

¿Por qué nos gusta el aroma del chocolate?

Cristian J. Mendoza-Meneses
Ana A. Feregrino-Pérez
Claudia Gutiérrez-Antonio

El chocolate es un alimento que ha trascendido en la cultura popular por su sabor y aroma. Históricamente, el chocolate fue una bebida dedicada en ceremonias religiosas para ofrendar a los dioses prehispánicos pero, incluso a su llegada al Viejo Mundo, el chocolate aún fue considerado un alimento exclusivo para la nobleza. Actualmente el chocolate es el dulce más consumido en todo el mundo (Toker *et al.*, 2020).

¿Por qué nos gusta el chocolate? ¿Es bueno o malo para la salud? El chocolate amargo o chocolate negro es el que proporciona mayores beneficios a la salud; esto se debe al alto contenido de compuestos fitoquímicos, específicamente, de flavonoides que tienen efecto en la salud cardiovascular; incluso se ha analizado la respuesta que provoca sobre la función cognitiva y el estado anímico de las personas (Lamport *et al.*, 2020). El chocolate se consume indistintamente del tipo o el procesamiento con el que se elaboró; sin embargo, la calidad de los productos es cada vez más importante entre los consumidores (Toker *et al.*, 2020). En particular, el aroma es un indicador de la calidad sensorial del chocolate. Claro, la creencia popular es “si huele bien, sabe bien”. El aroma característico del chocolate es resultado de la combinación de factores genéticos del cacao, así como del procesamiento de las semillas del cacao (Hard, 2018).

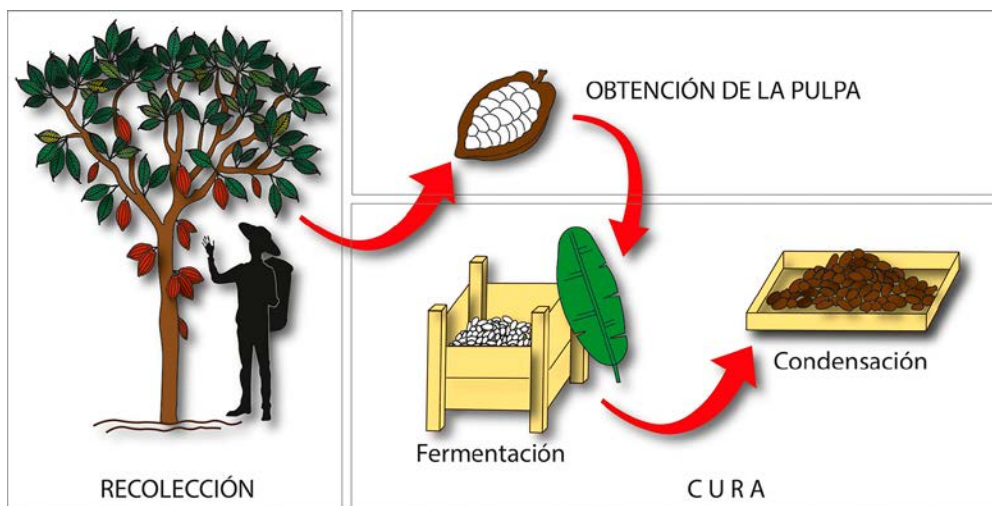


Figura 1. Proceso de recolección, obtención de pulpa y cura de los granos de cacao.

Existen tres principales variedades de cacao: forastera, criolla y trinitaria. La variedad criolla es la más fina, con mejor perfil de aromas y sabor; sin embargo, la planta es altamente susceptible a enfermedades y plagas y por lo tanto se cultiva menos a nivel mundial que las otras dos variedades. La identificación del tipo de cacao es el primer factor para conocer el aroma que tendrá un chocolate. El proceso de preparación de las semillas y la elaboración del chocolate son el segundo factor que influye en el desarrollo del aroma a chocolate. También las prácticas después de la cosecha influyen en la evolución del olor debido al procesamiento empleado (industrial, semiindustrial o tradicional) (Puerto *et al.*, 2016).

Por todo ello es importante conocer cómo se desarrolla el aroma característico del chocolate y los aspectos técnicos que interfieren en el proceso. En este trabajo se analiza la información sobre la generación y potencialización de los aromas durante el procesamiento de las semillas de cacao, y la elaboración del dulce para obtener el característico olor a chocolate.

EL PROCESAMIENTO DE LAS SEMILLAS

El aroma del chocolate se desarrolla principalmente en cuatro de las etapas de elaboración: la cura, el

secado, el tostado y la mezcla de granos. En tales etapas se realzan algunas sustancias químicas presentes en el cacao que son susceptibles a las condiciones ambientales; a estas sustancias se les conoce como compuestos volátiles, y son las que otorgan la característica fragancia a chocolate. El aroma del chocolate es una combinación de alrededor de 500 compuestos, entre los que se encuentran aldehídos, cetonas, ésteres, alcoholes, fenoles y pirazinas (Marseglia *et al.*, 2020).

La cura es un proceso que tiene como finalidad producir ciertas transformaciones en el cacao para protegerlo de microorganismos dañinos, con lo cual se evita que se altere su apariencia, olor, sabor y textura; al conjunto de estas características se le conoce como calidad sensorial.

La etapa de cura comprende dos fases: la fermentación y la condensación; en la fermentación, las semillas se modifican con la acción de bacterias benéficas que convierten el azúcar del cacao en alcohol etílico; esto ocasiona cambios en el aroma y variaciones leves en la tonalidad de los granos de cacao.

Después, mediante bacterias acéticas, se transforma el alcohol etílico en ácido acético. Este ácido impide la germinación de la planta y permite el desarrollo del cacaol, que es un aceite esencial que origina el aroma y el sabor a chocolate. Finalmente, la segunda parte de la cura se refiere a la condensación

Temperatura (°C)	Tiempo (min)	Tipo de aroma	Descripción del tipo de aroma
120-130	60	Lácteos	Leche o mantequilla
		Flores y frutas	Flores blancas, frutos rojos o cítricos
150-160	45	Especiados	Café, vainilla, almendra, avellana o pimienta
		Tostados	Caramelo, miel, ahumado o madera

Tabla 1. Tipos de aromas desarrollados en el tostado de los granos de cacao.

de compuestos químicos, lo cual consolida el aroma y el sabor a chocolate (Campos-Vega *et al.*, 2018; Puerto *et al.*, 2016). Estas etapas se muestran en la Figura 1.

El secado es la acción previa a la manipulación y almacenaje de los granos de cacao; este proceso permite disminuir la cantidad de agua del grano de cacao hasta una humedad total de 6 o 7 %. Como resultado del decremento de agua del grano de cacao se resalta su fragancia, así como los aromas desarrollados durante la etapa de la cura.

Es importante que el secado sea lento y continuo para disminuir la sensación de sequedad en la boca que pueda causar el chocolate; a esta sensación se le conoce como astringencia (Saputro *et al.*, 2018).

Por otra parte, el tostado se puede realizar por diferentes métodos que brindan un aroma diferente. La temperatura ideal del tostado para obtener un chocolate común es de 150 o 160 °C durante un mínimo de 45 minutos; como resultado, se desarrollan aromas a madera y frutos secos asociados a la robustez y cuerpo en el chocolate.

Sin embargo, el tostado de los granos de cacao a 120 o 130 °C por 60 minutos conserva los aromas sutiles como los frutales, los florales y las notas ácidas (Hard, 2018; Marseglia *et al.*, 2020). Los tipos de aromas que puede adquirir el cacao después del tostado se presentan en la Tabla 1.

Después del tostado se desarrolla un conjunto de aromas denominado *bouquet* o, castellanizado, buqué. Para mejorar el buqué se realiza una última etapa, la mezcla de granos, de acuerdo con las variedades y el buqué obtenido del tostado. La combinación más común de variedades para mejorar

el aroma y sabor de la mezcla es entre granos de cacao criollo y forastero; esta composición realza sabores finos con cuerpo e intensidad. La intención de la mezcla de los granos de cacao es obtener equilibrio en intensidad y notas aromáticas (Bau *et al.*, 2015).

LA ELABORACIÓN DEL CHOCOLATE

El chocolate contiene esencialmente pasta de cacao, manteca de cacao y azúcar en diferentes proporciones; sin embargo, estos porcentajes varían de acuerdo al tipo de chocolate que se busca obtener: oscuro, de leche o blanco (Kord-Varkaneh *et al.*, 2019). La Tabla 2, muestra los elementos que pueden constituir cada tipo de chocolate.

La pasta de cacao pasa por un proceso de suavizado que puede durar tres días a una temperatura de 60 a 70 °C; a este proceso se le conoce como conchado. Al producto resultante del conchado se le adiciona azúcar, manteca de cacao y, opcionalmente, compuestos lácteos, especias, hierbas, frutos secos u otros ingredientes que modifican el aroma final del chocolate, integrando así el buqué sensorial. La adición de ingredientes a la pasta de cacao depende del fabricante (Hard, 2018; Toker *et al.*, 2020).

En la degustación del chocolate intervienen todos los sentidos para detectar los sutiles detalles del producto. En la inspección visual se busca un color uniforme y la ausencia de manchas en la superficie; la parte auditiva se basa en el crujido de las tabletas en la ruptura.

Tipo de chocolate	Ingrediente	%
Chocolate oscuro	Manteca de cacao	10–15 %
	Sólidos de cacao	60–70 %
	Azúcar	20–25 %
Chocolate de leche	Manteca de cacao	25–30 %
	Sólidos de cacao	40 %
	Leche en polvo	10 %
	Azúcar	20–25 %
Chocolate blanco	Manteca de cacao	25–30 %
	Leche en polvo	20–25 %
	Azúcar	50 %

Tabla 2. Composición de los tipos de chocolate.

En la parte táctil se evalúa la sedosidad del producto, así como su rigidez. Mientras que el aroma y el sabor son características que se asocian debido a que se buscan perfiles frutales, tostados, especiados, entre otros. Los consumidores buscan un chocolate que sea de alta calidad sensorial; esta calidad se asocia con el terruño del lugar de cultivo del cacao.

Así, las características estandarizadas de siembra, junto con las condiciones geográficas, permitieron el desarrollo de un cacao de gran calidad denominado Grand Cru. Los chocolates elaborados a partir del cacao Grand Cru pertenecen a la gama de productos con denominación de origen como los vinos y los quesos (Marseglia *et al.*, 2020).

Algunas de las marcas más importantes en la elaboración de chocolates cuentan con su propia cadena de obtención de materia prima, lo cual garantiza que sus productos tengan consistentemente las mismas características y calidad.

Es por estas razones que el chocolate de mayor calidad sensorial se elabora cuidando la interacción de los factores genéticos, ambientales, de procesamiento de cacao y elaboración del chocolate expuestos anteriormente.

La industria del chocolate enfrenta desafíos para aumentar la productividad, estabilizar costos y mantener la calidad. Una situación grave comprende la alteración en la formulación o ingredientes, así como de las condiciones de procesamiento, empaque o almacenamiento que cambian debido a intereses económicos. Por consiguiente, estos cambios pueden interferir en el aroma y sabor de los chocolates.

Otro problema es la creciente demanda en el consumo de chocolate que requiere de grandes cantidades de granos de cacao para su elaboración; esto causa un deterioro en los nutrientes del suelo que desencadena una serie de situaciones como erosión, deforestación o pérdida de la biodiversidad (Pérez *et al.*, 2022).

La producción de granos de cacao se concentra principalmente en África, América del Sur y Asia. Sin embargo, los principales productores de chocolates a nivel mundial se encuentran en América del Norte y Europa (Del Prete y Samoggia, 2020). En la Figura 2, se muestran los principales países productores de granos de cacao utilizados en la elaboración del chocolate.

CONCLUSIÓN

El aroma de un chocolate es debido a diversos factores, como el origen de la variedad de cacao, las condiciones ambientales de cultivo y el procesamiento para la obtención del producto final. Por lo tanto, el aroma de un chocolate se debe considerar como un conjunto de interacciones entre los factores antes mencionados que influyen en su calidad sensorial. El aroma y sabor resultantes del procesamiento del cacao son determinantes para describir la calidad de un chocolate; estos atributos son los responsables de que el chocolate sea uno de los dulces de mayor consumo en el mundo.

REFERENCIAS

Bau F, Bourdin V, Bridron T, Capy D, David F, Givre P, Haubourdin J, Runel J y Zizza-Lalu E-M (2015). *Enciclopedia del Chocolate* (2.ª ed.). Naturart.

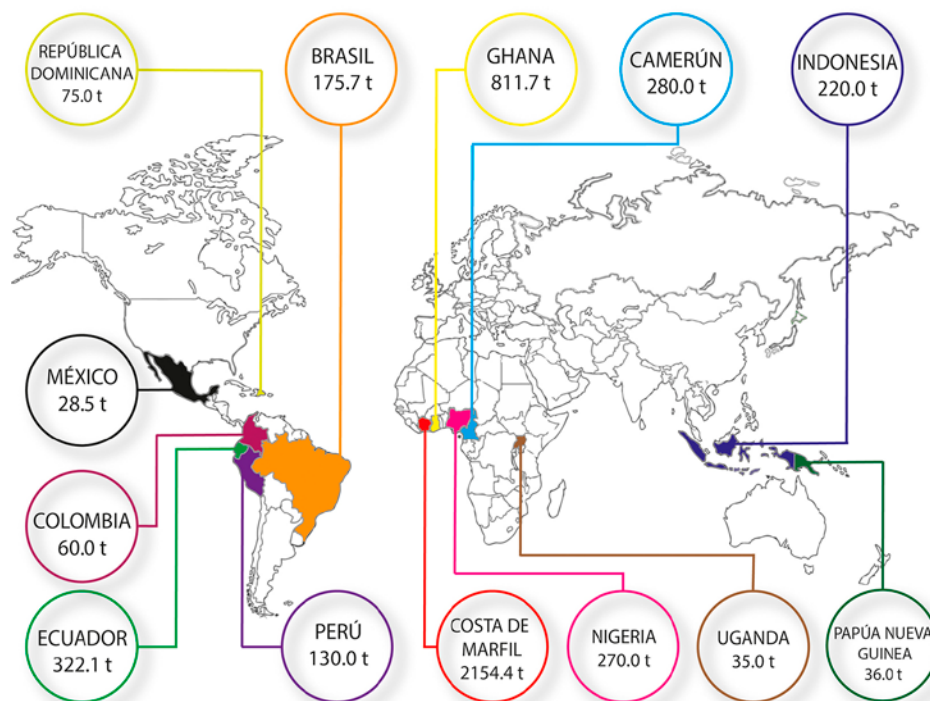


Figura 2. Países productores de granos de cacao en el periodo 2018/2019. Estimaciones de la producción expresada en toneladas (t) del 1 de octubre al 30 de septiembre. Datos obtenidos de CEDRSSA, 2020.

Campos-Vega, R, Nieto-Figueroa KH y Oomah BD (2018). Cocoa (*Theobroma cacao L.*) pod husk: Renewable source of bioactive compounds. *Trends in Food Science & Technology* 81:172-184. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.022>.

CEDRSSA (2020). *La producción y el comercio del cacao y principales derivados en México* (p. 20). Cámara de Diputados.

Del Prete M and Samoggia A (2020). Chocolate consumption and purchasing behaviour Review: research issues and insights for future research. *Sustainability* 12(14):5586. <https://doi.org/10.3390/su12145586>.

Hard K (2018). *Chocolate Alchemy: A bean to bar primer* (1.ª ed.). Rizzoli International Publications Inc.

Kord-Varkaneh H, Ghaedi E, Nazary-Vanani A, Mohammadi H and Shab-Bidar S (2019). Does cocoa/dark chocolate supplementation have favorable effect on body weight, body mass index and waist circumference? A systematic review, meta-analysis and dose-response of randomized clinical trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59(15):2349-2362. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1451820>.

Lamport DJ, Christodoulou E and Achilleos C (2020). Beneficial effects of dark chocolate for episodic memory in healthy young adults: A parallel-groups acute intervention with a white chocolate control. *Nutrients*, 12(2), 483. <https://doi.org/10.3390/nu12020483>.

Marseglia A, Musci M, Rinaldi M, Palla G and Caligiani A (2020). Volatile fingerprint of unroasted and roasted cocoa beans (*Theobroma cacao L.*) from different geographical origins. *Food Research International* 132:109101. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109101>.

Perez M, Lopez-Yerena A and Vallverdú-Queralt A (2022). Traceability, authenticity and sustainability of cocoa and chocolate products: A challenge for the chocolate industry. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 62(2):475-489. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1819769>.

Puerto, P P, Guerra S and Contreras D (2016). Changes in physical and chemical characteristics of fermented cocoa (*Theobroma cacao*) beans with manual and semi-mechanized transfer, between fermentation boxes. *Scientia Agropecuaria* 7(2):111-119.

Saputro AD, Van de Walle D, Hinneh M, Van Durme J and Dewettinck K (2018). Aroma profile and appearance of dark chocolate formulated with palm sugar-sucrose blends. *European Food Research and Technology* 244(7):1281-1292. <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3043-2>.

Toker OS, Palabiyik I, Pirouzian HR, Aktar T and Konar N (2020). Chocolate aroma: Factors, importance and analysis. *Trends in Food Science & Technology* 99:580-592. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.035>.

Cristian J. Mendoza-Meneses
Ana A. Feregrino-Pérez
Claudia Gutiérrez-Antonio
Facultad de ingeniería
Universidad Autónoma de Querétaro
feregrino.angge@hotmail.com

