



Los cultivos pueden crecer con menos fertilizante sin perder rendimiento: ICRISAT

Posted on Mayo 4, 2026

(Nueva Delhi) El estudio sobre el sorgo, liderado por **ICRISAT**, proporciona nuevos conocimientos genéticos sobre cómo los cultivos pueden mantener la productividad con aportes de nitrógeno significativamente menores, ofreciendo una solución transformadora a uno de los desafíos más acuciantes de la agricultura mundial: mantener una alta producción de alimentos al tiempo que se reducen los costos ambientales y financieros de los fertilizantes sintéticos.

Publicado en la revista Food and Energy Security Journal, este estudio aporta nuevas pruebas de que parte de la solución reside en el propio cultivo, identificando genes clave y mecanismos genéticos que regulan la eficiencia en el uso del nitrógeno (EUN), una característica fundamental que determina la eficacia con la que las plantas absorben, utilizan y convierten el nitrógeno en rendimiento.

Los fertilizantes nitrogenados siguen siendo uno de los mayores costes en la agricultura, pero los cultivos suelen aprovechar solo entre el 30 % y el 40 % de lo aplicado. El resto se pierde en el medio ambiente, contribuyendo a la degradación del suelo y del agua, a la vez que aumenta la presión económica sobre los agricultores. Por lo tanto, mejorar la eficiencia en el uso del nitrógeno (EUN) es fundamental para reducir la dependencia de los fertilizantes y, al mismo tiempo, mantener los rendimientos.

“Estamos entrando en una fase en la que la agricultura debe producir más con menos recursos. Esta investigación demuestra que la respuesta no reside solo en los insumos, sino en cultivos más inteligentes.”

“Al mejorar la forma en que las plantas utilizan el nitrógeno, podemos transformar tanto la productividad como la sostenibilidad a gran escala”, afirmó el Dr. Himanshu Pathak, Director General de ICRISAT.

Para abordar esta cuestión, los científicos del ICRISAT evaluaron 186 accesiones diversas de sorgo del Banco de Genes del ICRISAT bajo tres regímenes de nitrógeno (0%, 50% y 100% de la aplicación recomendada) durante dos temporadas de cultivo. Los resultados revelaron que los rendimientos de grano con un 50% de nitrógeno fueron comparables a los obtenidos con la aplicación completa, lo que pone de manifiesto el potencial del cultivo para mantener la productividad con insumos reducidos.

Para comprender la base genética de esta eficiencia, los investigadores combinaron estudios de asociación de todo el genoma con secuenciación de ARN, vinculando el rendimiento en el campo directamente con la actividad genética dentro de la planta.

“La verdadera innovación reside en la integración de múltiples capas de datos que nos permite pasar de identificar rasgos a determinar los genes exactos que los controlan en diferentes condiciones de nitrógeno.

“Este nivel de precisión es fundamental para desarrollar variedades de cultivos que puedan ofrecer rendimientos estables con menos insumos, lo que proporciona una vía innovadora hacia el objetivo de la intensificación sostenible de los sistemas de cultivo”, dijo el Dr. Stanford Blade, Subdirector General de Investigación e Innovación de ICRISAT.

Mediante el análisis de datos genómicos de 186 accesiones diversas de sorgo evaluadas en diferentes condiciones de nitrógeno, el estudio identificó 1.369 regiones genómicas asociadas con la eficiencia en el uso del nitrógeno.

Mediante la integración de datos genómicos y transcriptómicos, los investigadores descubrieron 10 genes candidatos clave que regulan cómo el sorgo absorbe, transporta y utiliza el nitrógeno.

“Estos hallazgos proporcionan puntos de partida genéticos precisos para el mejoramiento de los cultivos. Con objetivos claros, podemos desarrollar variedades de sorgo eficientes en el uso del nitrógeno mediante técnicas modernas de mejoramiento genético y edición genética.”

“En definitiva, permitirá a los agricultores mantener los rendimientos al tiempo que reducen su dependencia de los costosos fertilizantes nitrogenados”, afirmó el Dr. Raman Babu, Director del Programa Mundial de Investigación para la Aceleración de la Mejora de Cultivos en ICRISAT.

Por qué esto es importante:

- Menores costos de fertilizantes: Los agricultores podrían mantener los rendimientos con una reducción significativa en el uso de nitrógeno.
- Mayor eficiencia: Se obtuvieron rendimientos similares con una aplicación de nitrógeno del 50% en ensayos de campo.
- Reducción de pérdidas ambientales: Menor lixiviación de nitrógeno, escorrentía y emisiones.
- Rutas de mejoramiento genético viables: Objetivos genéticos claros para el desarrollo de variedades eficientes en el uso del nitrógeno.
- Potencial de cultivo cruzado: Los conocimientos adquiridos pueden aplicarse a los principales cereales como el arroz, el trigo y el maíz.

El Dr. Rakesh Srivastava, científico principal y líder mundial en mejoramiento genético de garbanzos en ICRISAT y autor principal del estudio, destacó que esta investigación es sumamente relevante para la actual crisis mundial de fertilizantes, ya que revela genes clave que actúan como reguladores principales del metabolismo del nitrógeno. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para el desarrollo de variedades mejoradas y eficientes en el uso del nitrógeno, con posibles aplicaciones en los principales cereales y una gran relevancia para mejorar la resiliencia en sistemas agrícolas de bajos insumos.

El Maipo/Agricultura Global