

Elemental Watson

LA REVISTA

ABRIL 2017

Año 8 Nº 22

Registro de la propiedad intelectual N° 641211

ISSN 1853-032X

Especial

NUTRICIÓN II

Comida chatarra

Colesterol

Dulce estrés

Dieta de samurai

Entender que comemos

Deporte y alimentación

Kiosco saludable

APP de Bienestar animal

Y mas.....



UBA



30
AÑOS

UBA CBC

TRABAJANDO POR LA EDUCACIÓN

BIOLOGIA Cátedra Fernández Surribas- Banús

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



EDITORIAL

“Comer es imprescindible para vivir, pero también comemos para obtener placer, por aburrimiento, para calmarnos, para no pensar, para reunirnos con amigos y familia, para celebrar, para seducir”, dice la Dra. Mónica Katz, especialista en nutrición.

Y algunos de estos motivos también son compartidos por otros animales. En otros seres vivos simplemente se reducirá a la obtención de materia y energía.

Por todos esos motivos es que no tememos en ser recurrentes con el tema, ¡hay tanto para decir!

Pero si volvemos al significado en los humanos, hay quienes dicen que no solo nutrinos nuestro cuerpo sino también nuestro intelecto y nuestro espíritu. Y sobre eso quería contarles, que nuestra revista se está nutriendo, está creciendo y esas noticias son muy buenas.

En este número vuelven a tener espacio las experiencias de los docentes de Escuela Media. Y en particular una experiencia hermosa de nuestros amigos de Gobernador Gregores Santa Cruz, muy emparentada con el artículo destacado de nuestro número anterior. Animate!, mandanos la tuya!

Pero también a partir de este número, sumamos Instagram, para estar fácilmente comunicados.

Desde el punto de vista académico desde este número sumamos un Comité Editorial de lujo: los Dres. Jorge Fernández Surribas, Liliana Noemí Guerra y Hernán Miguel

Y también a la brevedad la revista estará incorporada al SISBI (Sistema de Bibliotecas y de Información de la UBA). Este Repositorio Digital Institucional, lleva ya 10000 artículos. Desde el portal de Revistas podrás acceder al texto completo de las publicaciones seriadas, científicas, académicas y de divulgación de la universidad en todas las disciplinas. Y allí estará Elemental Watson!

www.sisbi.uba.ar

¿Que te parece poco? ¿Que querías más novedades?, ¡Las tendremos!, pero de a poco, el resto te lo contamos el próximo número.

Por cierto, será en agosto, donde volveremos también sobre un tema que nunca se agota: Salud y Enfermedad

[Twitter](#)

[Faebook](#)

María del Carmen Banús

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

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Jorge Fernández Surribas
 UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Dra. Liliana Noemí Guerra
 UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN

Dr. Hernán Miguel
 UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
 UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA, MONTEVIDEO URUGUAY
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 SOCIEDAD ARGENTINA DE ANÁLISIS FILOSÓFICO

Lic. María del Carmen Banús
 UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Elemental Watson

LA REVISTA

STAFF / Elementalwatson “la” revista / Revista cuatrimestral de divulgación / Año 8, número 22/ 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 / María Gilda Cecenarro / Adrián Fernández / Liliana Guerra / Edgardo Hernández / Gonzalo Maidana / Jennifer Micó / Víctor Panza / Luciano Taibo / **Diseño:** Guillermo Orellana / revista_elementalwatson@yahoo.com.ar, www.elementalwatson.com.ar/larevista.html / 54 011 5285-4307 / 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: “Fuego” Óleo sobre cartón, año 2012**
María del Carmen Banús

SUMARIO

01 Editorial

María del Carmen Banús

04 Comidas Rápidas

Alejandro Ayala

12 El Colesterol ¿Bueno o Malo?

Adrián Fernández

18 Dieta Samurai

Jennifer Micó

28 Rotulado de Alimentos

Víctor Panza

34 Cambios Nutritivos

Tamara Abramoff

38 Bacterias que Ayudan

Edgardo hernández

42 APP DE BIENESTAR ANIMAL



Gonzalo Exequiel Maidana - Luciano Daniel Taibo

Algunos aspectos del bienestar animal en Bovinos:
medición mediante una aplicación Informática

48 Dulce Estres

Liliana Guerra

52 ¿Te Gusta del Deporte?

Paula Banús

56 Kiosco Saludable

Cecenarro - Banús

60 Neurociencia

María del Carmen Banús



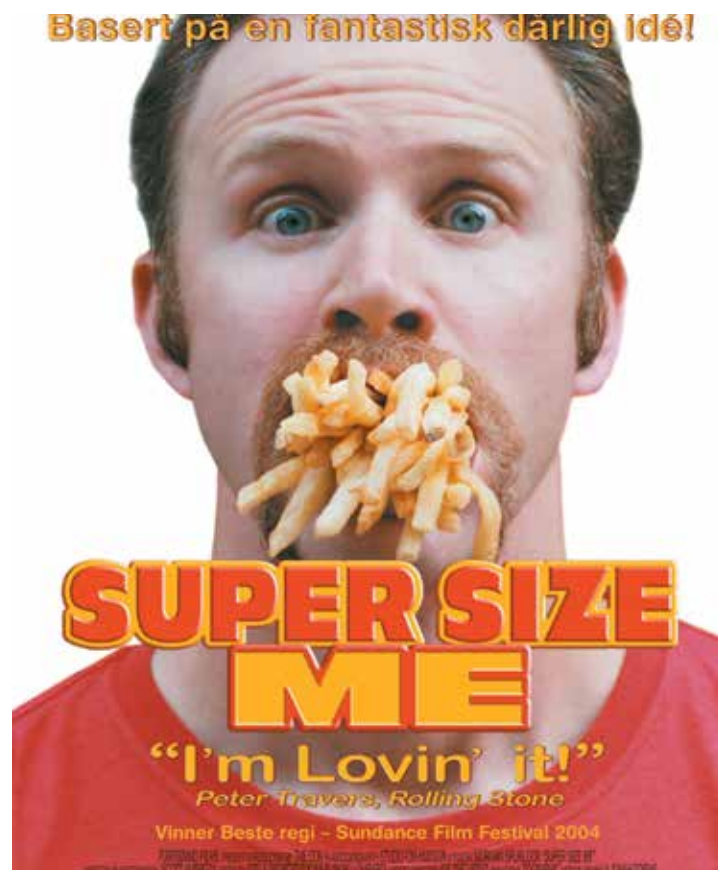
Alejandro Ayala

Lic. en Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

COMIDAS RÁPIDAS, MUERTE LENTA

Una exégesis del documental "Supersize me" de Morgan Spurlock.



Morgan Spurlock es un director de cine y productor televisivo nacido en EEUU. En el año 2004 saltó a la fama gracias a su documental "Supersize me" en el cual, con gran osadía y riesgo para sí mismo, expuso de manera shockeante los efectos que las comidas rápidas pueden tener sobre la salud. Su presentación tuvo tal nivel de repercusión que "Supersizeme" fue nominado para el Oscar al mejor documental largo. El presente artículo propone un abordaje con énfasis en el enfoque médico-nutricional, tratando aunque sea de manera aproximada de darle un punto de vista científico.

INTRODUCCION

"Según el método científico, toda investigación parte de un conocimiento previo que será sometido a prueba, enriquecido y/o eventualmente superado". (1)

Sin demasiado preámbulo el autor nos conduce rápidamente al tema central que se propone desarrollar en el documental, esto es, que el aumento en la incidencia de la obesidad y sus consecuencias en la población estadounidense estaría relacionado con los cambios en los hábitos alimenticios de los últimos 20 años. Cambios que condujeron a un



incremento significativo en el consumo de las "fastfood" (comidas rápidas) en detrimento de las comidas caseras con menor elaboración industrial, más sanas y naturales. Según ilustra el documental, desde 1980 al 2000 la cantidad de habitantes con sobrepeso u obesidad en EEUU se había duplicado, llegando aproximadamente a 100 millones de habitantes, una cifra equivalente al 60 % de la población adulta, y el problema no se circunscribía únicamente a los adultos sino que se extendía también a los niños y particularmente a los adolescentes. Para ese entonces más de cuatrocientas mil muertes por año se debían a causas vinculadas con la obesidad, que ya se encontraba por detrás del tabaquismo en cuanto a las causas de muerte evitables.

"La observación es la estrategia fundamental del método científico y supone una conducta deliberada por parte del observador, quien concentra su atención en un suceso, un fenómeno, un hecho o un objeto, con la intención de descubrir sus características." (2)

Dos años antes del documental el protagonista de nuestra historia y la ciudad de New York fueron testigos de una demanda judicial contra la empresa McDonald's, a la cual

dos adolescentes con claros signos de obesidad culpaban por su sobrepeso. A través de sus abogados la empresa intentó frivolar la denuncia sosteniendo que los riesgos de sus comidas eran bien conocidos, argumento que genera cierta perplejidad pues parece casi una confesión. Y más aún, reconocieron que sus alimentos, debido al procesamiento al que vienen sometidos, pueden resultar más nocivos para la salud que la versión natural de los mismos. No obstante semejantes definiciones y como era de esperar, argumentaron que las adolescentes no podían demostrar que sus problemas de sobrepeso se debían exclusivamente a las comidas de McDonald's. "...los jueces dictaminaron que si los abogados de las adolescentes podían demostrar que McDonald's pretende que la gente consuma sus productos en todas las comidas de todos los días, y que hacerlo supondría un peligro para la salud, entonces la demanda tendría probabilidades de prosperar" (3).

Ahora bien, podemos sospechar que las comidas rápidas, también conocidas como "comida chatarra", aunque pueden ser muy sabrosas distan mucho de ser sanas. Pero, ¿cómo demostrar o al menos intentar demostrar de manera inequívoca la existencia de una relación de causa y efecto entre las comidas rápidas y la obesidad? Y sobre todo, ¿Cómo

hacerlo de una manera efectista? Quizá fue en ese momento cuando Morgan Spurlock se inspiró, y recogiendo el guante decidió hacer algo que seguramente llamaría la atención. Debía experimentar consigo mismo, debía convertirse en su propio conejillo de indias y tratar de hallar una respuesta a ciertos interrogantes: “¿Son las empresas las únicas culpables de esta epidemia de obesidad? ¿Dónde termina la responsabilidad personal y empieza la responsabilidad empresarial? ¿Realmente es tan perjudicial la comida rápida? ¿Qué pasaría si no comiera más que comida de McDonald’s durante 30 días seguidos? ¿Sería esa la vía más rápida para convertirme en un obeso? ¿Supondría un peligro?” (4) El autor no plantea explícitamente una hipótesis de investigación, después de todo pretende hacer un documental, no un trabajo científico.

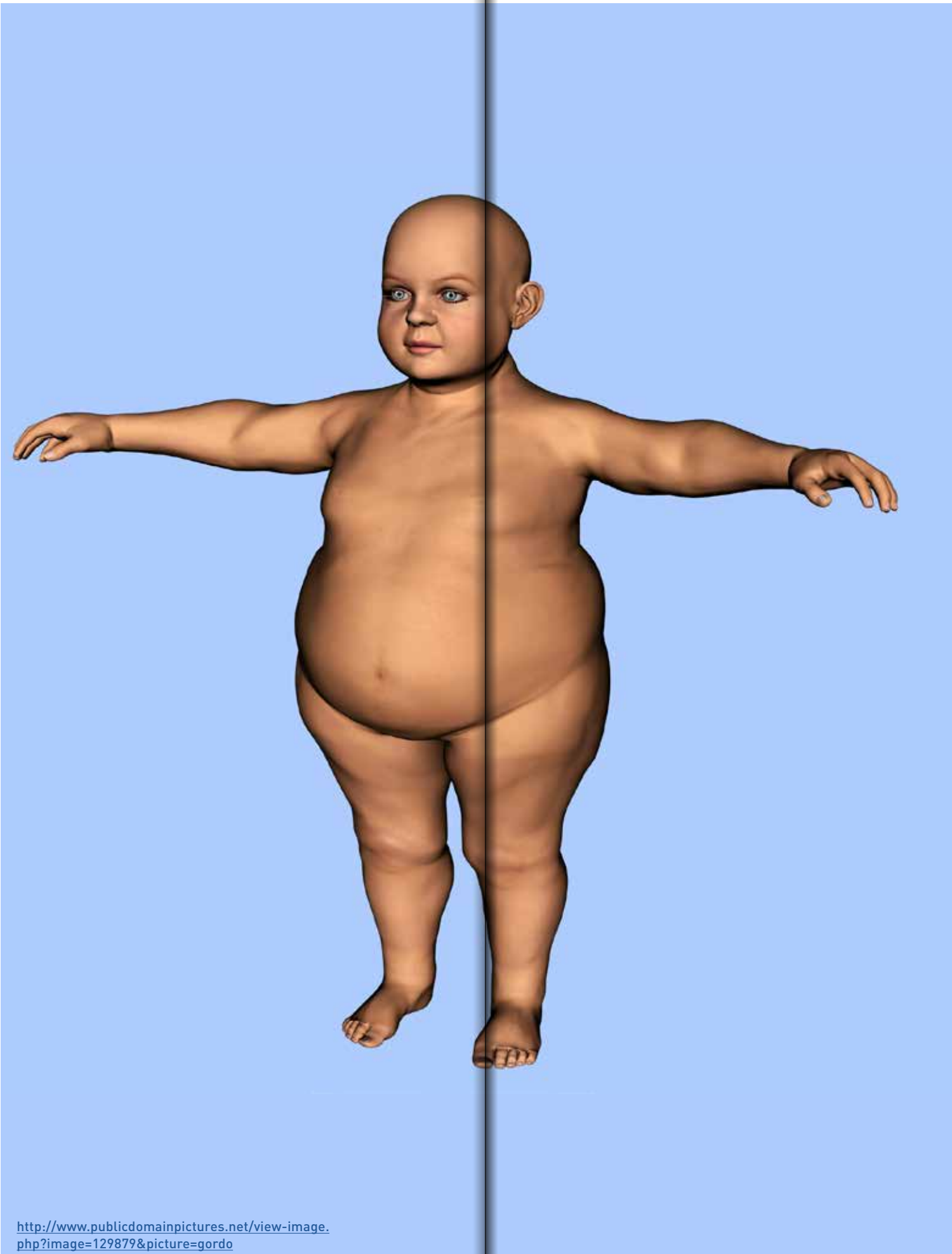
“Una hipótesis es una explicación o predicción que establece una relación entre dos o más variables, se formula a priori, anticipando una respuesta cuyo carácter será provisorio hasta que los resultados de los experimentos señalen la probabilidad de su veracidad” (5).

Conociendo el desarrollo de la película y sabiendo que una hipótesis no se plantea en forma de pregunta sino como una afirmación, podríamos arriesgar la siguiente: “El consumo frecuente de las denominadas comidas rápidas o “fastfood” aumenta la probabilidad de desarrollar sobrepeso, obesidad, dislipidemias como la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia, enfermedades cardiovasculares, insulino-resistencia, fatiga crónica, y trastornos conductuales como depresión y anhedonia”. El desafío está planteado, “supersize me”!!! (engórdeme) (6)

MATERIALES Y MÉTODOS

La finalidad principal de esta sección es describir el diseño experimental brindando detalles suficientes para que un investigador competente pueda repetir los experimentos, siendo de fundamental importancia que sus resultados sean replicables. (7)

“Supersize me” nos muestra un experimento o cuasi-experimento en el cual interviene un único individuo que funciona, en distintos momentos, sea como sujeto experimental (aquel que recibe el tratamiento), sea como control o testigo (aquel que servirá de comparación). Para ponerlo en términos más sencillos, nuestro héroe Morgan Spurlock se someterá por propia voluntad, durante 30 días consecutivos, a un tratamiento consistente en algo que podríamos definir como un exceso gastronómico a base de comidas rápidas. A lo largo del experimento el sujeto consumirá desayuno, almuerzo y cena en diferentes locales de la cadena de comidas rápidas McDonald’s exclusivamente (aquella involucrada en la demanda judicial). Tendrá que consumir al menos una vez todas las variedades del menú. Siempre que le sea ofrecida



<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=129879&picture=gordo>

deberá optar por la porción más abundante, “supersize” (algo que este tipo de empresas estimula entre sus clientes). Se privará de ingerir cualquier otro tipo de alimento o bebida que no sean las ofrecidas por la firma anteriormente citada. Durante el tratamiento quedará suspendida la actividad física y deportiva, se limitará a caminar por día la distancia promedio que recorre a pie un habitante de New York.

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO Y RESULTADOS

Es importante que esta sección no se convierta en una colección infinita de datos, sino en una selección de aquellos resultados más representativos. “La obsesión por incluirlo todo, sin olvidar nada, no prueba que se dispone de una información ilimitada, sino que se carece de capacidad de discriminación” Aaronson (1977). (8)

Antes de iniciar el tratamiento, Morgan Spurlock se sometió a una exhaustiva revisión por parte de varios médicos especialistas. Un cardiólogo, una endocrinóloga, un clínico médico y una nutricionista, examinaron su salud a través de cuestionarios, exámenes físicos y pruebas de laboratorio. Su estado físico fue evaluado también en un centro de fisiología deportiva. Esto permitió definir el estado de salud inicial del sujeto que se utilizó como control, para comparar luego los resultados obtenidos durante el tratamiento y al finalizar el mismo. El documental ofrece abundantes valoraciones subjetivas, mientras que las referencias cuantitativas son pocas y se presentan algo desordenadas.

EXAMEN MÉDICO INICIAL (CONTROL)

- Edad: 34 años
- Estatura: 1,90 mts
- Peso: 84,200 kgr.
- Presión arterial normal: 120/80 mmHg
- Colesterol total: 168 mg/dl (deseable menor a 200)
- Triglicéridos: 87 mg/dl (normal por debajo de 150)
- Aspartatoaminotransferasa (AST): 21 U/L (normal entre 8 y 40 U/L) *
- Glutamato piruvato transaminasa sérica (SGPT): 20 U/L (normal entre 7 y 56 U/L) *
- (*enzimas que se utilizan para trazar un perfil de la función hepática)
- Porcentaje de grasa corporal: 11 %
- Necesidad calórica diaria: estimada en 2.500 calorías

El IMC (Índice de Masa Corporal) estaba dentro de los parámetros normales. Por otra parte, también surgía de la revisión médica que Morgan Spurlock no presentaba síntomas ni signos de enfermedades previas, no había sufrido operaciones ni se encontraba al momento, bajo tratamiento médico alguno. No manifestaba alergias ni enfermedades



cardíacas, tampoco antecedentes de diabetes, hipertensión o cáncer, su presión arterial era normal, así como el electrocardiograma. Las funciones renal y hepática se mostraban normales, igual que los niveles de glucosa, hierro y electrolitos. Declara no fumar ni hacer uso de drogas, y que su consumo de alcohol es ocasional y moderado. Está en pareja y tiene una actividad sexual normal. Como conclusión general, todos los especialistas intervinientes coincidieron en que nuestro sujeto experimental presentaba un óptimo estado de salud.

Tal como quedó establecido en materiales y métodos, el tratamiento consistió en una alimentación a base de comidas de McDonald's. Tres comidas al día, desayuno, almuerzo y cena, con la porción "supersize" (más grande) toda vez que le venía ofrecida. Durante los 30 días que duró el tratamiento el sujeto experimental llevó un registro de cada una de las comidas ingeridas, y se hicieron varios controles médicos intermedios. Y comienza el tratamiento.....

1) Día 5 del experimento, primer control médico:

- Ingesta calórica diaria promedio: 4.986 calorías
- Peso: 88,500 kg

2) Día 9 del experimento: Morgan Spurlock manifiesta sentirse algo deprimido aunque no tiene motivos, y cierta insatisfacción por la sensación de hambre al rato de haber comido.

3) Día 12 del experimento, segundo control médico:

- Ingesta calórica en promedio: superior al 200 % de las necesidades diarias.
- Peso corporal: 92 kg

4) Día 18 del experimento, tercer control médico:

- El sujeto manifiesta fatigarse con facilidad, disminución de su actividad sexual, y frecuentes dolores de cabeza acompañados por un malestar general que desaparece con la ingesta.
- Peso corporal: 91,500 kg
- Presión arterial: 150/90 mmHg
- Colesterol total: 225 mg/dl

- Ácido úrico: elevado (no se reporta el valor numérico)
- Aspartatoaminotransferasa (SGOT): 131 U/L, aumentó más de 6 veces su valor inicial.
- Glutamato piruvato transaminasa sérica (SGPT): 290 U/L, aumentó más de 14 veces su valor inicial.

5) Día 30 del experimento, último examen médico:

- Peso corporal: 95,250 kg
- Colesterol total: 230 mg/dl
- Porcentaje de grasa corporal: 18 %
- No se dan los detalles pero se hace referencia a una duplicación del riesgo cardíaco.
- El sujeto reporta agotamiento permanente y estado de ánimo deprimido aunque con altibajos, importante disminución en su vida sexual.
- Aumento de la ansiedad vinculada a la comida, dolores de cabeza y malestar general entre comidas que cedían con la ingesta.

CONCLUSIONES ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los tres primeros días del tratamiento vinieron acompañados de malestares estomacales que llegaron en algún caso a provocarle náuseas y vómitos. Sin embargo esa sensación desapareció al cuarto día, como si el cuerpo se estuviera adaptando a las nuevas condiciones alimentarias. El primer control médico, a tan solo 5 días de haber comenzado, muestra un aumento significativo de peso de 4,300 kg., aproximadamente un 5% de su peso corporal inicial, en promedio casi 900 gr. por día. Progresivamente nuestro "conejiillo de indias" empezó a manifestar cambios en su estado de ánimo, a sentirse deprimido y algo insatisfecho. Es tentador atribuirlo al cambio de alimentación, pero no podemos dejar de tener en cuenta que el sujeto se encuentra bajo condiciones experimentales que implican un cambio en su estilo de vida, y que bien podrían provocar alteraciones similares. Apenas transcurrido un tercio del experimento, y con una ingesta calórica superior al 200% de las necesidades diarias, Morgan Spurlock acusa un aumento de peso de 7,800 kg con respecto al peso inicial, cerca del 10% del peso corporal. Promediado son 0,650 kg. por día de incremento. Al día 18 del experimento el sujeto manifiesta fatigarse con facilidad, disminución de su actividad sexual, y frecuentes dolores de cabeza acompañados por un malestar general que desaparece con la ingesta. ¿Sería esperable que luego de 18 días el sujeto muestre algún grado de adaptación a las condiciones experimentales? De ser así podríamos sospechar que los cambios en el estado de ánimo puedan atribuirse a la alimentación. Es una línea que merece ser profundizada. Otra derivación que merece mayor atención es el posible efecto adictivo de las

comidas ricas en grasas e hidratos de carbono. Los malestares que ceden con la ingesta podrían estar indicando alguna relación al respecto. El control del día 18 muestra un dato aparentemente contradictorio, una disminución de peso de 0,500 kg. con respecto al pesaje anterior. Este cambio puede deberse a una disminución de la masa magra y un aumento de la masa grasa más liviana. En otras palabras, nuestro sujeto está perdiendo músculos y ganando tejido adiposo, lo que podría tener correlación con el estado de fatiga. Las pruebas de laboratorio muestran un aumento del colesterol total de casi 34%, y altos valores de las enzimas SGOT y SGPT que podrían ser compatibles con una disfunción hepática provocada por un hígado graso.



Finalmente, luego de 30 días de alimentarse exclusivamente de "comida chatarra" Morgan Spurlock evidencia claros signos de sobrepeso. Su estado de salud en un principio calificado como excelente parece deteriorado. Culmina el experimento con 11,02 kg de sobrepeso, un aumento superior al 13% en relación con las condiciones iniciales, en tan solo 30 días!!!!!! Su colesterol total aumentó 37% llegando a un valor de 230 mg/dl, por encima del rango considerado normal, y el porcentaje de grasa corporal mostró un aumento del 63%. Lamentablemente no es posible tener acceso a todos los resultados de laboratorio y otros exámenes médicos, que seguramente nos permitirían sacar conclusiones más certeras. El documental sólo deja entrever algunos datos, que sin embargo parecen suficientes para afirmar, que al menos en el caso de Morgan Spurlock, una dieta exclusiva de comidas rápidas le provocó sobrepeso, aumento de la proporción de grasa corporal y colesterolemia. Es probable que para algunos se trate de un experimento extremo que no representa la realidad. Pero también podemos verlo como una película acelerada que nos muestra de manera dramática las posibles consecuencias de una mala alimentación a lo largo del tiempo.

CRÍTICAS AL EXPERIMENTO

Sin dejar de tener en cuenta que "Supersize me" es un documental y no un "paper", igualmente parece oportuno plantear algunas observaciones desde el punto de vista científico, en mérito al carácter del artículo. Resulta evidente que no todos los individuos de una población van a reaccionar de la misma manera frente al mismo tratamiento, por lo que la participación de un único sujeto experimental se convierte en una objeción importante. Hubiera sido interesante contar con al menos dos grupos numerosos, el experimental y el control, seleccionados de manera azarosa a partir de una población de estudio. De este modo, las variables extrañas (no controladas) se distribuyen de manera similar en ambos grupos, sin afectar a uno de ellos en particular. La falta de aleatoriedad en la elección del sujeto experimental nos habla más bien de un cuasi-experimento, en lugar de un experimento verdadero. Otra observación que debemos hacer es que Morgan Spurlock se auto-administra el tratamiento, sin control ni observación alguna por parte de un investigador independiente. Por ejemplo alguien que verifique el peso, el tipo y el estado de los alimentos ingeridos. Si bien el sujeto experimental lleva un registro de lo que come, la objetividad queda comprometida. Cuando se investigan los efectos de un tratamiento sobre un grupo de individuos suele realizarse un esquema denominado "doble ciego randomizado", en donde los sujetos que intervienen no saben si lo que reciben es tratamiento o placebo, es decir, no saben si son parte del grupo experimental o parte del grupo control, y además los investigadores que registran los valores de las variables tampoco saben si el sujeto que están analizando es experimental o control. En este caso se podría haber planteado sin inconvenientes un diseño de "simple ciego", ocultando a los médicos el tipo de tratamiento que el sujeto experimental estaba recibiendo. De esa manera se hubiese eliminado cualquier componente prejuicioso por parte de los evaluadores, dándole mayor objetividad al experimento. Podríamos seguir con las críticas pero es aquí donde recordamos nuevamente que se trata de un documental efectista y no de un trabajo científico.

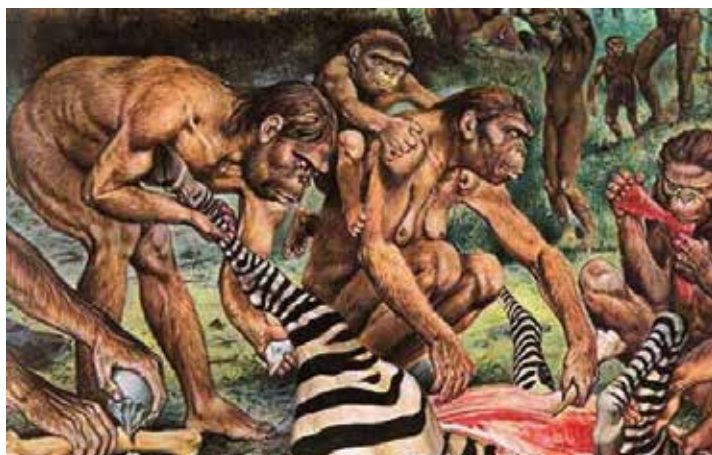
REPORTAJE A MORGAN SPURLOCK

“Me interesa señalar que mi película no está hecha contra McDonald's en particular. Elegí a esa compañía porque es un ejemplo del modo norteamericano de vivir y de comer y de cómo ese sistema logró globalizarse al punto de que Usted puede estar en Nueva York, en Sydney, en Tokio o en Buenos Aires y las cosas no cambian. Así como esta modalidad se apoderó de mi país, también está apoderándose del suyo”, explica. “Pero creo que la gente merece recibir una información precisa y no engañosa para tomar decisiones más saludables en su alimentación. Todavía no contamos con los datos adecuados en las escuelas y en nuestros hogares y, en cambio, se sobrecarga de estímulos a quienes van a esos lu-

gares. Fíjense en los avisos comerciales de McDonald's; jamás se ve allí a una persona gorda. Todas las imágenes hablan de gente joven, saludable, libre. Y la realidad demuestra lo contrario. El fastfood atrae porque es barato, rápido y satisface ciertas demandas de nuestro organismo. Esa comida tan abundante en grasas, en azúcar, en cafeína y en sodio es algo que el cuerpo reconoce y demanda, por eso volvemos” Spurlock dice que lo mejor de esta experiencia es que se convirtió en un consumidor más consciente y responsable. “Ahora tengo mucho más cuidado con lo que como. Me fijo en las etiquetas y en los envases y busco información. Todos deberíamos saber de dónde proviene lo que comemos y qué contiene, pero lamentablemente ignoramos las conexiones que existen entre nuestra salud y nuestra alimentación” (9)

CONCLUSIONES FINALES

Somos el resultado de la evolución y milenios de civilización no han podido cambiar eso. Cuando el hombre primitivo era una población más en la comunidad del ecosistema, se alimentaba cuando podía y de lo que podía. Cada vez que encontraba algo para recolectar, o alguna carroña, o cuando lograba cazar alguna presa, comía todo lo que podía pues no sabía cuándo comería de nuevo. Frente a tal incertidumbre, nuestro organismo reacciona tratando de almacenar lo más posible cada vez. El hombre primitivo no comía todos los días, ni mucho menos hacia tres comidas diarias. Almacenar lo más posible luego de cada ingesta es una respuesta natural, y hasta inevitable de nuestro cuerpo, no importa cuántas veces lo hagamos por día. Básicamente almacenamos combustibles celulares, es decir energía para nuestras células. Por eso desarrollamos reservas de hidratos de carbono y lípidos. Los hidratos de carbono como el glucógeno (forma en la que almacenamos la glucosa) tienen afinidad con el agua y por lo tanto siempre van asociados con ella, lo cual representa peso y volumen. Por el contrario los lípidos como las grasas son sustancias hidrofóbicas, es decir que no tienen afinidad con el agua. Además son más livianos que los hidratos de carbono, y a igual peso rinden más del doble de calorías. Almacenar lípidos en forma de grasas es mucho más conveniente en términos de energía, peso y volumen. Por eso la cantidad de glucógeno que podemos almacenar es limitada, y cuando se completa, convertimos los azúcares en grasas, cuyos depósitos parecieran no tener las mismas restricciones. Los alimentos ricos en azúcares y grasas (que aportan mucha energía) nos resultan muy atractivos porque se comportan como estímulos supranormales que desencadenan respuestas de mayor intensidad. Ahora, aunque seamos hombres “civilizados” nuestro cuerpo se sigue comportando de manera “primitiva”. Toda vez que podemos acumulamos reservas, y por eso esta característica adaptativa y ventajosa para la supervivencia se ha convertido, en nuestra moderna sociedad, en una posible causa de enferme-



dades. Muchas cosas favorecen la obesidad y sus consecuencias. Muchas de ellas tienen que ver con responsabilidades individuales y/o sociales, y las podemos cambiar. Pero, ¿por qué no lo hacemos? “Supersize me” es un alegato que intenta responder esa pregunta, pero también es un alegato en favor del espíritu crítico, de la rebeldía constructiva que nos pone de frente a cuestiones, que poco a poco se nos van imponiendo sin que nos preguntemos ¿por qué? “Supersize me” es un documental efectista porque según el diccionario, efectista es todo aquello que pretende impresionar y llamar la atención sobre algo. Así que sin más, querido lector, te invito a que veas el documental (cosa que se puede hacer gratuitamente en YouTube) y saques tus propias conclusiones.

Alejandro Ayala ●

[Volver](#)

REFERENCIAS

- (1) La investigación científica. Mario Bunge. Siglo XXI Editores – 3a ed. 2004.
 - (2) https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Observacion_trabajo.pdf
 - (3) Super size me. Morgan Spurlock. 2004.
 - (4) Super size me. Morgan Spurlock. 2004.
 - (5) Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesis. Icartlsern, Fuentelsaz Gallego, Pulpon Segura. Universitat de Barcelona – 2006
 - (6) Super size me. Morgan Spurlock. 2004.
 - (7) Como escribir y publicar trabajos científicos – Robert A. Day – OPS. 2005
 - (8) Como escribir y publicar trabajos científicos – Robert A. Day – OPS. 2005
 - (9) La Nación, martes 22 de febrero de 2005
- Tabla nutricional de Mc Donald's: <http://www.mcdonalds.com.ar/menu/sandwiches-de-carne/bigmac>



CUIDAME!!! MONUMENTO NATURAL

HUEMUL
Hippocamelus bisulcus



Adrián Fernández
Lic. en Ciencias Biológicas
Docente de Biología, CBC-UBA

EL COLESTEROL: ¿ES BUENO O MALO?

Existen varios mitos en torno al colesterol, así como confusiones y falsas afirmaciones, que impiden una comprensión de sus características, y de sus importantes efectos sobre la salud.

INTRODUCCIÓN

El colesterol seguramente está entre las sustancias más rodeadas de mitos, errores, miedos, e inexactitudes, que van desde su estructura química hasta su ubicación en la naturaleza, y desde sus propiedades hasta su influencia en ciertas enfermedades. El colesterol está en boca de todos, oímos que está en ciertos alimentos, y que puede afectar la salud. La realidad sanitaria nos dice que el colesterol está involucrado en la cardiopatía isquémica¹, principal causa de muerte en las sociedades modernas. Nos vemos impulsados a creer que el colesterol es malo, pero luego nos enteramos que nuestro cuerpo lo sintetiza... ¿acaso somos suicidas? Luego aparece el colesterol “bueno”, y ya la confusión es muy grande. Como docente, he recolectado muchas falsas creencias de los mismos alumnos, algunas creadas por sí mismos, otras acarreadas desde sus hogares, otras incluso, surgidas desde los mismos libros de texto. Algunas de ellas son: “el colesterol

está en productos animales y vegetales”, “algunos alimentos proveen de colesterol bueno, y otros, de colesterol malo”, “el colesterol es malo porque tapa las arterias”, “el colesterol está en la sangre”, “los vegetarianos no tienen colesterol”, “el colesterol sólo proviene de la dieta”, “las papas fritas contienen colesterol”. La sorpresa fue encontrar algunos errores en profesionales de la salud, como “el colesterol es un tipo de grasa”, dicho por una eminencia de la divulgación médica, en un programa de radio, o peor aún, “el colesterol deriva del ciclopentanoperhidrofenantreno” (siendo esto totalmente falso), en importantes libros de biología molecular, y ¡de bioquímica! Veamos cuánto de erróneo y cuánto de cierto tienen esas afirmaciones.

EN CUANTO A LA ESTRUCTURA QUÍMICA

El colesterol no es un tipo de grasa. El colesterol es un esteroide mientras que la grasa (así como el aceite) es un

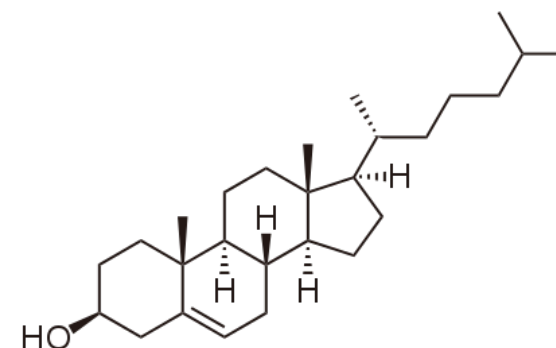


Fig.1. Estructura química del colesterol. (Negro=C, Blanco=H, Rojo=O)

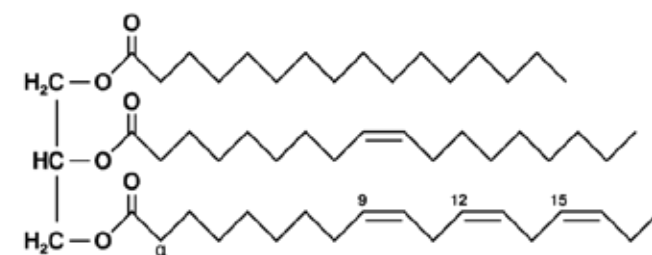
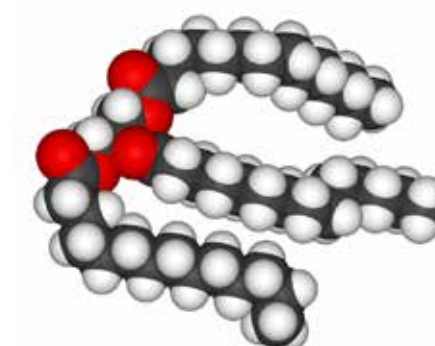
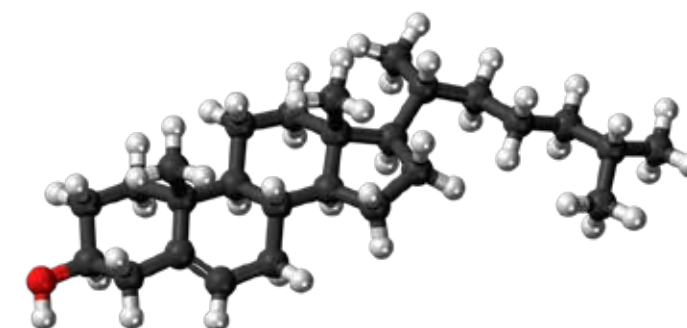
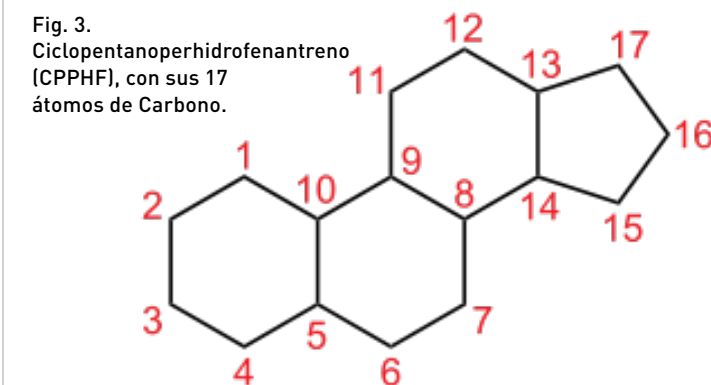


Fig. 2. Estructura química de un triacilglicérido. (Negro=C, Blanco=H, Rojo=O)



triacilglicérido². Tanto esteroides como triacilglicéridos están dentro de la categoría lípidos. Los esteroides comparten una estructura química muy particular consistente en cuatro anillos hidrocarbonados fusionados. Por su parte, los triacilglicéridos poseen moléculas formadas por la unión de glicerol y tres ácidos grasos, por lo tanto son químicamente muy distintos, como puede verse en las Fig. 1 y 2. Para terminar de comprender el error, y aprender de él, hagamos una analogía. Decir que el colesterol es un tipo de grasa sería equivalente a decir que un león es un tipo de ratón, lo que constituye claramente un error, ya que el león es un felino, el ratón es un roedor, y tanto felinos como roedores están dentro de la gran categoría de los mamíferos. El colesterol, definitivamente, no es un tipo de grasa. Lo que debería haber dicho tan afamado médico en aquel programa de radio es “el colesterol es un esteroide, por lo tanto es un lípido” (equivalente a “el león es un felino, por lo tanto es un mamífero”).

El anillo hidrocarbonado cuádruple que comparten todos los esteroides se denomina ciclopentanoperhidrofenantreno³ (CPPHF, Fig. 3). El CPPHF es lo que los esteroides tienen en común, sólo eso, nada más. De hecho, bioquímicamente, el CPPHF no existe como sustancia.



Del mismo modo, todos los animales vertebrados tienen en común un esqueleto óseo, y eso no le da al esqueleto existencia independiente, no andan esqueletos sueltos de aquí para allá. No existen sino dentro de un vertebrado. Según qué grupos sustituyentes tenga el CPPHF se tratará de uno u otro esteroide. En el caso del colesterol, los sustituyentes son dos grupos metilo, en los carbonos número 10 y 13, una cadena hidrocarbonada de 8 carbonos de largo unida al carbono número 17, un doble enlace entre los carbonos 5 y 6, y tal vez lo más característico, un grupo oxhidrilo en el carbono 3. Este oxhidrilo lo convierte en alcohol (de ahí que su nombre termine en “ol”), por eso el colesterol es un esteroide, subgrupo dentro de los esteroides. Por otra parte, en bioquímica, decir que B deriva de A, implica que B se sintetiza a partir de A, o lo que es lo mismo, A es el precursor de B. El colesterol se sintetiza a partir de Acetil-CoA, a lo largo de una muy compleja serie de pasos, que ocurre principalmente en el Retículo Endoplasmático Liso (REL). Cualesquiera de esos intermediarios son precursores del colesterol, pero típicamente se considera al escualeno (otro lípido, de la categoría terpeno), como el verdadero precursor del colesterol. En ninguno de todos esos pasos aparece el CPPHF, por lo tanto no puede decirse que el colesterol deriva del CPPHF, ya que no puede sintetizarse a partir de lo que no existe en el cuerpo. Del mismo modo, un animal vertebrado no puede derivar de un esqueleto.

¿DÓNDE ESTÁ EL COLESTEROL?

El colesterol es una sustancia hidrofóbica. Esto se debe a que en sus moléculas casi la totalidad de los átomos son de carbono e hidrógeno, átomos con electronegatividad semejante, por lo que no se genera ningún tipo de polaridad, excepto en el átomo de oxígeno del grupo oxhidrilo (OH), pero que es insignificante. Tan grande hidrofobia explica tanto la insolubilidad del colesterol en agua, como su solubilidad en solventes orgánicos. Si seguimos este razonamiento, comprenderemos dónde está exactamente el colesterol en nuestro cuerpo. Poseemos varios ambientes hidrofóbicos en los cuales se esconde el colesterol, alejándose de la abundantisima agua corporal. De hecho, encontramos colesterol en la membrana plasmática de todas nuestras células, precisamente entre las colas de los fosfolípidos de la bicapa de las membranas plasmáticas. Allí, el colesterol cumple la importante función de regular la fluidez de esas membranas. También aparece el colesterol disuelto en los depósitos de grasa del tejido adiposo. Por último, y tal vez lo más interesante para este artículo, el colesterol está circulando por la sangre. Todos nos hemos hecho algún análisis de sangre en el que figuran los valores de colesterol, es decir, la concentración de colesterol en sangre. Y aquí algo nos hace ruido. Dijimos que el colesterol es hidrofóbico, y por lo tanto no podría estar disuelto en el agua de la sangre. Y de hecho, no lo está.

Es imposible que haya colesterol disuelto en la sangre. ¿Entonces? La cuestión es que el colesterol viaja por la sangre en el interior hidrofóbico de unas partículas lipoproteicas (Fig. 4), como los quilomicrones, y otras conocidas por sus siglas en inglés: VLDL (lipoproteína de muy baja densidad), IDL (de densidad intermedia), LDL (de baja densidad) y HDL (de alta densidad), siendo estas dos últimas las más importantes. LDL y HDL han pasado a ser conocidas por el gran público como “colesterol malo” y “colesterol bueno”, respectivamente. Quede claro entonces que las expresiones colesterol malo y colesterol bueno no aluden a colesterol como tal sino a unas lipoproteínas formadas por fosfolípidos, triglicéridos, proteínas (apolipoproteínas), y miles de moléculas de colesterol, muchas de ellas esterificadas⁴ con ácidos grasos.

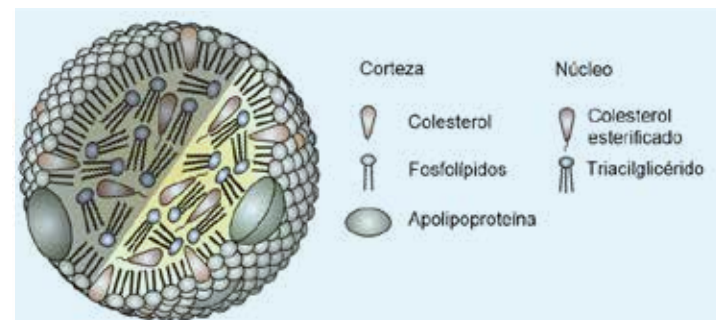


Fig. 4. Lipoproteína. Autor: Antisense. Tomado y adaptado de https://de.wikipedia.org/wiki/Lipoproteine#/media/File:Aufbau_eines_Lipoproteins.png

¿BUENO O MALO?

Las LDL transportan colesterol hacia los tejidos. Las LDL en exceso se depositan en las paredes de las arterias, generando placas o ateromas que reducen su diámetro (Fig. 5), situación conocida como aterosclerosis. La irrigación sanguínea disminuida, produce isquemia⁵, es decir estrés celular, que conduce a infartos, accidentes cerebro-vasculares (ACV), o la muerte. De allí, su calificativo de “malo”. Por su parte el HDL, el “colesterol bueno”, conduce colesterol desde los tejidos hacia el hígado, por lo que tiene un papel benéfico. El exceso de LDL taponando las arterias, y los perjuicios derivados, son las que le han dado tan mala fama al colesterol, llevando a la creencia de que el colesterol es malo de por sí. Propongo una reivindicación del colesterol, ya que mientras los problemas de salud derivados del exceso de LDL están muy divulgados, las funciones biológicas son absolutas desconocidas por el gran público. Repasemos pues sus importantísimas funciones biológicas. En primer lugar ya hemos mencionado que el colesterol está presente en las membranas plasmáticas, donde regula su fluidez, es decir que la mantiene dentro de un mínimo y un máximo, permitiendo así que la membrana lleve a cabo su principal función: la permeabilidad selectiva. Pero además, y tal vez más importante, el colesterol es el precursor de todos los demás esteroides. A partir de él se sintetizan todas las hormonas esteroides, tanto

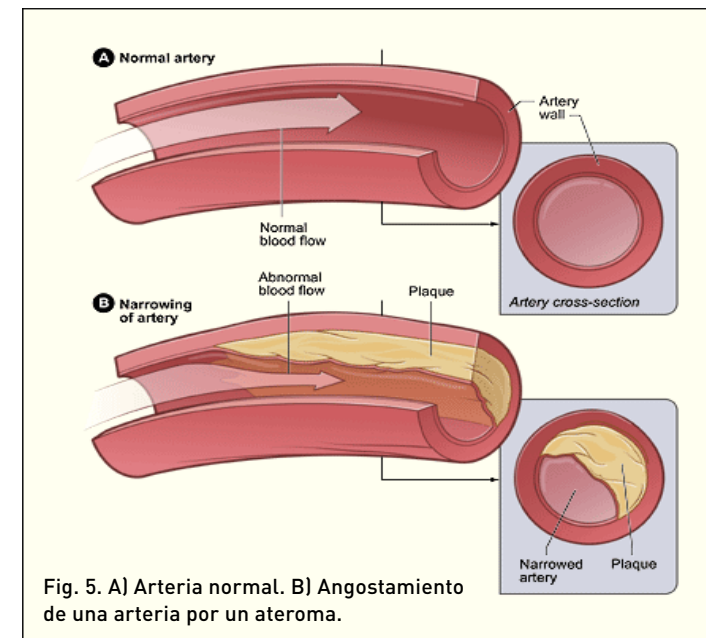


Fig. 5. A) Arteria normal. B) Angostamiento de una arteria por un ateroma.

las sexuales (progesterona, estrógenos y testosterona) como las corticoides (aldosterona y cortisol), así como también es el precursor de la vitamina D y de los ácidos biliares. Si tenemos en cuenta las funciones de esas sustancias comprenderemos cuán importante es el colesterol para nuestras vidas. Comenzando por las hormonas sexuales, recordemos que controlan el ciclo menstrual así como la formación de semen. También determinan los caracteres sexuales secundarios masculinos y femeninos, como la barba en ellos y los senos en ellas. Pero más aún, durante el desarrollo del feto, encauzan la formación de estructuras masculinas y femeninas⁶, por lo tanto el sexo biológico de una persona está mediado por las hormonas sexuales. Por su parte, la hormona mineralocorticoide aldosterona regula las concentraciones salinas y el equilibrio hídrico, mientras que el glucocorticoide cortisol interviene sobre el control de la glucemia, permitiendo enfrentar situaciones de estrés. A su vez, la vitamina D, que depende para su formación de la luz solar, es fundamental en el metabolismo del calcio en los huesos. Por último, los ácidos biliares, gracias a su condición de anfipáticos (conferida por grupos hidrofílicos en sus moléculas), tienen la importante función de emulsionar los lípidos de la dieta, a fin de permitir la digestión, facilitando la acción de las enzimas lipasas. Nada de esto sería posible sin el colesterol. Tan es así, que las células cuentan con receptores de membrana capaces de captar las LDL, es decir que las células se esfuerzan por capturarlo. Y llegado el caso de no conseguirlo en sangre, existen vías metabólicas para sintetizarlo de novo. En el caso de la captación desde la sangre, a nivel celular ocurre lo siguiente: una vez que los receptores se han unido a las LDL, se desencadena una endocitosis (Fig. 6); la membrana plasmática se invagina y luego se forma una vesícula que es transportada hacia el lisosoma. Las enzimas lisosomales destruyen por hidrólisis a las LDL liberándose el colesterol que será utilizado según las necesidades de la célula. Existe una

patología llamada hipercolesterolemia familiar, en la cual los receptores de LDL están deformados o ausentes, y por lo tanto no ocurre la unión receptor-lipoproteína. Esta anomalía, en la que las células no captan LDL de la sangre, lleva a un exceso de LDL sanguíneo llamado hipercolesterolemia. El adjetivo “familiar” refiere a que se trata de una patología hereditaria, que suelen compartirla personas emparentadas, debido a que la causa es un gen mutado. Para estos casos, el tratamiento se basa en la administración de por vida de estatinas, las cuales inhiben la síntesis de colesterol, entre otras acciones farmacológicas.

Endocitosis mediada por receptores

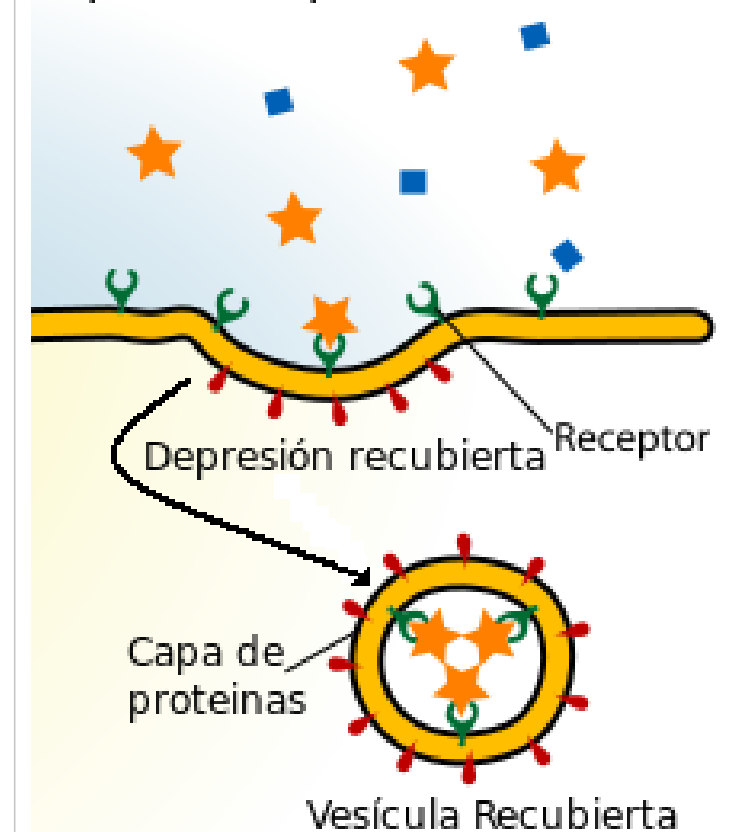


Fig. 6. Mecanismo de endocitosis de LDL. (Las estrellas son LDL. Las partículas verdes son los receptores de LDL.)

El colesterol es un producto exclusivamente animal, por lo que sólo estará presente en alimentos de ese origen. Las plantas sintetizan varios esteroides pero no colesterol. Sin embargo, en las botellas de aceite (considero que todos sabemos acerca de su origen vegetal) leemos “0% de colesterol”, lo cual pasa a ser una obviedad. Ese mensaje sólo tiene sentido si es un producto de origen animal, por ejemplo, una manteca “0% de colesterol”, lo que implica que sufrió un proceso de extracción del mismo. Prácticamente todo alimento de origen animal contiene colesterol: carne, grasa, leche, huevo (en la yema), manteca, queso,

etc., a menos que le sea extraído. El colesterol que proviene de la ingesta de esos productos es el colesterol exógeno, pero no debe olvidarse que nuestro cuerpo puede sintetizar su propio colesterol, llamado endógeno. El colesterol exógeno inhibe la síntesis del colesterol endógeno, lo que tiene sentido desde la perspectiva del ahorro energético. Carecen de colesterol las frutas, verduras, cereales, hortalizas, miel, harinas, y azúcar. También la sal. Por lo tanto, el principal factor para mantener la concentración de LDL en el organismo en valores adecuados, es el control de la dieta. Reducir el consumo de productos animales disminuirá el valor de LDL en sangre. A su vez, el sedentarismo promueve un descenso en el HDL, por lo que la actividad física es altamente recomendable. Cuando la dieta y el ejercicio físico no son suficientes para normalizar los valores de LDL y HDL puede recurrirse a la incorporación de alimentos enriquecidos con fitoesteroles, esteroides de origen vegetal que han resultado efectivos reductores de LDL, sobre todo por competencia con el colesterol, en la absorción intestinal. Una vez aclarado todo esto, siguen surgiendo preguntas, como por ejemplo si un vegetariano tiene colesterol en su sangre. Recordemos que aunque no consuma productos de origen animal, fuente de colesterol, su cuerpo sintetizará su propio colesterol endógeno. Pero aún hay otra posibilidad. Puede ocurrir que se consuman alimentos vegetales, y que aumente la colesterolemia. Pensemos en papas fritas. No tengo que explicar que tanto las papas como el aceite para la fritura, son vegetales. No tienen colesterol. Sin embargo, se desaconseja su consumo en exceso porque promueve la hipercolesterolemia. Ocurre que al freír las papas, los triacilglicéridos del aceite sufren algunas modificaciones químicas que llevan a la transformación de algunos ácidos grasos cis a trans, y estos últimos son los que promueven en el organismo la formación de colesterol.

EPÍLOGO

En definitiva, el colesterol es una sustancia realmente importante para nuestro metabolismo y nuestra salud. El problema no es el colesterol sino nuestros hábitos alimentarios y de actividad: lo consumimos en exceso, y somos sedentarios. Si pasáramos a una dieta con mayor contenido de frutas, verduras y cereales, y si hiciéramos un poco de actividad física (alcanzaría con media hora de caminata rápida por día), tendríamos, la mayoría de nosotros, la colesterolemia en valores normales, evitando todo tipo de trastornos derivados

Adrián Fernández ●

[Volver](#)

REFERENCIAS

- 1 Cardiopatía isquémica, o enfermedad coronaria: afección cardíaca causada por una disminución del flujo sanguíneo en las arterias coronarias, las que irrigan al propio corazón.
- 2 Su abreviatura es TAG. En el ámbito médico se usa la forma corta "triglicérido" y su abreviatura es TG.
- 3 Tal vez "ciclopentanoperhidrofenantreno" nos parezca una palabra ridículamente larga, sin embargo palidece comparada con uno de los nombres técnicos del colesterol: (10R,13R)-10,13-dimetil-17-[6-metilheptan-2-il]-2,3,4,7,8,9,11,12,14,15,16,17-dodecahidro-1H-ciclopenta[a]fenantren-3-ol.
- 4 Unidas con ácidos grasos por medio de un enlace éster, resultado de la unión entre el grupo oxhidrilo del colesterol y el carboxilo de un ácido graso.
- 5 Daño en los tejidos por carencia de oxígeno, debido a la falta de irrigación sanguínea.
- 6 Ver el artículo "Las moléculas del sexo y la reproducción", de este autor, en el N° 16 de esta misma revista.

BIBLIOGRAFIA

- MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/spanish/>
 -Principios de Bioquímica, de Lehninger. Nelson, D. y Cox, M. 2014. Ed. Omega.
 -Valenzuela, A., & Ronco, A. M. (2004). Fitoesteroides y fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. Revista chilena de nutrición, Vol. 31 (Supl. 1), 161-169. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182004031100003>

CUIDAME!!! MONUMENTO NATURAL

YAGUARETÉ
Panthera onca





Jennifer Micó

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

DIETA DE SAMURAI

Platos fuertes de una vida milenaria

Primero fue el escándalo del pescado crudo. Fuimos testigos (o víctimas) de la bolita que parecía palta pero cuyo sabor nos llegaba a aflojar hasta lo más profundo de la nariz. Poco a poco, la ciudad se fue poblando de restaurantes de sushi. Tiempo después, cuando comenzamos a dominar los palitos y aprendimos a disolver el wasabi en la salsa de soja, aparecieron nuevas preguntas. Los medios de comunicación, las investigaciones científicas y nosotros mismos nos volvimos más curiosos respecto a la alimentación japonesa. El interés respondía no sólo a los sabores exóticos que se preparan del otro lado del mundo. Nos preguntamos, además, qué hacen (¿qué comen?!) los nipones para estar y vivir tan bien. En este artículo, tenemos la oportunidad de entrevistar a un amigo japonés que, además de ser chef y bioquímico, es un promotor de la alimentación balanceada y la vida saludable.

¿CÓMO DESCRIBIRÍAS LA DIETA JAPONESA PROMEDIO?

Es una pregunta difícil porque la alimentación de los jóvenes y de los adultos no es la misma. Los adultos, pertenecientes al baby boom

del fin de la Segunda Guerra Mundial, siguen una dieta japonesa tradicional. Su desayuno suele ser sopa miso, arroz, pescado, pickles y nattō. Los japoneses más jóvenes, en cambio, tienen una dieta mucho más occidental y pueden comer un sándwich de huevo para el desayuno, por ejemplo. En general, ellos comen más carne roja y pan. El almuerzo es una comida en que ambas generaciones coinciden. Normalmente, todos eligen tomar un bento. Es una vianda balanceada con carne o pescado y verduras. Puede ser hecho en casa o comprado. Es la opción favorita también de los oficinistas. La cena varía mucho, según la persona sea soltera o esté casada. De las facetas más conservadoras y machistas de la sociedad japonesa, la escena de la comida en casa, preparada por la mujer (que trabaja menos horas que el hombre), es una de las más fuertes.

¿SE MERIENDA EN JAPÓN?

La merienda es una comida que toman sólo los niños, alrededor de las 16hs. En ese momento completan el horario escolar y deben prepararse para la siguiente

te actividad, que puede ser algún deporte o asistir a una segunda escuela, esencial para preparar los duros exámenes de ingreso al colegio secundario y la universidad. La merienda consiste en una mezcla de los alimentos con los que se preparará la cena. Un clásico ejemplo es la ensalada con fideos de arroz.

LA PASTA NO ENGORDA

El que engorda es uno, si las come en versiones procesadas y en grandes cantidades.

A pesar de ser rica en hidratos de carbono (arroz, noodles), la dieta japonesa funciona porque los alimentos son de buena calidad, no son ingeridos de forma abundante y acompañan un estilo de vida activo.

¿QUÉ HÁBITOS JAPONESES SALUDABLES COMPLEMENTAN LA DIETA BALANCEADA?

Bueno, antes que nada, es importante reconocer que no todos los hábitos japoneses son saludables. Muchos fuman y tiene una larga jornada laboral, que finaliza con una suerte de After office obligatorio donde se concretan asuntos decisivos del trabajo. Volviendo a los buenos hábitos, no hay secretos que la ciencia no haya divulgado aún: se consumen muchos pescados y vegetales, se come tres veces por día (el desayuno jamás se pasa por alto), se bebe mucho líquido (principalmente agua y té, nunca gaseosas), todos caminan mucho y la mayoría de los niños debe realizar algún deporte de forma obligatoria.

NO ES IMPOSIBLE PERO SÍ MUY DIFÍCIL SEGUIR UNA DIETA JAPONESA SI NO SOMOS JAPONESES NI VIVIMOS EN JAPÓN. ¿QUÉ ALIMENTOS BÁSICOS PODEMOS INCORPORAR PARA APROVECHAR ALGUNOS BENEFICIOS?

El caldo japonés es una buena opción. Se hace con tres ingredientes: agua hirviendo, alga seca (konbu) y piel de bonito (katsuobushi). La usamos como condimento en preparaciones. Es buena para la sangre y la piel, además de ser muy nutritivo.

Konbu y katsuobushi: dos de los tres ingredientes del caldo japonés. Ph.: Jennifer Micó



ISHOYU DOGEN = 'LA COMIDA ES MEDICINA'

Algunos de los alimentos más saludables de la dieta japonesa:

Miso: Gran fuente aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales. Bajo en calorías y grasas.

Rico en isoflavinas, que mejoran la función mental, estabilizan el azúcar en sangre y protege de la osteoartritis. Contiene lactobacillus, buenos para asimilar y digerir nutrientes.

Kuzu (raíz): Contiene flavonoides, óptimos para los sistemas digestivo y circulatorio. Reduce el colesterol.

Vinagre de arroz integral: Es uno de los condimentos más saludables de todo el mundo. Rico en aminoácidos.

Shiitake: El 25% de su contenido es proteína y tiene 8 aminoácidos esenciales.

Contiene leucina y lisina. Contiene ácido glutámico, estimulante de los neurotransmisores del cerebro. Puede combatir enfermedades del corazón, cáncer y SIDA.

Umeboshi (ciruelas desecadas): Regulan el metabolismo. Beneficiosas para la sangre y el corazón. Reparar la piel.

Umeboshi, las ciruelas desecadas japonesas tienen una apariencia y un sabor diferentes a los que estamos acostumbrados. Ph.: Jennifer Micó



Soba (fideos): Alto contenido proteico (12%).

Rico en lisina (7%), un aminoácido esencial. Contiene rutina (4%), un antioxidante.

Tofu: Tiene la misma concentración de proteínas que el huevo. No aporta colesterol.

Contiene 8 de los aminoácidos esenciales. Gran fuente de calcio.

Maitake: Tiene un 25% de proteínas y un 14% de B-glucanos.

Es un adaptógeno, es decir, ayuda al organismo a adaptarse en situaciones de stress porque ayuda al hígado a detoxificar.

Té verde japonés: Es la bebida nacional de Japón. Rico en polifenoles, que combaten problemas cardíacos, regulan el azúcar en sangre, reducen la presión sanguínea, incrementan la densidad ósea y reducen el proceso de envejecimiento.

Ajo negro: Contiene compuestos azufrados, polifenoles y ácido linolénico. Tiene propiedades antibióticas, antisépticas, circulatorias, hipotensoras, expectorantes, diuréticas, digestivas y antioxidantes. Aumenta los niveles de colágeno e incrementa la longevidad.

UNA DE LAS RAZONES POR LAS CUALES LA DIETA JAPONESA SEA DE TAN BUENA CALIDAD ES LA CANTIDAD DE ALIMENTOS FERMENTADOS QUE TIENE. ¿CUÁL O CUÁLES SERÍAN ALGUNOS EJEMPLOS?

Dicho en palabras sencillas, la fermentación de un alimento busca eliminar las bacterias malas y conservar las buenas. Son precisamente estas últimas las que juegan un rol durante nuestra digestión. Por ejemplo, el nattō y el yogur tienen bacterias que ayudan a destruir los alimentos. También hay fermentados nocivos, como los pickles. En este caso, es el alto contenido de sal lo que resulta dañino para la salud. El consumo tan popularizado de pickles en Asia se refleja en el gran riesgo al que se exponen las poblaciones de Corea, China y Japón para desarrollar cáncer gástrico.

FERMENTACIÓN LÁCTICA

El proceso, con ejemplos más familiares en la dieta occidental, quedó deliciosamente explicado por María del Carmen Banús en un número anterior de la revista ElementalWatson. El artículo se llama 'Alimentos, microorganismos y fermentación' y lo pueden leer a partir de la página 36.

EL POROTO PARA VIVIR 120 AÑOS

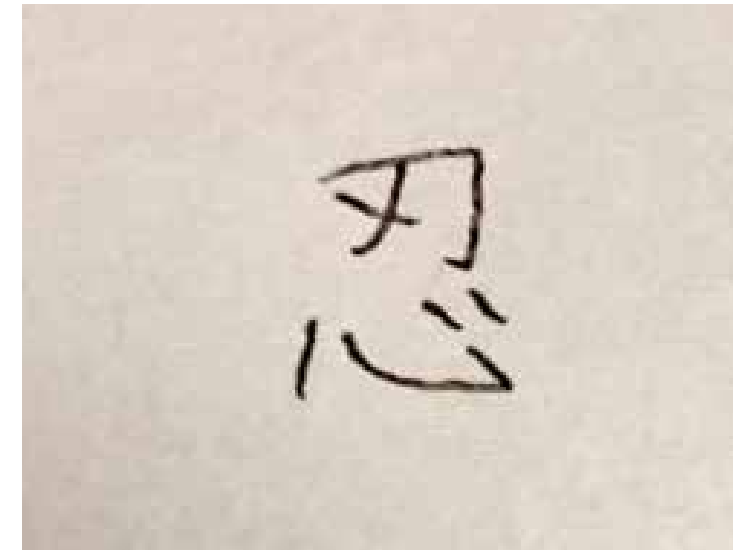
Recientemente, científicos de la Universidad Nacional de Rosario revelaron el secreto de la longevidad japonesa. Se llama Bacillus subtilis y es una bacteria intestinal probiótica.

No se trata de una moda: la Bacillus subtilis es consumida hace miles de años en el país del sol naciente. Se encuentra en el nattō, los célebres brotes de soja fermentados con este probiótico. Fortalece el sistema inmune y alarga la vida. Pero quizá sea la capacidad de mantener la vitalidad su mayor cualidad. Es decir, esta bacteria permite llegar a los 120 años, con el vigor de una persona de 50.

EL ACCESO MÁS O MENOS DIRECTO A LOS SNACKS INCIDE EN LOS HÁBITOS. POR EJEMPLO, EN LAS ESCUELAS JAPONESAS NO HAY TANTAS MÁQUINAS EXPENDEDORAS, COMO SÍ HAY EN LAS ESTADOUNIDENSES. ¿CÓMO ES LA REPERCUSIÓN EN LA POBLACIÓN?

La verdad es que somos un país de máquinas expendedoras. Representan un negocio muy grande. Lo que marca la diferencia respecto a otros países, como los Estados Unidos, es que tenemos una buena educación para elegir productos buenos. Hay un concepto, gaman, que también existe en el idioma chino y que podría traducirse como 'disciplina hacia uno mismo'. El ideograma chino de gaman está constituido por dos figuras: un cuchillo ubicado sobre el corazón. El concepto remite a la posibilidad de soportar algo aparentemente insoportable con paciencia y dignidad. Tiene origen budista-zen. A la gran mayoría, incluso en Japón, nos gustan los dulces. El punto es que sabemos y podemos resistirnos a comerlos en exceso.

El ideograma chino de gaman está constituido por dos figuras: un cuchillo ubicado sobre el corazón. El concepto remite a la posibilidad de soportar algo aparentemente insoportable con paciencia y dignidad. Tiene origen budista-zen. Ph.: Jennifer Micó



Por supuesto que es de gran ayuda dificultar el acceso a las cosas malas. Del mismo modo, está bueno cuando se facilita el alcance a las buenas. Por ejemplo, las empresas más importantes del país cuentan con salas de gimnasio, fuera de las oficinas casi todos los espacios deportivos son destinados para los niños. Finalmente, existe en Japón la presión de los pares. La mirada de los otros hacia los gordos es muy castigada en la sociedad nipona. Se hace particularmente difícil para los obesos o personas con sobrepeso conseguir empleo o incluso una relación amorosa.

AQUELLOS ALIMENTOS QUE TIENEN BUENA FAMA PERO NO SON (TAN) SALUDABLES

A pesar de ser considerados alimentos de calidad nutricional, algunos alimentos japoneses no son necesariamente aconsejables para incluir en la dieta de todos los días. Tal es el caso del aceite de sésamo tostado y la shoyu (salsa de soja). La gran mayoría de marcas de salsa de soja son muy saladas. Así, es aconsejable utilizarla en pocas cantidades. Para asegurar que la calidad sea buena, la misma debería producirse a partir de la fermentación natural. Este procedimiento eleva mucho el precio del producto. Una precaución aparte merece lo sucedido en China, país donde hubo empresas que empleaban cabellos de personas muertas para la preparación de salsa de soja.



Una opción de marca de salsa de soja confiable.

¿CÓMO ES LA REPERCUSIÓN DE LOS CIUDADANOS ANTE UN GOBIERNO TAN PRESENTE EN LAS MEDIDAS SANITARIAS QUE CONTROLAN EL PESO? ¿SERÍA POSIBLE PENSARLAS EN PAÍSES OCCIDENTALES?

No creo que sea un problema de los gobiernos sino más bien de la población. En nuestro caso, estamos acostumbrados desde la escuela primaria a comer platos balanceados y a conversar con nutricionistas: hay dos especialistas por colegio público que informan a los niños más pequeños del sistema escolar. Así, la concientización forma parte de nuestra rutina desde niños y nos acompaña de adultos. En China, por ejemplo, hay medidas similares pero estas son destinadas a los niños únicamente.



Arroz, sopa y okazu
CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=660136>

SOBREPESO: UN TEMA DE LEY

Dado que el porcentaje de obesidad es tan bajo en Japón, las campañas de salud están orientadas a la población con sobrepeso, para que tengan un alcance a más personas.

Existen dos leyes que controlan el peso de los japoneses: la Shuku Iku (2005), para la educación de los niños y la Metabo (2008), para los adultos.

El objetivo de la ley Shuku Iku es dar a los niños una sólida base de conocimiento respecto a la alimentación. Uno de los puntos fuertes de esta ley apunta a la hora del almuerzo en las escuelas. Además de comer platos balanceados, todos -incluyendo el maestro- participan de una actividad social.

Por su parte, la ley Metabo, consiste en la medición del contorno de la cintura. Este no debe superar los 94 centímetros en los hombres ni los 80 en las mujeres. La tarea queda a cargo de las oficinas del gobierno, así como también de las empresas privadas.

“SER GORDO EN JAPÓN, ES ILEGAL”

Esa fue la lectura que los medios de muchos países hicieron sobre la medida nipona.

En lugar de hacer hincapié en los beneficios que la ley tiene sobre la salud de los habitantes, la mayoría de los artículos resaltan las consecuencias legales que podrían padecer los ciudadanos con sobrepeso. El castigo no implica multas ni prisiones, sino que los excedidos recibirán una guía alimenticia asistida.

Sí, en cambio, quienes se harán responsables desde lo económico serán las empresas y oficinas estatales. Una multa que podría llegar a los usd\$ 19 millones.

Siguiendo esta línea crítica, los periodistas se preguntan el porqué de dicha ley, en el país desarrollado más delgado del mundo. Además de representar dificultades por sí misma, la obesidad conlleva problemas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares. A largo plazo, la medida busca ahorrar grandes sumas de dinero que deberían subsanar la salud de los ciudadanos. En el corto plazo, podemos pensar, traslada estos costos al sector privado

SOBREPESO: UN TEMA DE LEY

Las opiniones están divididas. Algunas personas, como Yoichi Ogushi (profesor de Medicina en la Universidad de Tokio), creen que la ley Metabo es innecesaria en Japón: ‘Los japoneses son tan delgados que no pueden perder más peso. Sería de suma utilidad, en cambio, aplicarla en Estados Unidos, donde muchos ciudadanos pesan más de 100 kilogramos.’

Otro detractor de la ley es el dr. Minoru Yamakado, de la Sociedad de Japón de Ningen Dock. Yamakado sostiene que la prioridad del gobierno debería ser el consumo de tabaco, que es uno de los más altos en los países desarrollados.

Islas Cook	63,7%
Estados Unidos	33%
Francia	18,2%
Japón	5%
Argentina	29,7%

Fuente: [CIA World Factbook 2014](#)

James Kondo, presidente del Instituto japonés de políticas sanitarias, pertenece al grupo de los defensores de la Metabo: ‘La lucha contra la obesidad es un asunto que despierta cada vez más conciencia.’

MEDIDAS EN OTROS PAÍSES

Puede que esté a la vanguardia de muchos aspectos de la industria tecnológica, pero Japón no es el único ni el primer país en reglamentar el peso de las personas. Nueva Zelanda, por ejemplo, no emite visas a inmigrantes con sobrepeso y en Dubai, aquellos que adelgazan reciben una suma de dinero.

En Francia, un país donde la obesidad representa un 18,2% y la anorexia afecta a unas 40000 personas, hay dos leyes dirigidas a cada una de estas dos realidades.

Por una parte, el gobierno prohíbe la recarga gratuita de gaseosas y otras bebidas azucaradas en restaurantes. El objetivo es limitar los riesgos de obesidad y diabetes, especialmente entre los jóvenes. Los resultados de campañas similares en otros países resultan motivantes: en México, por ejemplo, desde que se aumentó un 10% el precio de las gaseosas, el consumo cayó un 12% y provocó el incremento de ventas de agua embotellada un 4%.

En relación a esta ley, existen otras dos medidas. Desde 2004, ya no hay máquinas expendedoras en los colegios y en 2011 se decretó que sólo una vez por semana pueden las escuelas servir papas fritas en el comedor.

Por otra parte, desde diciembre de 2015 rige una ley que prohíbe modelos extremadamente delgadas en las pasarelas y sus fotografías en las revistas. Las modelos deberán presentar un certificado médico, donde conste su estado de salud tomando como referencia su índice de masa corporal (IMC). Este no debe ser menor a 18, que corresponde a unos 55 k para una persona de 1,75 metros.

La ley, que busca combatir la anorexia, prevé una multa de hasta 75000 euros y prisión de hasta seis meses.

Asimismo, los sitios web que provean información para alcanzar una delgadez excesiva serán castigados con multas de hasta 100000 euros y cárcel por hasta un año.

UNA DE LAS VENTAJAS PRINCIPALES DE LA POBLACIÓN NIPONA ES QUE SU COMIDA TRADICIONAL ES SALUDABLE. NO HUBO QUE FORZAR NINGÚN CAMBIO CULTURAL. ¿CUÁLES PAUTAS ALIMENTICIAS DEBEN COMBATIR HOY EN DÍA?

En los últimos años, hubo un incremento de dos alimentos menos saludables de nuestra cocina tradicional. Uno de ellos es la carne roja. Hokaido es la región donde se concentra el ganado en Japón. Históricamente, el traslado desde este lugar hasta la mesa de familia se reflejaba en la baja ingesta del producto. En los últimos años, sin embargo, hubo una ola de inmigración hacia Hokaido que provocó un aumento en su consumo. La tempura, fritura característicamente japonesa, antes era un plato lujoso, especial: uno al que pocos tenían acceso. La gente de clase media, por ejemplo, podía comer tempura hasta dos veces por semana. Pero en la actualidad se convirtió en un plato muy popular.



<https://en.wikipedia.org/wiki/File:Tempura.JPG>

¿CÓMO ES LA CALIDAD DE VIDA DE LOS JAPONESES MÁS LONGEVOS?

Es una pregunta pertinente, teniendo en cuenta que la sociedad nipona es particularmente longeva. De hecho, hay dos pueblos, Okinawa y Nagano, donde la mayoría de los habitantes tienen más de 100 años. La gran parte de los adultos mayores llegan muy bien y lúcidos. No hay misterios: la vejez es resultado de los hábitos que tenemos de jóvenes. Un consumo limitado de frituras y otros alimentos nocivos, así como una vida activa son clave para vivir una vejez feliz y digna.

MEDIDAS EN OTROS PAÍSES

La salud, podría definirse, es la suma de cada uno de los buenos hábitos que se realizan a diario. Es decir, no basta con poner en práctica alguno de ellos, de forma eventual. Entonces,

- *preferir siempre la comida fresca, de estación y de producción local,
- *servir varios platos con porciones pequeñas,
- *darle prioridad a los vegetales
- *caminar, como mínimo, diez mil pasos
- *limitar la ingesta de azúcares refinados y de aceites industriales,
- *aumentar el consumo de pescados y mariscos y
- *elegir granos integrales

son los recursos con los que deberíamos construir nuestros días, si aspiramos a una buena calidad de vida. Así, desmitificamos que los nipones, desde el otro lado del mundo, tienen los secretos del buen vivir: apenas siguen disciplinadamente la rutina que todos conocemos.

GOCHISO-SAMA DESHITA

¡Fue un verdadero banquete! Así podría traducirse Gochiso-sama deshita, frase con la que en Japón se agradece al finalizar una comida. El acto de comer es, en el país asiático, un momento para compartir. Simboliza, como en pocas partes del mundo, un ritual que hace a la salud y al bienestar en general. En este sentido, el concepto del snack o el impulso a comer por aburrimiento no tienen lugar. De hecho, en las calles no se ven japoneses comiendo al tiempo que caminan. El desayuno, el almuerzo y la cena marcan una pausa (más o menos larga, dependiendo de las actividades de cada uno) y funcionan, de cierto modo, como un recordatorio sobre qué representan los alimentos: determinan nuestra calidad de vida hoy y la que tendremos mañana. Este estilo de vida queda lejos de prácticas como las dietas intermitentes, la cuenta regresiva a la bikini y la fecha límite a la visita con el médico a las que estamos acostumbrados en estas tierras. Pareciera, tal vez, que pensamos más en términos de belleza y nos concentramos menos en nuestra propia salud. El día en que nos reconciliemos con los hábitos de la buena vida y logremos sostenerlos a todos, cada día, vamos a empezar a ver los resultados. La pregunta, por fin, es ¿queremos asumir una forma de vida más saludable por nosotros mismos o preferimos esperar medidas que lleguen desde el gobierno para educarnos y vigilarnos?

Jennifer Micó ●

[Volver](#)



Victor H. Panza

Lic. en Ciencias Biológicas

Docente de Biología, CBC-UBA

ROTULADO DE ALIMENTOS: ¿SE ENTIENDEN LAS ETIQUETAS?

Lograr el hábito de leer las etiquetas de los alimentos y comprenderlas, comparar los alimentos y conocer las necesidades nutricionales de cada uno de nosotros, nos permitirá elegir aquellos que nos proporcionen una adecuada nutrición y mejoren nuestra calidad de vida.

Imagen en la que se puede observar el pequeño tamaño de letra, en la etiqueta de una lata de atún. Para comparar y tener una escala, se muestra una moneda de dos pesos.



Muchas veces queremos decidir qué alimentos consumir y un instrumento fundamental para esa decisión es la información que tenemos sobre el alimento. Pero, ¿dónde encontrar la información? El primer lugar para buscarla, es en el rótulo (la etiqueta). Sin duda un buen hábito es leer las etiquetas de los productos. Esto que puede requerir el uso de anteojos, dado el tamaño de la letra de algunas etiquetas, que requiere decodificar la información que se lee, que puede parecer una pérdida de tiempo; con el tiempo, la práctica y el hábito de comparar alimentos redundará en importantes beneficios y seguramente algunas sorpresas. Sin embargo se deben dar dos cuestiones para que esa información nos resulte útil. Por un lado es necesario que comprendamos la información contenida en la etiqueta y por otro lado es imprescindible que la in-

formación sea completa y precisa. Por lo tanto, debemos saber una serie de cosas que nos permitan comprender los datos brindados en una etiqueta. Pero, *¿qué necesitamos saber para entender la etiqueta de un alimento?* Necesitamos saber que es un nutriente y la función de cada uno de ellos, cuáles pueden ser perjudiciales en exceso, que son los aditivos y el riesgo que puede implicar su consumo o exceso, entre otras cosas.

Un alimento debe poseer nutrientes y es muy útil saber que aporta al organismo cada nutriente. Vamos a utilizar una definición de nutriente que ya hemos dado antes (ver Evolución de la nutrición, en Elemental Watson "la" revista N° 18). http://www.elementalwatson.com.ar/Revisita_18_Diciembre_2015.pdf 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. Entre los principales nutrientes encontramos a: **Las proteínas**, que proveen de los aminoácidos necesarios para que podamos fabricar nuestras propias proteínas. **Los hidratos de carbono (azúcares)**, que proveen de energía al organismo. Ejemplo de esto son los mono y disacáridos como la sacarosa (azúcar de mesa) y polisacáridos como el almidón y el glucógeno. Otros brindan fibra, como la celulosa (la cual no es digerible por nosotros, pero ayuda en el proceso digestivo). **Los lípidos del grupo de los triglicéridos (aceites y grasas)**, que brindan energía al organismo y el colesterol que entre otras funciones, es utilizado para fabricar biomoléculas,

como algunas hormonas, vitamina D y sales biliares. Si, pese a lo que se cree, el colesterol es necesario y muy útil. **Los minerales**, que participan de numerosos procesos metabólicos y fisiológicos, pudiendo mencionar entre otros, transmisión de los impulsos nerviosos, síntesis de hemoglobina, formación de huesos, cofactores enzimáticos, etc. **Las vitaminas**, que son imprescindibles para la realización de numerosos procesos fisiológicos y metabólicos, entre los que podemos mencionar la absorción de nutrientes y al funcionar como coenzimas, permiten el accionar de numerosas enzimas que, de otro modo, no podrían cumplir su función o la realizarían en forma defectuosa.

Hay que notar que tanto los lípidos como los hidratos de carbono brindan energía al organismo, lo cual se traduce en una mayor cantidad de calorías, que brinda el alimento. Pero un alimento no solo posee nutrientes. En su elaboración y envasado se agregan diversas sustancias. Es así que podemos encontrar en la composición de un alimento: **espesan-**

tes (aumentan la viscosidad, es decir, lo hacen más espeso), **gelificantes** (dan consistencia de gel), **saborizantes** (le dan un determinado sabor o un gusto), **resaltadores de sabor** (realzan el sabor y/o el perfume de un alimento), **agentes de glaseado** (confieren un aspecto brillante), **agentes de retención del color** (estabilizan, retienen o intensifican el color), **colorantes** (le dan o restituyen color), **decolorantes** (decoloran al alimento), **agentes de tratamiento de las harinas** (se añaden a la harina o a la masa para mejorar la calidad de cocción o el color de la misma), **antioxidantes** (evitan que el alimento se oxide), **estabilizantes** (mantienen una dispersión uniforme), **sales emulsionantes** (en la fabricación de alimentos elaborados, se utilizan para reordenar las proteínas de los mismos con el objetivo de prevenir la separación de la grasa), **reguladores de la acidez** (controlan la acidez o alcalinidad), **edulcorantes** (le dan sabor dulce y no pueden ser mono o disacáridos), **incrementador de volumen** (aumentan el volumen del alimento sin contribuir significativamente a su valor energético), **gasifi-**

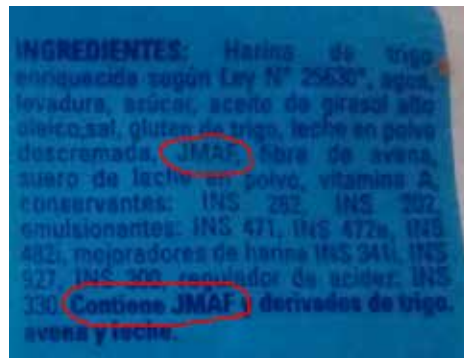


Imagen en la que se pueden observar los ingredientes de un pan. Es de resaltar la cantidad de aditivos que contiene

Imágenes en las que se pueden observar el envase de frente y de atrás de los confites Rocklets. Algunos de estos poseen el colorante tartrazina, como puede verse en los ingredientes y en el color intensamente amarillo de algunos confites.



cante (introducen dióxido de carbono en el alimento), **leudantes** (liberan gas y, de esa manera, aumentan el volumen de una masa), **emulsionantes** (permiten que los ingredientes del alimento formen o mantengan una emulsión), **antiespumante** (evita o reduce la formación de espuma), **espumante** (provoca o mantiene la formación de espuma), **agentes endurecedores** (vuelven o mantienen los tejidos de frutas u hortalizas firmes o crocantes o actúan junto con agentes gelificantes para producir o mantener un gel), **antiaglutinantes** (que reducen la tendencia de los componentes de un alimento a adherirse unos a otros), **humectantes** (impiden la desecación), **secuestrantes** (controlan la disponibilidad de un catión), **gases de envasado** (gases, introducidos en un envase antes, durante o después de su llenado con un alimento, con la intención de proteger el alimento), **propulsores** (gases que expulsan al alimento de su recipiente), **conservantes** (evitan la descomposición microbiológica del alimento), **sustancias inertes** (se utilizan para disolver, diluir, dispersar o modificar de otras maneras un aditivo alimentario o nutriente sin alterar su función, con el fin de facilitar la manipulación, la aplicación o uso del aditivo alimentario o nutriente, por ejemplo los agentes encapsuladores).

Algunas de estas sustancias son inocuas, otras lo son por debajo de un cierto valor (si se supera ese valor pueden ocasionar diversos trastornos) y otras son tóxicas pero se acepta que el riesgo derivado de su toxicidad es menor que el riesgo derivado de su no utilización. Como la lista de esas sustancias es sumamente grande mencionaremos sólo algunas por su uso habitual y los riesgos que pueden traer. La **tartrazina**, un colorante artificial de color amarillo puede desencadenar problemas de alergias en individuos sensibles y de sensibilización cruzada con la aspirina. Los **Ciclamatos** (habitualmente ci-

clamato de sodio), es un edulcorante artificial cuya utilización está prohibida por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos - EEUU) por haberse demostrado que causa cáncer de vejiga en animales. El **aspartato**, un edulcorante artificial, no se recomienda para personas con fenilketonuria, ya que su cuerpo es incapaz de descomponer uno de los aminoácidos empleados para hacer el aspartamo. Otra componente de los alimentos al que hay que prestarle especial atención es al **Sodio**. Se la suele encontrar como la sal de mesa, cloruro de sodio (NaCl) o formando diversos compuestos. Los requerimientos de sodio del cuerpo humano son muy bajos. Tanto es así que con el que se encuentra presente naturalmente en los alimentos sin procesar, es suficiente. En otras palabras, todo el sodio agregado a los alimentos en forma de sal, es innecesario y puede llegar a ser peligroso. El sodio produce elevación de la presión arterial. Esto en alguien hipertenso o que presente otros factores de riesgo, puede traer graves consecuencias e incluso la muerte..

En cuanto a la parte legal del rotulado de alimentos, existen diversas normas que regulan el rotulado de los alimentos, tanto a nivel nacional como internacional. En la Argentina la ANMAT, Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, se encarga de legislar y controlar el rotulado de alimentos. Esto está específicamente legislado en el capítulo 5 del Código Alimentario Argentino (CAA) (Ley N° 18284 y su decreto reglamentario N° 2126/71). El capítulo 5 del CAA incorpora las Resoluciones Grupo Mercado Común N° 26/03 y 46/03 del "Reglamento Técnico Mercosur para Rotulación de Alimentos envasados, por lo que todo el Mercosur tiene, a este respecto, una legislación en común. A nivel mundial la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) también ha dado direc-

trices para el etiquetado de alimentos. Según el CAA Rotulación (etiqueta): "Es toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, estampado, marcado, marcado en relieve o huecograbado o adherido al envase del alimento" y Envase "Es el recipiente, el empaque o el embalaje destinado a asegurar la conservación y facilitar el transporte y manejo de alimentos". (Resolución GMC N° 26/13 Reglamento Técnico Mercosur para rotulación de alimentos envasados)

¿QUÉ DEBE CONTENER UNA ETIQUETA?

- El nombre del alimento
- La lista de ingredientes
- El contenido neto
- La identificación de la empresa que lo produce (nombre) y su dirección
- El País de origen o lugar de procedencia
- La identificación del lote
- La fecha de duración mínima o vencimiento
- Instrucciones para el uso
- La información nutricional
- Sustancias o productos que causan alergias o intolerancias
- Condiciones especiales de conservación o utilización

¿CÓMO DEBE PRESENTARSE LA INFORMACIÓN NUTRICIONAL?

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

	Por 100 g	Por porción (g)	% del valor diario	VDR
Valor energético (Kcal) y (KJ)				2000 Kcal
Carbohidratos (g)				300 g
Proteínas(g)				75 g
Grasas totales (g)				55 g
Grasas saturadas				22 g
Grasas monoinsaturadas				
Grasas poliinsaturadas				
Grasas trans				
Colesterol(mg)				
Fibra alimentaria (g)				25 g
Sodio(mg)				2400 mg

En la tabla se observa la información nutricional que debe presentar un alimento.

VDR son los Valores Diarios de Referencia y **no es necesario que aparezcan en la tabla de la composición nutricional** ya que aparece el % del VDR que contiene el alimento. Acá está agregado para que se tenga una idea de las cantidades. El valor diario es la cantidad diaria recomendada de un nutriente para mantener una alimentación saludable. En la tabla debe aclararse a cuánto equivale una porción y cuántas porciones contiene el envase. Los porcentajes del valor diario están calculados para una persona que requiera 2000 Kcal diarias. Obviamente se trata de un dato orientativo ya que el requerimiento calórico de una persona depende de la edad, actividad física, textura corporal, metabolismo, etc. Si en la etiqueta aparece expresado "0" o "no contiene" puede deberse a que el alimento no contenga determinado nutriente o que la cantidad sea menor o igual a la establecida como "no significativa". Esto es para: valor energético ≤ 4 Kcal, carbohidratos ≤ 0,5 g, proteínas ≤ 0,5 g, grasas totales ≤ 0,5 g, grasas saturadas ≤ 0,2 g, grasas trans ≤ 0,2 g, fibra alimentaria ≤ 0,5 g, sodio ≤ 5 mg. Esto también puede abreviarse "No aporta cantidades significativas de (valor energético y/o el/los nombre/s del/de los nutriente/s)". Con esto ya tenemos una base para saber si una etiqueta cumple con todo lo que debe contener y el significado de muchos de los términos que en ella aparecen.

	Carbohidratos y azúcares	Grasas	Colesterol	Sodio
BAJO Por 100 g	≤ 5 g	≤ 3 g	≤ 20 mg	≤ 120 mg
NO CONTIENE	≤ 0,5 g	≤ 0,5 g	≤ 5 mg	≤ 5 mg

Tabla con valores límites para alimentos sólidos que sean rotulados "bajo" y "no contiene"

¿QUÉ OTROS TÉRMINOS CONVIENE SABER A LA HORA DE LEER UNA ETIQUETA?

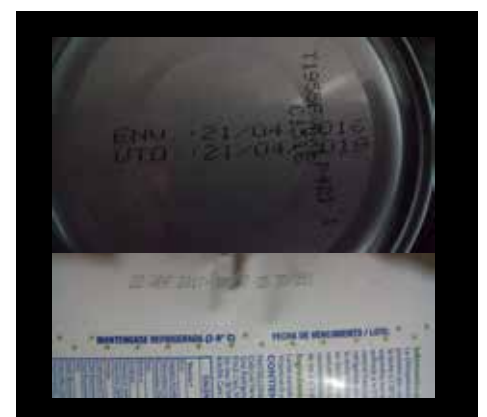
Hay ciertas palabras que muchas veces producen confusión y pue-



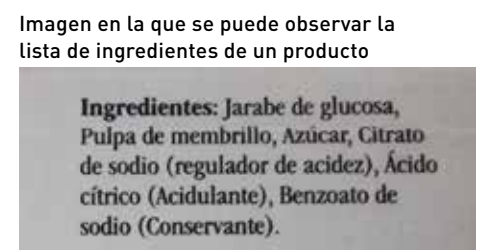
Imagen en la que se puede observar el nombre del alimento y la información nutricional de un alimento



Imagen en la que se puede observar el nombre de la empresa productora y sus datos



Imágenes en las que se puede observar: a la izquierda fecha de envasado y vencimiento y número de lote. A la derecha, fecha de vencimiento y condiciones de conservación



den inducir a creer algo que en realidad no es. Por ejemplo, light (liviano) y diet (dietético) significan cosas muy distintas, aunque puedan parecer similares. Los términos “*Ligth*”, “*bajo*”, “*pobre*”, “*Bajo contenido*”, etc. se utilizan cuando el alimento posee ciertas características como ser: En referencia al valor energético tiene 40 Kcal o menos cada 100 g o 20 Kcal o menos cada 100 ml, según sea el alimento sólido o líquido. En referencia a los carbohidratos o los azúcares, posee 5 g cada 100 g de alimento sólido o 2,5 g cada 100 ml de alimento líquido más las condiciones anteriormente mencionadas para bajo en calorías. En referencia a las grasas, posee un máximo de 3 g cada 100 g de alimento sólido o 1,5 g cada 100 g de alimento líquido. En referencia al colesterol, posee un máximo de 20 mg cada 100 g de alimento sólido o 10 mg cada 100 g de alimento líquido. En referencia al sodio, contiene un máximo de 120 mg cada 100 g de alimento sólido o líquido. También puede utilizarse “*Ligth*” por comparación con otro producto. En estos casos un alimento es *ligh* cuando posee una reducción de al menos un 25% del valor energético total, de los carbohidratos, de los azúcares, de las grasas totales, del colesterol o del sodio. El término “*Diet*” o “*dietético*” se utiliza para los alimentos envasados preparados especialmente que se diferencian de los alimentos ya definidos por el presente Código por su composición y/o por sus modificaciones físicas, químicas, biológicas o de otra índole resultantes de su proceso de fabricación o de la adición, sustracción o sustitución de determinadas sustancias componentes. Están destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales. Por lo tanto un alimento dietético no necesariamente es Light. Por ejemplo, los alimentos para lactantes, fortificados, libres de gluten, enriquecidos, etc. son dietéticos ya que están modificados para responder a necesidades particulares y no son *ligh*. Otras indicaciones que pueden aparecer en las etiquetas, son aquellas que advierten del contenido de algunas sustancias. Por ejemplo algunos alimentos advienen si contienen maní, por ser un alérgeno para muchas personas. También se puede advertir del no contenido de determinadas sustancias. El ejemplo más habitual está en los alimentos que no contienen gluten y por lo tanto pueden ser consumidos por las personas celíacas. Suelen tener la indicación “Sin TACC”, que quiere decir que en su composición no contienen Trigo, Avena, Cebada o Centeno. También puede aparecer la leyenda “apto para celíacos”.

mic, biológicas o de otra índole resultantes de su proceso de fabricación o de la adición, sustracción o sustitución de determinadas sustancias componentes. Están destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales. Por lo tanto un alimento dietético no necesariamente es Light. Por ejemplo, los alimentos para lactantes, fortificados, libres de gluten, enriquecidos, etc. son dietéticos ya que están modificados para responder a necesidades particulares y no son *ligh*. Otras indicaciones que pueden aparecer en las etiquetas, son aquellas que advierten del contenido de algunas sustancias. Por ejemplo algunos alimentos advienen si contienen maní, por ser un alérgeno para muchas personas. También se puede advertir del no contenido de determinadas sustancias. El ejemplo más habitual está en los alimentos que no contienen gluten y por lo tanto pueden ser consumidos por las personas celíacas. Suelen tener la indicación “Sin TACC”, que quiere decir que en su composición no contienen Trigo, Avena, Cebada o Centeno. También puede aparecer la leyenda “apto para celíacos”.

ENTONCES, ¿CÓMO LEEMOS UNA ETIQUETA?

Lo primero a mirar es la fecha de elaboración o vencimiento, ya que si el alimento está vencido o muy próximo a vencer, no lo comparamos. ¡¡¡ Ojo con las ofertas !!! Luego miraremos los nutrientes. Hay que fijarse si se le agregaron nutrien-

tes (por ejemplo leche enriquecida con...) y la cantidad que posee de cada uno. También miraremos el % de VDR ya que nos indica, para cada nutriente, cuanto aporta a nuestra dosis diaria. Como aproximación sencilla se puede decir que un alimento que brinda 5% o menos de un nutriente, está aportando cantidades mínimas de ese nutriente, y si brinda un 20 % o más, posee un alto nivel de ese nutriente. Miraremos el peso neto del alimento, para ver cuanto alimento contiene el envase y a cuantas porciones equivale. Hay que fijarse con atención a cuanto equivale una porción del alimento ya que esto puede llevar a confusión en cuanto a los nutrientes y calorías que aporta. Por ejemplo, un paquete de galletitas puede tener como porción 3 galletitas o 7 y un alfajor puede tener como porción, medio alfajor. Es decir que en el caso de las galletitas incorporaremos los nutrientes indicados cuando comamos 3 galletitas o la cantidad indicada y en el caso del alfajor, si lo comemos entero, como es habitual, estaremos incorporando el doble de nutrientes de los indicados en la porción. Es bueno saber que en la composición del alimento, los ingredientes se deben enumerar, según su cantidad, en orden decreciente. Por ello si un alimento comienza su lista de ingredientes con azúcares, poseerá mucho de ellos. Que un alimento indique “0% de...” no necesariamente es que no posee nada de ello. Por ejemplo, “0% de colesterol” implica que el alimento posee 5

mg o menos de colesterol. Y en algunos casos el no poseer un determinado nutriente puede inducir a error en cuanto a la conveniencia de elegirlo. Es así que un alimento que posea “0% de colesterol” puede contener grasas trans (aceite vegetal hidrogenado) las cuales elevan los niveles de colesterol en la sangre. En este caso se puede llegar a los mismos niveles de colesterol con un alimento que contenga poco de él y con un alimento que aún sin contenerlo, favorezca su producción. Hay que recordar que “dietético” o “diet” no significa que posee pocas Kcal. Conviene siempre comparar productos. Por ejemplo, comparar productos “light” con el mismo producto en su versión común (no light) ya que pueden llegar a tener las mismas calorías. Por ejemplo si el producto light reduce un poco las grasas (para entrar en esa categoría) con respecto al original, pero aumenta los hidratos de carbono. Y en esto de comparar, es importante saber que el color del envase no es norma y puede llevar a resultados inesperados. No hay que suponer, por ejemplo, que un producto cuyo envase es color verde, automáticamente posee pocas calorías. La comparación con productos similares puede llevar a muchas sorpresas. Hay siglas que muchas veces no se conocen a que hacen referencia. Un ejemplo son las siglas “JMAF”, presentes en muchos alimentos. JMAF son las siglas de Jarabe de Maíz de Alta Fructosa. Un edulcorante natural muy utilizado por su poder endulzante y bajo costo.

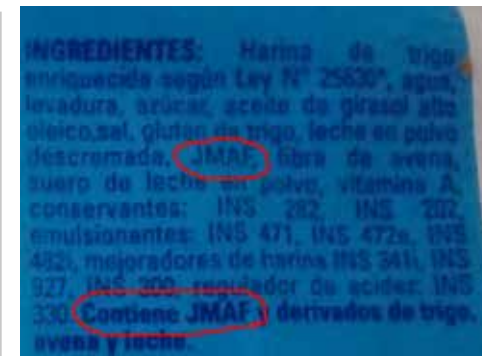


Imagen en la que se puede observar los ingredientes de un pan. Obsérvese la presencia de JMAF.

El JMAF como toda sustancia que contiene azúcares, aporta calorías. ¿Lo sabías? ¿Qué otras siglas no conoces?

Lograr el hábito de leer las etiquetas de los alimentos y comprenderlas, comparar los alimentos y conocer las necesidades nutricionales de cada uno de nosotros, nos permitirá elegir aquellos que nos permitan una adecuada nutrición y mejorar nuestra calidad de vida.

Dónde consultar:

FAO - El etiquetado de los alimentos: <http://www.fao.org/ag/human-nutrition/foodlabel/es/>

FAO – Codex Alimentarius - Etiquetado de los alimentos (5ta edición):

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1390s/a1390s00.pdf>

ANMAT – Código Alimentario Argentino: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

ANMAT – Código Alimentario Argentino (capítulo 5 – Normas para la Rotulación y Publicidad de los Alimentos): http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_V.pdf

Imágenes en las que se puede observar el etiquetado “Light”



Imágenes en las que se puede observar el etiquetado “Light”

Bajo en calorías	→	Sólidos ≤ 40 Kcal (170KJ) por 100 g Líquidos ≤ 20 Kcal (80KJ) por 100 ml
Reducido en calorías	→	Valor calórico reducido un 25 % + una diferencia mayor que 40 Kcal (sólidos) o 20 Kcal (líquidos)
Libre de calorías	→	Sólidos ≤ 4 Kcal por 100 g Líquidos ≤ 4 Kcal por 100 ml

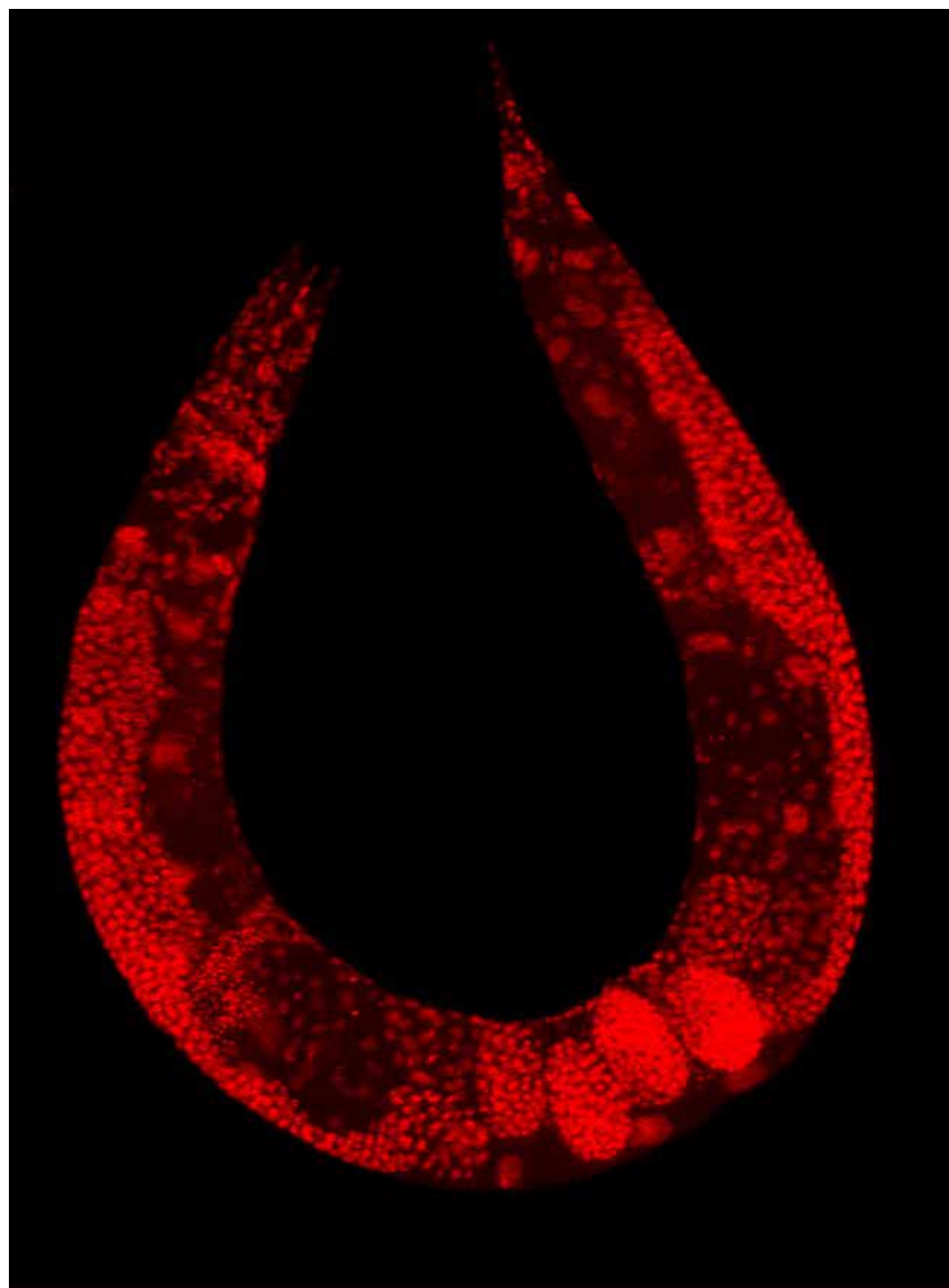


Imágenes en las que se puede observar la leyenda sin TACC, para alimentos aptos para celíacos



Tamara Abramoff

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



Caenorhabditis elegans teñido

Fuente: CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52874>

¿CAMBIOS NUTRITIVOS PARA VIVIR HASTA LOS 120 CON LA ENERGÍA DE LOS 50?

Científicos de la Universidad Nacional de Rosario descubren que la bacteria intestinal probiótica *Bacillus subtilis* está relacionada con la longevidad

Un estudio realizado por científicos de la Universidad Nacional de Rosario del que participan investigadores y becarios del CONICET, publicado en la prestigiosa [Nature Communications](#), reveló que la bacteria probiótica *Bacillus subtilis* (consumida desde tiempos milenarios en alimentos por la población de ciertos países asiáticos como Japón) tendría, además de sus efectos beneficiosos sobre el sistema inmune, la propiedad de retardar el envejecimiento y prolongar la vida humana a través de la colonización del intestino. Aunque por ahora sus efectos fueron probados solamente sobre el nematodo *Caenorhabditis elegans*, los científicos aseguran que las vías regulatorias del envejecimiento de este gusano, usado como modelo animal, están conservadas a lo largo de la evolución y básicamente son las mismas que las de los seres humanos. “Lo que pudimos observar en el caso del nematodo es que, además de alargar la vida, tiene el efecto de mantener la vitalidad (*healthy lifespan*). Esto extrapolado a humanos significaría vivir más allá de los 120 años con la vitalidad de una persona de 50”, apunta Roberto [Grau](#), investigador independiente del CONICET en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario (FBIOf, UNR) y director del estudio. “Nuestro trabajo demuestra también la importancia de la flora intestinal –conjunto de bacterias que viven en el intestino– en la salud de las personas por su posibilidad de comunicarse (*quorum sensing*) de forma eficiente a través de la formación de un biofilm con el sistema inmunológico y nervioso de su hospedador” [fuente [Conicet](#)].

los autores demostraron que existe una correlación entre la longevidad de los nematodos y su resistencia a distintos tipos de stress físico y químico. Esto significa que el cambio en la nutrición de los nematodos permita que resistan mejor los cambios de temperatura y la presencia de compuestos químicos.

La bacteria *Bacillus subtilis* tiene la particularidad de formar esporas (células en reposo altamente resistentes) que al llegar al intestino del hospedador (del nematodo o del ser humano) germinan dando lugar a la bacteria activa que forma un biofilm sobre la mucosa intestinal que es responsable de un incremento de la inmunidad innata del hospedador, la neuroprotección y aumento de la longevidad. En el trabajo de Grau y colaboradores, los nematodos alimentados con *B. subtilis* y otras fuentes alimentarias tienen células hepáticas con una esperanza de vida incrementada aproximadamente en un 15%. Además la esperanza de vida de los gusanos alimentados con este probiótico aumentó un 59.51% respecto de los que ingirieron otros alimentos. Este tipo de nutrición alternativa no modificó ni la tasa de crecimiento, ni el tamaño, ni el desarrollo o puesta de huevos de los nematodos. Por lo tanto solo mejora la vida sin alterar ninguna etapa del desarrollo de dichos gusanos. También, los autores demostraron que existe una correlación entre la longevidad de los nematodos y su resistencia a distintos tipos de stress físico y químico. Esto significa que el cambio en la nutrición de los nematodos permita que resistan mejor los cambios de temperatura y la presencia de compuestos químicos. Para colonizar el intestino de los gusanos, *B. subtilis* utiliza la formación de una estructura multiproteica llamada biofilm que es crucial para prolongar la vida del nematodo. Este biofilm además permite excluir a otros patógenos intestinales por producir bio surfactan. Existen muchos trabajos donde, usando distintos modelos animales, se proponen que los probióticos están asociados a efectos positivos en la salud del huésped incluyendo la longevidad, pero este es el primer trabajo en demostrar que la formación del biofilm permite una comunicación con el sistema inmunológico y nervioso del hospedador fomentando un incremento en la esperanza de vida y la resistencia al stress.

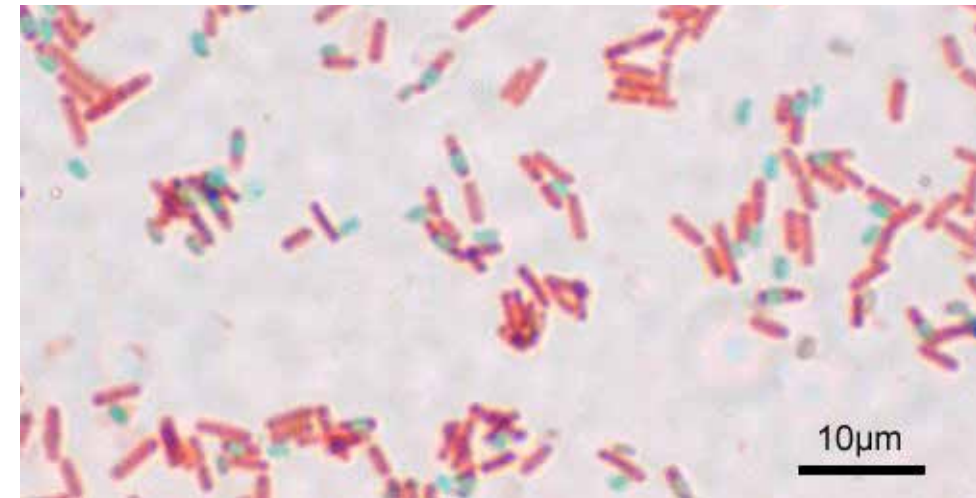


Imagen microscópica de la formación de esporas bacterianas de *Bacillus subtilis* (ATCC 6633) Coloración de esporas, ampliación: 1.000. (verde) esporas, (rojo) estado vegetativo. De Y tambe (original uploader) - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49530>

ALGUNAS DEFINICIONES:

Bacillus subtilis: es una bacteria Gram positiva, aeróbica, que se encuentra en el suelo (y en el intestino) y que tiene la habilidad para formar una estructura de protección muy resistente llamada endospora que le permite tolerar condiciones ambientalmente extremas.

Probiótico: alimento que contiene bacterias vivas que contribuyen al equilibrio de la flora intestinal y potencian el sistema inmunológico.

Longevidad: Larga duración de la vida. En medicina es la extensión cronológica de la vida de una persona

Flora intestinal: se denomina flora o microbiota intestinal al conjunto de bacterias que viven en el intestino en una relación de simbiosis (tanto de tipo comensal como de mutualismo con el huésped).

Simbiosis: asociación íntima de organismos de especies diferentes para beneficio mutuo en su desarrollo vital.

Huésped: se llama también hospedador, hospedante y hospedero a aquel organismo que alberga a otro en su interior o que lo porta sobre sí, en forma de simbiosis o parasita.

Sistema inmunológico: es la defensa natural del cuerpo contra las infecciones, como las bacterias y los virus. A través de una reacción bien organizada, un cuerpo ataca y destruye los organismos infecciosos que lo invaden.

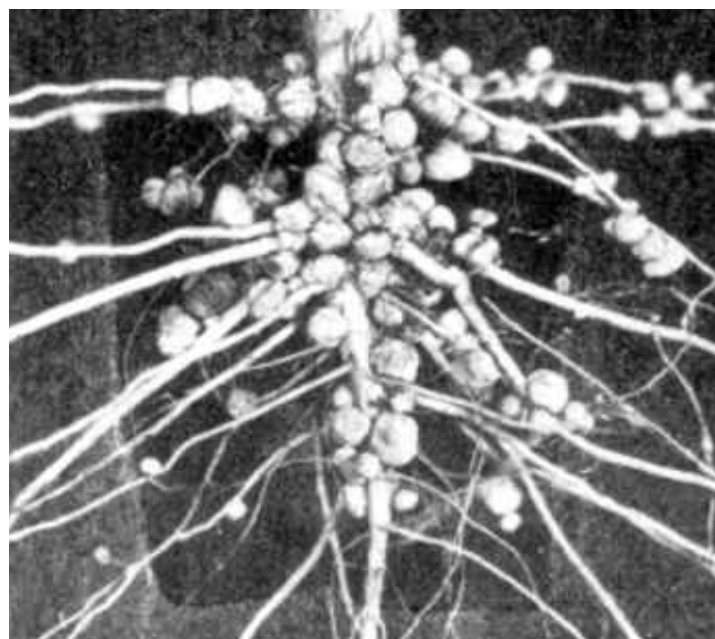
Caenorhabditis elegans: es una especie de nematodo que mide aproximadamente 1 mm de longitud y vive en ambientes templados. Es un modelo animal usado en investigaciones de biología y medicina.



Edgardo A. Hernández
Lic. En Ciencias Biológicas
Docente de Biología, CBC-UBA

BACTERIAS QUE AYUDAN A LA NUTRICIÓN ANIMAL Y VEGETAL

Figura 1: bacterias que forman nudosidades en las raíces de las plantas. Simbiosetecbio.blogspot.com



Desde los comienzos de las formas de vida multicelular y eucarionte, las bacterias han compartido la vida con las bacterias, de manera simbiote y mutualista. Estas bacterias a quienes consideramos “buenas” o no patógenas colaboran tanto en la defensa inmunológica de bacterias y virus patógenos. Estas bacterias viven en la piel de los animales y en todos los espacios intercelulares, pero lo hacen principalmente en el tubo digestivo animal siendo el mayor reservorio los intestinos y el estómago.

En las plantas las bacterias colaboran en el ciclo de nutrientes fijando N₂ atmosférico como nitratos y nitritos, los que comparten con las plantas para fabricar aminoácidos y nucleótidos. La planta huésped cede a las bacterias una parte de los glúcidos que sintetiza. Estas Bacterias SIMBIONTES, como las bacterias del género *Rhizobium*, *Nitrosomonas* y *Nitrobacter*, son un grupo importante de bacterias útiles viven asociadas a las raíces de las plantas leguminosas, invaden sus raíces formando nudosidades que engloban un gran número de bacterias (figura 1). En los humanos y otros mamíferos hay numerosas bacterias que ocupan alrededor de un kilogramo de nuestra masa corporal. Se calcula que son aproximadamente más

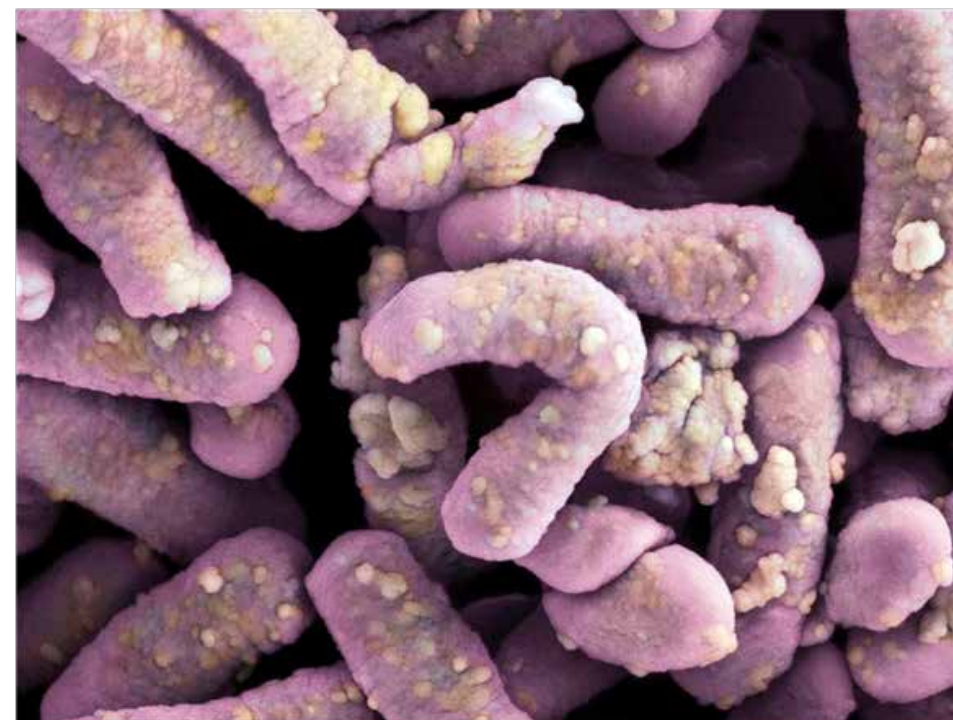


Figura 2: *Lactobacillus casei*. Tomado de <http://www.nosterprobiotics.com/lactobacillus-casei/>

de 100 billones de bacterias que viven de forma simbiótica. Al momento de nacer, el aparato digestivo humano es estéril libre de microorganismos, los cuales colonizan al intestino 48 horas después del nacimiento. Este proceso se completa antes de los siete días de vida, a partir del cual el ser humano posee flora intestinal establecida.

Diversos estudios muestran que los tres Phyla bacterianos predominantes en la microbiota intestinal son:

1. **Firmicutes** (Abundancia relativa = 65%)
2. **Bacteroidetes** (Abundancia relativa = 23%)
3. **Actinobacteria** (Abundancia relativa = 5%)

Además, existen 127 géneros de bacterias que aparece en todos los seres humanos entre los que cabe destacar: *Blautia*, *Coprococcus*, *Ruminococcus*, *Bacteroides*, *Faecalibacterium*, *Streptococcus* y *Oscillospira*. Una de las más importantes dentro del Phylum Firmicutes son las pertenecientes al género *Lactobacillus* (figura 2) los cuales ayudan a corregir el desequilibrio de la flora intestinal facilitando la digestión de los alimentos. También estimulan la respuesta inmunitaria del organismo, las mismas se ad-

hieren sobre las paredes del intestino formando un biofilm, impidiendo que se alojen bacterias patógenas que se ingieren con los alimentos. Una de las más importantes bacterias con diversas variantes. Normalmente vive en el intestino del hombre y de los animales y no suele causar ningún tipo de problema, es más, es necesaria para el funcionamiento correcto del proceso digestivo. Sin embargo, algunas cepas por intercambio de material genético, han adquirido la capacidad de causar infecciones y provocar diarreas sangrantes. La bacteria *Escherichia coli*, una proteobacteria (figura 3) que normalmente reside en los intestinos de las personas y de los animales. Su presencia en el intestino es principalmente beneficiosa, proporcionando, en algunos casos, algunas vitaminas son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo, además de producir las vitaminas B y K.

Hay numerosos alimentos que pueden contener bacterias beneficiosas para la salud, por lo general los lácteos fermentados como los yogures. Estas bacterias forman parte de los microorganismos PROBIÓTICOS los cuales ingeridos en cierta cantidad proporcionan efectos beneficiosos para la nutrición del organismo. Entre ellos se encuentran los ya mencionados Lactobacilos y las Bifidobacterias (phylum



Figura 3. *Escherichia coli*.
Tomado de <http://www.opsci.com/tags/e-coli>

Actinobacteria) las cuales residen en el colon. Ayudan en la digestión, y están asociadas con una menor incidencia epidemiológica de alergias y también previenen algunas formas de crecimiento de tumores. Estas bacterias producen ácido acético, láctico y fórmico, de esta manera bajan el PH del intestino grueso, lo que afecta el crecimiento de bacterias patógenas. Además mejoran la digestión de ciertos alimentos y producen vitaminas esenciales. Reducen los niveles de colesterol malo. Favorecen la generación de jugos gástricos. Disminuyen el crecimiento de hongos en el aparato digestivo.

Los alimentos que contiene probióticos son:

*Yogures: que poseen bacterias lácticas degradadoras del ácido láctico, como el *Lactobacillus sp*, o el *L. casei*.

*Leches fermentadas: aportan las Bifidobacterias.

*El Kefir: es una combinación de granos fermentados y leche o agua. Es muy rico en antioxidantes y vitaminas producidas por la bacteria *Lactobacillus acidophilus* (figura 4) y la levadura (hongo unicelular) *Kluyveromyces marxianus*,

*El chocolate negro: cuenta con mayor cantidad de pro-

bióticos como Lactobacterias que los lácteos comunes.

*El chucrut: elaborado con col fermentada (u otras hortalizas) es una rica fuente de microorganismos vivos beneficiosos, además ayuda a combatir la alergia.

*Los pepinos encurtidos: también son ricos en probióticos. Muchos animales herbívoros pueden sobrevivir comiendo pasto gracias a la actividad de bacterias capaces de hidrolizar la celulosa de la fibra vegetal. El rumen contiene una gran variedad de bacterias, casi todas son anaerobias no esporuladoras, unas pocas especies son anaerobias facultativas y ocasionalmente se detectan bacterias anaerobias que forman esporas (Ej.: *Oscillospira guillermoidii*). También hay otros microorganismos como protistas y hongos que colaboran en dicha digestión. Dentro del grupo de bacterias presentes en el rumen podemos encontrar

*Bacterias Celulolíticas: Estas bacterias tienen la habilidad bioquímica de producir celulasas, enzimas que pueden hidrolizar la celulosa. Especies celulolíticas de importancia son: *Bacteroides succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens*,



Figura 4. *Lactobacillus acidophilus*. Tomado de <http://www.optibacprobiotics.co.uk/blog>

Ruminococcus albus, *Clostridium locheadii* y *Cillobacterium cellulosolvens*.

*Bacterias Hemicelulolíticas: La hemicelulosa difiere de la celulosa en que aquella contiene tanto pentosas como hexosas y usualmente contiene ácidos urónicos. La hemicelulosa es un importante constituyente de las plantas. Los organismos que son capaces de hidrolizar celulosa, habitualmente también pueden utilizar hemicelulosa. Sin embargo, algunas especies hemicelulolíticas no pueden utilizar la celulosa. Dentro de las especies que digieren hemicelulosa tenemos: *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira multíparus* y *Bacteroides ruminícola*.

Hay otros grupos pero desempeñan otro papel dentro del rumen como las que utilizan el ácido láctico, bacterias productoras de metano o sintetizadoras de vitaminas. En resumen sin la actividad simbiótica de bacterias nuestra nutrición y la de muchos animales y plantas sería imposible. Por eso es tan importante mantener las relaciones ecológicas entre todos los seres vivos.

Edgardo Hernández ●

[Volver](#)

REFERENCIAS

Escherichia coli Infections. Sejal Makvana, Leonard R. Krilov. 2015. Pediatrics in Review American Academy of Pediatrics. 36 [4].

Flora intestinal en la salud y la enfermedad. Guarner F y Malagelada JR. 2003. The Lancet. Vol. 361, Issue 9356, pp. 512-519.

Manual para la elaboración de productos lácteos, Óscar Valencia Montes. 2001. UCOL; 73 pags. ISBN 970-692-079-X

www.mifarmacia.es/contenido/articulos/articulo_n_probioticos.htm



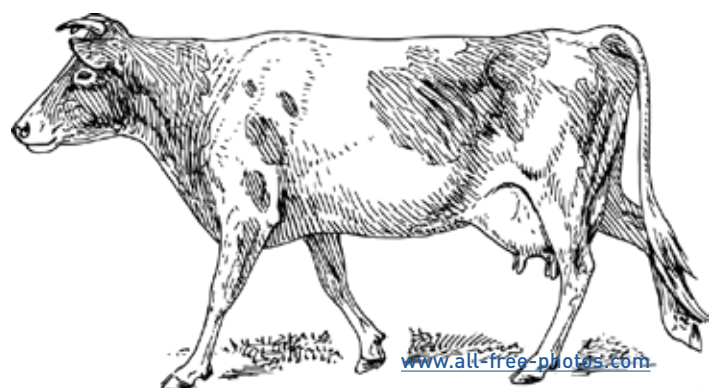
Gonzalo Exequiel Maidana - Luciano Daniel Taibo
Técnicos Agrónomos Escuela Agropecuaria Provincial N° 1
Gobernador Gregores, Santa Cruz.

“APP DE BIENESTAR ANIMAL”

ALGUNOS ASPECTOS DEL BIENESTAR ANIMAL EN BOVINOS: MEDICIÓN MEDIANTE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los factores vinculados estrechamente a la producción animal inciden sobre el bienestar de los mismos. Entre los aspectos productivos de mayor influencia sobre el bienestar animal que merecen ser analizados consideramos las instalaciones, la capacitación del personal, la alimentación, el manejo, la sanidad, el transporte y la faena. Bajo determinadas circunstancias los aspectos citados pueden influir negativamente sobre las condiciones de vida de los animales, y generar situaciones de estrés agudo o crónico que repercuten, no solo sobre la calidad de las condiciones de vida de los animales, sino también en la eficiencia productiva general y la calidad de los productos obtenidos, que van desde las pérdidas económicas por hematomas hasta disminuciones en la producción de leche. El conjunto de estándares que conforma el atributo de bienestar animal (BA) surge como respuesta a requerimientos éticos, técnicos, comerciales y económicos de los consumidores, productores, transportistas, industriales y comercializadores. La Organización Mundial de Sanidad Animal define la salud animal como el estado o condición de equilibrio entre los factores intrínsecos y extrínsecos en los animales, que determinan el comportamiento fisiológico y productivo.



En el número anterior de nuestra revista, destinamos un interesante espacio a contarte el primer Hackaton que se desarrolló en Buenos Aires. La NASA y el Ministerio de Educación unidos para que los actores principales que fueron los alumnos del último año de las escuelas secundarias de CABA puedan tener una experiencia educativa sumamente enriquecedora. El hackatón resultó tan exitoso que ya tiene fecha la versión 2017, anotala, va a ser en septiembre. Pero en esta nota, te queremos contar, que mucho de lo que se pensó y diseñó en esas jornadas, hay alumnos de nuestro país, muy lejos de CABA, que ya lo están poniendo en práctica y perfeccionando.

De esta manera, el BA es una guía del funcionamiento correcto o incorrecto de una empresa ganadera productiva. Las mediciones del BA en establecimientos ganaderos, utilizando indicadores fisiológicos son lentas y costosas, como ejemplos se puede mencionar las determinaciones de cortisol plasmático, en heces o en pelo. En este trabajo se desarrolla una aplicación (App) incorporada a teléfonos celulares o tablets para estimar la utilización de los conceptos del BA en especial en Feed-Lot bovinos u otro sistema de animales parcial o totalmente estabulados. La evaluación de la aplicación del BA se lleva a cabo, mediante la utilización de la herramienta estadística incorporada a la aplicación y permite a los productores, personal y veterinarios con solo recorrer los corrales ir registrando los datos y así hacer la estimación del BA en el establecimiento ganadero. Esta evaluación debe servir para identificar los problemas de bienestar de una forma sencilla y rápida.

MARCO TEÓRICO

Se considera al estrés como la respuesta inespecífica del organismo ante cualquier demanda externa que ocurre cuando los animales se encuentran sujetos a condiciones am-

bientales adversas que interfieren con su bienestar. El hombre lleva a los animales a estados que sobrepasan su adaptabilidad. El estrés está relacionado fundamentalmente con el bienestar animal. Consiste en modificaciones a nivel hormonal que terminan produciendo alteraciones en las funciones vitales, composición de los líquidos corporales y funcionamiento orgánico en general generando con ello disminuciones importantes en la producción y lo que complica además las cosas es que desde su inicio va alterando notablemente la resistencia a las enfermedades. Esos estímulos producen “desviaciones” que son compensadas por el propio organismo mediante di-





Gonzalo y Luciano recorriendo el terreno de trabajo. Foto de los autores

ferentes mecanismos que de alguna manera lo vuelven a un equilibrio o normalidad.

Existen varios indicadores de bienestar y su uso combinado garantiza una evaluación más completa de los individuos y su ambiente. Para esto el comité de Brambell en el Reino Unido propuso registrarse por cinco principios básicos a los que llamó las 5 libertades o necesidades que los animales deberían tener:

- Libertad fisiológica: Ausencia de hambre y sed.
- Libertad ambiental: Ausencia de incomodidad o malestar físico y térmico.
- Libertad sanitaria: Ausencia de dolor, enfermedad y lesiones.
- Libertad psicológica: Ausencia de miedo y angustia.
- Libertad comportamental: posibilidad de expresar un patrón de comportamiento normal.

MANEJO RACIONAL

Bienestar animal es una tecnología de proceso, muy simple, donde las personas que trabajan con los animales aprenden a través de la práctica y no requiere de grandes inversiones ni de mantenimiento. Se basa en el conocimiento de cómo reaccionan los animales al manejo por el ser humano, en reemplazo del manejo basado en la fuerza física. Este tipo de manejo consiste en aprovechar los comportamientos naturales de los animales, ya que algunas características del comportamiento de los bovinos son muy útiles si se las tiene en cuenta a la hora de manejarlos.

- Son animales gregarios, o sea les gusta andar en grupo, siendo el grupo su zona de seguridad.
- Son animales presa (de carnívoros) que buscan alejarse de sus depredadores.
- No les gusta que los dejen sin una salida visible.

En general los animales no entienden un lenguaje hablado, sino más bien responden a estímulos visuales, auditivos y olfativos. Por esto las señales visuales las captan muy bien, y son muy eficientes si son bien proporcionadas. El bovino al poseer una visión amplia y panorámica, les permite captar los movimientos alrededor pero también se distrae mucho. Sin embargo, tienen un área ciega situada en la parte posterior del cuerpo, que cuando nos situamos en ese punto podemos dificultar el manejo porque este intenta tenernos siempre a la vista. Además de estos conocimientos básicos de visión, también son útiles los conceptos de distancia de fuga y punto de equilibrio” difundidos por la Dra. Temple Grandin:

Distancia de fuga: es la distancia mínima de aproximación que tolera el animal a la presencia de un extraño o predador antes de iniciar su fuga o huida. Punto de equilibrio o de balance: son líneas imaginarias de referencia que presenta el animal a nivel de la paleta y el anca, sirven como puntos de partida para poder iniciar o detener un movimiento. Aprovechando todos estos principios es posible ayudarnos con las banderas o algún otro elemento similar que sirva de estímulo para moverlos a pie en el corral de manejo o de engorde. Estas servirán para reemplazar la fuerza física, actuando como señal visual, para orientarlos. Pero hay que aprender a usarlas, no sirve agitarlas bruscamente porque así no conseguiremos que cumplan su función. Como señales auditivas se pueden utilizar sonidos suaves como las vocalizaciones amigables por parte del personal. Además es importante recordar que los bovinos también se comunican a través de los olores que van dejando sus compañeros, por esta razón es que si la hacienda esta intranquila al inicio de las tareas del día esto se traducirá al resto del grupo y habrá un clima tenso a lo largo de toda la jornada laboral.

MÉTODOS

Se seleccionaron indicadores de práctica observación y de utilidad. Estos indicadores se dividieron en dos grupos: **Indicadores de comportamiento:** Cabezazos, desplazamientos, peleas, zona de fuga en el comedero y zona de fuga en el corral. **Indicadores de salud:** Áreas de alopecia, lesiones o golpes, cicatrices, descargas nasales, descargas oculares, timpánico, cojeras, condición corporal, estornudos y tosidas. Los indicadores y su registro pueden modificarse según el tipo de establecimiento. (*Feed lot* o tambo) Para los indicadores de salud se utiliza una muestra representativa del total de animales del establecimiento. Esta muestra es de aproximadamente en 30% del total, disminuyendo si el total es muy grande aplicando una fórmula estadística. Se elaboró a tal fin una planilla de Excel donde se incorporaran todos los indicadores y puntuaciones posibles. Mediante esta incorporación los valores obtenidos permiten una valoración final que indica el nivel de aplicación de los preceptos del bienestar animal en el establecimiento ganadero. La planilla Excel fue cargada a un teléfono celular con android con el que se hicieron los primeros ensayos recorriendo los corrales de los establecimientos ganaderos.

PUNTUACIONES POSIBLES

El criterio de puntuación refleja el cumplimiento de cada indicador y se expresa en una escala de valor de 1 a 4, en los que: ‘1’ corresponde a la peor situación que se puede encontrar en una unidad animal ‘2’ corresponde a una situa-



Feed lot donde se tomaron mediciones. Foto de los autores del trabajo

TOTAL ANIMALES									TOTAL	MUESTRA
									150	45
INDICADORES DE COMPORTAMIENTO			PUNTUAC. IDEAL	<25	>25 <50	>50 <75	>75		PUNTAJE OBTENIDO	
CABEZAZOS	3	2,00	4	4	3	2	1	4	4	
DESPLAZAMIENTOS PELEAS	3	2,00	4	4	3	2	1	4	4	
DISTANCIA DE FUGA (cm)				0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 1	>1		0	
ZONA DE FUGA COMEDERO	40	40	4	4	3	2	1	3	3	
Cm				<50	50 - 100	100 - 150	>150		0	
ZONA DE FUGA CORRAL	120	120	4	4	3	2	1 >50	2	2	
INDICADORES DE SALUD				<10	>10 <25	>25 <50	>50		0	
ÁREAS DE ALOPECIA	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
LESIONES O GOLPES	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
LESIONES CICATRIZADAS	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
DESCARGAS NASALES	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
ESTORNUDOS	1	2,22	4	4	3	2	1	4	4	
DESCARGAS OCULARES	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
TOSIDAS	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
TIMPANIZADO	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
COJERAS	2	4,44	4	4	3	2	1	4	4	
CONDICIÓN CORPORAL	3	3	4	4	3	2	1	3	3	
			56						51	
									91	MUY BUENO

Cuadro 1. Ejemplo de planilla de Office Excel para el registro de observaciones. (Con el registro de un caso hipotético)

ción baja en la aplicación del BA, “3” corresponde a una valoración buena del ítem analizado y ‘4’ corresponde a la mejor situación que se puede encontrar una condición de BA.

CARGADO DE DATOS

Por corral se registra el número de cabezazos, desplazamientos, peleas haciendo un barrido visual general. Se registra la distancia de la zona de fuga dentro del corral y la zona de fuga en relación a sus comederos. Se registran los indicadores de salud, áreas de alopecia, lesiones o golpes, cicatrices, descargas nasales, descargas oculares, timpanizado, cojeras, condición corporal, estornudos y tosidas recorriendo los corrales y si es necesario haciendo desfilas los animales. Para obtener resultados confiables se debieron realizar y repetir en varias oportunidades los ensayos de cargado de datos por profesionales veterinarios, peones y dueños de establecimientos. La valoración final de un productor, se obtuvo de combinar las cuatro puntuaciones obtenidas para cada uno de los principios evaluados comparado mediante porcentaje el puntaje obtenido en cada indicador con el puntaje ideal. En este caso, la puntuación de excelente, según los expertos, se puede considerar con valores a partir del 80% del total de puntuaciones, la de buena con puntuaciones superiores 60% y aceptable con puntuaciones superiores a 50% mala menor

al 50%. Para obtener un valor bueno o excelente ningún parámetro debe ser 1.

FUNCIONALIDAD

Para realizar los primeros ensayos entre los alumnos y profesores se utilizó la página Mediafire.com a fin de que esté disponible en los teléfonos celulares de ellos para su utilización mediante Facebook. Esa planilla está siendo incorporada a una App libre para luego ofrecerla en el ámbito ganadero. Para ello se realizó un contacto con Ignacio Roda y Francisco Piquer de la empresa Mobincube quién brindó asesoramiento sobre cómo desarrollar la App. Es de aclarar que los ensayos a fin de ir perfeccionando los registros, se realizaron en numerosas oportunidades, superando lo que se requiere en todo trabajo de este tipo sobre las tres repeticiones como mínimo. Este ensayo preliminar brinda utilidad para fijar criterios con los cuales poder evaluar el bienestar animal a través de la observación del estado sanitario y el comportamiento de los animales. El determinar parámetros objetivos de observación se considera como un método adecuado para poder evaluar el bienestar de bovinos. Si bien el número de bovinos utilizados en el ensayo es insuficiente, se debe tener en cuenta que en la Provincia de Santa



Los autores y sus docentes en la presentación del trabajo en la Universidad Nacional de Rosario. Foto de los autores



Cruz es prácticamente el único tambo bovino, se trabaja con muy pocos animales, y con fines especialmente didácticos. Por ello se debe considerar a las determinaciones obtenidas como preliminares y dignas reproducir en una escala mayor.

CONCLUSIÓN

Se logró crear una aplicación para teléfonos celulares Smartphones y tablets con sistema android para medir el BA práctica y fácil de utilizar.

PROYECCIONES

Se desarrollaron técnicas novedosas de utilidad en la medición de la aplicación de los conceptos del bienestar animal, de esto se desprende una nueva alternativa del proyecto sobre Bienestar animal, con un producto tecnológico que tiene un importante valor comercial.

Yaunque los autores sientan pudor de contarlo, nosotros lo haremos: esta App la utilizaron docentes en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Camagüey, Cuba y profesores la utilizaron en México. Ahora entre todos ellos, el trabajo será presentado en el CYTDES 2017 (Ciencia y Tecnología por un desarrollo sostenible) que se desarrollará en Camagüey en Junio próximo.

Este trabajo también fue destacado en la Feria de Ciencias Provincial del año 2016 para participar en la Feria Nacional De Emprendedorismo que se realizará este año.

Maidana - Taibo
Volver

BIBLIOGRAFIA

1. De la Sota, M. D. (2004) Manual de procedimientos bienestar animal. SENASA. 38 p. Buenos Aires. Argentina. Recuperado de: <http://www.senasa.gov.ar/sanidad/pdf/05bienestar.pdf>
2. Grandin, T.; Jiménez-Zapiola, M., (2000) tr. La zona de fuga y el punto de balance: cómo entenderlos. Depto. De Ciencia Animal; Colorado State University, Fort Collins. Recuperado de Internet: <http://www.grandin.com/spanish/zona.fuga.html>
3. Hernández Cruz, B. C. (2013) Indicadores regionales de salud, conductuales, productivos y de estrés en bovinos productores de carne en unidades de producción intensiva en trópico húmedo. Recuperado de www.uv.mx/veracruz/cienciaanimal/.../Proyecto-indicadores-de-Bienestar-Animal.pdf
4. Timm Morales, K. Indicadores de estrés. 2003. Recuperado de: http://www.produccionbovina.com/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/65-indicadores_estres.pdf



Dra. Liliana N. Guerra

UBA. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Química Biológica,
Universidad de Luján. Departamento de Ciencias Básicas
IQUIBICEN, CONICET

DULCE ESTRES

La glucosa, que deriva del azúcar de mesa, es una molécula orgánica fundamental para nuestra vida. Es el nutriente básico que al metabolizarse permite obtener la energía para todas nuestras funciones. Sin embargo, el exceso de glucosa en sangre es un problema, pudiendo generar una enfermedad como la diabetes y, con ello provocar estrés oxidativo, uno de los responsable de los problemas cardíacos. Tengamos cuidado en el consumo de azúcar.

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad en que se ve afectado el metabolismo de hidratos de carbono, dando como consecuencia niveles elevados de glucosa en sangre, conocida como hiperglucemia. La hormona INSULINA es la principal responsable en la regulación del transporte de glucosa a los tejidos, induciendo la entrada de glucosa a las células (**Figura 1**). Por consiguiente, la hiperglucemia refleja falta de la hormona o mal funcionamiento de ella. La DM es una enfermedad conocida desde 1674, cuando Thomas Willis reconoció que la orina en algunos pa-

cientes era dulce. Diabetes deriva del griego y significa “atravesar”, en este caso en los enfermos con DM, la glucosa (proveniente del metabolismo de los nutrientes como hidratos de carbono: azúcar de mesa, leche, frutas, pasteles, etc) no entra a las células para generar energía, sino que pasa de largo desde la sangre a la orina. Se puede observar que hay pacientes que NO PRODUCEN INSULINA, ellos tienen Diabetes tipo 1 (DM1) y tienen dañado el páncreas, que es el órgano responsable de producir la hormona INSULINA. Los pacientes con DM1 tienen glucosa en la orina, pueden presentar anorexia o pérdida de peso, infecciones urinarias y problemas autoinmunes. Mientras que en otros pacientes con DM la hormona no funciona, ellos presentan lo que se conoce como RESISTENCIA A LA INSULINA, desarrollando Diabetes tipo 2 (DM2). La diabetes tipo 2 puede ocurrir por consumo excesivo de azúcar y carbohidratos. Los pacientes con DM2 son generalmente obesos y presentan riesgo cardiovascular. En este caso los pacientes tienen niveles normales de insulina, pero la insulina no funciona para regular el ingreso de glucosa a la célula. Finalmente, se puede observar lo que se conoce como DM gestacional (DMG). Esta diabetes ocurre durante el embarazo en mujeres que tienen intolerancia a los hidratos de carbono y podrían perjudicar a la salud de la madre y el desarrollo de la gestación. En este caso se puede diagnosticar a las mujeres embarazadas por el aumento de la glucemia basal, sea o no sea en rango patológico. La mayoría de las DM gestacionales dejarán de ser diabéticas tras el embarazo, por lo que

deben ser “reclasificadas” al final del mismo repitiendo los estudios diagnósticos. Los problemas clínicos más importantes de la DMG es que podrían presentar hipertensión arterial e infecciones urinarias. Los hijos de madres con DMG tienen mayor predisposición a sufrir obesidad e insulino-resistencia, o sea que son proclives a desarrollar DM2.

DIABETES MELLITUS TIPO 2

El riesgo de tener DM2 es mayor en el adulto obeso, con historia familiar de diabetes o aquél que no hace ejercicio. Algunas personas tienen prediabetes pues tienen nivel de glucosa en sangre más alto del normal pero no lo suficientemente alto para ser considerados diabéticos. Los síntomas de DM2 aparecen lentamente y a veces no se notan. Pueden incluir: sed, orinar frecuentemente, sensación de hambre y cansancio, dificultad en la coagulación de la heridas, visión borrosa (**Figura 2**). Cada vez más investigaciones vinculan la diabetes con el estrés oxidativo. El estrés oxidativo se determina mediante la detección de las especies reactivas del oxígeno (ROS), las ROS son radicales libres del oxígeno y moléculas oxidantes que provocan daño celular. Estudios recientes mostraron que cuanto mayor es la concentración de glucosa en que se encuentran las células, más estrés oxidativo se produce (**Figura 3**). Mientras más comemos grandes cantidades de azúcar, más estrés ponemos en el metabolismo y por ellos los pacientes con DM2 pueden tener problemas cardíacos.

Funcionamiento de la insulina

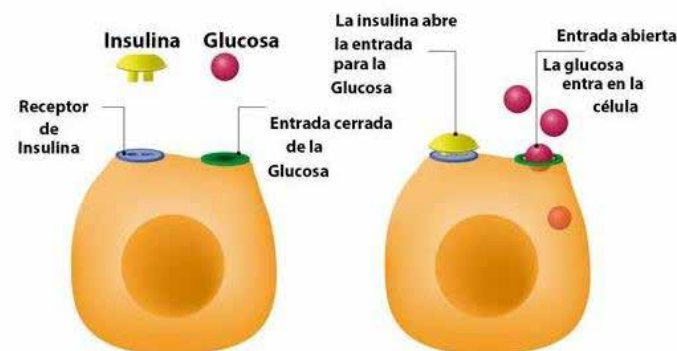


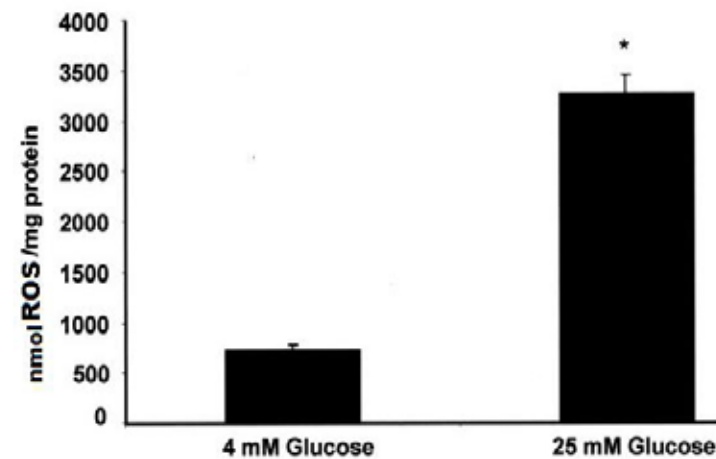
Figura 1: La entrada de glucosa es regulada por insulina. La célula de cualquier tejido en el organismo posee receptor para insulina. La molécula de glucosa entra en la célula a través de un transportador proteico específico. Cuando la insulina es reconocida por su receptor celular se induce la apertura del transportador de glucosa, la glucosa puede ingresar a la célula.

Señales
y síntomas
de una
hiperglucemia



Figura 2: Los cuatro síntomas de hiperglucemia, con posibilidad de desarrollar DM2

Figura 3: Producción de ROS intracelular por tratamiento de células eucariontes con diferentes concentraciones de glucosa. Se muestran los nmol de ROS que se detectaron por mg de proteína que contienen las células (obtenido de Lin et al, Journal of Biological Chemistry, 2006).



La producción de lípidos (colesterol y triglicéridos) está regulada por un factor de transcripción proteico conocido como PPAR γ (receptor activado por proliferadores de peroxisomas), PPAR γ produce adipogénesis aumentando el contenido intracelular de lípidos del tipo triglicéridos, induce el metabolismo de los lípidos y de glucosa (Figura 4A). Gran parte de la glucosa que ingresa a la célula se utiliza para producir lípidos, si las células son tratadas con alta concentración de glucosa se observa que aumenta el contenido de lípidos dentro de las células (Figura 4B). Para aumentar la producción de lípidos también es necesario aumentar la producción de la proteína PPAR γ (Figura 4C), al aumentar el contenido intracelular del factor de transcripción proteico en la célula se activa la adipogénesis. Por ello la obesidad y la DM2 están correlacionadas. La DM2 se puede controlar a través de una alimentación saludable, actividad física y exámenes de glucosa en la san-

gre; aunque algunos necesitan medicinas para controlarla. Entre todos los fármacos posibles, es importante comentar una nuevo tipo de medicación que se ha descrito: las tiazolidinedionas (TZD). Se ha usado en la clínica la Troglitazona, la Rosiglitazona y la Pioglitazona. Ellas son agonistas específicos de los receptores nucleares PPAR γ . Actúan como factores de transcripción mediando cambios en la expresión genética (Figura 5A) y aumentan los transportadores de glucosa en la membrana celular (Figura 5B), como consecuencia disminuyen la glucemia en un paciente en el cual se mantiene la resistencia a la insulina.

Sin embargo, dado el efecto de las TZD sobre PPAR γ , muchos estudios muestran que las tiazolidinedionas provocarían aumento de peso en los pacientes que las toman. El aumento de peso es cercano a 5kg en los pacientes que toman la mediación luego de 3 a 5 años de comenzar a tomarlas. Hay una clara expansión del tejido adiposo en los pacientes que usan dosis terapéuticas de pioglitazona (45mg/día). De esta forma, los pacientes obesos con DM2 no reducen su peso con esta medicación. De las TZD, solo se usa actualmente en la clínica la Pioglitazona, dado que Troglitazona provoca toxicidad hepática y Rosiglitazona está asociada a fallas cardíacas. La mayoría de los estudios muestran que la Pioglitazona produce incremento de la grasa subcutánea periférica y no de tipo visceral, no provocaría riesgo cardíaco.

La DM1 ocurre por un daño genético que sólo puede resolverse con medicación específica como la INSULINA y el paciente la detecta tempranamente. La DM2 también puede ser detectada tempranamente con un examen de sangre: determine glucosa en sangre

Liliana Guerra •
[Volver](#)

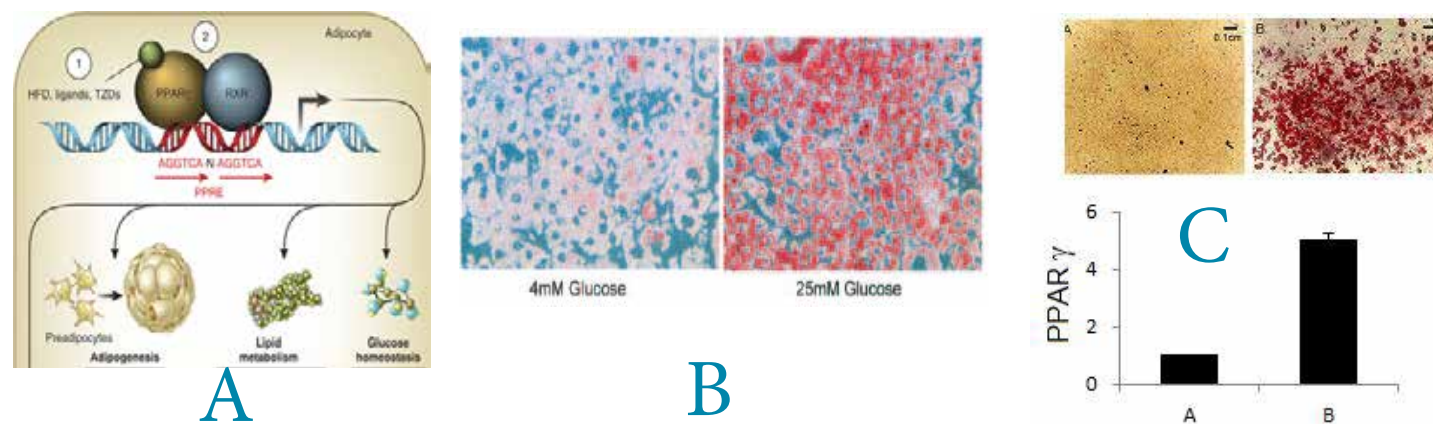


Figura 4: (A) PPAR γ induce la expresión de genes para la producción de lípidos (adipogénesis), metabolismo de lípidos y metabolismo de glucosa; (B) acumulación de lípidos neutros de tipo triglicérido dentro de las células. Los triglicéridos se colorean con aceite rojo que permite observar su presencia: se observan células tratadas con 4mM de glucosa en las que no se detecta gran cantidad de lípidos; se observan células tratadas con 25mM de glucosa en las que se detectan gran cantidad de lípidos; (C) en las fotos se observa la acumulación de lípidos neutros de tipo triglicérido dentro de las células y en la figura de abajo se observa la cantidad de PPAR γ intracelular. En la figura A se observan células en las que no se detecta gran cantidad de lípidos y poca cantidad de PPAR γ ; en la figura B se observan células en las que se detectan gran cantidad de lípidos y gran cantidad de PPAR γ (obtenidas de Lin et al, Journal of Biological Chemistry, 2006 y Pieralisi et al, Redox Biology, 2016)

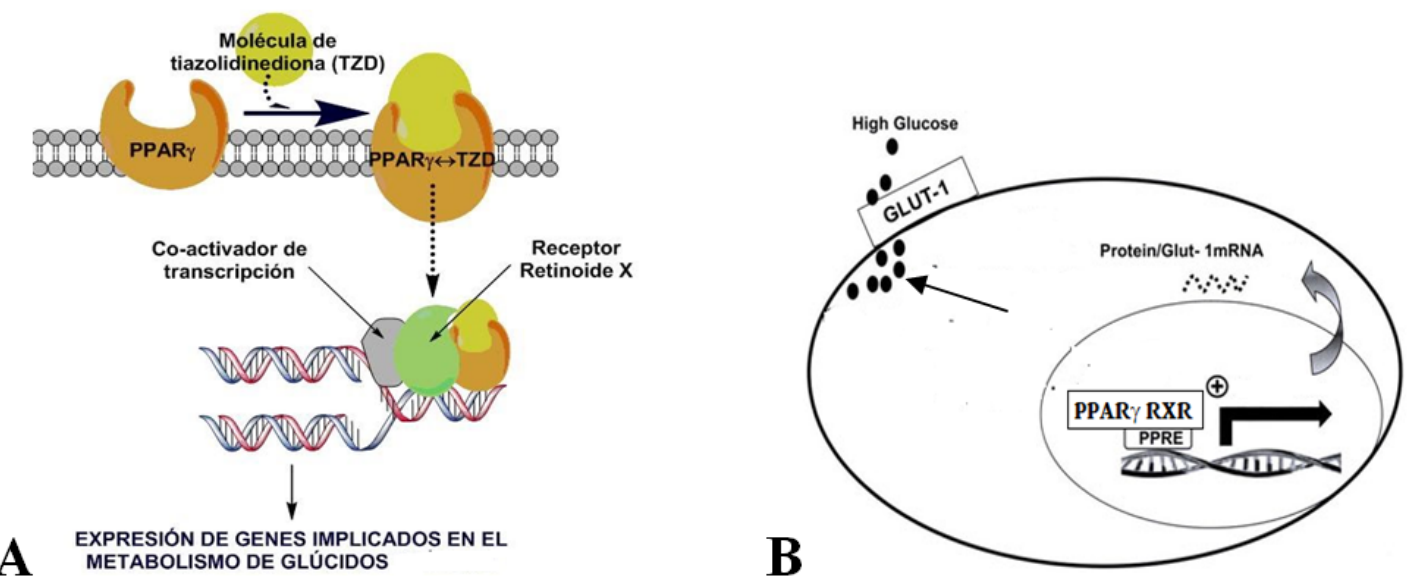


Figura 5: (A) PPAR γ es reconocido por TZD, este complejo se une a otro complejo de transcripción (receptor retinoideo y activador de transcripción) y en conjunto inducen la expresión de genes del metabolismo de glúcidos (B) PPAR γ induce la expresión del transportador de glucosa GLUT-1 en la membrana celular permitiendo el ingreso de glucosa en la célula


día mundial de la diabetes
14 noviembre

¡¡¡CUIDADO CON EL AZÚCAR!!!



REFERENCIAS

- Lin Y, Berg AH, Iyengar P, Lam TK, Giacca A, Combs TP, et al. The hyperglycemia-induces inflammatory response in adipocytes. The Journal of Biological Chemistry, 2005, 280: 4617-26.
- Pieralisi A, Martini C, Soto D, Vila MC, Calvo JC, Guerra LN. N-acetylcysteine inhibits lipid accumulation in mouse embryonic adipocytes. Redox Biology, 2016, 9: 39-44



Paula L. Banús

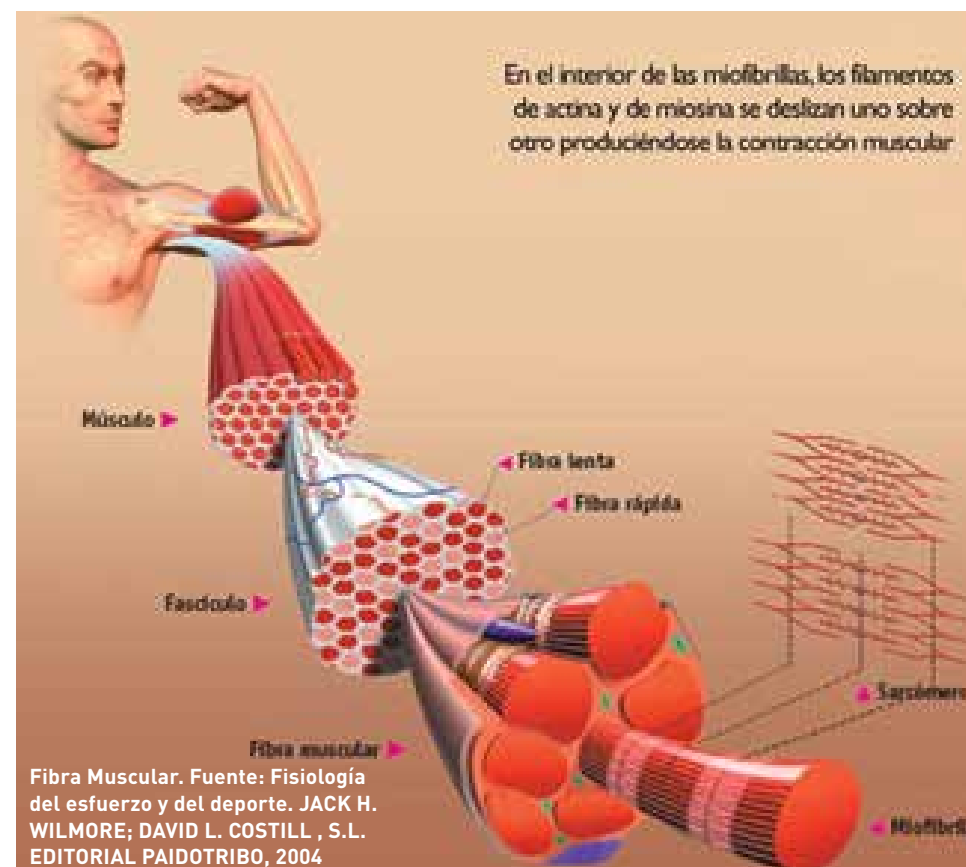
Lic. En Nutrición- UBA

Extensionista UBANEX 2010 y 2014

Voluntariado en Nutrición

¿TE GUSTA HACER DEPORTE?

¿Cuáles son los nutrientes fundamentales que debes ingerir si buscas que tu cuerpo rinda en el entrenamiento deportivo?



Tal vez entonces hay algunas cosas que te interese saber, acerca de como tu alimentación puede influir en tu rendimiento. Conociendo un poco más acerca de que nutrientes son esenciales para abastecernos de energía y como puede beneficiarnos o jugarnos en contra los alimentos que comemos (o dejamos de comer) y a su vez como nuestro cuerpo debe contar con ellos en el momento en que los necesita, cuando los comemos también se vuelve fundamental. Para cualquier tipo de deporte que realicemos, necesitamos que nuestros músculos se contraigan, y esto sucede cuando llega un impulso nervioso a nuestras fibras musculares, que no son otra cosa que células que tienen este nombre. Se diferencian de otras células de nuestro cuerpo en ser largas y cilíndricas, multinucleadas y con abundantes mitocondrias. En su in-

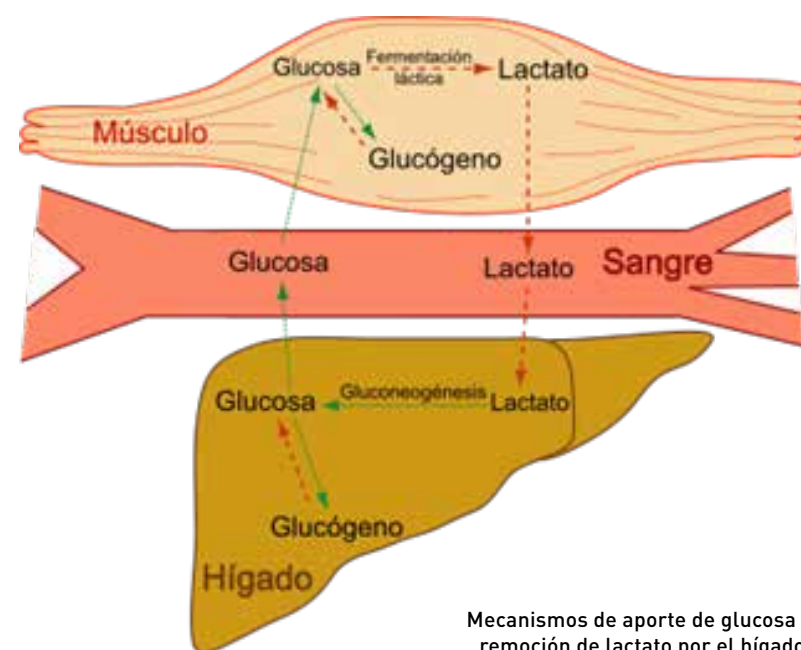
terior se almacenan mioglobina, glucógeno, adenosintrifostato (el famoso ATP) fosfocreatina, proteínas, lípidos y minerales. Todos ellos están involucrados en el mecanismo de la contracción muscular. La fibra muscular tiene diferentes formas de abastecerse de energía para poder contraerse, y ahí es donde entra en juego la alimentación.

Uno de los sistemas que utiliza la célula muscular para obtener energía, es el de la fosfocreatina. Esta se utiliza en los primeros segundos de una actividad muy intensa por ejemplo una carrera de 100 metros o en un esfuerzo máximo durante un deporte de equipo. Posiblemente alguna vez escuchaste que alguien “tomaba creatina”. La creatina es un ácido orgánico nitrogenado, se encuentra en las carnes que contienen 5 g/kg. En cierto tipo de situaciones, como pueden ser determinados deportes

(entrenamientos de fuerza), o personas vegetarianas podrían llegar ser beneficiosos los suplementos de creatina. A su vez no a todas las personas les es útil la suplementación, ya que en primer lugar la ingesta de calorías y demás nutrientes debe ser adecuada. Antes de consumir cualquier tipo de suplemento, lo más conveniente sería consultar con un Licenciado en Nutrición especializado en Deporte, quien puede evaluar que es realmente lo más adecuado para tu desempeño.

El segundo proceso que se encarga de obtener energía se llama glucólisis anaeróbica, ya que no requiere de oxígeno e intervienen varias enzimas. Utiliza como sustratos el glucógeno muscular o la glucosa plasmática y produce 4 ATPs y 2 moléculas de ácido piruvico por cada mol de glucosa degradada. En ausencia de oxi-

geno el ácido piruvico es reducido a lactato. Existen mecanismos para remover el lactato o ácido láctico, pero si la producción supera la remoción, este se empieza a acumular dentro del musculo y produce “fatiga”. Esta fatiga se debe a que la acumulación disminuye el pH intramuscular inhibiendo a las enzimas de la glucólisis. En deportes desarrollados a altas intensidades (por ejemplo futbol o básquet) estas dos formas de obtención de energía son las que predominan y son los hidratos de carbono (glucosa) los que resultan esenciales. La principal fuente de glucosa para el musculo durante el ejercicio es su propia reserva de glucógeno, cuando esta comienza a disminuir el aporte va a depender del hígado. Durante el reposo el hígado libera aproximadamente 150 mg de glucosa a la sangre por minuto, los cuales provienen en un 60% del glucógeno he-



pático, y un 40% de la gluconeogénesis. Pero durante el ejercicio el aporte de glucosa por el hígado aumenta a 1 gramo por minuto, y proviene en un 90% del glucógeno.

Por lo tanto comenzar el ejercicio con la reserva completa tanto en músculo como en hígado es fundamental. Es probable que si experimentamos sensación de cansancio durante el entrenamiento se deba, entre otros factores, a que no estamos comiendo la cantidad que necesitamos de carbohidratos. Ahora, ¿Cómo lo logramos? Los hidratos de carbono consumidos en las 3 a 5 horas previas al ejercicio aumentan los niveles de glucógeno muscular, mientras que aquellos consumidos una hora antes del entrenamiento son los que aumentan el glucógeno hepático. Entonces ¿Qué tengo que comer antes de entrenar para poder lograrlo? Ahí es donde nuevamente necesitamos la ayuda de un Nutricionista especializado en Deporte. ¿Por qué? Porque la cantidad de glucógeno que necesitamos que se sintetice (y por lo tanto los gramos de hidratos de carbono necesarios para esa síntesis) van a depender de nuestro peso y de la cantidad de masa muscular que tengamos y del tipo de deporte que realicemos. El último sistema que la fibra muscular utiliza para obtener energía es el

sistema oxidativo. En este caso la producción de energía ocurre dentro de las mitocondrias. Los sustratos para la oxidación pueden ser las grasas o la glucosa, las que pueden encontrarse en el músculo, (como triglicéridos y glucógeno) o ser obtenidas de la sangre, a través de ácidos grasos libres del tejido adiposo y la glucosa. La utilización de una u otra fuente depende de ciertos factores:

- Durante ejercicios de intensidades bajas o moderadas predomina el sistema oxidativo y las grasas son la principal fuente de energía. La intensidad moderada es aquella que se produce con el 40 al 60% del consumo máximo de oxígeno o $\dot{V}O_2 \text{ max}^1$. Podría ser por ejemplo una caminata enérgica o trote, que nos haga sentir acalorados, y ligeramente “sin aliento”.
- La duración del ejercicio también influye en cual va a ser la fuente de energía utilizada por el músculo, durante los primeros 30 minutos las grasas contribuyen en un 25% a la producción de energía pero esta aumenta hasta un 62% a las dos horas.
- El entrenamiento hace que nuestros músculos aumenten su capacidad de utilizar las grasas como fuente de energía, y esto se debe a

dos razones distintas: Por un lado aumenta la capacidad cardio-respiratoria y la cantidad de oxígeno disponible, esto es esencial ya que la oxidación de las grasas requiere más oxígeno que la de los hidratos y a su vez aumenta el número y tamaño de las mitocondrias.

Las proteínas mediante el proceso de gluconeogénesis, pueden ser convertidas en glucosa por el hígado. El ayuno o la carencia de hidratos suficientes aumentan la posibilidad de que la proteína sea utilizada como combustible. Cuando las reservas de glucógeno son normales las proteínas aportan menos del 5% a las necesidades energéticas, en cambio si las reservas son bajas la contribución de las proteínas aumenta hasta un 15% y estas provienen del propio tejido muscular. La cual es otra buena razón para que entrenemos siempre con nuestras reservas de glucógeno altas. Las proteínas siempre estuvieron asociadas a la práctica de deporte, pero ¿cuán importantes realmente son? Son necesarias para compensar el aumento de la degradación de las proteínas de nuestros tejidos que ocurre durante el ejercicio y facilitar la reparación y el crecimiento



Alimentos fuente de proteínas.

muscular. Lo que sucede es que en general los atletas cubren sus necesidades diarias de proteínas, y por lo general la superan, (la población general también la supera, solemos consumir muchas más proteínas que las que nuestro cuerpo estrictamente necesita).

La dificultad se encuentra en que la ingesta calórica debe ser la suficiente para que este nutriente pueda cumplir su función plástica (regenerar los tejidos) y no pasar a ser utilizada como combustible. Incluso si nuestro objetivo es aumentar la masa muscular, vamos a necesitar consumir aun más calorías, ya que la síntesis de tejido requiere de energía extra. Al igual que como vimos anteriormente con los hidratos, los alimentos fuente de proteínas deben ser distribuidos teniendo en cuenta los horarios de entrenamiento para que su eficacia sea óptima.

Otro detalle a tener en cuenta es que si por ejemplo decidimos empezar a entrenar un deporte, y hasta el momento no realizábamos mucha actividad física, vamos a necesitar al comienzo más proteínas que un deportista entrenado, ya que existe un aumento del recambio proteico. Esto también sucede al cam-

biar estímulos de entrenamiento. Son muchas las formas en que nutrición se complementa con la preparación del deportista, partiendo de una adecuada evaluación nutricional (tanto de parámetros antropométricos para conocer la composición corporal de la persona, como bioquímicos, clínicos y de ingesta de alimentos) para poder luego aplicar estrategias junto con el entrenamiento tendientes a alcanzar la composición más adecuada junto al rendimiento físico óptimo. Al igual que en otros ámbitos en el deportivo circulan muchos mitos sobre alimentos, publicidades acerca de los diversos suplementos o ayudas ergogénicas que existen, algunos de los cuales pueden no estar aprobados o incluso tener consecuencias para la salud. Si estamos interesados en obtener información y asesorarnos sobre el tema es primordial estar atentos

a que las fuentes de información sean confiables y si lo deseamos recurrir a los profesionales que cuentan con las competencias necesarias.

Paula Banús ●
[Volver](#)

REFERENCIAS

¹ Es la forma de expresar la cantidad máxima de oxígeno que se puede absorber, transportar y utilizar por unidad de tiempo y evalúa la resistencia cardiorrespiratoria.

BIBLIOGRAFÍA

Onzari, Marcia. Fundamentos de nutrición en el deporte. 2da ed. El Ateneo. 2014.
Rodota, Liliana Patricia. Nutrición clínica y dietoterápica. 1ra ed. Medica Panamericana. 2012.
Links de interés
<http://catedradeporte.com.ar/index.html>



María Gilda Cecenarro
Bromatóloga y profesora de
procesos industriales
Docente nivel medio e instructora
en formación profesional



María del Carmen Banús
Lic. En Ciencias Biológicas
Coordinadora de Biología, CBC-UBA

KIOSCO SALUDABLE EN LA ESCUELA UNA EXPERIENCIA COLABORATIVA

Tomar conciencia de cómo nos alimentamos y que hábitos y costumbres debemos modificar es una tarea que sólo puede lograrse cuando todos los actores de la escuela se encuentran comprometidos

UN POCO DE HISTORIA

Desde hace tres años, los alumnos de 4to. Bachiller (en sus distintas modalidades) de la Escuela León XIII de CABA, trabajan el tema de alimentación, salud y trastornos alimenticios, de manera articulada entre las materias Biología y Lengua y Literatura. Se suma además, que los alumnos

de la modalidad de Bachillerato de Agronomía, Ambiente y Tecnología de los alimentos, trabajan las buenas manufacturas, química de los alimentos y diferentes elaboraciones, que suelen consumir en comunidad, mediante desayunos con alumnos de la casa.

Esto generó que en la Semana de la Juventud que celebra la institución, en el año 2015 los mismos alumnos plantearan la presencia de un Kiosco saludable, que ofrecía jugos naturales, licuados, pan elaborado sin conservantes, dulces caseros y galletitas de avena, entre otros productos, que ellos mismos elaboraron durante esos días y expendieron al resto de los alumnos de la escuela. Otro grupo, trabajó el tema “¿Qué desayuno todos los días antes de venir a la escuela?”, en formato de taller, para los alumnos de los años inferiores, acompañados y guiados por los docentes de biología y literatura. El éxito de la propuesta fue tal, que durante el 2016 se analizó la posibilidad de encarar el proyecto con mayor permanencia, articulando los diferentes aspectos que implica la puesta en marcha del Kiosco (económica, técnica, biológica, estética, de infraestructura, etc). De esa experiencia queremos hablarles en este artículo.



Desayunos para alumnos de primaria, con productos caseros elaborados por alumnos de la Orientación de Agronomía, Ambiente y Tecnología de los Alimentos. (Foto: María del C. Banús)

CONCIENCIA ALIMENTICIA

A raíz de la experiencia vivida el año anterior y con los temas desarrollados en el aula, representantes de cada cuarto año plantearon la posibilidad de poder acceder a una alternativa de oferta de alimentos saludables que no se ofrece en el buffet del colegio. Docentes y directivos consideraron y apoyaron esta propuesta. Las motivaciones iniciales surgen del análisis de diferentes artículos de divulgación a cerca del rol de la industria alimenticia, las epidemias de obesidad en el mundo, el aumento permanente de la diabetes, etc, todos temas analizados desde la curricula de Biología. Paralelamente en Lengua y Literatura, los alumnos se ven interpelados por la lectura de Abzurdah, de Cielo Latini, que es utilizado por los docentes como disparador para debatir el tema de trastornos alimenticios, la presión del entorno y la valoración de la imagen corporal durante la adolescencia. Se invita a una nutricionista para reforzar y profundizar estos conceptos, que durante dos jornadas de talleres participativos, desarrolla el tema haciendo énfasis en la importancia de una alimentación saludable, el valor del desayuno, de las comidas equilibradas, etc. Y finaliza con la elaboración de galletas saludables.

Con estas motivaciones previas y la decisión de los alumnos, se analizó la finalidad, las condiciones de su implementación y el destino del fondo en dinero que se recaudaría de este emprendimiento de **Kiosco Saludable**. Como en esta etapa, los alumnos de 4to año tienen su Campamento Solidario, se resolvió destinar el dinero de las ventas, a la compra de insumos que esta acción solidaria requeriría. Los educadores implicados acompañaron en la construcción del kiosco como espacio en los pasillos del colegio y como punto de encuentro para los jóvenes que plantearon la alternativa de adquirir alimentos saludables. Se determinó un día de elaboración con un responsable técnico y un día de venta con supervisión de preceptor, encargada de curso y otros docentes. También se distribuyeron responsabilidades que correspondían a los alumnos de 4to año como protagonistas del proyecto: armado del “puesto de ventas”, con los alumnos de la orientación Técnica; cartelera y comunicación con los alumnos de la especialidad en Comunicación; cálculo de costos con los alumnos de la orientación Economía y Administración y elaboración de productos, que en un principio estuvieron guiados por los alumnos de la especialidad de Ambiente y alimentos, pero que en una segunda etapa se establecieron turnos rotativos para que los alumnos de todas las modalidades pudieran participar en la elaboración de los mismos. <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/revista-components/revista/archivos/portal-educativo/numero04/archivosparaimprimir/74-laalimentacionylaescuela.pdf> Para esto se diseñó una **Guía de Alimentos y Be-**



Talleres de Nutrición con alumnos de 4to año (Foto: Escuela León XIII)

bidas Saludables (**GABS**) para enriquecer nutricionalmente la oferta de un kiosco tradicional. La oferta debe reunir condiciones de **Seguridad sanitaria** relacionadas a las condiciones edilicias, por las cuales se categorizan los kioscos y las buenas prácticas de elaboración de alimentos. Mediante esta iniciativa se trata de generar un entorno “Saludable”.

LA EXPERIENCIA

Se llevaron a cabo dos reuniones antes de comenzar en donde se definieron los tiempos de elaboración durante la mañana de los días jueves de cada semana y la frecuencia del kiosco, una vez a la semana en los dos primeros recreos de la mañana, considerando que son los recreos de consumo importante para poder modificar los hábitos de desayuno. Los alumnos se distribuían en forma rotativa de modo de que no fueran siempre los mismos que tomaban las horas de una determinada materia. El proyecto se planteó como un medio para aportar con lo recaudado, a los materiales de promoción social que se necesita en el Campamento Solidario que todos los años realizan los alumnos de 4to año. Por lo tanto resultaba primordial un cálculo adecuado de costos, para poder expender los productos a precios accesibles a los alumnos y que a su vez permitiera una

recaudación apropiada. Los mismos alumnos se encargaron de realizar la visita a un mayorista para obtener mejores precios, luego de realizar cálculos sobre la mercadería necesaria y un breve estudio de precios en proveedores de la zona. El rendimiento monetario de éste proyecto fue sustentable exitosamente y superó ampliamente las expectativas de la finalidades. El entusiasmo de los alumnos se mantuvo durante todas las etapas del proyecto, en particular en lo relacionado a la elaboración y el expendio de los productos. Los productos ofrecidos a la venta fueron elaborados por los propios alumnos en el laboratorio de alimentos de la escuela: bebidas calientes, licuados de frutas, panes caseros, algunos de ellos saborizados, tostadas con dulces caseros, libres de conservantes, galletas de avena, muffins de mandarina y barras de cereal son algunos de los productos que se ofrecieron. Los alumnos de 5to año de la modalidad de Agronomía, Ambiente y Tecnología de alimentos fueron los encargados de ajustar las recetas para su elaboración de modo tal que los agregados de azúcar y/o grasas se ajustaran al menor valor permitido de modo tal que resultasen saludables sin perder su sabor.

RESULTADOS

Si bien no se pudo continuar más allá del mes de octubre, de lo vivido en esta experiencia, se puede observar que el kiosco saludable tuvo un impacto muy positivo en el alumnado en general que vio en este espacio, la oferta diferente a las modas del mercado y además, precios muy razonables. Además, los sabores y la frescura de los alimentos los hacían más apetecibles y rápidamente el stock se agotaba sin remanentes. Se pudo observar que el kiosco es un espacio que debería estar todos los días en el colegio y en los dos primeros recreos de la mañana, aunque lógicamente implicaría diferentes logísticas de elaboración que debieran ser replanteadas. Pero la permanencia en la institución permitiría aspirar a modificar hábitos alimenticios, generando conductas saludables. Para los alumnos del 4to año de la modalidad Tecnología de los Alimentos, la experiencia colaboró en la destreza de las elaboraciones y además el análisis de las materias primas y composiciones en las elaboraciones elegidas, fueron anclajes para trabajar temas desde la Química de los Alimentos y la Tecnología de los Alimentos, aplicando Buenas Prácticas de Manufactura. Para los alumnos de la modalidad Administración de empresas, el relevamiento de costos en insumos y mercaderías perecederas, fue también un material significativo para su estudio. Creemos que la aplicación de estas modalidades de trabajo por proyectos resulta altamente motivadora para los alumnos. Y para los docentes también resulta estimulante y genera un compromiso transversal con los colegas y la institución. Pero creemos que lo más importante es que en muchos alumnos generó un replanteo de qué es lo que consumen a diario



Visita al Mayorista de mercaderías
(Foto: Escuela León XIII)



Elaboración de productos a cargo de los alumnos
bajo normas de seguridad sanitaria
(Foto: María del C. Banús)



Como ajustar las recetas a las necesidades saludables. Discusión
realizada por los alumnos de 5to año (Foto: María del C. Banús)



Kiosco en pleno
funcionamiento (Foto:
Escuela León XIII)



¿Que vas a llevar?

y de qué modo, sin demasiadas complicaciones, se pueden modificar esas actitudes de modo de cuidar y preservar la salud. También motivó una reflexión en torno a la importancia de un buen desayuno para poder estar en la escuela.

Como reflexiones finales: *Como responsables del proyecto, debemos pensar en un kiosco inclusivo, que contemple opciones para alumnos celíacos y diabéticos. Como docentes y consumidores responsables, debemos exigir que se promulgue la ley de kioscos saludables en escuelas. La Ley 26.396 “declara de interés nacional la prevención y control de los trastornos alimentarios”, y fue sancionada en 2008. Al año siguiente se le incorporó un artículo que decía que “los quioscos y demás establecimientos de expendio de alimentos dentro de los establecimientos escolares deberán ofrecer productos que integren una alimentación saludable y variada”. Sin embargo pasaron 8 años y aún no fue reglamentada.*

Educadores responsables: Banús, M del Carmen; Guerrero, Mercedes; Cecenarro, Gilda; Rivarola, Agustina; Panza Víctor.

Directora técnica en elaboraciones: Bromatóloga Cecenarro, Gilda

Logística: Zuluaga, Delfina; Silvero, Carmen y De Luca, Aníbal

Asesoras: Guerrero, Mercedes; Rivero, Agustina y Banús, M del Carmen.

Para saber algo más:

<http://www.lanacion.com.ar/1468560-calculan-el-porcentaje-de-grasa-corporal-solo-con-un-centimetro>
<http://www.saota.org.ar/>
<http://www.who.int/diabetes/es/>
https://www.clarin.com/buena-vida/salud/verdad-adiccion-comida_0_r1mKJBwQe.html
<https://facundomanes.com/2016/05/29/la-adiccion-a-la-comida/>

Evitar la malnutrición infantil no es suficiente, revista ITAES, vol.XIV, 05, dic. 2012

Adictos a la comida basura, Michael Moss, 2016, Editorial Deusto



María del Carmen Banús
Lic. En Ciencias Biológicas
Coordinadora de Biología, CBC-UBA

CONTINUANDO CON LAS NEUROCIENCIAS

En nuestro número de diciembre 2016, desarrollamos el tema de neurociencias. Pero siempre nos quedamos cortos cuando cierra la edición, es por eso que te invitamos con este material, a continuar profundizando en el tema. El mismo grupo de la Universidad de San Martín que invitara a brindar la conferencia a Giacomo Rizzolatti sobre neuronas espejo, nos invita ahora a compartir dos muy interesantes conferencias, para las que te acercamos los links

- CONFERENCIA: 7.000 MILLONES DE CEREBROS HUMANOS. ¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN? ¿QUÉ SIGNIFICA? ¿CÓMO IMPACTA EN EL FUTURO DE NUESTRA ESPECIE?

Dictada por Tara Thiagarajan (PhD, Chief Scientist - Sapien Labs):
<https://www.youtube.com/watch?v=QF3wFGxWQa4&feature=youtu.be>

- JORNADA: CIENCIAS DEL CEREBRO MUSICAL

participaron:

- Dr. Favio Shifres: “¿De qué hablamos cuando hablamos de música? Contribuciones musicológicas al estudio de la música desde las neurociencias”.
- Dra. Nadia Justel: “Nuestro cerebro musical”.
- Dr. Rodrigo Laje: “Sincronización sensorio-motora y procesamiento del tiempo en el rango de milisegundos”.

<https://www.youtube.com/watch?v=rbGjWJkKg2c>



Agradecemos al Programa Lectura Mundi de la Universidad Nacional de San Martín y a su director Mario Greco, que pongan este material al alcance de todos.

www.unsam.edu.ar/lecturamundi
<https://twitter.com/PLecturaMundi>
www.facebook.com/lecturamundi
<https://instagram.com/lecturamundi/>

María del Carmen Banús ●

[Volver](#)

STAFF

Elementalwatson “la” revista

Revista cuatrimestral de divulgación
Año 8, número 22

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
María Gilda Cecenarro
Adrián Fernández
Liliana Guerra
Edgardo Hernández
Gonzalo Maidana
Jennifer Micó
Víctor Panza
Luciano Taibo

Diseño:
Guillermo Orellana

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

54 011 52854 - 307

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:
“Fuego”
Óleo sobre cartón, año 2012
María del Carmen Banús



XIII JORNADAS DE MATERIAL DIDÁCTICO Y
EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN
SUPERIOR

Convocamos nuevamente a toda la comunidad de Educación Superior a com-
partir un espacio académico pensado para la participación activa, donde
intercambiar experiencias didácticas y debatir ideas acerca de la Enseñanza Supe-
rior y la articulación entre distintos niveles de enseñanza.

Fecha y lugar: 8 de agosto de 2017 - Sede “Prof. Alberto J. Fernández” del Ciclo
Básico Común (UBA). Ramos Mejía 841, C.A.B.A. (de 9:00 a 17:00)

Se invita a quienes quieran participar con ponencias:
Envío de ponencias para su evaluación hasta el 7 de Julio
Abstract:

- Hasta 400 palabras
- Título en mayúscula
- Apellido, nombre completo (sin abreviaturas)
- Hasta 5 autores
- Formato: Arial 12, Interlineado 1,5; márgenes normales de Word
- Máximo de páginas 10 para trabajo completo

Enviar a: jornadamd@cbc.uba.ar a efectos de ser evaluadas por el Comité
Científico.

La aceptación del trabajo se comunicará vía correo electrónico.

Inscripción gratuita. Informes, inscripción y envío de trabajos: [jorna-
damd@cbc.uba.ar](mailto:jorna-
damd@cbc.uba.ar)

Información sobre Jornadas anteriores y Memorias: [http://biomilenio.net/
biomilenio/jornadas.html](http://biomilenio.net/
biomilenio/jornadas.html)

Comité Organizador

NOS VEMOS EN AGOSTO.!!

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

Elemental Watson

LA REVISTA

ABRIL 2017

