

Mejorando Cultivos para una Mejor Nutrición

“*Trate de imaginar una nueva raza de cultivos nutritivos capaces de aliviar la desnutrición aun de las comunidades humanas de muy difícil acceso —cultivos como el arroz, pero con mayor contenido de hierro, un nuevo trigo reforzado con cinc, y un maíz nuevo fortalecido con vitamina A. Estos alimentos básicos podrían cultivarse en fincas de familias campesinas en todo el mundo en desarrollo.*”

Foto: D. Marchand, CIID

Aprovechamiento de la COMBATIR Deficienc

Un Hambre Escondida

Cortesía del IRRI



Más de 840 millones de personas no consumen el alimento suficiente para generar la cantidad básica de energía que necesitan cada día. Una población muchísimo más grande—unos 3 mil millones—sufren los efectos ocultos de la deficiencia de micronutrientes porque no tienen dinero para comprar carne roja, pollo, pescado,

frutas, leguminosas y hortalizas en cantidades suficientes. Las mujeres y los niños de África al Sur del Sahara, de Asia Meridional, del Sudeste Asiático, y de América Latina y el Caribe son los que corren un mayor riesgo de padecer enfermedades, muerte prematura y deterioro de su capacidad cognoscitiva, porque su régimen alimenticio es deficiente en micronutrientes esenciales—especialmente en hierro, vitamina A, yodo y cinc.

El trabajo que se hace actualmente para combatir la deficiencia nutricional de micronutrientes en el mundo en desarrollo se orienta a suministrar suplementos de vitaminas y de minerales a las mujeres embarazadas y a los niños pequeños, y a fortificar los alimentos con esos nutrientes mediante procesos que se aplican en poscosecha. Se han logrado muchos resultados con este enfoque. En las regiones que gozan de una infraestructura adecuada y tienen mercados bien establecidos que distribuyen alimentos procesados como la sal, el azúcar y las harinas de cereales, la fortificación de los alimentos puede mejorar enormemente el consumo de micronutrientes de las poblaciones vulnerables.

No obstante, la fortificación y el suministro de suplementos de carácter comercial tienen sus limitaciones. Es posible que los alimentos fortificados no lleguen a gran parte de la gente que más los necesita porque la infraestructura de mercados es insuficiente. Asimismo, el suministro de suplementos depende de una infraestructura de salud altamente funcional, que raras veces se encuentra en los países en desarrollo. Se necesitan, por tanto, nuevos enfoques para complementar lo que se está haciendo.

Biofortificación

Un Nuevo Paradigma para la Agricultura y una Herramienta para Mejorar la Salud Humana

La introducción de cultivos biofortificados, es decir, de variedades mejoradas que tengan un contenido más alto de minerales y vitaminas, complementará el trabajo que actualmente se hace en nutrición y proporcionará una forma sostenible y de bajo costo para llegar a la población cuyo acceso a los mercados o a los sistemas formales de atención de la salud es limitado. Una vez hecha la inversión en el desarrollo de variedades mejoradas respecto a sus caracteres nutricionales, en sitios de investigación centralizados, las semillas obtenidas irán a muchos países donde se adaptarán a nuevas condiciones de desarrollo. Las variedades biofortificadas tienen la capacidad de dar beneficios continuos, año tras año, en todo el mundo en desarrollo, a un costo recurrente inferior al del suministro de suplementos o al de la fortificación en poscosecha.

El enfoque de la biofortificación se apoya en principios científicos sólidos. Esta investigación, que es financiada por la Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA) y coordinada por el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria (IFPRI), ha analizado la factibilidad de un enfoque de fitomejoramiento que mejore el contenido de micronutrientes de algunos cultivos de primera necesidad, y ha encontrado lo siguiente:

- la variación genética útil que existe en cultivos importantes de primera necesidad es considerable;
- los programas de mejoramiento pueden manejar fácilmente los caracteres de calidad nutricional puesto que son, para algunos cultivos, altamente heredables y fáciles de seleccionar;
- hay suficiente estabilidad en los caracteres deseados y la hay para una gran diversidad de ambientes agrícolas; y
- los caracteres de contenido nutricional alto pueden combinarse con características agronómicas de calidad superior y con caracteres de alto rendimiento.



Cortesía del IRRI

Tecnología Agrícola *para* ias *de* Micronutrientes

Conquistar la Aceptación de los Cultivos Biofortificados

Las especies que contempla el programa de HarvestPlus se cultivan ya en todo el mundo y se consumen en los hogares de escasos recursos del mundo en desarrollo; esto significa que ni los agricultores ni los consumidores tienen que cambiar su régimen alimenticio para beneficiarse de la biofortificación. Por otra parte, el trabajo de mejoramiento que aumentará el contenido de minerales no debe alterar, necesariamente, la apariencia, el sabor, la textura o las cualidades culinarias de los alimentos preparados con productos del cultivo mejorado.

En cuanto los científicos puedan combinar un alto contenido de micronutrientes con un alto rendimiento, las variedades resultantes (y mejoradas respecto a sus caracteres nutricionales) tendrán prácticamente garantizados su adopción por los agricultores y su éxito en los mercados. De hecho, los estudios que indican que un alto nivel de minerales en la semilla contribuye también a la nutrición de la planta han creado expectativas respecto a la mayor productividad que tendrían las líneas biofortificadas.

Hay una forma de asegurarse de que los agricultores se interesarán por las nuevas variedades: permitirles que opinen sobre los caracteres que conviene mejorar en las plantas. El fitomejoramiento participativo, en el que los científicos tienen en cuenta los puntos de vista y las preferencias de los agricultores durante el proceso de mejoramiento, puede ser más efectivo respecto a los costos que confinar el trabajo de mejoramiento en las estaciones de investigación.

Distribución de las Nuevas Variedades

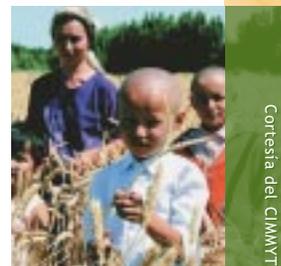
Un problema común en muchos países en desarrollo es la falta de sistemas de entrega de productos—ya se trate de insumos de salud o de productos agrícolas—para que éstos lleguen a la población más pobre. HarvestPlus está superando esta limitación mediante las tecnologías basadas en semillas, que forman parte del enfoque de la biofortificación. Cuando los hogares campesinos siembran cultivos ricos en micronutrientes, el sistema de entrega de los micronutrientes está incorporado en el proceso existente de producción y mercadeo de alimentos. Es pequeña la intervención

o la inversión que se requiere una vez que los agricultores hayan adoptado la nueva semilla. Además, la semilla rica en micronutrientes puede almacenarse fácilmente y puede ser compartida aun por los hogares más pobres.

Los centros del GICIAI han adquirido una experiencia valiosa en la creación y en la promoción de sistemas locales de distribución de semilla, gracias al trabajo que actualmente desarrollan con los sistemas de producción de semillas y a su contribución a los programas que prestan auxilio en los desastres. Estos sistemas ya establecidos ofrecen una vía natural para diseminar la semilla biofortificada. En particular, los comités agrícolas locales y las pequeñas empresas de semillas desempeñarán un papel crucial en la tarea de hacer llegar las variedades ricas en micronutrientes a manos de los cultivadores.

Tiene Sentido Elegir la Biofortificación

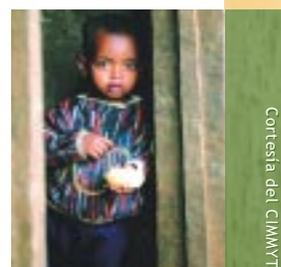
La solución definitiva para erradicar la desnutrición en los países en desarrollo es aumentar sustancialmente el consumo de carne roja, pollo, pescado, frutas, leguminosas y hortalizas en la población de escasos recursos. Aplicar esta solución tardaría muchas décadas y costaría miles de millones de dólares. Ahora bien, la biofortificación es una iniciativa razonable porque es parte de un enfoque integral de sistemas de alimentación que busca reducir la desnutrición. Este enfoque ataca la raíz del problema de la alimentación deficiente en micronutrientes, se dirige a la población más necesitada, tiene mecanismos de entrega incorporados, es científicamente factible y efectiva respecto a los costos, y complementa otras acciones que se llevan a cabo para controlar la deficiencia de micronutrientes. Es, en suma, un primer paso definitivo que permitirá a los hogares campesinos mejorar, de manera sostenible, la nutrición y la salud de sus familias.



Cortesía del CIMMYT



Cortesía del CIJ



Cortesía del CIMMYT

HarvestPlus es una alianza mundial de instituciones de investigación y de entidades ejecutoras que se han unido para mejorar y diseminar cultivos que contribuirán a que la nutrición sea mejor. Esta alianza es coordinada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y por el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria (IFPRI). HarvestPlus es una iniciativa del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GICIAI).



La coalición internacional para la investigación constituida por HarvestPlus reúne una gama extraordinaria de conocimientos y habilidades, entre ellas la pericia en fitomejoramiento, en genómica vegetal, en nutrición humana, en comportamiento social y en análisis de políticas.

El CIAT y el IFPRI coordinarán las actividades de fitomejoramiento, nutrición humana, difusión de cultivos, análisis de políticas y evaluación del impacto, las cuales se llevarán a cabo en los centros internacionales de investigación agrícola, en las instituciones nacionales de investigación y de extensión agrícolas, y en los departamentos de ciencia vegetal y de nutrición humana de las universidades de los países desarrollados y en desarrollo. Las organizaciones no gubernamentales (ONG) de los países desarrollados y en desarrollo, las organizaciones de agricultores y las asociaciones de tipo colaborativo de los sectores público y privado fortalecerán esa alianza y establecerán el enlace con los consumidores. Los trabajos iniciales de biofortificación se concentrarán en seis cultivos de primera necesidad, para los cuales se han completado ya estudios de factibilidad en etapa de mejoramiento: el frijol, la yuca, el maíz, el arroz, la batata y el trigo. El programa estudiará también el potencial de perfeccionamiento nutricional que tienen otros 10 cultivos, los cuales son componentes importantes del régimen alimenticio de la gente que sufre de deficiencia de micronutrientes: son ellos el banano y el plátano, la cebada, el caupí, el maní, las lentejas, el mijo, el guandul, la papa, el sorgo y el ñame.

Objetivos:

En años

- | | | |
|-----------------|---|---|
| 1 a 4 ▶ | <ul style="list-style-type: none">● Determinar objetivos de mejoramiento que sean óptimos en el plano nutricional.● Seleccionar germoplasma del GCIAl respecto a niveles altos de hierro, de zinc y de betacaroteno. Iniciar los cruzamientos con germoplasma seleccionado que posea adaptación y alto rendimiento.● Informarse sobre las prácticas de cultivo y las de procesamiento de alimentos, y determinar su efecto en el contenido y en la biodisponibilidad de los micronutrientes.● la genética de los altos niveles de micronutrientes, e identificar los marcadores disponibles que faciliten la transferencia de caracteres mediante estrategias de fitomejoramiento tanto convencionales como novedosas. | <ul style="list-style-type: none">● Hacer estudios in vitro y con animales para establecer la biodisponibilidad de los niveles altos de micronutrientes en las líneas promisorias.● Empezar los estudios de bioeficacia para determinar el efecto biológico de los productos provenientes de cultivos biofortificados en los niveles de micronutrientes de los organismos humanos.● Iniciar estudios para identificar las tendencias —y los factores que las impulsan— de la calidad de los regímenes alimenticios corrientes en la población de escasos recursos.● Realizar análisis de beneficio-costos del fitomejoramiento y de otras actividades relacionadas con los alimentos, para controlar la alimentación que es deficiente en micronutrientes. |
| 5 a 7 ▶ | <ul style="list-style-type: none">● Continuar los estudios de bioeficacia.● Iniciar el trabajo de mejoramiento con la participación de los agricultores.● Adaptar líneas de alto rendimiento, convencionalmente mejoradas respecto al alto contenido de micronutrientes, a regiones escogidas.● Entregar a los agricultores nuevas variedades biofortificadas mediante el mejoramiento convencional. | <ul style="list-style-type: none">● Identificar sistemas de genes capaces de aumentar el valor nutritivo más allá de lo que pueden hacerlo los métodos tradicionales de mejoramiento.● Producir líneas transgénicas a nivel experimental y examinarlas respecto a su contenido de micronutrientes. Someter estas líneas a pruebas para saber si se ajustan a los reglamentos de bioseguridad.● Diseñar y ejecutar una estrategia de mercadeo para promover las variedades mejoradas.● Iniciar la labor de producción y distribución. |
| 8 a 10 ▶ | <ul style="list-style-type: none">● Intensificar la producción y la distribución de las variedades mejoradas. | <ul style="list-style-type: none">● Determinar la eficacia nutricional del programa e identificar los factores que afectan la adopción de los cultivos biofortificados, el impacto del programa en los recursos del hogar campesino, y sus efectos en la salud humana. |

Un Consorcio Internacional de Socios Colaboradores

Centros de Investigación del GCIAl que Colaboran: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Centro Internacional de la Papa (CIP), Centro Internacional de Investigación Agrícola en Zonas Áridas (ICARDA), Instituto Internacional de Investigación sobre Cultivos para el Trópico Semiárido (ICRISAT), Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria (IFPRI), Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), e Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz (IRRI).

Instituciones Asociadas en Colaboración: Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIA) de los países en desarrollo; departamentos de nutrición humana de las universidades de países desarrollados y en desarrollo; ONG; Adelaide University; Freiburg University; Michigan State University; US Plant, Soil, and Nutrition Laboratory, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; Servicio de Investigación Agrícola (USDA-ARS); Childrens' Nutrition Research Center, Baylor College of Medicine, USDA-ARS.

Instituciones que Apoyan Generosamente este Programa: Fundación Bill y Melinda Gates; Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA); Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (SIDA); Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID); y Banco Mundial.

CONTACTO: HarvestPlus • Correo electrónico: HarvestPlus@cgiar.org

c/o Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria (IFPRI)
2033 K Street, NW, Washington, DC 20006-1002, Estados Unidos
Teléfono: +1 (202) 8625600 • Fax: +1 (202) 4674439 • www.harvestplus.org

Derechos de autor © 2004 HarvestPlus.
Todos los derechos reservados. Esta síntesis puede reproducirse sin permiso expreso de HarvestPlus, aunque se pide reconocer su autoría. Revisado: Marzo de 2004