



Biofortificación del Arroz para América Latina y El Caribe



¿Quiénes participan?

- Financiamiento: HarvestPlus
- CIAT-Colombia, INTA-Nicaragua, SEMSA-Nicaragua, CIAT Santa Cruz de la Sierra-Bolivia, CAISY-Bolivia, ICTA-Guatemala, IDIAP-Panamá

El hambre oculta se refiere a la deficiencia de micronutrientes debido a la carencia de vitaminas y minerales esenciales en la dieta. Afecta a números países en el mundo, sobre todo los países en desarrollo, donde el 12.9% de la población sufre de desnutrición. Niveles inadecuados de micronutrientes, tales como vitamina A, hierro y zinc son responsables de enfermedades y muertes de millones de personas anualmente, especialmente niños. La desnutrición crónica impacta de manera prolongada la salud general y el desarrollo de los niños, principalmente el crecimiento cerebral y, por ende, su capacidad cognitiva y de aprendizaje.

HarvestPlus, programa global del CGIAR, inició una estrategia para mejorar la nutrición y disminuir la deficiencia de micronutrientes en la dieta mediante el desarrollo de nuevas variedades, más nutritivas, con niveles más altos de vitamina A (camote y yuca), hierro (fríjol y arroz) y zinc (arroz, maíz y fríjol), a través de métodos convencionales de fitomejoramiento.

Objetivo

El objetivo del proyecto para biofortificación del arroz tiene un enfoque en el desarrollo y la difusión de nuevas variedades con buen desempeño agronómico y niveles de zinc en el grano pulido de 28 ppm (75% por encima de la línea base definida en 16 ppm), para combatir la desnutrición en los países de la región.

Resumen de resultados obtenidos

Inicialmente se evaluó una colección de 1.840 líneas de arroz, provenientes del programa de mejoramiento del CIAT, por contenido de zinc en grano blanco a través de la técnica de fluorescencia de rayos X (XRF). Los niveles de zinc en estos materiales mostraron una distribución con variación de 16 ppm a 34 ppm.

- En el primer año del proyecto (2014) se establecieron ensayos multilocales en Bolivia, Colombia, Nicaragua y Panamá, para evaluar la estabilidad de 90 líneas de arroz en sistemas de riego y secano a través de diferentes ambientes. En Nicaragua se presentó un límite en el potencial de biofortificación por falta de disponibilidad de zinc en el suelo, con máximo de 20 ppm en las líneas evaluadas (testigo de alto zinc limitado a 19 ppm en Nicaragua con promedio de 26 ppm en los otros seis sitios)
- Se identificaron 10 líneas de arroz con alto rendimiento y niveles de zinc por encima de 22 ppm en cada uno de los seis sitios (Bolivia, Colombia y Panamá), lo que corresponde al 50% de la meta inicial. Sin embargo, en cuatro sitios se encontró por lo menos una línea con 28 ppm de zinc.
- 21 líneas mostraron estabilidad ($CV < 0.1$) en contenido en zinc y en cada sitio un grupo de 38 líneas fue seleccionado para estudios de las interacciones entre los genotipos de arroz y los ambientes
- En cada país se seleccionaron cinco materiales elite con alto contenido de zinc para establecer un programa de mejoramiento genético

Durante el segundo año del proyecto (2015), se evaluaron 10 líneas promisorias en un ensayo preliminar de rendimiento en Bolivia, Colombia, Panamá, además de Guatemala. Nuevamente se evaluó un grupo de líneas para estudiar la estabilidad de los niveles de zinc en los ambientes. En Colombia se realizaron 50 cruces entre líneas elite con alto zinc para generar nueva variabilidad genética con mayor contenido de zinc. Adicionalmente, en el CIAT se inició un estudio genético para identificar regiones del genoma de arroz que contribuirían a la acumulación de zinc en el grano.

Próximos pasos



Los socios del proyecto Arroz HarvestPlus-LAC, en asociación con productores, organismos públicos y privados, y/o ONG son responsables de llevar las líneas promisorias hasta el lanzamiento comercial de las variedades biofortificadas. Además, los estudios de socio-economistas y nutricionistas de HarvestPlus-LAC hacen parte de la estrategia del grupo para medir nuestros impactos en el mejoramiento de la nutrición en los países que participan en este proyecto.

Según las evaluaciones de interacción genotipo por ambiente para los niveles de zinc en el grano pulido, se identificará un set de líneas cuyo nivel de zinc sea estable en los ambientes, con el fin de proponer una distribución masiva de este germoplasma en los países de la región. El objetivo es ofrecer materiales elite, de buen comportamiento agronómico y con alto contenido de zinc en el grano pulido a los programas de mejoramiento en LAC.

A través del uso de marcadores moleculares se acelerará el proceso de mejoramiento genético que permita identificar los genes que permitan una mayor acumulación de zinc en el grano. A partir de ahí, los programas de mejoramiento podrán contar con herramientas que les permitan identificar dentro de su germoplasma las líneas parentales con alto potencial nutricional y desarrollar un plan de mejoramiento acelerado para la introgresión de genes responsables de la acumulación de zinc en el grano, en las líneas elite de arroz.

Además, el zinc en el grano de arroz tiene un beneficio agronómico favorable, con un crecimiento precoz y un establecimiento más rápido. Por lo anterior, se espera que los mejoradores de arroz en LAC consideren la biofortificación como un criterio más de calidad de grano a tener en cuenta en sus programas nacionales que permita brindar salud, nutrición y seguridad alimentaria a poblaciones vulnerables.

Documentos de consulta

<http://www.fao.org/hunger/en/>

<http://www.thelancet.com/series/maternal-and-child-nutrition>

<http://www.harvestplus.org/>

<https://www.wfp.org/hunger/malnutrition/types>

Asare-Marfo et al. *Prioritizing countries for biofortification interventions using country-level data*. HarvestPlus working paper 11

Información de contacto

Cécile Grenier, PhD, Fitomejoradora Genetista de Arroz – Cirad/CIAT cecile.grenier@cgiar.org

Jaime Borrero, MSc, Fitomejorador de Arroz – CIAT jborrero@cgiar.org

Meike Andersson, PhD – HarvestPlus CIAT m.s.andersson@cgiar.org