

Buscan aumentar productividad del maíz con la sobreactivación de una enzima

BIOTECNOLOGÍA

► Consiste en la sobre-expresión de la rubisco activasa, presente en las hojas de las plantas en pequeñas cantidades, explica Estela Sánchez, **investigadora** de la **UNAM**

[REDACCIÓN]

Para aumentar la productividad de cultivos de maíz en dos o tres años, periodo breve si se compara con ciclos agrícolas que tardan 20 años en duplicar el rendimiento de los plantíos, la **investigadora** de la **UNAM** Estela Sánchez Quintanar ha recurrido a las propias herramientas bioquímicas de la planta.

En su laboratorio de la Facultad de Química (FQ), la profesora emérita descubrió que al sobre-expresar la enzima rubisco activasa, presente en las hojas de la planta, se logra un mayor crecimiento y un aumento en la producción del grano.

Sobre-expresar una proteína significa inducir su producción en mayor cantidad e incrementar su función en el organismo. Basada en ello, la universitaria se planteó el reto de ayudar a incrementar el rendimiento del maíz, buscando sus "fuerzas internas", sin recurrir a genes de otras especies vegetales.

Desde hace 12 años, Sánchez Quintanar inició un trabajo conjunto con investigadores del Colegio de Postgraduados de Chapingo, quienes han laborado más de dos décadas para aumentar los rendimientos de ese cereal en el campo.

En su **investigación**, la **científica** encontró que la rubisco activasa se duplica en las plantas que han doblado su productividad. "En el maíz existen dos genes de rubis-

co activasa, sujetos a señales que indican cómo está regulada la expresión de la misma, y estos genes son los que queremos sobre-expresar", resumió.

Para lograrlo, añadió, se necesita conocer cómo son el o los genes que la codifican, y qué sistemas de regulación tienen. La regulación de los genes es compleja, y es dependiente del ciclo circadiano y de luz-oscuridad, en el que también influye la época del año. "Todo eso lo tomamos en cuenta para fabricar un vector molecular, que incluya al gen, para que se pueda introducir dentro de la célula del maíz y exprese más rubisco activasa", relató.

"CHAPERONA". Para responder a la pregunta de cuáles son las proteínas que participan directamente en el rendimiento del maíz, la **científica** inició un detallado trabajo molecular y genético.

Con sus colaboradores, encontró que las plantas productivas captan más bióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera. "Con eso hacen almidón, que otorga energía para crecer y producir más. A mayor consumo de CO₂, tienen más acelerado ese proceso", señaló.

Indagando qué proteína limita ese trabajo, Sánchez Quintanar encontró que la enzima rubisco, presente en todas las plantas y fundamental para realizar la fotosíntesis, es muy abundante en la naturaleza,

pero ineficiente. "La buscamos y encontramos que está de sobra, y en la misma cantidad, en las plantas de baja y alta productividad".

Sin embargo, entre un grupo de proteínas llamadas "chaperonas moleculares", por su función de quitar a otra proteína todo lo que le estorba o le interfiere para hacer un trabajo eficiente, ubicó a la enzima rubisco activasa, que trabaja como chaperona de la rubisco.

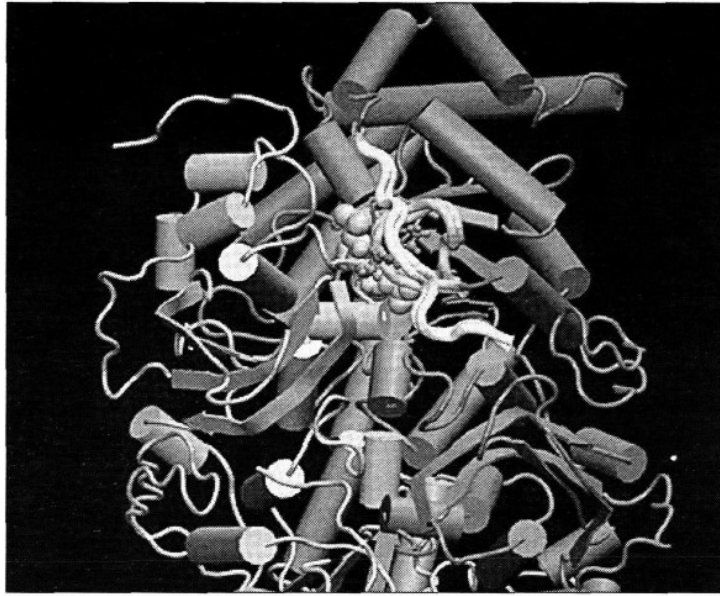
"La rubisco activasa le quita a la enzima rubisco metabolitos que la inhiben. Sin ellos, esta última puede tomar la forma adecuada que requiere para la fotosíntesis. Rubisco hace la fotosíntesis, pero es proclive a crear enlaces con otras sustancias que reprimen su actividad, y la intervención de la rubisco activasa logra que ese proceso sea más eficiente", explicó.

APLICACIÓN. Actualmente, el estudio de Sánchez Quintanar presenta un avance de, aproximadamente, tres cuartas partes del proyecto. Sin embargo, añadió, falta probar la estrategia a nivel de campo, porque los resultados son positivos, pero se han realizado en invernadero.

En 2011, la **investigadora** universitaria y sus colegas del Colegio de Postgraduados probarán los maíces sobre-expresados en el campo nacional.



Continúa en siguiente hoja



REPRESENTACIÓN. *La rubisco activasa logra un mayor crecimiento y un aumento en la producción del grano.*