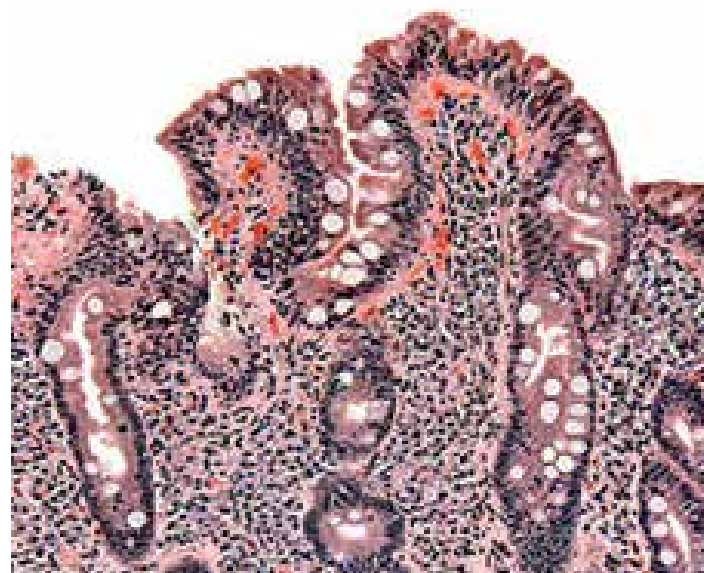
- a) clásica acompañada de diarreas, pérdida de peso y distensión abdominal.
- b) Monosintomática en la cual un solo signo o síntoma puede orientar el diagnóstico de la enfermedad, como pueden ser anemia refractaria al tratamiento con hierro, osteoporosis, dermatitis herpetiforme la cual es una manifestación cutánea de la enfermedad celíaca, o
- c) silenciosa o asintomática.

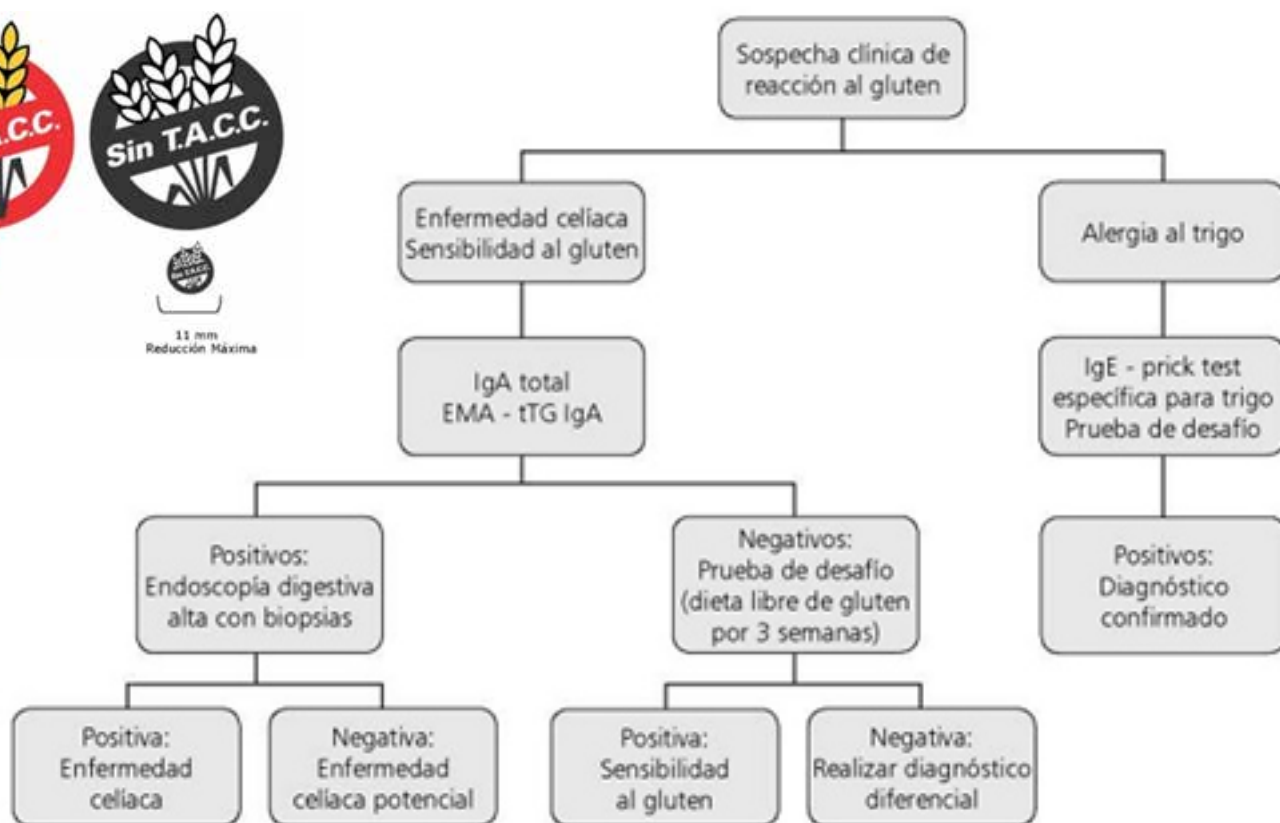
Debemos consultar al médico en caso de presentar alguno de los siguientes síntomas: dolor abdominal, bajo peso, anemia, aftas orales, dificultad para quedar embarazada, menopausia precoz, osteoporosis, y pedirle que descarte la posibilidad de enfermedad celíaca mediante serología a través de un análisis de sangre. La celiaquía es una enfermedad de alta prevalencia; en Argentina 1 de cada 100 personas son celíacas, por lo tanto habría 400.000 celíacos en nuestro país, y por cada persona celíaca, 8 no saben que lo son. El tratamiento es fundamentalmente nutricional, y consiste en una dieta libre de prolaminas tóxicas de por vida. En 2009 se aprueba la Ley Celíaca Nacional, la que incluye la cobertura de harinas y premezclas libres de gluten por parte de Obras Sociales y Prepagas lo que representa una ayuda económica para las personas o familias con un o más integrantes celíacos. Es importante destacar que aunque la persona no presente síntomas al consumir productos que contengan estas prola-

minas igualmente existe un proceso inflamatorio en el intestino, que puede traer graves consecuencias a largo plazo como linfomas o adenocarcinomas.

En 2007 se crea el Programa Nacional para la detección y control de Enfermedad Celíaca lo que contribuyó a formar redes de Servicios de Gastroenterología y laboratorios equipados para realizar serologías y biopsias, lo que contribuyó al screening mediante serología a personas con síntomas típicos, atípicos o pertenecientes a un grupo de riesgo, que son aquellas personas familiares de 1° y 2° grado, que presentan otras patologías autoinmunes como Diabetes tipo 1 o Tiroiditis de Hashimoto, entre otras. Por otro lado existen otras entidades asociadas al consumo de trigo que se diferencian de la enfermedad celíaca fundamentalmente por ausencia de anticuerpos y aplanamiento de las vellosidades, pero con presencia de síntomas como diarrea y distensión abdominal. Estas manifestaciones clínicas son similares a las de otras enfermedades como el Síndrome de Intestino Irritable lo que dificulta la diferenciación y diagnóstico de las mismas. Dentro de estas entidades encontramos la alergia al trigo, reacción adversa inmune que puede presentarse con manifestaciones en la piel, aparato digestivo o respiratorio, en la que los anticuerpos IgE juegan un rol central en la patogénesis y la Sensibilidad al Gluten No Celíaca (SGNC) la que se define como una reacción adversa al gluten en la que se ha descartado los mecanismos alérgicos al trigo, principalmente IgE y autoinmunes anticuerpos anti endomisio IgA (EMA) y anti transglutaminasa IgA (tTG IgA) presentes en la enfermedad celíaca, los cuales se utilizan para realizar el diagnóstico de la misma. Se estima que la prevalencia de SGNC es mayor que la de Enfermedad Celíaca, aproximadamente seis o siete pacientes con SGNC por cada celíaco, y se postula que jun-

Biopsia de intestino delgado (vemos atrofia de vellosidades intestinales e Hiperplasia de criptas)





tas la alergia al trigo, la enfermedad celiaca y la SGNC podrían afectar al 10 % de la población general. En todas ellas el tratamiento es suprimir los derivados de este cereal, lo cual no es tarea fácil en un país como Argentina en el cual los mismos aportan 33% del valor energético diario, proporción dentro de las más altas del mundo. No se han descrito complicaciones en pacientes con SNGC no tratados especialmente en relación a patologías autoinmunes o al desarrollo de linfoma intestinal, como se observa en la enfermedad celiaca. Tampoco se han demostrado efectos negativos en la salud en pacientes según sigan o no una dieta libre de gluten. Suprimir las altas cargas de trigo sería una estrategia para aliviar la sintomatología de estos pacientes, sin que sea necesario un control tan estricto como en la enfermedad celiaca. Para que los alimentos puedan llevar el logo libres de gluten y figurar en los listados de marcas aptas elaboradas por ANMAT deben poseer menos de diez partes por millón de gluten en el producto.

La Argentina es un país con una gran monotonía alimentaria, basada en el trigo y sus derivados. Nuestro menú argentino suele ser milanesas, pastas, pizza, sándwiches al paso, tartas. Un mayor consumo de productos frescos libres naturalmente de gluten, como verduras y frutas frescas, granos enteros, legumbres, quesos y otros lácteos, sería beneficioso para todos como principio de una alimentación saludable. En caso de querer recibir más información acerca de la alimentación sin gluten, la Asociación Celiaca Argentina mediante su página de Facebook <https://www.facebook.com/>

Asociacion.Celiaca, nos mantiene informados acerca de sus actividades como talleres de cocina, la Expoceliaca que se realiza una vez al año, y a través de su sitio web <http://www.celiaco.org.ar/>, podemos suscribirnos a su newsletter. A tener en cuenta es que todos los meses realizan una charla para quienes asisten por primera vez, y las reuniones son de Marzo a Diciembre el segundo Sábado de cada mes, a las 10:00 hs., en El Conquistador Hotel (Suipacha 948) de la filial de Ciudad de Buenos Aires.

Paula Lucia Banús ●

[Volver](#)

LINKS DE INTERES

<http://www.msal.gob.ar/celiacos/index.html>
<http://www.ley-celiaca.com.ar/index.html>

BIBLIOGRAFIA

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872015000500010&script=sci_arttext

María Rita Garda. Técnicas del Manejo de los Alimentos. Eudeba 2009

**Victor H. Panza**

Lic. en Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

Evolución de la nutrición

“A lo largo de la historia evolutiva, la nutrición y digestión fueron cambiando, evolucionando. Se desarrollaron sistemas digestivos cada vez más complejos y eficientes, que permitieron una alimentación continua y una mayor eficiencia en la extracción de los nutrientes de los alimentos”

Para entender como evolucionó la digestión vamos a comenzar definiendo en forma sencilla algunos conceptos como nutrición, digestión, alimento y nutriente. Pese a lo que se supondría no hay una definición precisa y sencilla para todos estos conceptos. Por ello utilizaremos definiciones que equilibren precisión y entendimiento. **Nutriente** es una sustancia (sola o mezclada) procedente del exterior de la célula, que proporciona energía y/o materia prima y/o participa de procesos metabólicos celulares. Es decir que un nutriente puede aportar energía, como por ejemplo la glucosa; se puede utilizar como materia prima, como por ejemplo un aminoácido o puede participar de un proceso metabólico, como por ejemplo numerosas vitaminas, que actúan como coenzimas. **Nutrición**, en los animales, es un conjunto de procesos involuntarios

que se dan luego de la ingesta de alimentos, que permiten la extracción de los nutrientes (digestión), su absorción y su incorporación a las células. En otros reinos, como el Fungi (hongos) se da con la digestión o directamente con la absorción de los nutrientes y su incorporación a las células. En el caso de los vegetales, se absorben nutrientes minerales y luego la propia planta elabora los nutrientes orgánicos. Como se puede ver, la nutrición puede ser muy distinta dependiendo del ser del cual hablemos. **Alimento** es toda sustancia o mezcla de sustancias que aporten a los individuos nutrientes. **Alimentación** es el conjunto de procesos que permiten la ingesta de alimentos. **Digestión** es el conjunto de procesos que permiten degradar un alimento para poder extraer sus nutrientes. La digestión es parte de la nutrición y no

de la alimentación.

La vida se originó en el agua y hay varias hipótesis que explican este surgimiento (puede verse una recapitulación de esto en el artículo Evolución y microbiología – El surgimiento de la vida; de la revista N° 7 – Microbiología. <http://www.elementalwatson.com.ar/revista7-prot.pdf>). En todos los casos hay un punto en común que es que al momento de surgir los primeros seres vivos, el agua se encontraba llena de materia orgánica, constituyendo una especie de sopa primordial. Estas primeras células absorbían nutrientes del medio que las rodeaba y con ello realizaban sus funciones vitales. *La nutrición era exclusivamente heterótrofa y por absorción de nutrientes disueltos en el medio.* Esta forma de nutrición fue la que se dio durante casi un tercio de la historia evolutiva de

El musgo crece en terrenos húmedos, permitiendo la llegada a la tierra de los vegetales. Fotografía: Víctor Panza



la vida, unos 1000 millones de años (m.a.). Fueron necesarios casi 1000 m.a. de mutaciones aleatorias, en su mayoría fallidas, y selección natural para llegar a las células fotosintéticas que desprendían O_2 como desecho. Sin embargo es muy probable que en un principio se utilizara el H_2S como dador de electrones, liberándose en el proceso S_0 . Tubo que darse una lenta evolución para que estos individuos llegaran a tener un fotosistema. Posteriormente surgió el segundo fotosistema y la posibilidad de utilizar H_2O como dador de electrones. La ventaja competitiva de estas células fue abrumadora y con el tiempo se extendieron por el mundo. **Surgía la nutrición autótrofa.**

Recién hace unos 1850 m.a. atrás, luego de 1700 m.a. de evolución, aparecen los primeros eucariotas. Los unicelulares han tenido un éxito evolutivo asombroso, poseen una increíble variedad de células (algunas con extrañas formas y adornos) y son aproximadamente la mitad de la biomasa actual del planeta. El agua estaba llena de organismos microscópicos mientras que la tierra era un páramo yermo, carente de vida. Posteriormente hace “tan sólo” 1200 m.a. comenzó la colonización terrestre por parte de microorganismos. Es en esa época, también se desarrolla la pluricelularidad. El posible que el paso previo a la pluricelularidad fuera la asociación de individuos unicelulares formando colonias. Hace unos 1100 m.a. surgen los primeros dinoflagelados.

Eucariotas unicelulares con flagelo. Durante la mayor parte de la vida en la tierra la nutrición se dio por absorción o síntesis de nutrientes y no era necesaria la digestión. Pero con la acumulación de células (por unicelulares y pluricelulares muertos) se dispuso de una gran cantidad de materia orgánica que podía ser aprovechada. Era necesario degradarla para poder absorber sus nutrientes. Surgía la **digestión externa de los alimentos**. Fue necesario que se sintetizaran enzimas capaces de degradar materia orgánica y que se pudieran liberarse al medio. Los nutrientes provenientes de esta degradación eran luego absorbidos por las células. Hoy en día, por ejemplo, es el tipo de digestión que utilizan los hongos y las bacterias.



Un hongo actual.
Fotografía: Víctor Panza

Posteriormente hace unos 750 m.a. surgen los primeros protozoos que se alimentan por ingestión. **Surgía la alimentación celular.** Hace 560 m.a. aparece la prime-

ra “Biota de Edicara” y con ella los primeros registros de animales pluricelulares, los metazoos. La alimentación celular trae aparejada la necesidad de degradar intracelularmente el alimento. Vesículas conteniendo enzimas hidrolíticas, debieron fusionarse en el interior de las células, con el alimento ingerido, para así poder degradarlo y liberar sus nutrientes. Se trata de los lisosomas provenientes de Golgi, que cargados de enzimas hidrolíticas, se fusionan con las vesículas digestivas o fagosomas (vesículas endocíticas que contienen el alimento). Los protozoos se alimentan de esta manera.



Giardia lamblia, un protozoo flagelado patógeno que parasita el tracto digestivo de humanos y otros mamíferos. Produce una patología llamada giardiasis

Con los metazoos, animales pluricelulares se incrementó la necesidad de alimento. Metazoos muy primitivos como las esponjas se alimentan por ingestión (de protozoos por ejemplo) y digestión intracelular, pero a medida que evolucionaron y aumentaron su complejidad, fue evolucionando también su alimentación. Organismos más complejos han desarrollado una cámara dentro del cuerpo llamada cavidad gastrovascular. En ella puede alojarse un gran trozo



Filo Porífera, una esponja de mar



Anémonas de mar

de alimento, por ejemplo un pequeño animal como un crustáceo. Animales que poseen esta forma de nutrición son por ejemplo los cnidarios (anémonas de mar, hidra y medusas).

En ellos la nutrición se da de la siguiente manera: -Primero. Se debe capturar el alimento e introducirlo en la cavidad gastrovascular. Esto se realiza utilizando tentáculos. -Segundo. Se cierra la cavidad de modo que el alimento no pueda salirse. -Tercero. Se liberan a la cavidad enzimas digestivas (enzimas hidrolíticas). Se realiza una digestión extracelular. Es más, en realidad la cavidad gastrovascular es un hueco exterior al cuerpo. -Cuarto. A medida que el alimento es degradado hasta macromoléculas, estas son ingeridas por las células que limitan a la cavidad (fagocitosis). Por ejemplo el cuerpo del animal es degradado hasta proteínas sueltas, que

son ingeridas por fagocitosis. También son absorbidos los nutrientes que se liberen. Por ejemplo aminoácidos sueltos son ingeridos por transporte a través de membrana (carriers). -Quinto. En las células que limitan la cavidad se produce digestión intracelular. Las macromoléculas son degradadas a moléculas sencillas monómeros). Por ejemplo las proteínas fagocitadas son degradadas a aminoácidos sueltos.

Este sistema tiene la gran ventaja de permitir la obtención de una gran cantidad de nutrientes a partir de un alimento de tamaño mayor. Esto permitió el aumento de tamaño de estos metazoos. Sin embargo posee una serie de desventajas. Los restos no digeridos deben ser expulsados por la misma abertura por la que entraron. El cierre de la cavidad no es hermético, con lo cual se pierden enzimas, nutrientes y alimento parcialmente digerido. No se puede digerir eficientemente otro alimento hasta que se expulse el anterior, con lo cual la alimentación no es continua. Este sistema de nutrición fue evolucionando de modo que la cavidad se fue haciendo más interna hasta transformarse en un intestino con una pequeña abertura que comunica con el exterior, la boca. Los Turbellaria, del filo

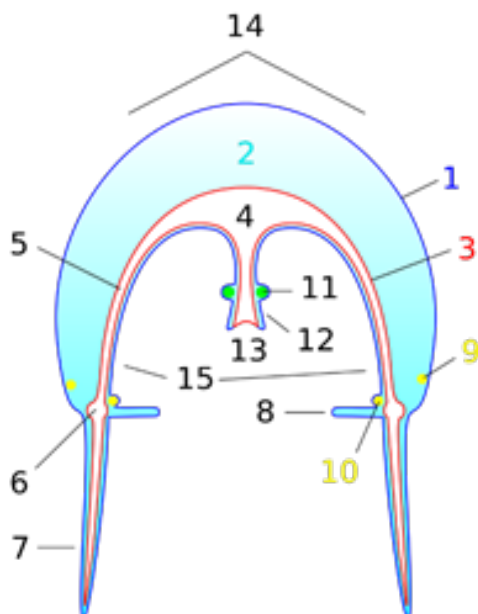
Platyhelminthes, también conocidos como planarias presentan un sistema de nutrición con una bolsa muy especializada. Poseen una faringe muscular que pueden retraer y evertir. Esta es utilizada para la ingestión y también para la evacuación de los alimentos. La faringe desemboca de un tubo digestivo ciego (sin ano) con ramificaciones que se reparten a lo largo de todo el cuerpo del animal. Esto mejora enormemente la digestión pero aun no soluciona el problema de que alimento y desechos pasan por la misma abertura, lo cual impide la alimentación continua. Este tipo de digestión se conoce como sistema digestivo incompleto, ya que posee una sola abertura.



Pseudobiceros bedfordi, una planaria

Un gran salto evolutivo fue el paso a los sistemas digestivos completos, con dos aberturas. La digestión en un tubo. La digestión en un tubo permite que la comida entre por una abertura y los desechos salgan por otra. Esto permite una digestión más eficiente ya que no hay mezcla de comida y desechos y también permite que una mayor frecuencia en la ingestión ya que se puede volver a ingerir comida antes de que se eliminen los desechos.

Este tipo de digestión se da desde pequeños gusanos nematodos hasta el ser humano. En un principio se trató de un tubo muy sencillo y poco especializado como se observa hoy en día en los nematodos. Este tubo poseía una abertura para la entrada de alimentos, la boca; una faringe para ingerir los alimentos, el intestino, donde se daba la digestión y la absorción de los nutrientes y otra abertura para la sali-



Morfología de una hidromedusa

1.- Ectodermis; 2.- Mesoglea; 3.- Gastrodermis; 4.- Estómago; 5.- Canal radial; 6.- Canal circular; 7.- Tentáculo; 8.- Velo; 9.- Anillo nervioso externo; 10.- Anillo nervioso interno; 11.- Gónada; 12.- Manubrio; 13.- Boca; 14.- Exumbrella; 15.- Subumbrella. Puede observarse el estómago en rojo.



Ascaris lumbricoides es un nematodo parásito del intestino delgado del hombre. A este gusano también es llamado lombriz intestinal por su forma alargada que lo asemeja a la lombriz de tierra.

da de los desechos, el ano. Con el paso de los millones de años de evolución este tubo se fue especializando y complejizado. Ya en una lombriz encontramos una serie de compartimentos especializados en la degradación del alimento o la absorción de nutrientes. Es así como en la lombriz, además de la boca, la faringe, el intestino y el ano, encontramos un esófago, un buche y una molleja. Con la aparición de la molleja se da la destrucción física o mecánica de los alimentos. Por ejemplo en la lombriz, la molleja posee pequeños fragmentos de arena que, junto a los movimientos musculares, muelen los alimentos en partículas más pequeñas. Esta forma de digestión con un sistema digestivo en tubo, es tan eficiente que ya en los artrópodos y vertebrados, la digestión es exclusivamente extracelular. La absorción se da fundamentalmente en los intestinos y se absorben los nutrientes ya extraídos de los alimentos. La evolución del tubo digestivo no incluyó únicamente la aparición de zonas especializadas sino también el aumento en su largo. Esto provocó que tuviera que plegarse para poder aumentar su largo y queper dentro del cuerpo. Por ejemplo el aparato digestivo humano mide unos 11 metros de largo. El largo del tubo permite que la digestión se vaya realizando lentamente, de modo de extraer muchos más nutrientes y aumenta la superficie de absorción. A medida que el alimento se desplaza por el tubo se puede volver a ingerir nuevos alimentos dándose entonces una alimentación casi conti-

nua, como sucede con los herbívoros.

La absorción se da en zonas especializadas del aparato digestivo, usualmente los intestinos. Para aumentar aún más la posibilidad de absorber los nutrientes es necesario aumentar la superficie de absorción. Lograr esto sin aumentar el largo se pudo dar gracias a que la pared del tubo, la mucosa, se plegó formando prolongaciones y pliegues que permiten aumentar su superficie unas 600 veces más que si fuera liso. Estos pliegues a su vez se encuentran cubiertos de prolongaciones de 0.5 a 1.5 mm llamadas vellosidades. Por si fuera poco, las células que conforman cada vellosidad, tienen pliegues microscópicos en su membrana plasmática, llamados microvellosidades. Con todo esto, la superficie del intestino humano es de unos 250m², el equivalente por ejemplo a una cancha de tenis. Finalmente, sumado a la especialización de las distintas zonas del tubo digestivo y al aumento de superficie de absorción, se desarrollaron glándulas anexas. Órganos que secretan sustancias que se vuelcan al tubo digestivo y aumentan la eficiencia del proceso digestivo. Ejemplo de este tipo de órganos, tenemos en el ser humano el páncreas y el hígado. Como se puede ver, a lo largo de la his-

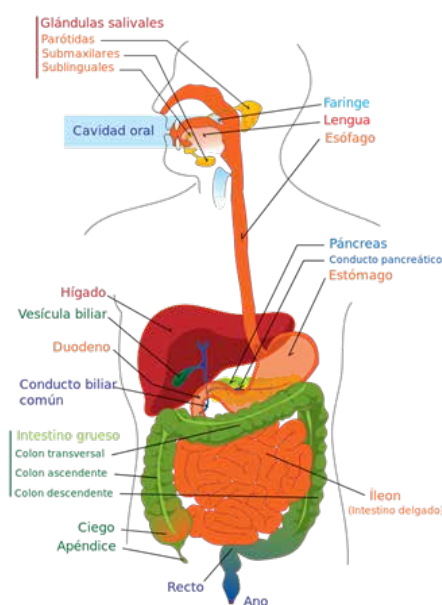
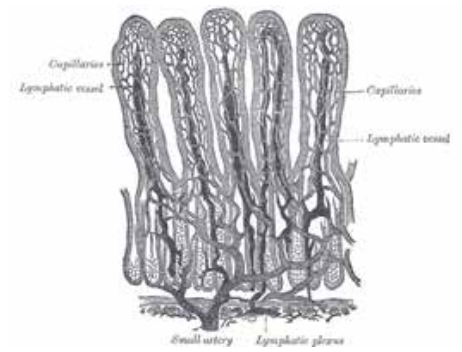


Diagrama del aparato digestivo humano.



Vellosidades del intestino delgado, que muestran vasos sanguíneos y los vasos linfáticos.

toria evolutiva, la nutrición y digestión fueron cambiando, evolucionando. Se desarrollaron sistemas digestivos cada vez más complejos y eficientes, que permitieron una alimentación continua y una mayor eficiencia en la extracción de los nutrientes de los alimentos.

Definiciones según el Código Alimentario Argentino (CAA). El Código Alimentario Argentino (CAA) en su capítulo 1, artículo 6 inciso 2, define Alimento como “toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos”. La designación “alimento” incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_1.pdf Y en el capítulo 5, anexo 2, artículo 2.4 define nutriente como “Es cualquier sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: a) proporciona energía; y/o b) es necesaria, o contribuya al crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y de la vida; y/o c) cuya carencia hará que se produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_V.pdf

**Adrián Fernández**

Lic. en Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

Vitaminas y minerales

Esenciales para nuestra supervivencia, vitaminas y minerales ejercen un papel crucial en el metabolismo: colaborar con la actividad de las enzimas.

Mucho se ha escrito acerca de la importancia de vitaminas y minerales en la dieta. Pero muchas veces sólo sabemos que son importantes y nada más. No sabemos para qué, ni cómo, ni cuánto. Algunas personas saben cuál es su efecto final sin conocer ningún detalle sobre su acción. Así es que sabemos que la vitamina A es fundamental para una correcta función de la vista pero desconocemos su transformación en retinal y su isomerización cis-trans en las células de la retina del ojo. O que la vitamina D es importante para los huesos, pero desconocemos su papel en la fijación de calcio en los huesos. O que la vitamina C es fundamental para cartílagos y huesos, pero no sabemos que permite la formación de colágeno. Muchas veces pregunto a mis alumnos cuál es la importancia de las vitaminas y minerales y las respuestas no se alejan mu-

cho de “sirven para vivir” o “son importantes para no morir”. Los alumnos desconocen siquiera si aportan calorías, como azúcares y grasas, o bloques de construcción, como los aminoácidos de las proteínas, o facilitadores del proceso digestivo, como las fibras. En la clasificación usual de los nutrientes, tanto las vitaminas como los minerales se ubican dentro del grupo de los micronutrientes, debido a que se los necesita en muy pequeñas cantidades comparados con los macronutrientes: azúcares, grasas, proteínas, fibras. Las vitaminas son sustancias orgánicas complejas, mientras que los minerales son sustancias inorgánicas, pero ambos comparten una función biológica: la de ser cofactores en sí mismos, o ser precursores de cofactores. Los cofactores son colaboradores de las proteínas, principalmente de las enzimas (*Fig. 1*). Además de ser cofactores, los minera-

les tienen otras funciones, como intervenir en la actividad de las neuronas, en procesos osmóticos, en el equilibrio hídrico, etc.

Muchas proteínas llevan a cabo su función biológica sin depender de otras moléculas. Otras, en

Fig. 1. Modelo tridimensional de la enzima anhidrasa carbónica con un átomo de zinc como cofactor.



cambio, requieren de estar asociadas a cofactores, y en ese caso, los cofactores son imprescindibles. Los cofactores pueden ser de tres clases: minerales, coenzimas y grupos prostéticos. Los dos últimos son moléculas orgánicas complejas que están unidas débilmente a la proteína, como en el caso de las coenzimas, o fuertemente, como en el de los grupos prostéticos.

Los minerales se dividen en microelementos y oligoelementos, de acuerdo a sus requerimientos diarios. Los microelementos se necesitan en mayores cantidades, y se trata de sodio (Na), potasio (K), calcio (Ca), hierro (Fe), magnesio (Mg), y el yodo (I), mientras que los oligoelementos se requieren en mínimas proporciones y son el manganeso (Mn), el zinc (Zn), el cobre (Cu), entre otros. El sodio y el potasio tienen especial importancia en el mantenimiento del equilibrio osmótico, así como en la transmisión del impulso nervioso en las neuronas. El calcio tiene importantísima función en gran cantidad de procesos intracelulares. El calcio es almacenado en el Retículo Endoplasmático Liso (REL), y cuando, por alguna orden molecular es liberado al citosol, desencadena múltiples efectos, según el tipo celular. Así, en las células musculares desencadena la contracción, en las neuronas, la exocitosis de neurotransmisores, en otras, activación de vías metabólicas, etc. El hierro es trascendental, ya que forma parte del grupo hemo, compleja molécula orgánica que forma parte de la estructura de la hemoglobina y a la que se une el oxígeno. El yodo es utilizado por las células de las glándulas tiroideas para la síntesis de la hormona tiroidea, a partir del aminoácido tirosina. El yodo escasea en la naturaleza (al menos en los ambientes terrestres) y su falta ocasiona el bocio, la inflamación de las glándulas tiroideas. De allí que en muchos países se obligue a los productores de sal (cloruro de sodio) a enriquecerla con yodo. Los minerales que son cofactores son, principal-

mente, calcio (Ca) y magnesio (Mg), seguidos en importancia por zinc (Zn), cobre (Cu), manganeso (Mn), hierro (Fe), entre otros. Debe notarse que todos ellos son de la categoría metales en la tabla periódica, sin embargo no tienen función biológica en estado metálico, sino en estado oxidado. Este es un punto especialmente importante ya que suele pensarse que los metales son útiles en nuestro cuerpo como metales... algo así como en pequeñas limaduras... Es decir que frente al consejo de comer lentejas porque aportan hierro, mucha gente se pregunta si habrá micropartículas de hierro en ellas. No es así. El elemento

“Los minerales se dividen en microelementos y oligoelementos, de acuerdo a sus requerimientos diarios.”

químico hierro presenta distintos estados de oxidación: en el hierro metálico (sustancia hierro, hierro elemental) cada átomo de hierro tiene el mismo número de electrones que de protones y su estado de oxidación es “0”, siendo el hierro metálico muy raro en estado natural, y sin función biológica. Ahora, si debido a su muy baja electronegatividad, sus átomos pierden electrones, entonces tendrán estados de oxidación positivos, y son cationes. Así es que existen numerosas sustancias químicas compuestas en las que hay variantes oxidadas de átomos de hierro, como el catión ferroso Fe^{+2} , y el catión férrico Fe^{+3} . Del mismo modo, el calcio, con función biológica, se encuentra como Ca^{+2} , el magnesio como Mg^{+2} , el manganeso como Mn^{+2} , etc. Lo mismo ocurre con otros minerales como sodio y potasio, que con estado de oxidación “0” serían metales, pero que en estado catiónico tienen función biológica como Na^{+} y K^{+} . Todos los iones tienen afinidad química por el agua, es decir que son hidrofílicos, por lo que los cationes de los

metales se disuelven en toda el agua corporal y serán fácilmente eliminados con la orina. Por lo tanto la ingesta de ellos debe ser diaria.

El magnesio (Mg^{+2}) es cofactor de todas las enzimas que utilizan nucleótidos, como las ATPasas, proteínas que tienen la capacidad de hidrolizar ATP a fin de liberar su energía y utilizarla para otra actividad. Son ATPasas las proteínas bombas, (bombean protones en contra de gradiente), como la bomba de sodio y potasio, las proteínas motoras (generan movimiento), como la miosina, la dineína y la quinesina. También utilizan magnesio las GTPasas, las quinasas, y las polimerasas. Las principales GTPasas son los factores de elongación, que intervienen en la traducción, es decir, en la síntesis de proteínas en los ribosomas. Las quinasas son enzimas que fosforilan, es decir, que pegan fosfatos, y para ello hidrolizan ATP, quitan un grupo fosfato, y lo unen a alguna otra molécula. Las polimerasas toman nucleótidos trifosfatados, les quitan un pirofosfato, y a los nucleótidos monofosfatados resultantes los unen formando cadenas de ARN o ADN. Todas estas proteínas utilizan los cationes divalentes de magnesio para interactuar con las cargas negativas de los fosfatos del ATP, o de cualquier otro nucleótido, facilitando la hidrólisis de la unión anhídrido fosfórico entre los fosfatos. El calcio (Ca^{+2}) es cofactor de varias proteínas: la calcitonina, la cadherina, la proteína-quinasa C, la troponina, etc. En el caso de la troponina, el calcio se une a ella y le produce un cambio conformacional que permite a la miosina meter su cabeza y generar el desplazamiento que es la base molecular de la contracción muscular.

El principal papel biológico del hierro es formar parte de un cofactor, el grupo prostético hemo (Fig. 2). Este grupo es una compleja molécula orgánica llamada porfirina, y en su núcleo hay un catión ferroso Fe^{+2} . El grupo

hemo se ubica en el bolsillo hidrofóbico que presentan las globinas de la hemoglobina. La molécula de oxígeno O_2 se une al catión Fe^{+2} , y así es transportado por la sangre. En este punto es muy interesante destacar que el Fe^{+2} , por poseer un electrón de más, está más reducido que el Fe^{+3} . Hay una tendencia natural a la oxidación, por lo que el Fe^{+2} , termina transformándose en Fe^{+3} , al cual no puede unirse el O_2 . En la sangre hay un sistema enzimático que continuamente reduce el Fe^{+3} a Fe^{+2} . Si en una persona este sistema falla, se manifiesta una enfermedad cuyo principal síntoma es la metahe-moglobinemia.

La hemoglobina no es la única proteína que posee grupo hemo. Otras hemoproteínas son la mioglobina, que almacena oxígeno en los músculos, los citocromos, que transportan electrones en la cadena respiratoria, y la catalasa, que degrada peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en los peroxisomas. Esta última enzima además utiliza manganeso como cofactor. El zinc Zn^{+2} es cofactor de varias metaloproteínas como por ejemplo la anhidrasa carbónica (Fig. 1) y la superóxido-dismutasa (SOD). La SOD también utiliza Cu^{+1} junto con el zinc. Otra isoenzima de la SOD utiliza manganeso Mn^{+2} . La SOD destruye al anión

superóxido (O_2^-), radical libre muy tóxico, generando oxígeno (O_2) y peróxido de hidrógeno (H_2O_2), que si bien es tóxico no lo es tanto como el O_2^- . El zinc también está presente en proteínas reguladoras de la expresión génica, como los factores de transcripción específicos. En ellos se forman unas estructuras conocidas como dedos de zinc, que pueden insertarse en los surcos de la doble hélice del ADN.

Las vitaminas son moléculas orgánicas complejas, de diversa estructura química. El nombre “vitamina” arrastra un error histórico, ya que no son aminas, aunque sí son vitales. Ya

hemos mencionado que su papel biológico es el de cofactores o precursores de cofactores. La principal diferencia entre vitaminas es que algunas presentan hidrofilia, y por lo tanto son hidrosolubles, y otras, hidrofobia, y entonces son liposolubles. Estas últimas corresponden a dos grupos químicos diferentes, aunque relacionados: los terpenos y los esteroides.

Las vitaminas A, E y K son terpenos, grupo de sustancias no polares al que también pertenecen los carotenos, y varias sustancias volátiles causantes de aromas vegetales. Los esteroides, por su parte, tienen una estructura molecular basada en un anillo carbonado cuádruple llamado ciclopentanoperhidrofenantreno. A ese grupo pertenecen, además de la vitamina D, las hormonas sexuales, las hormonas corticoides y los ácidos biliares. La vitamina A, también llamada retinol, proviene de la dieta o puede sintetizarse a partir de beta-caroteno. El retinol es oxidado en las células (bastones) de la retina, a 11-cis-retinal, el cual es cofactor de la proteína opsina, formando el pigmento rodopsina. Éste es muy sensible a la luz, por lo que es especialmente importante para la visión con poca luz. La luz transforma al 11-cis-retinol en su isómero trans, lo cual desencadena una

Fig. Vitamina A, o retinol. En gris, átomos de C. En blanco, H. En rojo, O.

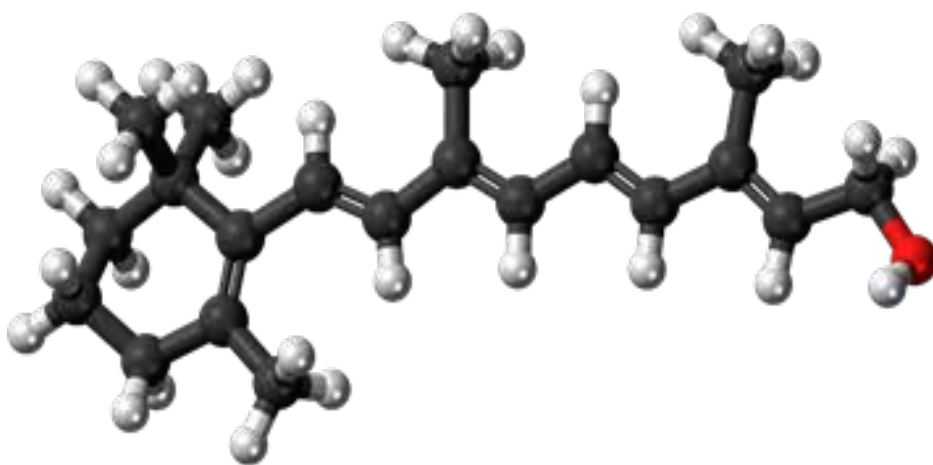
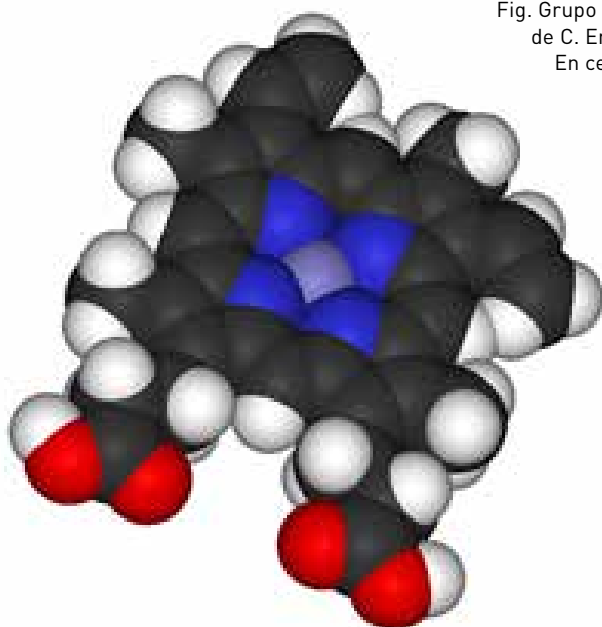


Fig. Grupo Hemo. En gris, átomos de C. En blanco, H. En azul, N. En celeste, Fe^{+2} . En rojo, O.



serie de eventos que terminan desencadenando un impulso nervioso que informará al cerebro sobre “lo visto”. La vitamina E, o tocoferol, tiene como principal función ser antioxidante, es decir que dificulta que otras moléculas se oxiden. Para lograrlo, es ella la que se oxida con enorme facilidad.

La vitamina K actúa como cofactor de más de una docena de proteínas, algunas de ellas involucradas en la cascada proteolítica de la coagulación sanguínea. La vitamina D, o calciferol, tiene como principal función regular la concentración de calcio en la sangre (calcemia) aumentando la absorción intestinal y la reabsorción renal, favoreciendo así la mineralización de los huesos. Su escasez conduce a la debilidad ósea llamada raquitismo. La vitamina D se sintetiza a partir de un derivado del colesterol por acción de la luz ultravioleta (UV). Este dato permite comprender la evolución de la pigmentación de la piel en el ser humano. Nuestros antepasados africanos tenían piel negra por un alta concentración de melanina que filtraba el exceso de radiación UV en las planicies de África, pero permitiendo la síntesis de vitamina D. Al colonizar el continente europeo, la presión selectiva favoreció a los individuos de piel clara, que podían sintetizar vitamina D a pesar de la menor radiación UV. Algunos autores sostienen que la vitamina D más que vitamina es una hormona, ya que al llegar a una célula a través de la sangre, la induce a una respuesta fisiológica.

En el otro grupo, el de las vitaminas hidrosolubles, se encuentran las ocho vitaminas del grupo B, y la vitamina C. Esta última tiene varias funciones destacando su papel como coenzima de las enzimas hidroxilasas. Estas enzimas agregan grupos oxhidrilos a los aminoácidos lisina y prolina de las cadenas peptídicas que terminarán formando la triple hélice del tropocolágeno. Esto explica por qué

existen la hidroxilisina y la hidroxiprolina en esa proteína. Luego, ocurrirá la correcta formación de la triple hélice. Una vez exocitadas, esas proteínas son procesadas por otras enzimas en la matriz extracelular, formándose la fibra de colágeno. Ante la falta de vitamina C, la enzima hidroxilasa no puede hidroxilar a los aminoácidos, por lo que no habrá un correcto plegamiento de la triple hélice. Esto llevará a la formación de fibras de colágeno alteradas e inestables, por lo que habrá todo tipo de consecuencias. El conjunto de síntomas derivados de esta alteración lleva por nombre escorbuto, enfermedad muy común en los marineros de siglos pasados, que pasaban meses navegando sin consumir alimentos adecuados para la provisión de vitamina C. El ser humano ha perdido la capacidad que tienen casi todos los mamíferos de sintetizar su propia vitamina C, característica sólo compartida con el cuis, el carpincho y cierto murciélago.

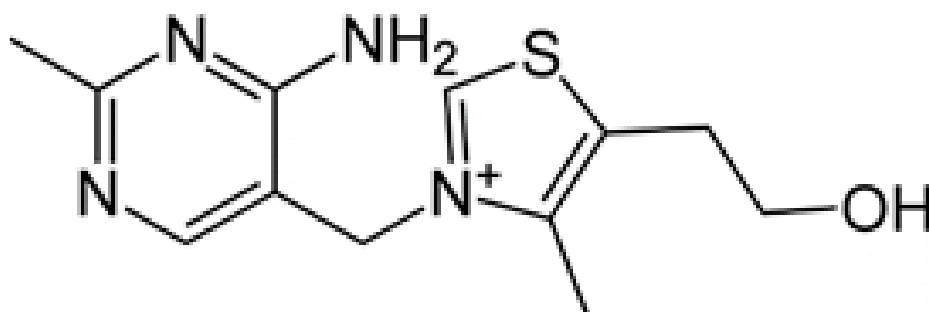
La vitamina B1, o tiamina, representa el típico caso de una vitamina que no es coenzima en sí misma, sino que es precursora de coenzima. Al ser doblemente fosforilada, se transforma en tiamina-difosfato, TDP, coenzima de dos enzimas clave del catabolismo. Una de ellas es la piruvato deshidrogenasa, la que transforma al piruvato en acetil-CoA, molécula que ingresa en el Ciclo de Krebs.

La vitamina B2, o riboflavina, al igual que la B1 o tiamina, es pre-

cursora de coenzimas. Unida a un fosfato, forma la coenzima flavina-mononucleótido, FMN, y unida a una molécula de ADP, adenosín-monofosfato, constituye la coenzima flavina-adenina-dinucleótido, FAD. Ambas son utilizadas por numerosas proteínas, las flavoproteínas, destacándose entre ellas las enzimas que intervienen en el catabolismo de azúcares y lípidos. Recordemos que en el ciclo de Krebs, hay un paso en el que el succinato es oxidado a fumarato, por medio de una enzima que quita dos electrones al succinato, los cuales son aceptados por el FAD, reduciéndose a FADH₂. Junto con la reducción del NAD⁺ a NADH constituyen pasos fundamentales ya que esas coenzimas reducidas, luego, en la cadena respiratoria y en la fosforilación oxidativa, serán re-oxidadas y su poder reductor se aprovechará para la síntesis de ATP. Del mismo modo, durante la beta-oxidación de los ácidos grasos, las enzimas intervinientes oxidan a los derivados de los ácidos grasos, y los electrones son transferidos al NAD y al FAD que operan como coenzimas.

La vitamina B3, o niacina, es el precursor bioquímico de la nicotinamida, la cual forma parte de la estructura de dos coenzimas fundamentales para el metabolismo como son el NAD⁺ y el NADP. Ambas coenzimas son dinucleótidos de adenina y nicotinamida. El NAD⁺ es la principal coenzima transportadora de electrones en todo el metabolismo. Es la coenzima que utilizan varias enzimas,

Fig. Tiamina o vitamina B1



“La deficiencia de vitamina B3 acarrea toda una serie de trastornos, en conjunto denominadas pelagra.

De allí su otro nombre, vitamina PP, por prevenir la pelagra”

en todas las etapas de degradación de la respiración celular de la glucosa: glucólisis, decarboxilación oxidativa del piruvato, y ciclo de Krebs; así como de la beta-oxidación de los ácidos grasos. Aceptando 2 electrones se reduce a NADH, y luego se reoxida al entregarlos en la cadena respiratoria mitocondrial, lo que permite la formación de ATP. El NADP cumple varias funciones destacando su intervención en la reducción de los cationes férricos Fe+3 a cationes ferrosos Fe+2 en los grupos hemo de la hemoglobina, previniendo la metahemoglobinemia. La deficiencia de vitamina B3 acarrea toda una serie de trastornos, en conjunto denominadas pelagra. De allí su otro nombre, vitamina PP, por “prevenir la pelagra”.

La vitamina B5, o ácido pantoténico, también tiene un papel fundamental en el metabolismo básico. La B5 forma parte, junto con un nucleótido de adenina, de la coenzima A, o CoA. Ésta cumple una función trascendental ya que es la molécula transportadora de los grupos hidrocarbonados llamados grupos acilo. Tanto en el catabolismo de los azúcares como de los ácidos grasos la CoA es utilizada por varias enzimas como depositaria de grupos acilo. Así, la piruvato deshidrogenasa forma acetil-CoA (el acilo de dos carbonos se denomina acetilo), molécula que ingresa en el ciclo de Krebs, donando el acetilo para que la primera enzima del Ciclo lo use como sustrato. En la beta-oxidación de los ácidos grasos, la forma activada de los mismos es acil-CoA, y el resultado de su oxidación también es acetil-CoA. En las vías anabólicas, también es muy importante el transporte de acetilos que hace la CoA para la síntesis de ácidos grasos, terpenos y esteroides. Las

transacetilasas son enzimas que transfieren acetilos a otras moléculas, para la regulación, como por ejemplo, la regulación de la compactación de la cromatina por medio de la acetilación de las histonas.

La vitamina B6, o piridoxina, es precursora del fosfato de piridoxal, coenzima utilizada por las enzimas transaminasas, para transferir grupos amino, por lo que la vitamina B6 es fundamental en el metabolismo de los aminoácidos.

La biotina o vitamina B7, o B8, es precursora de un cofactor esencial para la acción de enzimas carboxilasas y decarboxilasas, como las que catalizan la síntesis de ácidos grasos y en la gluconeogénesis.

El ácido fólico, o vitamina B9, es transformado en tetrahidrofolato (THF), gracias a enzimas que utilizan NADPH como coenzima. Nótese que la vitamina B3 es importante para la transformación de la B9 en su forma activa. A la vez, la B9 es necesaria para que la B12 se transforme en una de sus formas coenzimáticas. El THF es la coenzima de varias enzimas que requieren de un transportador de grupos monocarbonados, como las que intervienen en la síntesis de purinas y pirimidinas, las bases nitrogenadas de los nucleótidos del ADN y del ARN. De allí, la importancia del ácido fólico para todo tejido en activa división celular, y por lo tanto, intensa síntesis de ADN, como en los fetos. Es conocida la principal consecuencia de una ingesta insuficiente de ácido fólico durante el embarazo: espina bífida.

La vitamina B12, o cobalamina, es la que presenta mayor compleji-

dad molecular. Posee en su centro un átomo de cobalto, y es sintetizada únicamente por ciertos tipos de bacterias. Es precursora de al menos dos coenzimas, que son utilizadas como tales por enzimas isomerasas y transmetilasas. Es fundamental para el metabolismo de aminoácidos, azúcares y lípidos.

Tal variedad de minerales y vitaminas, todos con funciones esenciales para la vida nos pone frente a la preocupación de cómo acceder a todos ellos, para que todos nuestros procesos bioquímicos se lleven a cabo con la mayor eficiencia. Hay una manera muy sencilla de lograrlo sin tener que estar haciendo cálculos ni planificando qué alimentos ingerir. Se trata de comer alimentos con la mayor variedad posible de colores. Esta simple medida nos asegura que estaremos ingiriendo todos los micronutrientes que tanta falta nos hacen para que las enzimas funcionen correctamente.

Adrián Fernández ●

[Volver](#)

**Jennifer Micó**

Lic. en Letras, UBA; viajera incansable y preocupada por un mundo más verde
jennifermico@gmail.com, @delmonoambiente

Apestados

Además de contar con la palabra de un experto, que nos introduce las prácticas típicas y los métodos más innovadores en materia de pesticidas, en el presente artículo conocemos cómo es el cultivo de alimentos en la huerta de una familia rusa.

“Eso de las verduras y frutas orgánicas es falso: es imposible que algo crezca sin usar pesticidas”, dice Alexander Stirmanov, empresario de la compañía rusa Pesticidy. Cada 29 a la tarde, ni bien terminaba la tarea, la abuela Elvira se acercaba con la lista de mandados y me hacía, una y otra vez, las mismas aclaraciones: “Fijate que ahí te puse dos atados de espinaca, ¡no me traigas acelga!, pero si ves que vienen muy chicos, comprá tres; las papas tienen que ser las negras, decíle al verdulero que son para hacer ñoquis; queso, no preciso, pero mejor traé un pedazo y, cualquier cosa, queda para la próxima.” La escena se repetía y lo único que variaba era mi altura: “¡Qué alta que estás, nena!” Me decía Beto, el verdulero. Veinte años después, ya sin la abuela y con un inamovible metro sesenta, puedo imaginar cómo sería una situación similar, en términos actuales. De caer un martes el 29, la abuela hubiese previsto comprar las papas en la feria de productores que hacen los sábados en la plaza. No compraríamos queso de no ser necesario, para asegurarnos tener mercadería fresca, y muy probablemente sería innecesario ir por la espinaca porque cultivaríamos la propia en alguna maceta.

Un estilo de vida

¿El maíz o el algodón? ¿La miel o el aceite de oliva? ¿El huevo o la gallina? Ya pasaron un par de años y no es fácil decir cómo empezó la cuestión. Pero, de a poco, fuimos naturalizando las calcomanías y etiquetas que acompañan alimentos, prendas, productos de limpieza, cosmética e higiene personal: “Orgánico certificado”, “Bio”, “100% Natural”. Cada vez menos gente compra verduras en el supermercado, casi nadie desconoce el término “compost” y hasta los niños en el colegio meriendan cosas que se parecen menos a las tradicionales galletitas y más a las croquetas de perro. Quizá, sea un alivio tanto para los defensores como para los incrédulos de esta movida saber que no estamos solos. La polémica sobre el uso de pesticidas, fertilizantes y demás químicos es mundial. Tal es así, que la moda orgánica está presente con mucha fuerza en Moscú y, poco a poco, se expande al resto de Rusia. Algunos más convencidos que otros, están quienes eligen los productos naturales dentro de un plan más saludable y quienes se refugian en la etiqueta de 100% orgánico por temor a los efectos adversos, tan desconocidos como supuestos.

Afiche que formó parte de la campaña impulsada en Francia para estimular la compra y el consumo de frutas y verduras imperfectas. Fuente: hortitecnews.com

les fruits & légumes
MOCHES
Intermarché



¿Qué tan efectivo y qué tan peligroso es el uso de químicos en la práctica agrícola? ¿Por qué pagar un precio mucho más caro por frutas y verduras orgánicas? Alexander Stirmanov niega la existencia del comercio de hortalizas 100% orgánicas: es imposible que algo crezca sin usar pesticidas a lo sumo, aclara, usan pesticidas biológicos, pero los usan. Rusia es uno de los países donde la agricultura es una práctica bastante frecuente en casas de familias. Aunque muchas de ellas no emplean ningún tipo de químicos, Alexander sabe que existen casos en los que sí se utilizan: “Eso es muy peligroso, en tanto casi nadie sabe cómo usarlos correctamente.”

¿Frutos perfectos, frutos tóxicos?

En el debate que enfrenta a activistas de alimentos orgánicos con los productores de gran escala, uno de los puntos a discutir es la imperfección de los vegetales y frutos que fueron cosechados sin el empleo de químicos. Así, las manzanas no brillan tanto ni los limones son muy redondos. Stirmanov no cree que esto sea así necesariamente. “En todo el Mundo, tenemos semillas de muy buena calidad que nos permiten obtener especies bien definidas de cada hortaliza. Creo que las deformaciones de algunos alimentos constituyen excepciones y no características de la producción orgánica.”

Uso irresponsable

Más allá de los posibles daños que los productos no orgánicos puedan provocar en nuestros organismos, hay problemas evidentes que son de carácter ético. Las compañías de pesticidas muestran muy buenos informes. Para mantener cierta reputación, los usuarios de estos productos deberían seguir una serie de instrucciones que garantizan una aplicación segura. Sin embargo, nadie controla este proceso y la infracción es norma en la práctica. Otra dificultad en torno a la industria de los pesticidas es la corrupción, deporte nacional que afecta distintos niveles de la vida en Rusia. Pagando una gran suma de dinero, la cantidad de producción estimada para dos años se alcanza en apenas uno.

Alternativas tecnológicas: hidroponía

Hace aproximadamente 30 años, se desarrolló un método que permite el cultivo de hortalizas a partir sólo de fertilizantes y agua. Se llama hidroponía. Entre sus ventajas principales, Alexander Stirmanov menciona que al aplicarla, se prescinde del suelo y todas las modificaciones necesarias pueden realizarse de un día a otro. El proceso, rápido y preciso, es conducido por la fórmula que elabora una computadora, indicando la composición exacta que requiere cada tipo de producto. El método es tan efectivo que motiva a Stirmanov a pensar que podría ser empleado en otros planetas y la única desventaja radica en su elevado costo.

La vida de un fumigador en su dacha

Luego de vender su departamento en Moscú, Alexander se mudó a su dacha, clásica casa de campo rusa. Mientras termina de acondicionarla para el próximo invierno, se dedica a la cosecha de las manzanas y verduras que crecen en su jardín.

P: - ¿Usás pesticidas en tu casa?

R: - A veces.

P: - Cuando necesitás algo que no tenés en tu huerta, vas al supermercado y ¿elegís productos orgánicos?

R: - No sé, sólo compro el más barato. Sí recuerdo la vez que compré una manzana que claramente no era orgánica.

P: - ¿Por qué? ¿Cómo te diste cuenta?

R: - La había olvidado en la cocina de mi casa. Yo calculo que, entre el momento en que la encontré y la vez que la compré en el supermercado, pasaron dos meses. El aspecto y el sabor de la manzana estaban inalterados. Se lo comenté a un colega, investigamos un poco y así descubrimos un nuevo producto químico que están empleando los granjeros. Se trata de un gas que se obtiene mezclando un polvo con agua y al que se exponen los frutos y verduras. Este gas bloquea el etileno, producido naturalmente por frutas y verduras.

Nunca o una eternidad

Una manzana que promete nunca ser arenosa ni atraer mosquitos que se le peguen suena demasiado genial. Cobra más fuerza el poder de la manzana tentadora que llevó a la perdición a tantos personajes en nuestro imaginario colectivo. Lejos de ser una ficción, FITOMAG es un sistema de almacenamiento y transporte de frutas, verduras y flores que reduce la concentración de etileno. Los productos se procesan en una cámara hermética durante 24 horas, obteniendo de esta manera una protección contra los efectos adversos del

gas.

El proceso consiste en la inhibición de la oxidación, así como la reducción de la intensidad de respiración de la fruta y de la actividad enzimática, suprimiendo la descomposición de la clorofila y de otros procedimientos metabólicos. Una visita por el sitio de [FITOMAG](#) da una descripción más detallada del producto. Mientras se carga la página, les resumo algunas de las principales ventajas:

*Protección total de la fruta, dado que se reduce considerablemente, o por completo, el número de enfermedades fisiológicas, tales como el daño provocado por el gas, envejecimiento, la coloración marrón de los tejidos internos;

*El mantenimiento de la turgencia, sabor y jugo de la fruta;

*El período de almacenamiento puede ser más extenso, asegurando la calidad del producto;

*Reducción de los daños propios del almacenamiento.

Durante las cuatro estaciones, Olga y Vladimir visitan la dacha que tienen a pocos kilómetros de su departamento en la ciudad. Allí, no se usan pesticidas, fertilizantes ni ningún tipo de químico. El único agregado a la tierra es el compost que elaboran. En caso de plagas, como sucedió este año con las babosas, el tratamiento no es otro que sacarlas, de a una, con

Olga Boyko. Ph: Olga Boyko.



Algunos cultivos de la dacha: frutillas, repollo, zapallito, arvejas, setas cultivadas, tomates, ajos y cebollas. Ph: Olga Boyko.



En Siberia, el tiempo no es siempre predecible: la nieve que se ve en la primera fotografía cayó el pasado 18 de mayo. Ph: Olga Boyko.



la mano. Para eso, hacia las seis de la tarde, momento del día en el que las babosas suben desde debajo de la tierra, Olga, equipada de un vaso con agua y sal, sale a cazarlas en el jardín. La tarea es larga: cuenta que una tarde comenzó a las seis y no terminó hasta las once de la noche. También es desagradable: en una zanahoria llegó a contar diez babosas.

Pasan los días, y Alexander sigue fascinado con la manzana que nunca se pudre. Unas cuatro horas en avión hacia el Este, Olga y Vladimir luchan con babosas a pura sal y agua. Desde el otro hemisferio, Carrefour anuncia un 30% de descuento en frutas y verduras para el próximo viernes. Por la ventana, escucho que llegó el camión con el pedido, directo de la quinta, para la vecina del 4B. A la par que se reproducen las denuncias de militantes contra la intervención de la ciencia en la agricultura, el diario informa que en Estados Unidos ya fue aprobado el consumo del gigante salmón transgénico. Yo, en casa, mientras espero evidencias claras de los peligros de un estilo de vida que no es 100% orgánico, veo que, sin darme cuenta, volví a comprar una yerba bio.

Jennifer Micó ●

[Volver](#)



Vladimir trabajando el compost, las flores de junio. Además de la huerta, Olga traslada los cultivos de tomates a su departamento en la ciudad y utiliza uno de los ambientes a modo de invernadero. Ph: Olga Boyko.

**María del Carmen Banús**

Lic. En Ciencias Biológicas

Coordinadora de Biología, CBC-UBA

Alimento y arte

Quizás por que el primero nutre al cuerpo y el segundo al espíritu, el arte y la comida han estado ligados desde tiempos inmemoriales. No pretendemos hacer una cronología completa, sino una pequeña muestra algo arbitraria.

Quizás porque la alimentación es un concepto indisoluble de todos los seres vivos, la representación de alimentos en diferentes ambientes ha estado presente en el arte desde tiempos inmemoriales. Atraviesa no sólo todas las épocas, sino también todos los estilos. *Los bodegones* son obras de arte que representan objetos naturales como frutas, comida, plantas, rocas entre otros o hechos por el hombre como utensilios de cocina, de mesa o de casa, libros, joyas, en un espacio determinado. Mediante esta pintura, por su diseño, colores e iluminación, se intenta transmitir una sensación de serenidad y armonía. Gran parte de esta pintura representa alimentos de consumo cotidiano. Podemos encontrar este tipo de representaciones en frescos Pompeyanos desde los años 70 d.C. Los bodegones ya adornaban el interior de las tumbas en el antiguo Egipto. Se creía que los objetos relacionados con la comida y la vida doméstica se harían reales en el más allá, dispuestos para que los muertos los usaran. No podemos olvidar que durante el renacimiento, los bodegones tenían también un significado religioso. Y aunque no se trate estrictamente de este estilo, debemos mencionar a Leonardo da Vinci, y su monumental “La última cena”, impresionante mural, de más de 4 metros de alto y unos 8

Tazón de fruta transparente y jarros. Frescos en Pompeya (c. 70 d. C.)



de ancho, ubicado en el refectorio del convento dominico de Santa MariadelleGrazie, en Milán, Italia, permaneciendo en la pared donde fue pintada originalmente en 1495-1497 por encargo de Ludovico Sforza. Por sus características y maestría ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad desde 1980.

En el siglo XVI, la comida y las flores reaparecieron como símbolos de las estaciones y de los cinco sentidos. Y quiero detenerme aquí en un representante más que particular: Giuseppe Arcimboldo (Milán 1527- 1593), fue un innovador pintor renacentista, que con sus extraños retratos formados por elementos tales como frutas, animales u objetos, parece anticipar de una forma poco común para aquel entonces, lo que serían luego los movimientos vanguardistas del siglo XX, entre ellos el surrealismo. Su obra ha influido en artistas notables de la talla de Salvador Dalí, Shigeo Fukuda, István Orosz, Octavio Ocampo, entre otros. En épocas recientes, los surrealistas concedieron gran valor al juego visual de sus composiciones y al carácter grotesco de sus alegorías.

Una de las características de sus representaciones manieristas implica la lejanía. El observador de la pintura debe estar a una distancia determinada para distinguir con claridad el rostro humano de los personajes pintados, pero de acercarse a la obra se verá que el cabello, el rostro, la vestimenta, están pintados por infinidad de objetos frutales y vegetales. Algunas de sus obras pueden encontrarse en museos de Viena, en el Castillo de Ambras en Innsbruck, el Louvre en París, la pinacoteca de Brescia en Milán, la Galería de los Uffizi de Florencia, museos de Suecia, Denver, Colorado, Connecticut, etc. Entre otras, resulta curiosa la obra *El Hortelano, cuadro invertido* (1590); en la misma podemos apreciar la construcción del rostro del personaje hecho por verduras y manteniendo como sombrero una fuente en donde las contienen. Al girar el cuadro nos da la sensación de que no somos más que objetos perecederos parte de la naturaleza. Lo mismo puede observarse en *El asado* (1570), donde al girar 180° el cuadro, la fuente que contiene el pollo y cochinillo, se convierte en una horripilante cara. Tampoco resultaron ajenos a este tema pintores de la talla de Rembrandt, donde uno de sus pocos bodegones (Muchacha con pavos reales muertos), combina retrato con imágenes de aves de caza. Podríamos decir que el estilo de bodegones estuvo presente tanto en la escuela italiana como holandesa, alemana o española, retratando una época y un estilo de representación de objetos de la vida cotidiana. ¿Acaso el tema de los bodegones se agota en la edad media? De ninguna manera. A pesar de que muchos estudiosos de la pintura, consideran al bodegón y la naturaleza muerta un



"L'ultima cena" Leonardo da Vinci (1495 - 1497). Temple y óleo sobre yeso. Imagen tomada de [https://es.wikipedia.org/wiki/La_Última_cena_\(Leonardo_da_Vinci\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Última_cena_(Leonardo_da_Vinci))



Giuseppe Arcimboldo

Vertumno. Óleo sobre madera 1590- Suecia



El Hortelano. Óleo sobre madera (1590)



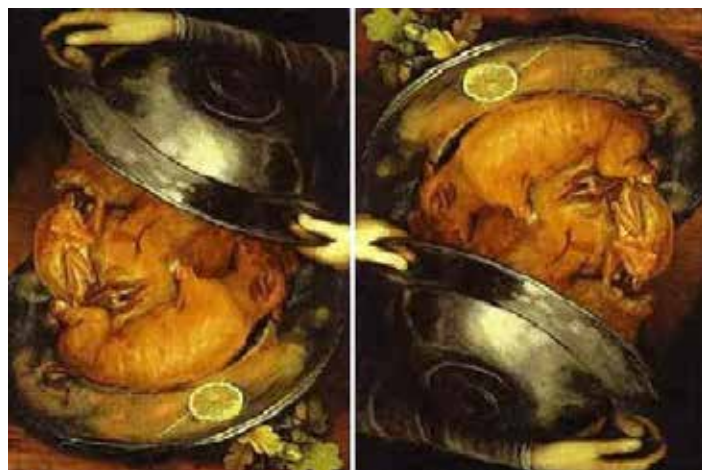
género menor, fue retomada por artistas enormes, de la talla de Paul Cézanne (1839-1906), pintor francés postimpresionista, considerado el padre de la pintura moderna de quien se calcula ha producido 900 pinturas y 400 acuarelas. Entre ellas, naturalezas con elementos de la alimentación cotidiana.

¿Y que pasa en la cocina?

No podemos dejar de mencionar que el proceso artesanal de elaboración de un cuadro, como la imprimación de la tela, los aglutinantes para la pintura, aceites para dar brillo, etc, tiene una relación muy estrecha con la preparación de un plato: los temples de caseína y huevo se usaban en la edad media, los aceites animales y vegetales se utilizan en la pintura al óleo y algunos productos como la miel han sido utilizados para dar elasticidad a las acuarelas. Las escuelas flamenca e italiana competían por la excelencia en este tipo de técnicas. Además, muchos de los pigmentos utilizados eran obtenidos a partir de vegetales o glándulas de animales de consumo cotidiano en la alimentación. Al día de hoy algunos pintores continúan elaborando sus propios materiales como se hacía antaño.

Saltando en el tiempo

Dentro de la corriente surrealista, la comida, estuvo muy presente en la vida y en la obra de Salvador Dalí. En muchas de sus obras, los alimentos (principalmente panes, huevos, leche y pescados) servían como recursos simbólicos. La manera casi obsesiva con la que los pintaba delata su fascinación hacia la gastronomía, a la cual consideraba un arte. Con la aparición del *collage*, *el assemblage* y *el ready-made*, los artistas dejaron a un lado la representación e introdujeron directamente los objetos reales en sus obras. Con los alimentos ha sucedido lo mismo, dando lugar al Eat Art, una nueva forma de expresión artística a partir del alimento presentada en 1970 por Daniel Spoerri y que le dio un giro a la relación entre arte y el alimento: por una parte, utilizando comida como parte del material de creación o soporte de la obra de arte y, por otra, llevando a cabo happenings en torno a la comida y los hábitos alimenticios. Mundialmente famosas son las obras de Andy Warhol, ilustrador, artista plástico y cineasta estadounidense, fundamental en el desarrollo del pop art, del cual seguro conocerás sus obras que “retratan” hábitos de consumo de la cultura de masas, el marketing, el packaging. La botella de Coca-Cola se convirtió para él en un tema pictórico, y sobre esto escribió en los años sesenta: “Lo que es genial de este país es que Estados Unidos ha iniciado una tradición en la que los consumidores más ricos compran esencialmente las mismas cosas que los más pobres. Puedes estar viendo la tele, ver un anuncio de Coca-Cola y sabes que el Presidente bebe Coca-Cola, Liz Taylor bebe Coca-Cola y piensas que tú también puedes beber Coca-Cola. Una cola es una cola, y ningún dinero del mundo



G. Arcimboldo. El asado. Óleo sobre madera (1570)



Paul Cézanne. Bodegón con manzanas & naranjas y Bodegón con cebollas (1895-1900) Museo de Orsay (París).



Paul Cézanne. Buffet (1873-1877) Museo de Bellas Artes de Budapest

Salvador Dalí. Pescado con cazuela de barro (1918)



Salvador Dalí. Naturaleza muerta eucarística (1952)



puede hacer que encuentres una cola mejor que la que está bebiéndose el mendigo de la esquina. Todas las colas son la misma y todas las colas son buenas. Liz Taylor lo sabe, el Presidente lo sabe, el mendigo lo sabe, y tú lo sabes”. Y aunque hoy sepamos que las bebidas colas no son alimentos saludables, es innegable que su impacto en el consumo diario de millones de personas alrededor del mundo, despertaron hasta una corriente artística!!!! Volviendo a Arcimboldo, la vigencia de este artista queda claramente expresada cuando nos enteramos que hace un par de años atrás, el fotógrafo Klaus Enrique Gerdes ha recreado sus obras. Nacido en 1975, Klaus Enrique se crió en la ciudad de México. Estudió genética en la Universidad de Nottingham, Inglaterra, y recibió un MBA de Negocios en ciudad de Nueva York. A partir de 2007 su obra fotográfica cobra relevancia. La elección de un determinado tipo de alimento para ser incluido en la obra de arte no es casual. Para el artista brasileño Vik Muniz, “*tras cada elemento, cada material y cada objeto subyace una intención conceptual mucho más importante que la efectividad de la imagen*”. Muniz, quien antes de dedicarse a la fotografía había trabajado en un supermercado, crea imágenes con materiales comestibles, seleccionados por la relación específica que mantienen con el sujeto o tema representado.

Y mientras tanto en Argentina...

En los años setenta, una representante local de los happenings y el eat-art fue (y lo sigue siendo) Marta Minujin (<http://www.marta-minujin.com/>). Desde su famoso obelisco de pan dulce hasta el lobo marino marplatense realizado con envoltorios de alfajores Havana, Minujin realizó numerosos encuentros en los cuales la comida era el principal soporte de la obra de arte efímera, que terminaría siendo “degustada” por los espectadores. “*El happening es más que una travesura, es un momento importante del arte contemporáneo. Yo lo inventé en América Latina con el nombre de Suceso, pero después prendió más la otra palabra. En Europa, lo inventó el alemán Wolf Vostell, y en Estados Unidos, Allan Kaprow. La idea en que se apoya es crear un collage de situaciones vivas metiendo a la gente dentro de una obra de arte.*” Usar panes, galletitas o fetas de carne ahumada como soporte para una obra de arte no efímera, es al menos cuestionable, pero es una de las vertientes actuales. Claro está, que presenta la dificultad de su conservación. Sobre estos materiales experimentó el grupo Mondongo. Grupo de artistas argentinos (Picasso, Lafitte, Mandanha) que trabajan juntos desde 1999 y cuyo sello distintivo es el material con el que trabajan. Realizaron sus autorretratos con fetas de carne, el retrato de Eva Perón con panes y figuras eróticas realizadas con galletitas. El nombre del grupo juega un poco con esa idea de la comida: el mondongo como plato muy popular en



Andy Warhol. 32 latas de sopas Campbell. 1962



Andy Warhol. Coca Cola 210 botellas (1962)

recreación de las obras de G. Arcimboldo por Klaus Enrique Gerdes



Argentina y con diversos ingredientes, esos mismos ingredientes con los que ellos a veces desarrollan sus obras.

Arte, comida y salud

Otro ámbito en el que el arte y la cocina aparecen íntimamente ligados es en la recuperación y estimulación de la memoria. Las enfermedades neuro-degenerativas como el Alzheimer, en las que parte del cerebro del paciente se encuentra seriamente dañado, pueden tratarse a través de diferentes actuaciones artísticas o culinarias, ya que se ha comprobado cómo al estimular la memoria se pueden crear nuevas conexiones neuronales. En este sentido, parece existir un aumento potencial de la unión de todos los sentidos ante la presentación de un buen plato o una obra atractiva. Ese “entrar por los ojos” como modo para la estimulación de recuerdos, produce un efecto “sinestésico” donde la imagen arrastra a otros sentidos como el gusto, el oído o el tacto. Podemos concluir entonces que los nexos de unión entre el arte y la cocina ó arte y alimentación son múltiples y vienen desde la prehistoria, tal es así que podemos decir que sobre gustos, en este caso, hay mucho escrito, pintado y fotografiado!

Para saber más:

L. MANZANERA, “Guisepppe Arcimboldo: cuando nada es lo que parece”. Clío: Revista de historia, nº 58 (2006), p. 100.

S. DALÍ, *Les diners de Gala*. Barcelona, Graeger, 1973.

PAUL CÉZANNE, *la naturaleza se convierte en arte*, Taschen 1999

THE ART BOOK. Todo el arte de la A a la Z. Planeta.1994

https://es.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Arcimboldo

<http://www.pixeltteca.com/poramoralarte/arcimboldo/obras.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci

<http://es.scribd.com/doc/272295416/Marta-Minujin-Happening-Performances-2015>

<http://vikmuniz.net/>



Marta Minujin, El obelisco de pan dulce (1979)

Réplica del obelisco porteño de 36 metros de alto recubierto por 10000 paquetes de pan dulce que luego fueron distribuidos entre el público



Marta Minujin.

La Venus de queso (1981)

Réplica de la Venus de Milo realizada con una estructura de hierro recubierta con cuadrados de queso

Pago de la deuda externa argentina a Andy Warhol (1985)

Performance en la que Marta Minujin paga la deuda externa argentina a Andy Warhol con choclos, el oro latinoamericano



STAFF

Elementalwatson "la" revista

Revista cuatrimestral de divulgación
Año 6, número 18

Universidad de Buenos Aires
Ciclo Básico Común (CBC)
Departamento de Biología
Cátedra F. Surribas - Banús
PB. Pabellón III, Ciudad Universitaria
Avda. Intendente Cantilo s/n
CABA, Argentina

Propietarios:

María del Carmen Banús
Carlos E. Bertrán

Editor Director:

María del Carmen Banús

Escriben en este número:

Tamara Abramoff
Alejandro Ayala
María del Carmen Banús
Paula Banús
Juan Beltramino
Andrea Calzetta Resio
Adrián Fernández
Liliana Guerra
Daniela Guerreño
Edgardo Hernández
Jennifer Micó
Mónica Miglianelli
Víctor Panza

Diseño:

Guillermo Orellana

revista_elementalwatson@yahoo.com.ar
www.elementalwatson.com.
ar/larevista.html

54 011 4789-6067

Todos los derechos reservados;
reproducción parcial o total
con permiso previo del
Editor y cita de fuente.

Registro de la propiedad intelectual
Nº 841211

ISSN 1853-032X

Las opiniones vertidas en los
artículos son responsabilidad
exclusiva de sus autores no
comprometiendo posición del editor

Imagen de tapa:

"Sin título"

Óleo sobre papel entelado, año 2011
María del Carmen Banús

EL CICLO BÁSICO COMÚN CUMPLIÓ 30 AÑOS!!!

Y se festejó a lo largo de una jornada, abierta a toda la comunidad, donde estuvieron representadas las diferentes cátedras del CBC y facultades de la UBA mostrando sus saberes.

Allí estuvimos nosotros, comprobando que la curiosidad y el interés por la ciencia no tienen edad: niños, abuelas, trabajadores y estudiantes, se detuvieron en nuestro stand para observar al microscopio o para descubrir que dentro de los vegetales que consumimos también hay ADN!!!

Armando el stand para comenzar



El stand trabajando a full!



Radio abierta

Nuestros exalumnos trabajando

Mucha gente recorriendo



Bandas musicales y reconocimientos a los primeros alumnos y profesores cerraron la jornada.

Por la ciencia y por la Universidad Pública, estamos y estaremos.

CORREO DE LECTORES (Comunicate con nosotros!)
revista_elementalwatson@yahoo.com.ar

Elemental Watson^{LA REVISTA}

DICIEMBRE 2015



<http://www.elementalwatson.com.ar/larevista.html>