

# *Desenvolvendo Produtos* Agrícolas Mais Nutritivos

// **Imagine** o desenvolvimento de alimentos mais nutritivos, capazes de diminuir a desnutrição até mesmo das comunidades que povoam as regiões de difícil acesso - alimentos como arroz com maior teor de ferro, trigo reforçado com zinco e milho com mais vitamina A. Estes poderiam ser cultivados em pequenas propriedades familiares em todos os países em desenvolvimento. //

Foto: D. Marchand, CIPD

# Aproveitando a Tecnologia para COMBATER as Deficiências

## Uma Fome Oculta



Cortesia do IIRRI

Mais de 840 milhões de pessoas não consomem alimentos em quantidades suficientes para suprir suas necessidades diárias básicas de energia. Uma população muito maior - estimada em três bilhões de pessoas - sofre os efeitos traiçoeiros da deficiência de micronutrientes porque não têm condições financeiras para comprar carne

vermelha, frango, peixe, frutas, legumes e hortaliças em quantidades suficientes. Mulheres e crianças da África Subsaariana, da Ásia Meridional, do Sudeste Asiático, da América Latina e do Caribe são os que correm maior risco de contrair doenças, de morte prematura e de deterioração de sua capacidade cognitiva por consumirem dietas pobres em micronutrientes essenciais - particularmente ferro, vitamina A, iodo e zinco.

O trabalho que se realiza atualmente para combater a desnutrição nos países em desenvolvimento tem como enfoque o fornecimento de suplementos de vitaminas e minerais para mulheres grávidas e crianças pequenas, além da fortificação de alimentos com esses nutrientes através de processos pós-colheita. Muitos resultados já foram alcançados com esta estratégia. Em regiões com infraestrutura adequada e que dispõem de mercados bem estabelecidos para a distribuição de alimentos processados como sal, açúcar e farinhas de cereais, a fortificação de alimentos pode melhorar enormemente o consumo de micronutrientes por parte das populações vulneráveis.

Entretanto, há limites para a fortificação e o fornecimento de suplementos comerciais. É possível que alimentos fortificados não alcancem uma grande parte da população necessitada devido à insuficiente infra-estrutura de mercado. Do mesmo modo, a suplementação depende de um sistema de saúde com infra-estrutura altamente funcional, raramente encontrada em países em desenvolvimento. Assim, novos enfoques são necessários para complementar as intervenções já em andamento.

## Biofortificação

### Um Novo Paradigma para a Agricultura e uma Ferramenta para Melhorar a Saúde Humana

A introdução de produtos agrícolas biofortificados - variedades melhoradas que apresentam um conteúdo maior de minerais e vitaminas - complementar as intervenções em nutrição existentes e proporcionará uma maneira sustentável e de baixo custo para alcançar as populações com limitado acesso aos sistemas formais de mercado e de saúde. Uma vez que o investimento é feito no desenvolvimento de variedades nutricionalmente melhoradas em instalações centralizadas de pesquisa, as sementes obtidas poderão ser adaptadas às condições de crescimento de inúmeros países. Variedades biofortificadas apresentam o potencial de fornecer benefícios contínuos, ano após ano, nos países em desenvolvimento, a um custo recorrente inferior ao da suplementação e da fortificação pós-colheita.

O enfoque da biofortificação tem como base princípios científicos sólidos. A pesquisa financiada pela Agência Dinamarquesa para o Desenvolvimento Internacional (DANIDA) e coordenada pelo Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas Alimentares (IFPRI) analisou a viabilidade do emprego do melhoramento de plantas, para aumentar o conteúdo de micronutrientes de produtos agrícolas de primeira necessidade; encontrando os seguintes pontos:

- Existe uma considerável e útil variação genética em produtos agrícolas básicos;
- Os programas de melhoramento podem facilmente manejar características de qualidade nutricional, uma vez que estas, em alguns produtos agrícolas, são herdadas em alta proporção e fáceis de serem selecionadas;
- Características desejáveis são suficientemente estáveis em uma grande diversidade de ambientes agrícolas; e
- Características de alto conteúdo de nutrientes podem ser combinadas com características agrônômicas de qualidade superior e com características de alto rendimento.



Cortesia do IIRRI



HarvestPlus

# ologia Agrícola para ias de Micronutrientes

## Conquistando a Aceitação dos Produtos Biofortificados

Os alimentos contemplados no programa HarvestPlus já são largamente produzidos e consumidos nos países em desenvolvimento, o que significa que agricultores e consumidores não têm que mudar seus hábitos alimentares para se beneficiar da biofortificação. Além do mais, o trabalho de melhoramento para aumentar o conteúdo de minerais não deve necessariamente alterar a aparência, o sabor, a textura ou a qualidade culinária do alimento.

Nos casos em que um alto teor de micronutrientes puder ser combinando com um alto rendimento, a adoção por agricultores e mercados dos produtos melhorados está praticamente garantida. Na verdade, pesquisas que demonstram que altos níveis de minerais em sementes também contribuem para a nutrição da própria planta têm alimentado as expectativas quanto ao aumento da produtividade de linhagens biofortificadas.

Uma forma de se assegurar que os agricultores tenham interesse pelas novas variedades é permitir que eles opinem sobre quais características devem ser melhoradas nas plantas. O melhoramento participativo de plantas, em que os cientistas, durante o processo de desenvolvimento, levam em consideração as perspectivas e preferências dos agricultores, pode ser mais efetivo em termos de custos do que confinar o melhoramento a estações de pesquisa.

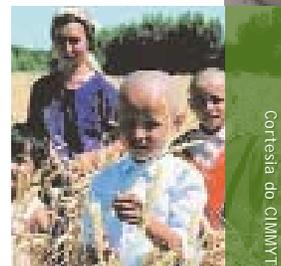
## Distribuição de Novas Variedades

Um problema comum em muitos países em desenvolvimento é a falta de um sistema de entrega e distribuição de produtos - sejam eles insumos para a saúde ou produtos agrícolas - às populações mais carentes. O HarvestPlus está superando esta limitação mediante o uso de tecnologias que têm como base a semente, próprias ao enfoque da biofortificação. Quando alimentos ricos em micronutrientes são cultivados em propriedades familiares, o sistema de distribuição de micronutrientes é incorporado ao processo existente de produção e mercado. Uma vez que os agricultores tenham adotado a nova semente, pouca intervenção ou investimento é necessário. Além do mais, sementes ricas em micronutrientes podem ser facilmente guardadas ou compartilhadas até mesmo pelas famílias mais pobres.

Os centros do CGIAR têm adquirido uma experiência valiosa na criação e promoção de sistemas locais de distribuição de sementes, graças ao trabalho que atualmente desenvolvem com os sistemas de produção de sementes e à sua contribuição aos programas que prestam auxílio durante os desastres naturais. Esses sistemas, já estabelecidos, oferecem uma via natural para a disseminação de sementes biofortificadas. Em particular, os comitês agrícolas locais e as pequenas empresas de sementes desempenharão um papel crucial na tarefa de fazer chegar às mãos dos agricultores as variedades ricas em micronutrientes.

## A Biofortificação Faz Sentido

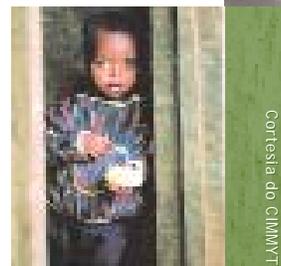
A solução definitiva para a erradicação da desnutrição nos países em desenvolvimento é aumentar substancialmente, por parte da população carente, o consumo de carne vermelha, frango, peixe, frutas, legumes e hortaliças, o que pode demorar várias décadas e custar bilhões de dólares. Entretanto, a biofortificação faz sentido como parte de um enfoque que considere um sistema alimentar integrado para reduzir a desnutrição. A biofortificação ataca a raiz do problema da desnutrição, tem como alvo a população mais necessitada, utiliza mecanismos de distribuição incorporados, é cientificamente viável e efetiva em termos de custos, além de complementar outras intervenções em andamento para o controle da deficiência em micronutrientes. É, em suma, um primeiro passo essencial que possibilitará que famílias carentes melhorem, de uma maneira sustentável, sua nutrição e saúde.



Cortesia do CIMMYT



Cortesia do CIP



Cortesia do CIMMYT

*HarvestPlus é uma aliança mundial de instituições de pesquisa e de entidades executoras que se uniram para melhorar e disseminar produtos agrícolas que contribuam para uma melhor nutrição. A aliança é coordenada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e pelo Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas Alimentares (IFPRI). HarvestPlus é uma iniciativa do Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR).*



**A coalizão internacional de pesquisa constituída pelo HarvestPlus reúne uma gama extraordinária de conhecimento e capacidades, incluindo expertise em fitomelhoramento, genômica vegetal, nutrição humana, comportamento social e análise de políticas.**

O Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e o IFPRI coordenam as atividades de fitomelhoramento, nutrição humana, difusão, análise de políticas e avaliação de impacto, que serão realizadas em centros internacionais de pesquisa e de extensão agrícola e em departamentos de ciência vegetal e nutrição humana em universidades de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Organizações não governamentais (ONGs) de países desenvolvidos e em desenvolvimento, organizações de agricultores e parcerias do setor público-privado fortalecerão esta aliança e promoverão o vínculo com os consumidores. Os trabalhos iniciais de biofortificação se concentrarão em seis produtos agrícolas de primeira necessidade, para os quais estudos de pré-viabilidade de melhoramento já foram concluídos: feijão, mandioca, milho, arroz, batata doce e trigo. O programa também estudará o potencial de melhoramento do teor de nutrientes em outros dez produtos, que são componentes importantes das dietas das populações que sofrem de deficiência de micronutrientes: banana-plátano, cevada, feijão caupi ou feijão de corda, amendoim, lentilha, milheto, feijão guandu, batata, sorgo e inhame.

## Objetivos:

### Anos

#### 1 a 4 ▶

- Determinar objetivos de melhoramento que sejam nutricionalmente ótimos.
- Selecionar germoplasma do CGIAR quanto a níveis altos de ferro, zinco e beta-caroteno. Iniciar cruzamentos do germoplasma selecionado que possua adaptação e alto rendimento.
- Fazer levantamento sobre práticas de cultivo e processamento de alimentos, determinando seu efeito no conteúdo e biodisponibilidade de micronutrientes.
- Estudar a genética relacionada aos altos níveis de micronutrientes e identificar os marcadores disponíveis para facilitar a transferência de características através de melhoramento convencional e de novas técnicas de melhoramento.
- Conduzir estudos "in vitro" e com animais para determinar a biodisponibilidade dos altos conteúdos de micronutrientes em linhagens promissoras.
- Iniciar estudos de bioeficácia em humanos para determinar o efeito biológico dos produtos biofortificados nos níveis de micronutrientes na nutrição.
- Iniciar estudos de identificação de tendências - e fatores que as determinam - na qualidade da dieta de populações carentes.
- Conduzir análise de custo-benefício do melhoramento de plantas e de outras intervenções relacionadas à alimentação para controlar a deficiência de micronutrientes.

#### 5 a 7 ▶

- Continuar os estudos de bioeficácia.
- Iniciar o trabalho de melhoramento com a participação dos agricultores.
- Adaptar linhagens de alto rendimento, convencionalmente melhoradas e com altos teores de micronutrientes, para as regiões selecionadas.
- Disponibilizar aos agricultores novas variedades biofortificadas convencionalmente melhoradas.
- Identificar sistemas de genes com potencial para aumentar o valor nutricional além do conseguido com métodos de melhoramento convencional.
- Produzir linhagens transgênicas em nível experimental e selecioná-las quanto ao seu conteúdo de micronutrientes. Testá-las quanto ao atendimento às normas de biossegurança.
- Desenvolver e implementar estratégia de marketing para promover as variedades melhoradas.
- Iniciar produção e distribuição.

#### 8 a 10 ▶

- Aumentar a escala de produção e de distribuição das variedades melhoradas.
- Determinar a eficácia nutricional do programa e identificar fatores que afetam a adoção dos alimentos biofortificados, o impacto nos recursos das famílias carentes e os efeitos na saúde dos indivíduos.

## Um Consórcio Internacional de Parceiros Colaboradores

**Centros de pesquisa colaboradores do CGIAR:** Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), Centro Internacional de Batata (CIP), Centro Internacional de Pesquisa Agrícola em Zonas Áridas (ICARDA), Instituto Internacional de Pesquisa de Produtos Agrícolas para o Trópico Semi-Árido (ICRISAT), Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas Alimentares (IFPRI), Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), Instituto Internacional de Pesquisa em Arroz (IRRI).

**Instituições parceiras colaboradoras:** Sistemas nacionais de pesquisa e extensão agrícolas (SNPA) em países em desenvolvimento; departamentos de nutrição humana em universidades em países desenvolvidos e em desenvolvimento; ONGs; Adelaide University; Freiburg University; Michigan State University; US Plant, Soil, and Nutrition Laboratory, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos; Serviço de Investigação Agrícola (USDA-ARS); Childrens' Nutrition Research Center, Baylor College of Medicine, USDA-ARS.

**Instituições que generosamente apóiam este programa:** Fundação Bill e Melinda Gates, Agência Dinamarquesa para o Desenvolvimento Internacional (DANIDA), Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (SIDA), Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e Banco Mundial.

**CONTATO: HarvestPlus • E-mail: [HarvestPlus@cgiar.org](mailto:HarvestPlus@cgiar.org)**

c/o International Food Policy Research Institute  
2033 K Street, NW, Washington, DC 20006-1002 USA

**Telefone:** +1 (202) 862-5600 • **Fax:** +1 (202) 467-4439 • **[www.harvestplus.org](http://www.harvestplus.org)**

Copyright © 2004 HarvestPlus. Todos os direitos reservados.  
Esta síntese pode ser reproduzida sem permissão expressa do HarvestPlus, mas com reconhecimento de sua autoria.  
Revisado em Junho de 2004.