



Valencia, viernes 3 de marzo de 2023

Crean una herramienta para desarrollar nuevas variedades de mijo adaptadas al cambio climático

- Investigadores del CSIC participan en un novedoso estudio pangenómico de este cereal con un consumo muy implantado en Asia y África
- El trabajo ha encontrado genes que permiten a cereales como el mijo, el maíz y el arroz tolerar mejor el estrés por calor



Semillas de mijo./ Wikimedia.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) participa en un estudio internacional que describe cómo se codifica la información genética del mijo, uno de los cereales más cultivados del mundo, en su adaptación a las altas temperaturas. Para desarrollar este trabajo, publicado en [Nature Genetics](#), los investigadores han creado una nueva metodología computacional que compone mapas detallados de variaciones

genéticas entre individuos. Así, han encontrado genes que permiten a los cereales tolerar mejor el calor, algo fundamental para desarrollar nuevas variedades capaces de adaptarse al cambio climático más rápido.

El “libro de instrucciones” de cada organismo vivo está escrito (codificado) en su ADN. Así, para entender cómo algunos individuos de la misma especie están adaptados a determinados ambientes hay que saber cómo se codifican estos mecanismos de adaptación en su información genética. En este proyecto, un equipo internacional de investigación donde participa **Aureliano Bombarely**, investigador del CSIC en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP-CSIC-UPV), ha estudiado cómo se codifica la información genética (que colectivamente llamamos genomas) en relación con los procesos de adaptación a las altas temperaturas de uno de los cereales más cultivados en el mundo, el mijo (*Pennisetum glaucum*).

Para ello, han secuenciado el genoma de diez individuos muy distintos de esta especie. Cada uno de estos genomas tiene más de 35.000 genes, y, aunque son un 66% más pequeños que el genoma humano, es una cantidad de información difícil de analizar en detalle. Para facilitar el análisis, el equipo de investigación ha usado una nueva metodología computacional que construye un mapa de variaciones genéticas muy detallada entre individuos. “Estos mapas se llaman ‘pangenomas’ y nos han permitido entender mejor la información genética del mijo”, explica Bombarely.

“El uso de pangenomas para entender cómo está relacionada la variación de la información genética con las diferencias entre individuos y poblaciones es una metodología nueva”, aclara el investigador. “Antes de ella, simplemente no podíamos comparar esta información de manera eficiente. Perdíamos información esencial al comparar todos los individuos con una referencia, en lugar de comparar todo con todo”.

Nuevas variedades de mijo, maíz y arroz

Ahora, con este nuevo método los investigadores han encontrado genes que permiten a los cereales tolerar mejor el estrés por calor, participando en una serie de procesos moleculares que eliminan más rápido las proteínas que se han “estropeado” por un calor excesivo. Según Bombarely, esto facilita la creación de una nueva herramienta que permitirá desarrollar nuevas variedades de mijo adaptadas al cambio climático más rápido.

“En nuestro caso ayudará a desarrollar más rápido variedades de mijo con diferentes características, como una mayor tolerancia al calor. Este conocimiento también podrá usarse para mejorar otros cereales como maíz y arroz”, asegura el investigador del CSIC. Además, “el conocimiento sobre estos genes del mijo puede usarse en otros cereales como el maíz y el arroz. De hecho, en el trabajo se usa uno de los genes de mijo en arroz demostrando que esas plantas de arroz que sobreexpresan el gen de mijo son más tolerantes al calor”.

El IBMCP en el estudio

El estudio ha sido liderado por el profesor **Linkai Huang** de la Universidad de Sichuan, con quien el grupo de Bioinformática y Genómica Evolutiva del IBMCP dirigido por Aureliano Bombarely comenzó a colaborar en estudios sobre tolerancia del mijo al estrés por calor en 2017. Uno de sus estudiantes de doctorado, **Haidong Yan**, ha coordinado los análisis bioinformáticos firmando como primer autor en este trabajo. Además, el IBMCP contribuyó al diseño experimental en las primeras fases de este trabajo y prestó sus equipos computacionales para los análisis.

La FAO estimó la producción mundial de mijo en 28,4 millones de toneladas métricas en 2019. India es el mayor productor mundial, seguido de Níger y China. Actualmente, más del 50% de la producción de mijo está encontrando caminos hacia usos alternativos en lugar de su consumo sólo como alimento básico. El mijo es un alimento rico en nutrientes como cobre, magnesio, fósforo y manganeso, lo que ayuda a mantener una vida saludable.

Yan, H., Sun, M., Zhang, Z. et al. **Pangenomic analysis identifies structural variation associated with heat tolerance in pearl millet**. Nature Genetics, 2023. <https://doi.org/10.1038/s41588-023-01302-4>

CSIC Comunidad Valenciana/ CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es