



INVESTIGACIÓN

78



Almendro y melocotón, dos especies cercanas pero con diferencias

El almendro y el melocotonero son dos especies bien conocidas ya que los humanos hace miles de años que consumimos su fruto (la pesca) o su labio (la almendra). Aunque a primera vista los productos de estos árboles pueden parecer muy diferentes, las dos especies forman parte del género Prunus y son muy similares genéticamente, tanto, que se pueden cruzar y obtener híbridos fértiles.

Un equipo internacional liderado por investigadores del Centro de Investigación en Agrigenómica (CIRAG) ha secuenciado el genoma de una variedad de almendro y la ha comparado con el genoma del melocotonero. La comparación detallada de los dos genomas da pistas sobre su historia evolutiva y revela el papel clave de los elementos móviles del genoma (también llamados transposones) en la diversificación de estas dos especies. Según explican los autores del trabajo, el movimiento de los transposones podría ser en el origen de las diferencias entre el fruto de ambas especies o del sabor de la almendra.

Conocer el genoma del almendro será una herramienta muy importante para mejorar la especie. "Esta información nos permitirá, por ejemplo, buscar variedades más productivas y que sean resistentes a enfermedades, y también descartar más fácilmente aquellas que producen almendras amargas," explica el investigador del IRTA en el CIRAG Pere Arús.



INVESTIGACIÓN

Un ancestro común en el centro de Asia

La comparación del genoma de la variedad de almendro 'Texas'-en la secuenciación en la que ha participado el equipo de Tyler Alioto del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG), parte del Centro de Regulación Genómica (CRG) - y del genoma del melocotonero sitúa la divergencia de las dos especies seis millones de años atrás. Los resultados son compatibles con la hipótesis previa que sitúa la existencia de un ancestro común de estas especies de Prunus en el centro de Asia, y la posterior separación de dos poblaciones producida por el levantamiento del macizo del Himalaya. Este fenómeno geológico habría hecho que las dos poblaciones de Prunus quedaran expuestas a climas absolutamente diferentes, en los que habrían evolucionado las dos especies: el almendro en las estepas áridas del centro y el oeste de Asia, y el melocotonero en los climas subtropicales del este, en lo que hoy es el sur de China.

La diferenciación: los elementos móviles del genoma

Los autores del trabajo comprobaron que, tal y como era esperable, los genomas del almendro y del melocotonero tienen un alto grado de conservación, e investigaron en detalle cuáles eran las diferencias y si estas se podrían explicar por la acción de los transposones.

Los transposones son trozos de ADN que tienen la capacidad de desplazarse por el genoma y proliferar, saltando de un cromosoma a otro y ocupando una parte importante del genoma. En este proceso de transposición, estos elementos móviles pueden producir mutaciones o cambiar las propiedades locales del genoma afectando la regulación de los genes. La utilidad para los genomas de estos elementos móviles ha sido muy discutida desde que Barbara McClintock predijo su existencia hace casi 70 años, y por el que recibió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1983.

Los resultados del análisis de los genomas del almendro y del melocotonero muestran que ambas especies tienen aproximadamente un 37% de su genoma formado por elementos móviles, y que algunos de los genes clave en la diferenciación en las dos especies están afectados por la presencia de estos elementos.

"En este estudio hemos descubierto que la historia reciente de los transposones del almendro y el melocotonero podría estar en la base de muchas de las diferencias importantes entre estas dos especies," explica Josep M. Casacuberta, investigador del CSIC en el CRAG experto en elementos móviles y colíder del estudio. "A pesar de que cada vez hay más estudios que demuestran el papel clave de los elementos móviles en la evolución, la comparación del almendro y melocotonero, dos especies con características diferenciadas pero con genomas muy cercanos, da unas pistas únicas sobre el impacto de los transposones en los primeros pasos de la separación de dos especies", añade Casacuberta.

Claves para erradicar la almendra amarga

La mayoría de especies de Prunus tienen una semilla amarga y tóxica, pero hay una serie de variedades de almendro que producen una almendra dulce, un carácter que ha sido clave para su domesticación y su interés agroeconómico. Estudios anteriores han identificado algunos genes involucrados en la síntesis del compuesto que confiere la amargura y toxicidad a estas semillas: la amigdalina.

El equipo del CRAG ha descubierto ahora que en cultivos de almendro dulce menos uno de estos genes implicados en la síntesis de amigdalina está afectado por inserciones de transposones, sugiriendo su papel clave no sólo en la diversificación del almendro y el melocotonero, sino también en las variaciones dentro de la misma especie (almendra amarga y almendra dulce).•



Los investigadores del CRAG que han liderado el estudio. Josep M. Casacuberta (izquierda) y Pere Arús (derecha) Fuente: CRAG.