

## Cultivos Biofortificados: Una Estrategia de los Sectores Agricultura y Salud para Mejorar la Nutrición de Poblaciones Latinoamericanas y Caribeñas

### El Problema

Las deficiencias de micronutrientes en la dieta humana son un problema de salud pública especialmente en países menos desarrollados económicamente.

### Una Solución

La biofortificación de cultivos se plantea como una estrategia para disminuir la deficiencia por micronutrientes a través de los alimentos, de forma sostenible y enfocada en los pobres.

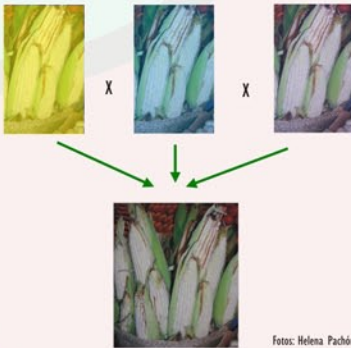
### ¿Qué es la Biofortificación?

La biofortificación consiste en aplicar técnicas de fitomejoramiento que aprovechan la variabilidad existente en las diferentes variedades de las especies cultivadas respecto a su contenido de nutrientes, para aumentar el nivel de éstos en los cultivos (Nestel et al., 2006; Gregorio, 2002).

### ¿Cómo Funciona la Biofortificación?

Variedades con características de interés para:

Agricultor	Consumidor	Nutricionista
Alto rendimiento	Apariencia	Alto valor nutricional
Resistencia a plagas	Sabor	
Tolerancia a estreses	Tiempo de cocción	



Al final se tiene una variedad que reúne:

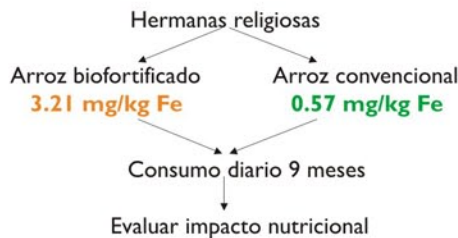
Las características que desean los agricultores, consumidores y nutricionistas

### NO son Cultivos Transgénicos (GM)

Se hacen cruces sólo entre variedades de la misma especie (por ej., un cruce empleará material genético de dos variedades de arroz) y no entre variedades de diferentes especies (por ej., incorporando el material genético de una bacteria al material genético del arroz).

### La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional de las Personas

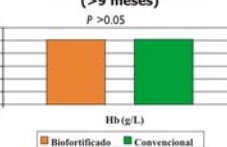
Arroz biofortificado con hierro  
(Haas et al., 2005)



#### Consumo de Hierro del Arroz (promedio de 9 meses)



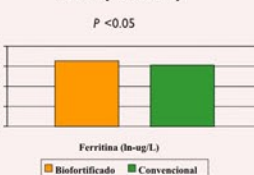
#### Concentración de Hemoglobina (>9 meses)



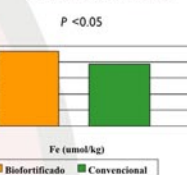
Requerimiento mediano: 8.1 mg/d

RDA: 18 mg/d

#### Mujeres No-anémicas: Ferritina Sérica (>9 meses)



#### Mujeres No-anémicas: Fe Corporal (>9 meses)



### Resumen:

- Los investigadores lograron biofortificar el arroz con ~5 veces más hierro que el arroz convencional.
- A pesar de sólo contribuir ~10% del requerimiento nutricional de hierro, en mujeres no-anémicas, el arroz biofortificado mejoró el estado de hierro.

### La Biofortificación: Una Estrategia Basada en Alimentos

Se beneficia uno al:

- Consumir un alimento biofortificado
- Consumir varios alimentos biofortificados al día



### La Biofortificación: Una Estrategia Sostenible

- No hay dependencia externa en la obtención de semilla
  - Después de primera distribución, el agricultor puede guardar su propia semilla para la próxima siembra
- No representa un cambio en el comportamiento del consumidor
  - Desde que el cultivo mantenga todas las características deseables.

### Características de los Alimentos Biofortificados

- Mejores características agronómicas
  - Mayor rendimiento de grano y/o raíces.
  - Mayor tolerancia a estreses bióticos y abióticos
- Mayor valor nutricional
- No son transgénicos (GM)
- Mejoran el estado nutricional
- Forman una estrategia sostenible basada en alimentos.

### ¿Quiénes Desarrollan y Evalúan los Cultivos Biofortificados?

**HarvestPlus:** Un consorcio internacional que participa en el desarrollo de cultivos biofortificados, enfocado en los cultivos de mayor consumo e importancia para África y Asia.

<http://www.harvestplus.org>



**AgroSalud:** Biofortificación con enfoque en los cultivos de mayor importancia en Latinoamérica y el Caribe.

<http://www.AgroSalud.org>



### Nutrientes y Cultivos Prioritarios

Hierro (arroz, camote, frijol)  
Zinc (arroz, camote, frijol)  
Beta-caroteno (camote, maíz)  
Triptófano, lisina (maíz)



### Regiones Prioritarias



### Para Mayor Información

[www.AgroSalud.org](http://www.AgroSalud.org)

Helena Pachón  
CIAT  
h.pachon@cgiar.org

### Agencia Financiadora

CIDA  
Canadian International  
Development Agency

### BIBLIOGRAFÍA

- Gregorio GB. Progress in breeding for trace minerals in staple crops. J Nutr 132:500S-502S, 2002.
- Haas JD, Beard JL, Murray-Kolb LE, del Mundo AM, Felix A, Gregorio GB. Iron-biofortified rice improves the iron stores of nonanemic Filipino women. J Nutr 135:2823-2830, 2005.
- Nestel P, Bouis HE, Meenakshi JV, Pfeiffer W. Biofortification of staple crops. J Nutr 136:1064-1067, 2006.