

CON LA PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

## El genoma del café desvela la evolución de la cafeína

Investigadores de la Universidad de Barcelona han participado en un consorcio internacional que ha secuenciado por primera vez el genoma nuclear de la especie de café *Coffea canephora*. El estudio se ha publicado en la revista *Science* y da nuevas claves sobre la evolución de la cafeína. Los resultados muestran que los genes responsables de la cafeína evolucionaron independientemente de los genes con funciones similares en el té o en el cacao.

UB

4/9/2014 20:00 CEST



En comparación con otras especies de plantas, incluidas la uva y el tomate, el café alberga grandes familias de genes que se relacionan con la producción de compuestos alcaloides y flavonoides, los cuales contribuyen a aspectos como el aroma del café y su amargura. / Fotolia.

El catedrático del departamento de Genética de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona (UB) e investigador ICREA Julio Rozas y el investigador postdoctoral de la UB Pablo Librado han participado en el análisis de las secuencias de ADN del café, como miembros de un consorcio

internacional liderado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, Francia), el Centro Nacional de Secuenciación (CEA-Genoscope, Francia) y la Universidad de Búfalo (EE UU).

El café es el principal producto agrícola de muchos países tropicales. De acuerdo con estimaciones de la Organización Internacional del Café (OIC), en 2013 se produjeron más de 8,7 millones de toneladas de café, los ingresos procedentes de las exportaciones ascendieron a 15,4 miles de millones en el periodo 2009-2010, y el sector daba trabajo a cerca de 26 millones de personas en 52 países durante el año 2010.

---

"El café es tan importante para los madrugadores de cada día como lo es para la economía global", explica  
Philippe Lashermes

Según Philippe Lashermes, investigador del IRD y uno de los coordinadores del consorcio, "el café es tan importante para los madrugadores de cada día como lo es para la economía global". En consecuencia, "la secuenciación del genoma podría ser un paso importante hacia la mejora del café: observando su genoma y sus genes específicos, pudimos sacar algunas conclusiones sobre aquello que lo hace especial".

### **Un programa informático desarrollado en la UB**

El equipo investigador creó un mapa de alta calidad del genoma de la especie de café *C. canephora*, que representa alrededor del 30% de la producción mundial. A continuación, los científicos compararon las secuencias y las posiciones de los genes del café con las de otras especies.

Para llevar a cabo este análisis los investigadores de la UB utilizaron BadiRate, un potente programa bioinformático de creación propia que permite analizar la ganancia y pérdida de genes a lo largo de la evolución. "Hemos usado BadiRate para determinar el tipo de genes que han incrementado significativamente su número de copias en el linaje del café. Estos tipos de genes que se han 'expandido' de manera específica en el linaje del café son potenciales candidatos para comprender las particularidades y

la evolución molecular de esta especie", explica el profesor Pablo Librado, miembro del Grupo de Investigación Consolidado de Genética Molecular Evolutiva de la UB.

### **La cafeína, sin un ancestro común**

---

La síntesis de cafeína se desarrolló de modo independiente en el café

El café presenta ampliadas las N-metiltransferasas, enzimas que están implicadas en la creación de la cafeína en la planta. Los investigadores constataron que estas enzimas del café están filogenéticamente más relacionadas entre ellas que con otras N-metiltransferasas del té y el cacao. Este hallazgo sugiere que la síntesis de cafeína se desarrolló de modo independiente en el café.

Según Victor Albert, profesor de la Universidad de Búfalo, "observando las familias de genes que se encuentran expandidas en la planta y la relación entre la estructura del genoma del café y la de otras especies, hemos sido capaces de aprender sobre el camino evolutivo independiente del café, incluyendo la historia de la cafeína".

Entre los resultados, también se comprobó que, en comparación con otras especies de plantas, incluidas la uva y el tomate, el café alberga grandes familias de genes que se relacionan con la producción de compuestos alcaloides y flavonoides, los cuales contribuyen a aspectos como el aroma del café y su amargura.

### **Estructura genómica diferente a la de otras familias de plantas**

---

El genoma del café no se triplicó como en sus parientes: el tomate y el chili. Por el contrario, mantiene una estructura genómica similar a la de la uva

El estudio también ha permitido entender mejor la evolución de la estructura del genoma del café. "Con el tiempo evolutivo, el genoma del café no se triplicó como en sus parientes: el tomate y el chili. Por el contrario, mantiene una estructura genómica similar a la de la uva. Así, la diversificación evolutiva del genoma del café fue impulsada probablemente por duplicaciones de genes particulares, en lugar de duplicaciones del genoma entero", explica Patrick Wincker, investigador en el CEA-Genoscope.

Estos resultados contrastan con lo observado en otras plantas, para los que se ha sugerido que la diversificación de las especies se debe a la presencia de duplicaciones o triplicaciones de todo el genoma.

"El café forma parte de la familia de plantas *Rubiaceae*, que tiene cerca de 13.000 especies y es la cuarta más grande del mundo; por lo tanto, sin la duplicación del genoma en su origen, el café parece romper con la idea de una relación entre la duplicación del genoma y la alta biodiversidad", concluye France Denoeud, investigador del CEA-Genoscope.

#### Referencia bibliográfica:

"The Coffee Genome Provides Insight into the Convergent Evolution of Caffeine Biosynthesis". *Science*, 4 septiembre, 2014.

Copyright: **Creative Commons**

#### TAGS

BADIRATE | N-METILTRANSFERASAS | SECUENCIACIÓN | GENOMA | CAFÉ |  
CAFEÍNA |

#### Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)

**sinc**

EARTH

**sinc**  
La ciencia es noticia