

**Judith Vives Cabarcas**

Nutricionista dietista. Especialista en Ciencia y Tecnología de alimentos. Profesora Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Antioquia. E-mail: [jvives@epm.net.co](mailto:jvives@epm.net.co)

### **PALABRAS CLAVE**

Chocolate, cocoa, polifenoles, flavonoides, ácido esteárico, colesterol LDL, colesterol HDL

### **KEYWORDS**

Chocolate, cocoa, stearic acid, LDL cholesterol, polifenoles, flavonoids, HDL cholesterol

## **Resumen**

El chocolate es uno de los alimentos más apetecidos en el mundo, su agradable y estimulante sabor y su textura, proporcionan una sensación placentera al consumirlo. La manteca de cacao, es responsable de ello, debido a que se funde a la temperatura de la boca, liberando lentamente el sabor del chocolate mientras se come.

Además del sabor y la sensación placentera, los científicos han

descubierto muchos beneficios de los constituyentes del chocolate en la salud y en la nutrición, atribuidos a su alto contenido de fitoquímicos y a la calidad de los ácidos grasos de la manteca de cacao.

En este artículo, se hace una revisión de los resultados de estudios relacionados con los efectos del chocolate en la salud y la nutrición humana.

### **Chocolate, a healthy option**

## **Summary**

Chocolate is one of the most appetizing foods in the world, its pleasant and stimulating flavor and its texture provides a nice sensation when it is consumed. Cocoa butter is responsible for all this since it melts in the mouth and slowly releases the chocolate flavor while it is being eaten.

Besides the great taste and pleasant sensation, scientists have

covered many healthy nourishing advantages in the constituents of chocolate, all this as a result of the high content of phyto-chemicals and the quality of fat acids found in cocoa butter.

In this article we review the results of the studies related with the effects of chocolate in human health and nutrition.

## INTRODUCCIÓN

El árbol de cacao (*Theobroma cacao*) probablemente se conoce desde hace más de 4.000 años. Es una planta nativa del trópico, algunos autores dicen que de las riberas de los ríos Orinoco y Amazonas, mientras otros aducen que de Centro América, porque se encontró dentro de vasijas mayas en excavaciones realizadas en el noreste de Guatemala (1).

La palabra chocolate, es derivada del azteca "xocoatl" que significa bebida amarga (2).

Los europeos conocieron el cacao, después del cuarto viaje de Colón al Nuevo Mundo en 1502, quien lo llevó como curiosidad al rey Fernando de España.

En 1528, Hernán Cortes, observó, que Montezuma emperador de los aztecas de México, consumía en los rituales, una bebida amarga que contenía las semillas tostadas y molidas de cacao, maíz, agua y especias y esta receta, la llevó al rey Carlos V.

Los españoles agregaron azúcar y canela a la bebida para hacerla más apetitosa y los ingleses leche, para producir una bebida más suave. La bebida rápidamente se volvió común entre la aristocracia europea.

A pesar de ser consumido como bebida durante siglos, el chocolate solo fue utilizado en confitería en el siglo XIX; hoy, es ampliamente utilizado como ingrediente de muchos productos como: chocolate, cocoa, mantequilla de cocoa, en bebidas instantáneas, productos de panadería, helados, confites y otros.

El grano de cacao, contiene 31% de grasa, 14% de carbohidratos y 9% de proteína, dentro de su composición aminoacídica; es alto su contenido en triptófano, fenilalanina y tirosina, precursores de la tiramina (amina vasoactiva o presora) y de norepinefrina y dopamina (aminas psicoactivas o neurotransmisores) respectivamente.

Entre otros compuestos químicos identificados se encuentran: polifenoles, metilxantinas como la Theobromina (2%) y la cafeína (1%) sales y ácidos(3). Las metilxantinas, desde el punto de vista fisiológico, son las responsables de la acción estimulante, acción esta, que es mucho menor a la del café, también tiene actividad diurética.

Son muchos los mitos relacionados con el consumo del chocolate, en la salud y la nutrición, que hoy han perdido importancia con la evidencia de trabajos científicos desarrollados por investigadores de universidades e instituciones de gran prestigio mundial, en las que se concluye sobre los componentes del alimento y los efectos de su consumo.

## BONDADES DE LOS CONSTITUYENTES DEL CHOCOLATE

### COMPUESTOS FENÓLICOS

El chocolate es rico en polifenoles, los cuales tienen propiedades antioxidantes. Entre estos compuestos aislados en el producto, se encuentran la (-) epicatequina, leucocianidina, antocianinas, áci-

dos fenólicos, taninos complejos. Uno de ellos, un galotanino (contiene ácido gálico) constituyente del pigmento rojo del chocolate, el mismo compuesto que se encuentra en el vino tinto.

Waterhouse y colaboradores reportaron que el chocolate contiene sustancias benéficas para las arterias, debido posiblemente a la abundancia de flavonoides polifenoles.

En estudios previos, estos investigadores encontraron, que el polifenol del vino tinto, inhibía la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad LDL, lo cual podría ayudar en la prevención de la aterosclerosis. Los resultados anteriores los llevó a investigar el poder antioxidante de los flavonoides contenidos en el chocolate. Para ello, analizaron los productos comerciales de mayor frecuencia de consumo en Estados Unidos.

Los resultados de este análisis muestran que la cocoa en polvo, contiene 20 mg de fenol total (equivalente en ácido gálico /g). Una chocolatina de 41 g contiene 205 mg de polifenol, tanto como el que se encuentra en 140 ml de vino tinto y un pocillo de chocolate caliente preparado con dos cucharadas de cocoa (7,3 g), contiene 146 mg de polifenol.

Luego, en un grupo seleccionado de jóvenes voluntarios midieron la oxidación de las LDL en sangre antes y a las 2 y 4 horas después del consumo de 35 g de cocoa desengrasada y demostraron que la oxidación de las LDL se retarda de manera significativa ( $p < 0,005$ ) a las dos horas después del consumo.

Lo anterior, muestra que el chocolate es un antioxidante activo in vivo, por consiguiente, inhibe la oxidación de las LDL en humanos y ellos sugieren, que una dieta que contenga cocoa, por su alto contenido de flavonoides antioxidantes, reduce el riesgo de aterosclerosis y de morbimortalidad por enfermedad coronaria (4,5).

Los flavonoides son otro grupo diverso de compuestos químicos fenólicos, de los cuales las catequinas son una de las mayores familias. Las catequinas, tienen una actividad antioxidante mucho más alta que la de la vitamina E (Rice-Evans y col., 1996), de allí que al ser incorporadas en el plasma humano, podrían actuar como agentes antiateroscleróticos y antianticarcinogénicos; sin embargo, los efectos de los flavonoides in vitro, son difíciles de extrapolar en humanos si no se conoce la absorción de estos compuestos en el tracto gastrointestinal, ni su metabolismo (6).

Los compuestos fenólicos contribuyen a la estabilidad del chocolate, a la oxidación y además, cumplen un papel importante en la protección de la peroxidación lipídica en sistemas vivos (7).

#### EL ÁCIDO ESTEÁRICO

*Es llamado "único" entre los ácidos grasos saturados de cadena larga.*

La mantequilla de cacao, es una grasa vegetal rica en ácidos grasos saturados, sin embargo, a diferencia de otras grasas contiene un 33% de ácido esteárico

el chocolate  
no incrementa  
los niveles  
de colesterol  
total ni de  
colesterol LDL

C18:0 mientras que en las demás grasas, este se encuentra entre el 1 a 3%. A esta composición se atribuye el que la mantequilla de cacao no incremente las concentraciones plasmáticas de colesterol total ni los niveles de colesterol LDL (8).

Grande y colaboradores, realizaron un experimento con diferentes grasas para comparar el incremento potencial de los niveles de colesterol, utilizaron la mantequilla de cacao, una grasa experimental que tenía su misma composición pero no la porción saponificable, un aceite de palma puro y otro que contenía menos ácido palmítico y más ácido esteárico. El resultado fue muy significativo, mostró cómo la mantequilla de cacao y la mezcla que contenía mantequilla de cacao, mantuvieron los niveles de colesterol total y estos niveles a su vez, fueron mucho más bajos que con el aceite de palma.

Entre las posibles causas de que el ácido esteárico tenga un efecto neutral o de disminución sobre los niveles de colesterol total y de colesterol LDL, se encuentran las siguientes: el ácido esteárico es pobremente absorbido en animales, tiene un alto punto de fusión, mayor al que presentan los demás ácidos grasos saturados (9, 10), tiene baja digestibilidad aun cuando es el más comúnmente encontrado en las heces, pero solo se presenta en pequeñas cantidades (1-2 g / 24 h de recolección).

Otra razón podría ser la siguiente: en el caso de que el ácido esteárico sea absorbido completamente por el organismo humano, los niveles de colesterol no se

incrementan debido a su metabolismo específico, o a la rápida conversión a ácido oleico (11).

Kris-Etherton y colaboradores (12) muestran evidencia de que el chocolate no incrementa los niveles de colesterol total ni de colesterol LDL y que además previene la disminución en la concentración del colesterol HDL por el alto contenido de ácido esteárico.

Los resultados de estudios por ellos realizados en hombres jóvenes saludables, normocolesterolémicos, que consumían grandes cantidades de chocolate con leche diariamente (280 g/día) mostraron que el incremento del colesterol LDL no fue significativo al ser comparado con una dieta típica americana.

Al comparar los resultados anteriores con los obtenidos de una dieta alta en mantequilla (vaca) que aportaba cantidades similares de ácidos grasos saturados de cadena larga, encontraron que la dieta con alto contenido de chocolate con leche fue hipocolesterolémica.

Un segundo estudio realizado en hombres jóvenes saludables normocolesterolémicos a los que se les suministró una dieta Paso 1 del NCEP/AHA (National Cholesterol Education Program/American Heart Association) y luego se hizo la sustitución isoenergética en la dieta diaria de un pasabocas alto en carbohidratos por una barra de chocolate (chocolatina) de 46,2 g, mostró que el colesterol HDL se incrementó ( $0,08 \pm 0,03$  mmol/L más alto) y los triglicéridos, disminuyeron ( $0,06 \pm 0,03$  más bajos),

el colesterol LDL no se afectó a pesar del aumento en el contenido de grasa total y de los ácidos grasos saturados.

Los distintos estudios revisados, establecen que el ácido esteárico, es metabólicamente diferente a los otros ácidos grasos saturados de cadena larga lo que hace que su efecto colesterolémico sea diferente.

Los nutricionistas recomiendan que se consuma el chocolate con leche con moderación, pero que no hay razón para excluirlo en la dieta para controlar el colesterol sanguíneo.

Kris- Etherton dice: "No hay alimentos buenos ni malos, pero sí dietas buenas y dietas malas".

Se considera una buena dieta, aquella donde se hace una adecuación de los nutrientes aportados por los alimentos con base en las necesidades diarias de un individuo.

"Cuando un consumidor toma una chocolatina y ve en la etiqueta nutricional, que contiene grasa saturada, es necesario que recuerde que no todas las grasas saturadas son iguales" (13).

Con relación a la información nutricional de la etiqueta, se hace referencia al conocimiento que de los componentes de los alimentos y de su mecanismo fisiológico se debe tener, porque no todos los ácidos grasos, saturados en este caso, tienen el mismo comportamiento sobre los niveles de colesterol.

## **OTROS BENEFICIOS DEL CHOCOLATE**

### **EL CHOCOLATE Y LA INTOLERANCIA A LA LACTOSA**

Algunos individuos no cuentan con una adecuada actividad de la enzima lactasa lo que lleva a la malabsorción de la lactosa (azúcar de la leche), conocida como intolerancia a la lactosa. Los síntomas clínicos son: timpanismo, flatulencia, dolor abdominal, calambres, heces ácidas y diarrea.

Muchos han sido los estudios realizados para disminuir estos síntomas, entre ellos: supresión del consumo de leche, uso de leche deslactosada, uso de yogur y de leches ácidas, consumo de pequeñas cantidades de leche acompañadas de alimentos sólidos, entre otros.

Algunos reportes sugieren que la cocoa tiene un efecto supresor sobre estos síntomas. Una evidencia de tal efecto se presenta en el estudio realizado en la Universidad de Rhode Island en 35 individuos con esta sintomatología, a quienes se les suministró una porción de 250 mm de una fórmula comercial de leche achocolatada. Las variables estudiadas fueron: nivel de hidrógeno respirado, síntomas y tiempo de iniciación.

Los resultados de este estudio muestran la disminución significativa en el hidrógeno respirado, la inflamación y los calambres. El efecto puede deberse a tres ra-

zonas principales: a la capacidad de la cocoa para estimular la actividad de la lactasa, a la actividad de la cocoa sobre las bacterias colónicas produciendo menor cantidad de gas y disminuyendo la rata de producción de oxígeno, o a que se hace más lento el vaciamiento gástrico, posiblemente por los sólidos de la cocoa (14).

### **EL CHOCOLATE Y LA ACTIVIDAD FÍSICA**

En el Instituto de Medicina Deportiva de la Universidad Médica de Beijing, el investigador Chen JD y colaboradores estudiaron los

efectos en la recuperación de los cambios fisiológicos y metabólicos producidos por el ejercicio moderado en jóvenes corredores recreativos después de la suplementación con una barra de chocolate administrada quince minutos antes del ejercicio.

Los resultados de las variables analizadas en plasma: glucosa, ácidos grasos de cadena larga, lactato sanguíneo, nitrógeno ureico y la prueba de esfuerzo, muestran que la suplementación con la barra de chocolate, tiene efectos benéficos sobre la recuperación después del ejercicio (15).

## **Conclusiones**

Además del placer que puede sentirse al comer chocolate, los efectos benéficos de su consumo son diversos.

Aunque muchas veces se han estigmatizado sin fundamento algunos alimentos, estudios realizados con el chocolate y sus derivados, muestran claramente que no existen alimentos buenos ni malos, por eso se recomienda una dieta adecuada en la cual se utilicen con moderación alimentos de todo tipo.

Aunque el aporte de calorías del chocolate es alto, por el contenido de grasa saturada, es importante el papel del ácido esteárico en la prevención de aterosclerosis y de la enfermedad coronaria, su contenido en agentes antioxidantes lleva a disminuir la oxidación del colesterol LDL y por tanto, a la prevención de algunas enfermedades degenerativas.

## **Referencias**

1. Seligson FH, Krummel DA, Apgar JL. Patterns of chocolate consumption *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Sup): 1060-1064.
2. Young G. Chocolate: food of the gods. *Nat Geogr* 1984; 166:665-86.
3. Feldman EB. Death by Chocolate: facts and myths. *Nutr Today* 1998; 33:106-112.
4. Waterhouse AL, Shirley JR, Donovan JL. Antioxidants in chocolate. *Lancet* 1996; 348:834.

5. Kondo K, Hirano R, Matsumoto A, Igarashi O, Itakura H. Inhibition of LDL oxidation by cocoa. *Lancet* 1996; 348:1.514.
6. Richelle M, Tavazzi I, Enslin M, Offord EA. Plasma kinetics in man of epicatechin from black chocolate. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53:22-26.
7. Osakabe N, Yamagishi M, Sanbongi C, Natsume M, Takizawa T, Osawa T. The antioxidative substances in cacao liquor. *J Nutr Sci Vitamin* 1998; 44:313-321.
8. Denke MA. Effects of cocoa butter on serum lipids in humans: historical highlights. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Supp): 1.014-1.046.
9. Grande F, Anderson JT, Keys A. Comparison of effects of palmitic and stearic acids in the diet on serum cholesterol in man. *Am J Clin Nutr* 1970; 23:1.184-1.193.
10. Kritschinsky DA. Stearic acid metabolism and atherogenesis: history. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Supp): 997-1001.
11. Emken EA. Metabolism of dietary stearic acid relative to other fatty acids in human subjects. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Supp): 1.023-1.028.
12. Woollett LA, Dietschy JM. Effect of long chain fatty acids on low density lipoprotein cholesterol metabolism. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Supp): 991-996.
13. Kris-Etherton PM., Mustad VM. Chocolate feeding studies: a novel approach for evaluating the plasma lipid effects of stearic acid. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (Supp): 1.029-1.036.
14. Lee CM, Hardy CM. Cocoa feeding and human lactose intolerance. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 840-844.
15. Chen JD, Ai H, Shi JD, Wu YZ, Chen ZM. The effect of a chocolate bar supplementation on moderate exercise recovery of recreational runners. *Biomed Environ Sci* 1996; 9: 247-255.