

## Trigo y edición génica:

**Objetivo:** Mejorar el trigo para brindarle a los consumidores un mejor pan, incluso apto para celíacos



El trigo es un alimento básico de las dietas en todo el mundo. El grano es la fuente de casi el 20 por ciento de las calorías consumidas a nivel mundial.

Los investigadores en la Universidad Estatal de Kansas están utilizando métodos innovadores como la edición génica para el mejoramiento del trigo. Buscan beneficios agregados, como mayor contenido de proteína, mayor valor nutricional e, incluso, trigo con una menor cantidad de gluten que podría permitirle a las personas con sensibilidad al gluten disfrutar del pan y de otros alimentos a base de trigo.

### Cada vez hay más personas sensibles al gluten

Más de 18 millones de personas en Estados Unidos padecen sensibilidad o intolerancia al gluten y el uno por ciento de la población padece celiaquía. A nivel mundial, el 1,4 por ciento de la población padece enfermedad celíaca y, en China, más personas que nunca antes están padeciendo intolerancia al gluten. Estos problemas no solo afectan al tracto digestivo, sino que además impactan en las decisiones de compra, la disponibilidad del alimento y las tendencias globales del mercado.

En el 2018, se produjeron en el mundo más de 730 millones de toneladas de trigo, la mayoría de éstas fue exportada desde Rusia, Canadá y Estados Unidos. A medida que más gente padece intolerancia al gluten, aumenta naturalmente la demanda de productos reducidos en gluten o libres de gluten. El mercado del pan, tortillas, snacks procesados, e incluso fiambres sin gluten ha explotado en los últimos años brindando más opciones en restaurantes y almacenes para aquellos que no toleran el gluten. Si la intolerancia al gluten continúa creciendo en las poblaciones mundiales, la demanda de trigo podría disminuir y afectar negativamente toda la cadena de valor del cultivo.



### Adaptar el genoma del trigo con innovación

El Dr. Eduard Akhunov, Profesor de Genética y Patología del Trigo en la Universidad Estatal de Kansas y su grupo de investigadores están utilizando la tecnología de edición génica para modificar el trigo de modo que produzca naturalmente menos gluten. Específicamente, el equipo del Dr. Akhunov está intentando reducir la presencia de aminoácidos que desencadenan la sensibilidad al gluten manteniendo, al mismo tiempo, las cualidades del pan ideal. El gluten es lo que le da a la masa a base de trigo su elasticidad y crea la icónica calidad de un pan recientemente horneado, crocante en el exterior y suave y esponjoso en el interior.



**DR. EUDARD AKHUNOV**  
PROFESOR DE GENÉTICA Y PATOLOGÍA DEL TRIGO  
EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE KANSAS

En el 2017, los científicos secuenciaron el genoma del trigo, abriendo la posibilidad de incorporar un amplio rango de mejoras. Gracias a esto, el equipo de investigación del Dr. Akhunov sabe exactamente en qué parte del genoma buscar las características específicas que desean editar. Pueden hacerlo con la tecnología CRISPR/Cas9 descrita por el Dr. Akhunov como una manera de aumentar la tasa de generación de variabilidad natural en un genoma. Los científicos pueden utilizar CRISPR para lograr, en tan solo un único ciclo de crecimiento, el mismo resultado que podría darse en la naturaleza durante el transcurso de millones y millones de años. Esta posibilidad acelera la línea de tiempo de las innovaciones para obtener variedades de trigo de mejor calidad que puedan crecer en regiones de todo el mundo. Un mayor rendimiento es una prioridad para los productores de trigo, pero, lamentablemente, la selección a largo plazo para un mayor rendimiento generó una marcada reducción en el contenido proteico en la mayoría de las variedades modernas de trigo.

“Al utilizar edición génica, los científicos pueden mejorar el contenido proteico y valor nutricional del propio trigo”, dice Marsha Boswell, Directora de Comunicaciones de Kansas Wheat.

Además del contenido proteico, la edición génica permite asimismo mejorar el contenido de zinc y hierro en el trigo de modo que los agricultores pueden producir lo suficiente al mismo tiempo que preservan su calidad.

## Aumentar el valor nutricional, usando menos superficie

Debido a que tanta gente en tantos lugares del mundo depende del trigo para su nutrición diaria, mejorar el perfil del grano podría implicar un cambio de vida para millones de personas.

“Los micronutrientes son una parte crítica de la dieta humana”, dice el Dr. Akhunov “Poder proporcionarlos a través de uno de los productos de mayor consumo sería la mejor manera de resolver el problema de deficiencia de nutrientes en los países en desarrollo”.

Además de modificar el contenido de gluten, el equipo en Kansas pudo aumentar la cantidad de proteínas del trigo en un 16% al mismo tiempo que logró un marcado aumento en el tamaño y peso del grano. Debido a esto, hay optimismo en que los agricultores puedan producir más trigo de mejor calidad en una menor porción de tierra. Santiago Bonvilla, Gerente de Producción en Radina's Bakehouse cerca del campus de la Universidad Estatal de Kansas ha estado horneando pan durante casi 16 años. Él dice que la ciencia es la única manera de asegurar la provisión de un pan delicioso, a partir de ingredientes naturales, para una población en crecimiento.

## Un trigo mejorado para alimentar mejor al mundo

“Indudablemente tenemos la sensación de que estamos ayudando a alimentar al mundo”, dice Aaron Harries, Vicepresidente de Investigación y Operaciones en Kansas Wheat. “La población del mundo está creciendo, y nuestro desafío aquí es ayudar a los agricultores a ganarse la vida en el competitivo mercado mundial del trigo.





Tenemos que lograr que nuestro producto sea mejor que cualquier otro producto e intentar mejorar lo que estamos vendiendo. Es allí en donde muchas de estas técnicas, tales como la edición génica, tendrán un rol importante”.

Harries dice que, en la naturaleza, las plantas están siempre cambiando. Como los investigadores ahora pueden hacer mejoramiento sobre una base científica, al trasladar el proceso al laboratorio se puede acelerar los tiempos. Ahora, se cuenta con el beneficio de mayor especificidad al contar con herramientas de edición génica de precisión. Independientemente de que el objetivo de mejoramiento sean los aminoácidos responsables de la intolerancia al gluten, el contenido proteico, o los micronutrientes, los investigadores cuentan con una increíble oportunidad para mejorar el trigo para el beneficio de millones.

El equipo del Dr. Akhunov de la Universidad Estatal de Kansas y los investigadores en Kansas Wheat están trabajando arduamente para mejorar génicamente el trigo con la tecnología CRISP/Cas9, no solo para hornear un mejor pan, sino también para mejorar el sustento de los agricultores y mejorar la salud de los consumidores de todo el mundo.



**“ Resulta inevitable que tengamos que utilizar un tipo de semilla que sea, a falta de un mejor término, creada por la ciencia”**

**SANTIAGO BONVILLA**  
GERENTE DE PRODUCCIÓN EN RADINA'S BAKEHOUSE, MANHATTAN, KS



**Referencias:**

Beyond Celiac. (2019). Celiac Disease: Fast Facts | BeyondCeliac.org. [online] Disponible en: <https://beyondceliac.org/celiac-disease/facts-and-figures/>

Perkins, S. (2019). Are Asians Gluten Intolerant?. [online] Healthyeating.sfgate.com. Disponible en: <https://healthyeating.sfgate.com/asians-gluten-intolerant-6918.html>

Workman, D. (2019). Wheat Exports by Country. [online] World's Top Exports. Disponible en: <http://www.worldstopexports.com/wheat-exports-country/>

Documento traducido por el equipo de **ArgenBio**

Documento original "Innovations in plant breeding"

**CropLife** INTERNATIONAL  
Helping Farmers Grow  
[www.croplife.org](http://www.croplife.org)