



Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas  
ISSN: 1870-0195  
[rmcf@afmac.org.mx](mailto:rmcf@afmac.org.mx)  
Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C.  
México

Morales J, Jorge de Jesús; García J, Adriana; Méndez B, Enrique  
¿Qué sabe usted acerca de...Cacao?  
Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 43, núm. 4, 2012, pp. 79-81  
Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C.  
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57928311010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

# ¿Qué sabe usted acerca de...Cacao?

## What do you know about...Cocoa?

Q. F. B. Jorge de Jesús Morales J<sup>1</sup>, Q. F. B. Adriana García J<sup>1</sup>, Dr. Enrique Méndez B<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Químicas-UV, Prolongación de Oriente 6 #1009,  
Colonia Rafael Alvarado, C. P. 94340, Orizaba, Veracruz

<sup>2</sup>CIB-Doctorado en Ciencias Biomédicas-UV, Av. Dr. Luis Castelazo S/N,  
Colonia Industrial Áimas, C. P. 91190, Xalapa, Veracruz

### Preguntas

1. ¿Desde cuándo se conoce y para qué se usaba históricamente el cacao?
2. Actualmente, ¿dónde se cultiva el cacao en el mundo y en México?
3. ¿Cuáles son las características y descripción del árbol de cacao y sus frutos?
4. ¿Cuál es la composición química del cacao?
5. ¿Cuáles son las sustancias químicas presentes en el cacao?
6. ¿Qué compuestos destacan dentro de los flavonoides contenidos en el cacao y cuáles son sus efectos farmacológicos?
7. ¿Cuáles son los efectos cardiovasculares benéficos de los flavanoles contenidos en el cacao?

### Respuestas

1. El uso de las semillas de cacao se remonta a los Mayas y Aztecas, ellos las utilizaban como moneda para el comercio y para producir una bebida llamada “*Chocolatl*”, elaborada entre otros ingredientes por semillas de cacao tostado y molido. Esta bebida impresionó a Cristóbal Colón y Hernán Cortés, pues se decía que aumentaba la fortaleza y resistencia del organismo, pero no fue hasta el año 1520, que la bebida fue introducida a España.<sup>1</sup> En el siglo XVIII, la familia británica Fry fundó la primera fábrica de chocolate, utilizando un equipo hidráulico para moler las semillas de cacao, iniciando con esto la producción masiva de los bloques prensados de una masa granulada para ser disuelto en agua o leche para formar una bebida de chocolate espumoso, presentación de chocolate que en la actualidad se sigue utilizando.

En 1828, Coenraad Van Houten inventó una prensa para la molienda de las semillas de cacao, que permitió separar los sólidos de cacao de la manteca de este, el polvo resultante de cacao desgrasado era mucho más fácil de disolver en agua y otros líquidos, revolucionando con esto la producción de cacao y el consumo de chocolate.<sup>2</sup>

En el Reino Unido en 1847, Joseph Fry fue el primero en construir un sencillo establecimiento exclusivo para el consumo de chocolate,<sup>3</sup> y posteriormente en 1848, surgió el primer auténtico “eating chocolate”, producido a partir de la adición de manteca de cacao y azúcar al licor de cacao.<sup>2</sup> El chocolate con leche fue introducido en 1876 por Daniel Peters. Esto fue seguido por la invención de la máquina de conchado en 1880 por Rudolph Lindt, donde el chocolate llegó a tomar el buen gusto y textura cremosa que hoy asociamos con el chocolate de buena calidad. En los años siguientes, los nuevos suministros, materias primas más baratas y procesos de producción más eficientes hicieron que hoy en día el chocolate esté al alcance de la población en general.<sup>3</sup>

2. El cacao se cultiva principalmente en África del Oeste, América Central, Sudamérica y Asia, de los cuales, ocho son los principales países productores: Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria, Camerún, Brasil, Ecuador y Malasia. Estos países representan ~90% de la producción mundial. En América latina se produce ~12% del cacao mundial, especialmente en Brasil y Ecuador, sin embargo, Brasil, a pesar de ser productor, destina la mayor parte de su producción al consumo interno. En el caso de México, éste participa con el 0.01% de la producción mundial. En México, la producción de cacao se encuentra concentrada en 4 estados: Tabasco (70%), Chiapas (29%), Oaxaca y Guerrero (1.0%).<sup>4</sup>

3. El árbol de cacao es una planta *perenne* de la familia de las Esterculiáceas que rinde varias cosechas al año. Alcanza una altura media de 6 m y tiene hojas lustrosas de hasta 30 cm de longitud y pequeñas flores rosas que se forman en el tronco y en las ramas más viejas. Sólo una treintena de las ~6 000 flores que se abren durante el año llegan a formar semillas, éstas, llamadas comúnmente habas de cacao están encerradas en una mazorca o piña de color pardo rojizo de ~28 cm de longitud. Las semillas de cacao, tienen un sabor amargo, son de color púrpura o blancuzco y se parecen a las almendras. La cáscara (testa) representa 10-14% del peso seco de la semilla de cacao, mientras que el núcleo o cotiledón se compone de la mayor parte del restante 86-90%. El cotiledón confiere sabores y aromas característicos de chocolate.

Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura, la lluvia, el viento y la luz o radiación solar, es una planta que se desarrolla bajo sombra. El cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. Las plantaciones están localizadas en suelos que van desde arcillas pesadas erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limos, con pH que oscilan entre 4 y 7. La recolección de las mazorcas maduras se realiza manualmente y se reconoce por los cambios de coloración externa, este cambio de color puede ser muy ligero por los que muchos recolectores cosechan las mazorcas basándose en el sonido que emiten estas cuando son golpeadas con los dedos (sonido hueco). El punto óptimo de recolección se produce cuando las variedades de fruto rojo han tomado un color anaranjado-bermellón y los de fruta amarilla un color amarillo-verdoso.<sup>5</sup>

4. Químicamente el cacao está constituido por: Grasa (53.05%), agua (3.65%), nitrógeno total (2.28%), nitrógeno proteico (1.50%), teobromina (1.71%), cafeína (0.085%). Carbohidratos: Glucosa (0.30%), sacarosa (1.58%), almidón (6.10%), pectinas (2.25%), fibra (2.09%). Polifenoles (7.54%). Ácidos: Acético libre (0.014%), oxálico (0.29%).<sup>6</sup>

Cada 100 g de polvo de cacao contienen: Energía (452 Kcal), proteínas (21.5 g), carbohidratos (35 g), grasa (25.6 g), calcio (0.1690 g), magnesio (0.544 mg), hierro (0.0138 g), cobre (0.0045 g), fósforo (0.795 mg), potasio (2.057 mg), sodio (0.0090 g), zinc (0.0079 g), teobromina 2.5 g y flavonoïdes 7 g.<sup>7</sup>

5. El cacao tiene un alto contenido de grasa (alrededor de un 55% después de fermentado, tostado y secado). Un 60% de la grasa del cacao es saturada, rica en ácidos grasos como el esteárico (34%) o el palmítico (28%). Pero también contiene ácidos grasos insaturados como el oleico (35%) que juega un papel importante en la protección vascular al disminuir el colesterol y las LDL (Lipoproteínas de Baja Densidad, por sus siglas en inglés) y aumentar las HDL (Lipoproteínas de Alta Densidad o colesterol bueno). Minimiza también la agregación de plaquetas, que es factor de trombos. Además, el ácido esteárico se transforma en oleico en el organismo.

Aunado a todo esto el cacao es un alimento cuya ingestión produce sensación de bienestar en el organismo, esto se fundamenta en los alcaloides que contiene, con efectos tanto en el Sistema Nervioso Central, como en el funcionamiento de los riñones.

En particular, contiene moléculas estimulantes como teobromina, metil-xantina y cafeína, alcaloides suaves y muy atractivos por su capacidad para activar el Sistema Nervioso, por ser vasodilatadores y por sus propiedades tonificantes, diuréticas y antineurálgicas. Contiene también, en pequeñas cantidades, una sustancia a la que se atribuyen propiedades antidepresivas y que tiene una estructura química parecida a la de las anfetaminas: La afenitil-amina.<sup>8</sup>

Se ha descubierto recientemente que el cacao contiene tres sustancias que actúan en el cerebro, estas sustancias inducen una sensación de bienestar y, tomadas en cantidades superiores a las que hay en una tableta de chocolate, provocarían euforia y reducirían la sensibilidad al dolor. Se trata de la anandamida, N-oleoil-etanol-amino y N-linoleoil-etanol-amino (estas dos últimas contienen ácidos grasos de la porción grasa del cacao). La anandamida se acopla en el cerebro a los receptores cannabinoides que hay en algunas células y, de este modo, desencadena una cascada de sensaciones placenteras. La N-oleoil-etanol-amino y N-linoleoil-etanol-amino impiden que la anandamida se destruya y, por lo tanto, ayudan a que las sensaciones placenteras se prolonguen. Así mismo el cacao también contiene fenil-etil-amino, una sustancia química (presente en el cerebro humano) del grupo de las endorfinas cuyos efectos son conocidos, ya que al introducirse en la sangre eleva el estado de ánimo, creando una energía altamente positiva, una sensación un tanto euforizante.<sup>9</sup>

Aunado a todo esto un grupo de científicos estadounidenses ha llegado a la conclusión de que una taza de cacao soluble es la bebida que contiene mayor concentración de antioxidantes, casi el doble que el vino tinto y hasta cinco veces más que el té verde o negro, estos antioxidantes son componentes naturales que ayudan a prevenir el envejecimiento y el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y cáncer dentro de los que destacan los flavanoles, en especial la epicatequina, catequina y procianidinas.<sup>10</sup>

6. Los flavonoides son un grupo ubicuo y abundante de polifenoles que se consumen en la dieta, principalmente a partir de frutas y verduras, derivados de plantas y actúan como antioxidantes, debido a su capacidad para reducir la formación de radicales libres y su capacidad para estabilizar membranas. Estas propiedades antioxidantes pueden contribuir a la evidencia de que una dieta rica en frutas y verduras reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Estudios epidemiológicos y metabólicos indican que el consumo regular de estos productos aumenta el nivel plasmático de antioxidantes, un atributo deseable como defensa contra las especies reactivas de oxígeno (ERO). Además, los antioxidantes en el cacao pueden prevenir la oxidación del colesterol-LDL, en relación con el mecanismo de protección en la enfermedad cardíaca.

Estos flavanoles se almacenan en los pigmentos de las células de los cotiledones de las semillas de cacao, se diferencian en tres grandes grupos, en distintos porcentajes: Las catequinas, o flavan-3-oles (~37%), antocianinas (~4%) y proantocianidinas (~58%). Menos abundante es (+)-catequina con sólo trazas de (+)-galocatequina y (+)-epigalocatequina. La fracción de antocianina está dominada por cianidina-3- $\alpha$ -L-arabinósido y cianidina-3- $\beta$ -D-galactósido. Las procianidinas son en su mayoría flavan-3,4-dioles, 4-8 o 4-6 unidos para formar dímeros, trímeros u oligómeros con la (-)-epicatequina, como la subunidad principal de la extensión.

Existe un consenso de que la actividad antioxidante de los flavonoides resulta de una combinación de sus propiedades quelantes de hierro y secuestradoras de radicales libres. Otros autores se refieren además a la inhibición de oxidases, como la lipoxigenasa, la ciclooxigenasa, la mieloperoxidasa, la NADPH oxidasa y la xantina oxidasa; evitando la generación de ERO *in vivo*, así como de hidroperóxidos orgánicos. Por otra parte, se ha podido conocer que también inhiben enzimas involucradas indirectamente en los procesos oxidantes, como la fosfolipasa A<sub>2</sub> (FLA<sub>2</sub>), al mismo tiempo que estimulan otras con reconocidas propiedades antioxidantes, la catalasa y la superóxido dismutasa. De esta forma los flavonoides interfieren en las reacciones de propagación de los radicales libres y en la formación de los radicales en sí.<sup>12</sup>

7. Han sido descritos una serie de mecanismos potenciales a través del cual, los flavanoles y el cacao podría ejercer beneficios en la salud cardiovascular, se han propuesto: La activación de la sintasa de óxido nítrico (NO) y rutas de señalización relacionadas,<sup>13</sup> efectos antioxidantes,<sup>14</sup> efectos antiinflamatorios y enzimas relacionadas,<sup>15,16</sup> y los efectos antiplaquetarios, que a su vez podría mejorar la función endotelial, así como mejoría en los niveles de lípidos, presión arterial y resistencia a la insulina,<sup>17,18,19</sup> recientemente, se ha reportado que poseen efecto cardioprotector, preservando la estructura y el funcionamiento del ventrículo izquierdo.<sup>20</sup>

## Referencias

1. Rossner S. Chocolate divine food, fattening junk or nutritious supplementation. *Eur J Clin Nutr.* 1997; 51: 1454-1460.
2. Dhoedt, A. Food of the Gods – the rich history of chocolates. *Agro-Foods Industry Hi-Tech Journal.* 2008; 19(3): 4–6.
3. International Cocoa Organization (ICCO). Report of Cocoa Statistics. The Manufacturing Confectioner. 2008; 88(3): 39-40.
4. Financiera rural. Información Sector Rural. 2009. [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monogra%C3%ADaAnteriores/Monogra%C3%ADaCacao\(ago2009\)LC.pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monogra%C3%ADaAnteriores/Monogra%C3%ADaCacao(ago2009)LC.pdf). Acceso: 13 Jun 2012.
5. Financiera rural. Sector Agrícola. Cacao. 2010. [www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=110&Itemid=75](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=75). Acceso: 13 Jun 2012.
6. Reineccius GA, Andersen DA, Kavanagh TE, Keeney PG. Identification and quantification of the free sugars in cocoa beans. *J Agri Food Chem.* 1972; 20: 199-202.
7. Gebhardt SE, Thomas RG, Holden JM. Changes in the USDA nutrient database for standard reference in response to the new dietary reference intakes. *J Am Diet Assoc.* 2001; 101: A-12.
8. López-Munguía Canales A. El Chocolate: un arsenal de sustancias químicas. Revista Digital Universitaria. 2011; 12 (4): 3-10.
9. di Tomaso E, Beltramo M, Piomelli D. Brain cannabinoids in chocolate. *Nature.* 1996; 382, 677-678.
10. Engler MB, Engler MM. The emerging role of flavonoid-rich cocoa and chocolate in cardiovascular health and disease. *Nutr Rev.* 2006; 64: 109-118.
11. Cooper AK, Donovan JL, Waterhouse AL, Williamson G. Cocoa and health: a decade of research. *Br J Nutr.* 2008; 99: 1-11.
12. Aherne SA, O'Brien NM. Dietary flavonols: chemistry, food content, and metabolism. *Nutrition.* 2002; 18: 75-81.
13. Ramirez-Sánchez I, Maya L, Ceballos G, Villarreal F. (-)-epicatechin activation of endothelial cell endothelial nitric oxide synthase, nitric oxide, and related signaling pathways. *Hypertension.* 2010; 55: 1398-1405.
14. Wollgast J, Anklam E. Polyphenols in chocolate: is there a contribution to human health?. *Food Res Int.* 2000; 33: 449-459.
15. Selmi C, Cocchi CA, Lanfredini M, Keen CL, Gershwin ME. Chocolate at heart: the anti-inflammatory impact of cocoa flavanols. *Mol Nutr Food Res.* 2008; 52: 1340-8.
16. Sies H, Schewe T, Heiss C, Kelm M. Cocoa polyphenols and inflammatory mediators. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 304S-312S.
17. Corti R, Flammer AJ, Hollenberg NK, Luscher TF. Cocoa and cardiovascular health. *Circulation.* 2009; 119: 1433-1441.
18. Heiss C, Kelm M. Chocolate consumption, blood pressure, and cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2010; 31: 1554-1556.
19. Lippi G, Franchini M, Montagnana M, Favoloro EJ, Guidi GC, Targher G. Dark chocolate: consumption for pleasure or therapy?. *J Thromb Thrombolysis.* 2009; 28: 482-488.
20. Yamazaki KG, Taub PR, Barraza-Hidalgo M, Rivas MM, Zambon AC, Ceballos G, Villarreal FJ. Effects of (-)-epicatechin on myocardial infarct size and left ventricular remodeling after permanent coronary occlusion. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 55: 2869-2876.