

El autor, Marlon Brainer Caicedo Villafuerte, realizó la investigación en la MBG

Una tesis del CSIC estudia a nivel fisiológico y genético la senescencia en maíz

-Se identificaron 1083 genes que aumentan y 588 genes que disminuyen su expresión durante este proceso, que se produce en la fase final del desarrollo de los vegetales y cuyo retraso se asocia a la producción de biomasa, resistencia al encamado y rendimiento de grano.

-Se observó que un gen, Zm0001d043586, está relacionado con las diferentes velocidades con que sucede la senescencia y que una extensa red de genes interactúan conjuntamente reprimiendo o activando las diferentes funciones en las que están involucrados durante el proceso.

-Los resultados son de aplicación a programas de mejora genética del maíz, como el que se lleva a cabo en la MBG desde hace más de 25 años, pues mediante la modificación del tiempo de la senescencia se puede mejorar la producción de grano, forraje y bioenergía y a nivel molecular hay genes involucrados en el proceso de senescencia que pueden ser utilizados para aumentar la eficacia de la mejora vegetal.

Santiago de Compostela, 12 de septiembre de 2018. Una tesis doctoral realizada en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha estudiado a nivel fisiológico y genético la senescencia en maíz templado, es decir, aquel cultivado en regiones templadas como la franja maicera de Estados Unidos y Europa.

El autor, Marlon Brainer Caicedo Villafuerte, realizó la investigación durante los últimos cuatro años en la Misión Biológica de Galicia, concretamente en el grupo de investigación "Genética y Mejora de Maíz", bajo la dirección de Bernardo Ordás López, investigador contratado Ramón y Cajal, y Margarita Lema Vázquez, investigadora contratada en el Departamento de Biología Funcional de la Universidad de Santiago de Compostela.

La tesis estuvo financiada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador y se enmarcó en el proyecto de investigación "Mejora genética de la sostenibilidad y el valor añadido en maíz" y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (fondos FEDER). Se ha defendido recientemente en la Universidad de Santiago de Compostela con el título "Mejora genética de maíz para senescencia retrasada 'Stay Green'" y ha obtenido la calificación de sobresaliente cum laude.

"La senescencia es la fase final del desarrollo de los vegetales, siendo un componente integral del ciclo de vida de la planta. La senescencia retrasada es un carácter deseable para la producción de los cultivos y está asociada con la producción de biomasa, resistencia al encamado y rendimiento de grano, pudiendo también influir en la tolerancia a bajo nitrógeno. No existe mucha información sobre este proceso en el maíz, por lo que el objetivo general de la tesis era profundizar en los mecanismos

genéticos y fisiológicos relacionados con la senescencia en el maíz templado”, explica Marlon Brainer Caicedo Villafuerte, autor de la investigación.

Para alcanzar el objetivo de la tesis se desarrolló una fase experimental con tres estudios diferentes. En primer lugar, se llevó a cabo la caracterización multiambiental de la senescencia en líneas élite de diferente precocidad para caracteres fisiológicos y agronómicos relacionados con el proceso de senescencia y el rendimiento de grano y biomasa. En el segundo lugar, se detectaron QTL asociados a la senescencia mediante mapeo de asociación en una población multiparental. En tercer lugar, se detectaron genes relacionados con la senescencia, mediante el estudio de la expresión génica de líneas puras de maíz.

“Los resultados revelaron que la duración de la actividad fotosintética varía entre las líneas de maíz, y que la mayor duración de ésta deriva en incrementos en el rendimiento de grano y biomasa, así como en la duración del llenado de grano y en la humedad de grano y biomasa”, explica el autor.

Otro logro de la tesis fue la identificación 1083 genes que aumentan su expresión, implicados en la fotosíntesis, y 588 genes que disminuyen su expresión, implicados en procesos catabólicos, durante la senescencia en todas las líneas evaluadas.

Se observó que un gen, Zm0001d043586, que explica las diferentes velocidades con que se sucede la senescencia y una extensa red de genes que interactúan conjuntamente reprimiendo o activando las diferentes funciones en las que están involucrados durante la senescencia.

“Estos resultados son de interés para la mejora del cultivo a través de los programas de mejora genética vigentes. Así, esta tesis ha puesto de relieve que mediante la modificación del tiempo de la senescencia se puede mejorar la producción de grano, forraje y/o bioenergía y que a nivel molecular existen genes claves involucrados en el proceso que podrían ser utilizados para aumentar la eficacia de la mejora vegetal”, valoran los directores de la tesis.

El autor

Marlon Brainer Caicedo Villafuerte (Ecuador, 1973) es ingeniero agrónomo por la Escuela Politécnica Superior de Chimborazo y Master of Science in Plant Breeding por el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza y Universidad de Lleida. Es doctor en Ciencias Agrícolas y Mediomambientales por la USC.

Sus líneas de investigación versan sobre la mejora genética, validación y difusión de tecnología generada en maíz tropical amarillo duro.

En la actualidad, y tras obtener el título de doctor en Ciencias Agrícolas y Mediomambientales por la USC, continuará como cabeza de grupo, dirigiendo el Programa de Maíz de la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP), del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador.