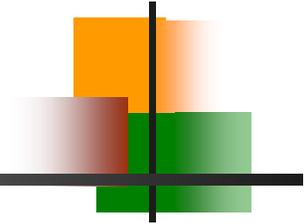




La Estrategia Propuesta para Evaluar el Impacto Nutricional de Cultivos Biofortificados en el Proyecto AgroSalud



Helena Pachón

Proyecto AgroSalud

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

VIII Simposio de Investigaciones de la Facultad de Salud

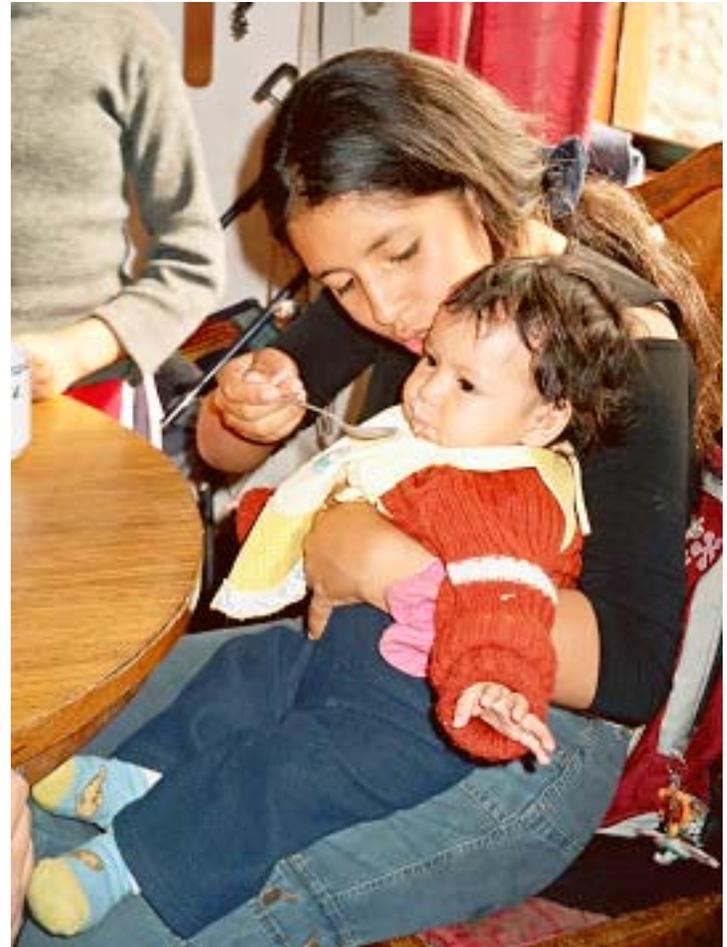
Universidad del Valle, Cali, Colombia

26 Octubre 2006



El Problema

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





Una Solución

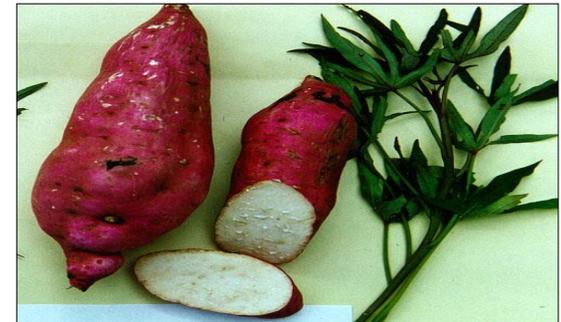
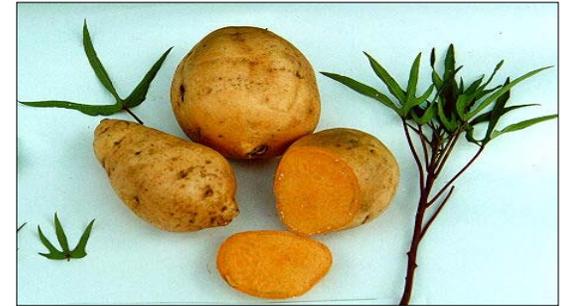
La *biofortificación* de cultivos se plantea como una estrategia para disminuir la deficiencia por micronutrientes a través de los alimentos, de forma sostenible y enfocada en los pobres



¿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

Alto rendimiento
Resistencia a plagas
Tolerancia a estreses



Consumidor

Apariencia
Sabor
Tiempo de cocción



Nutricionista

Alto valor
nutricional

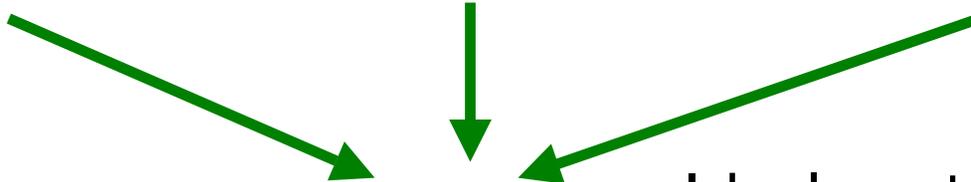
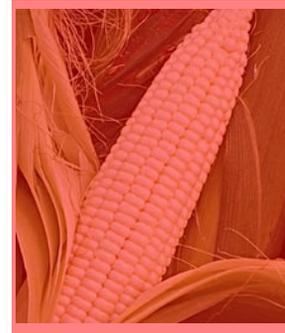
¿Cómo Funciona la Biofortificación?



X



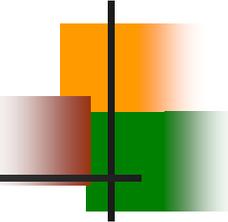
X



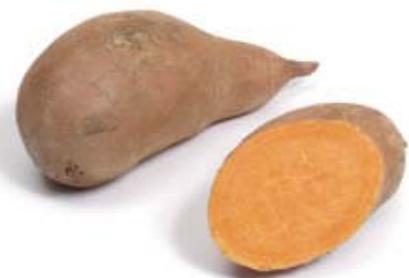
Idealmente:

Con las características que desean los agricultores, consumidores y nutricionistas

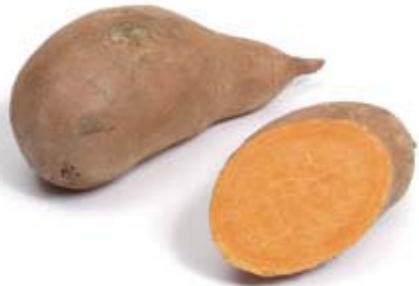
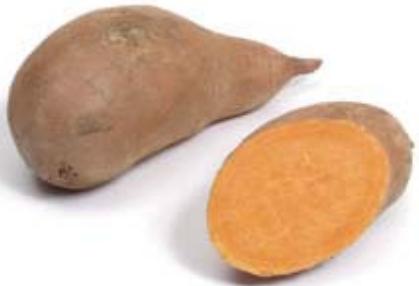
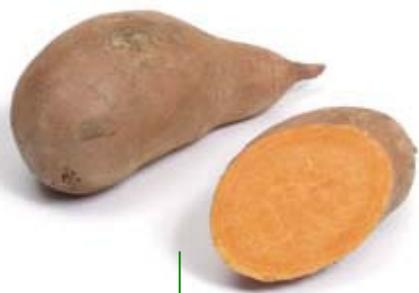
NO son Cultivos Transgénicos (GM)



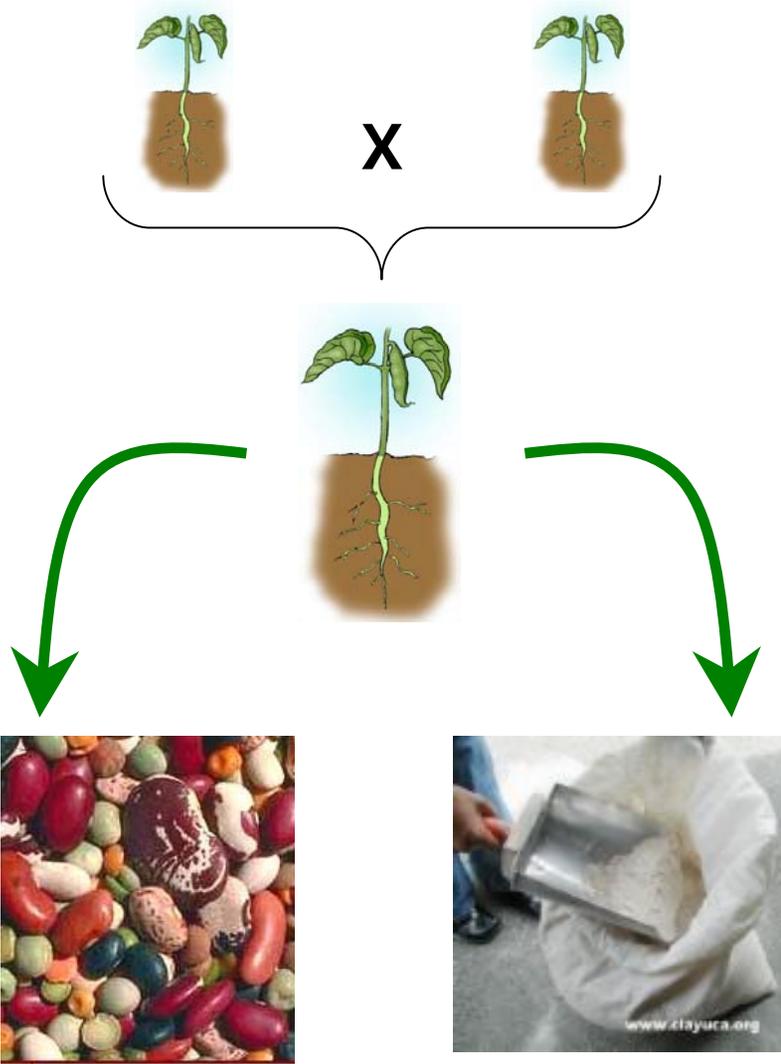
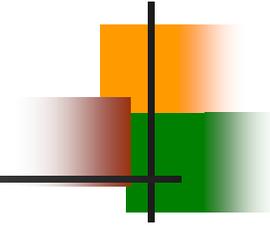
Biofortificación



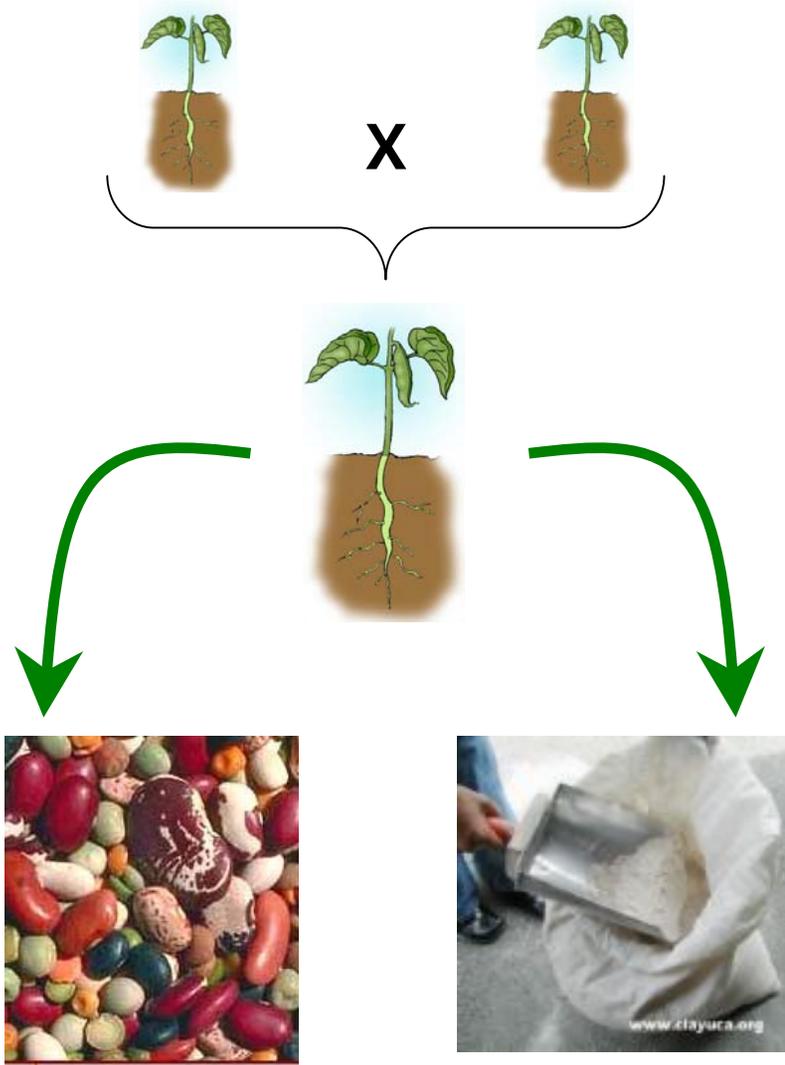
GM



Biofortificación vs. Fortificación



Biofortificación vs. Fortificación



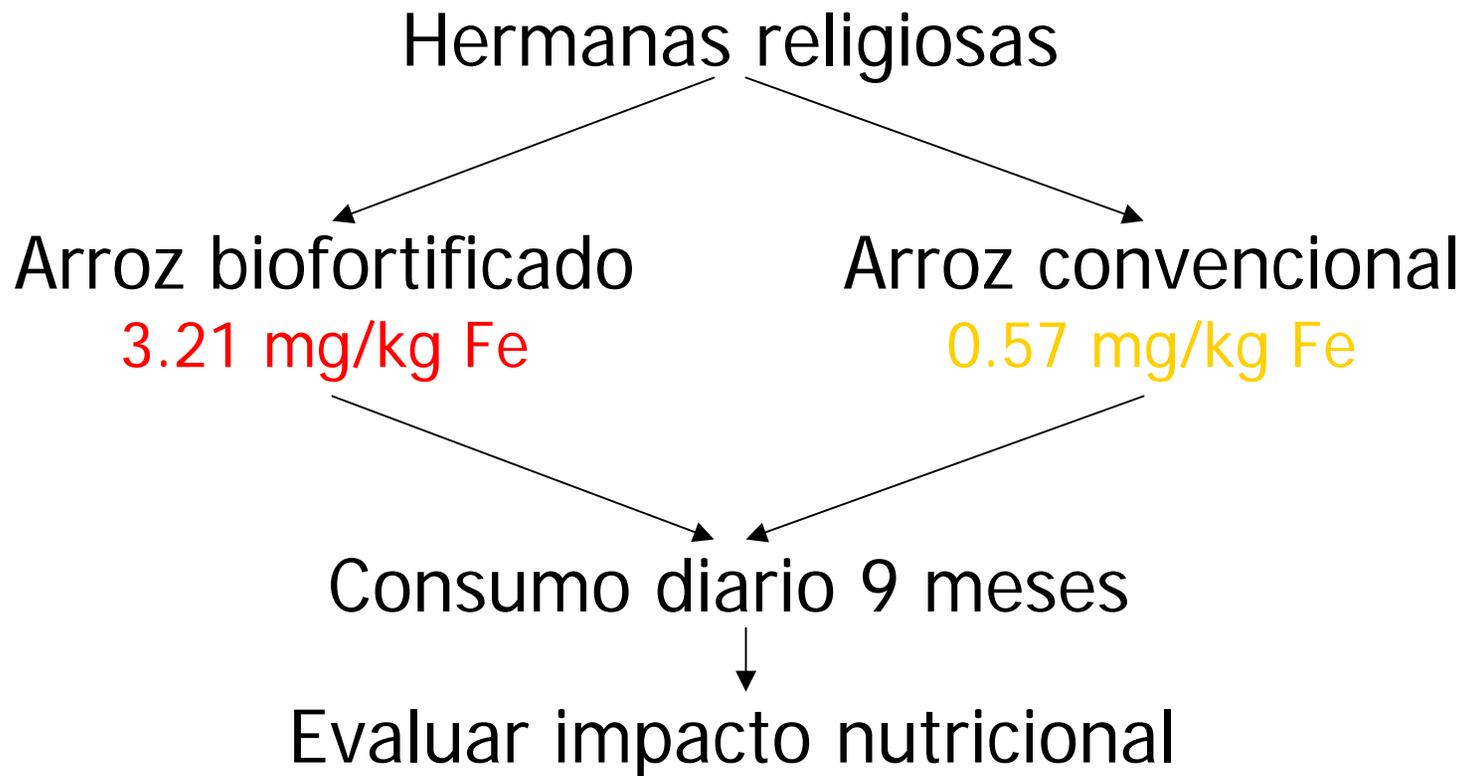
Vitaminas y minerales





La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional

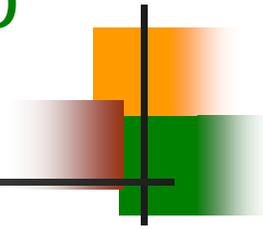
■ Arroz biofortificado con hierro (Filipinas)



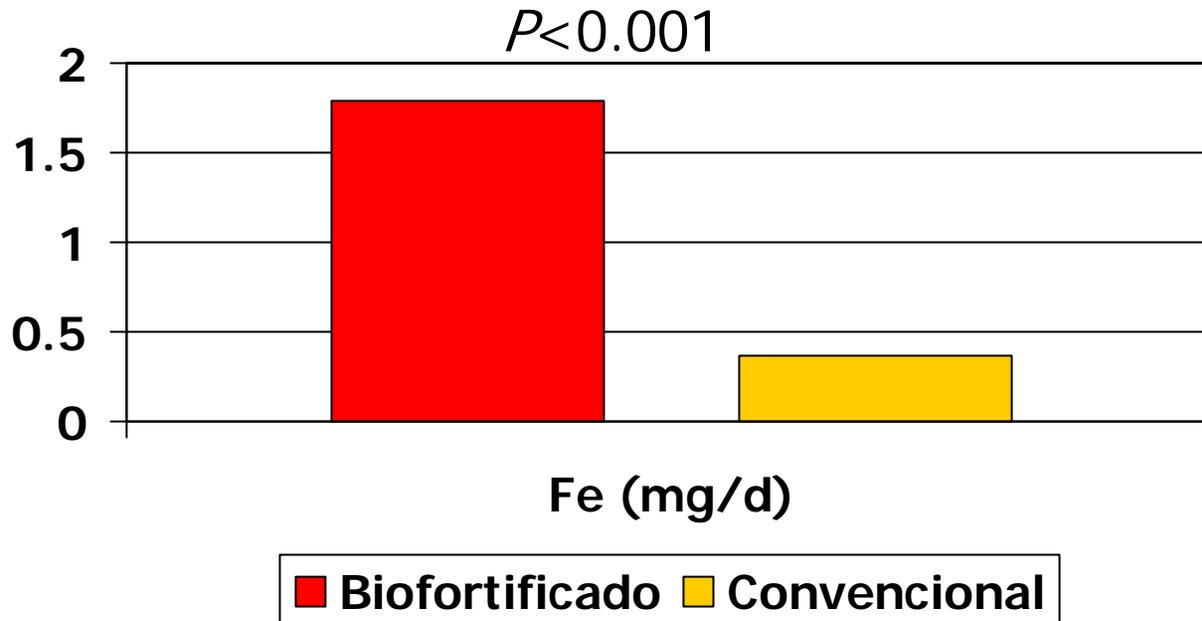
(Haas et al., 2005)



La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional



Consumo de Hierro del Arroz (promedio de 9 meses)



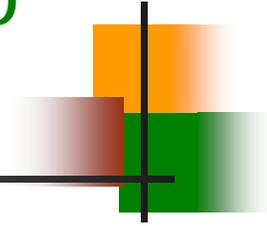
(Haas et al., 2005)

Requerimiento mediano: 8.1 mg/d

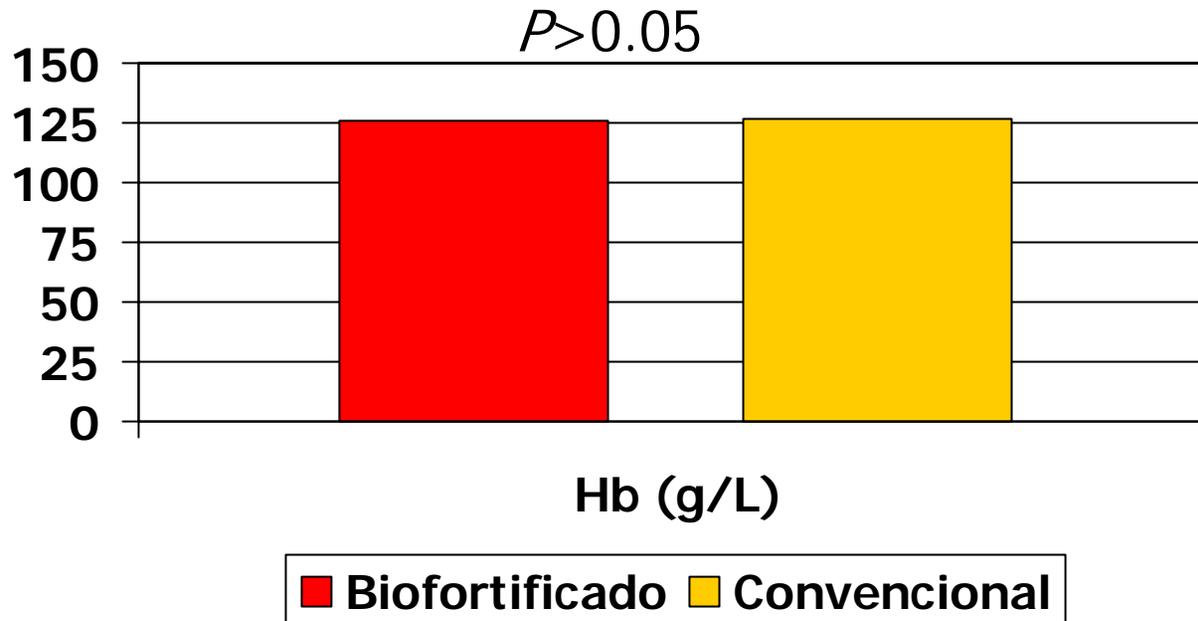
RDA: 18 mg/d



La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional



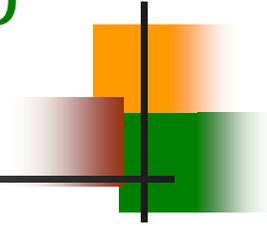
Concentración de Hemoglobina (>9 meses)



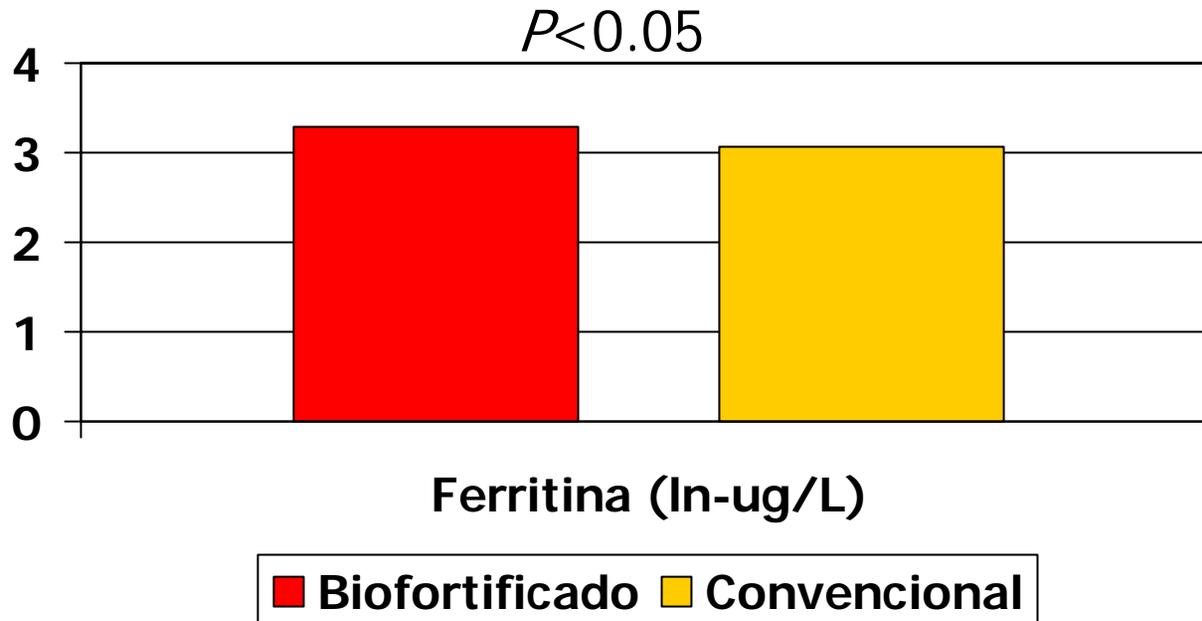
(Haas et al., 2005)



La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional



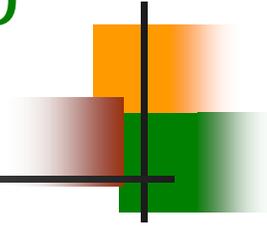
Mujeres No-anémicas: Ferritina Sérica (>9 meses)



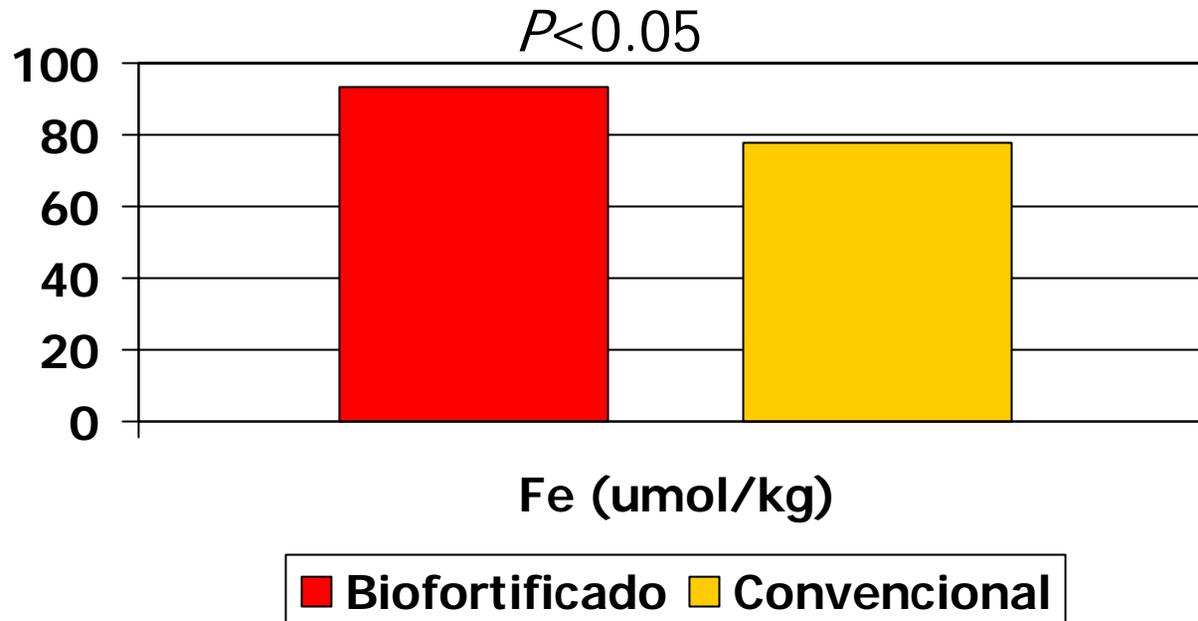
(Haas et al., 2005)



La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional



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



(Haas et al., 2005)



La Biofortificación Mejora el Estado Nutricional

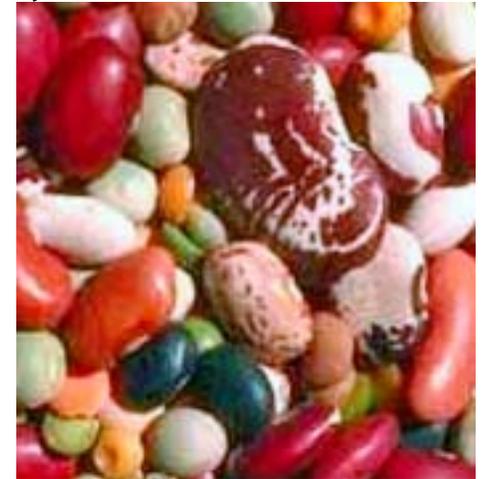
- Arroz biofortificado con hierro
- ~5 veces más hierro que convencional
- Contribuyó ~10% del RDA de hierro
- En mujeres no-anémicas, mejoró el estado de hierro



(Haas et al., 2005)

La Biofortificación: Estrategia Basada en Alimentos

- Consumo de un alimento biofortificado
- Consumo de varios alimentos biofortificados





La Biofortificación: 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



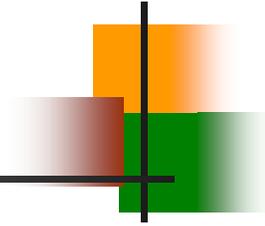
Alimentos Biofortificados

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

- **¿Cómo desarrollar y evaluarlos?**



HarvestPlus

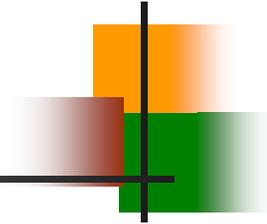


Un consorcio internacional que participa en el desarrollo de cultivos biofortificados, enfocado en los cultivos de mayor consumo e importancia para Africa y Asia

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



HarvestPlus
Breeding Crops for Better Nutrition

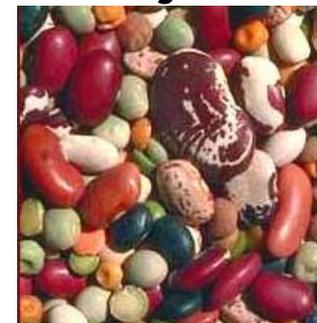


Biofortificación con enfoque en los cultivos de mayor importancia en Latinoamérica y el Caribe

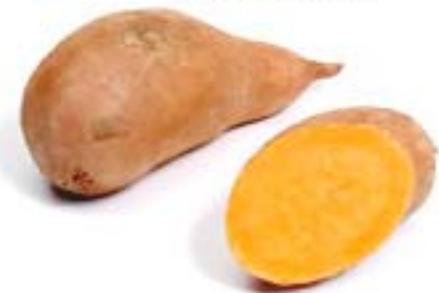
yuca



fríjol



camote



arroz

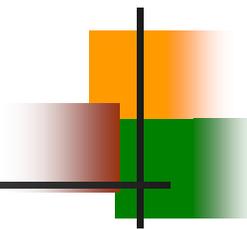


maíz





Instituciones Líderes en AgroSalud



CIMMYT
(México)

CLAYUCA
(Colombia)

CIAT
(Colombia)

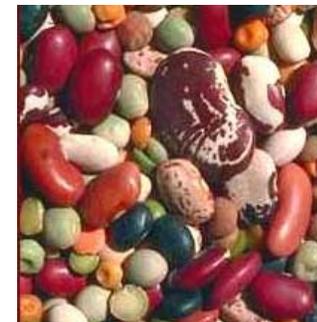
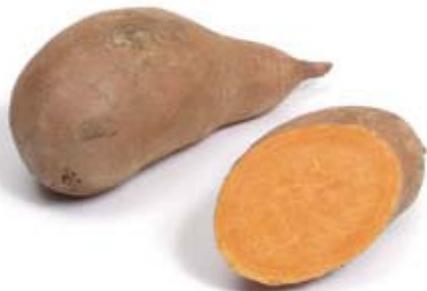
EMBRAPA
(Brasil)

CIP (Perú)



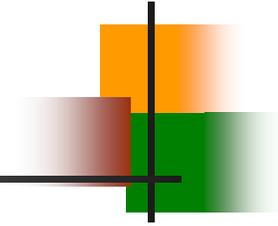
Nutrientes y Cultivos Prioritarios

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





Regiones Prioritarias



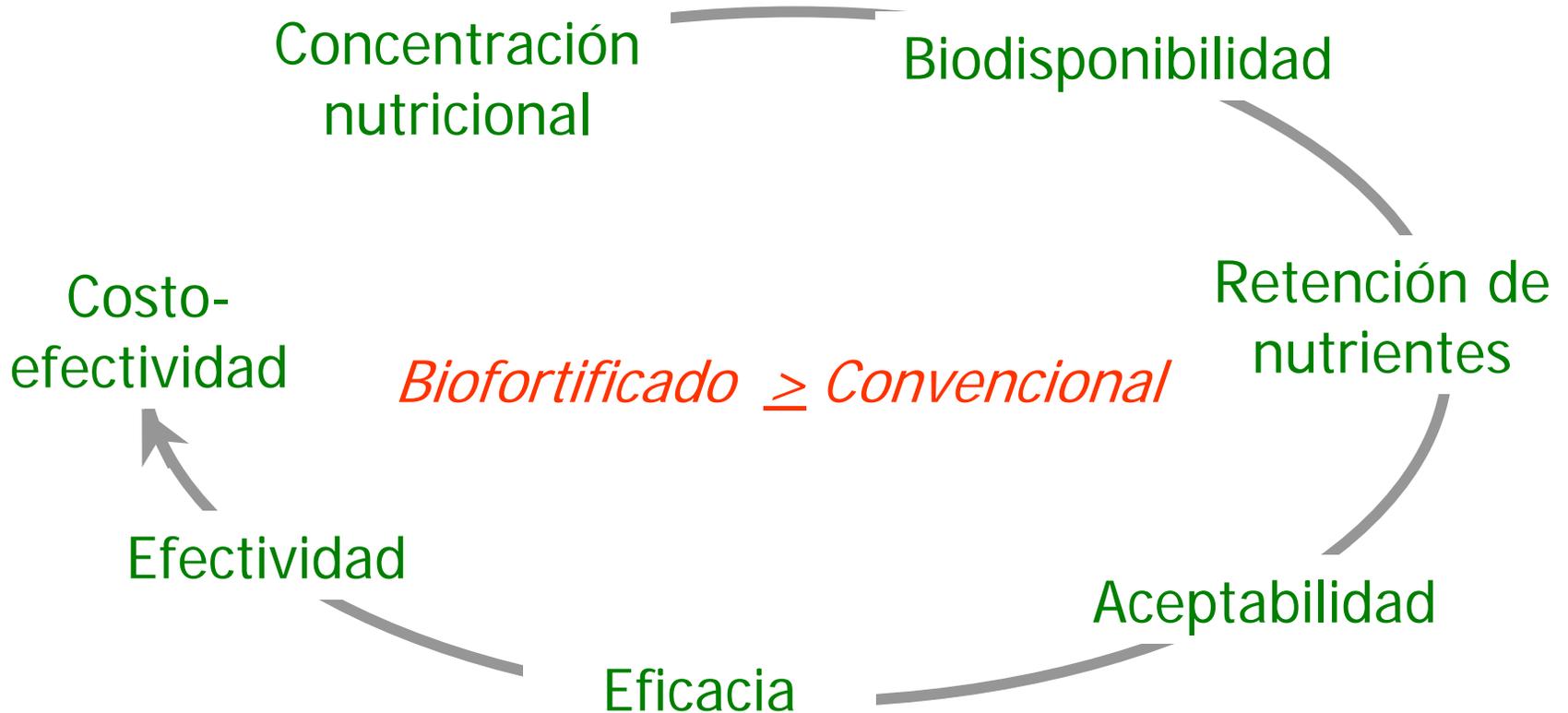
- Centroamérica
- Región Andina
- El Caribe





Estrategia para Evaluar Impacto

Crear una cadena de evidencia...





Se Buscan Colaboradores

- Evaluar cada eslabón en la cadena
 - Cada cultivo independientemente
 - Combinaciones de cultivos
 - Productos alimenticios

- Investigadores
- Estudiantes



Concentración & Biodisponibilidad Nutricional

■ Concentración Nutricional

- Hierro
- Zinc
- Beta-caroteno
- Triptófano
- Lisina



■ Biodisponibilidad

- *In vitro*
- *In vivo*
- Hierro
- Beta-caroteno
- Proteína



- Cocinar
 - Manera estandarizada
 - Según costumbre local
- Evaluar concentraciones nutricionales



Antes

Cocción /
Procesamiento



Después

Variedades biofortificadas

Variedades convencionales

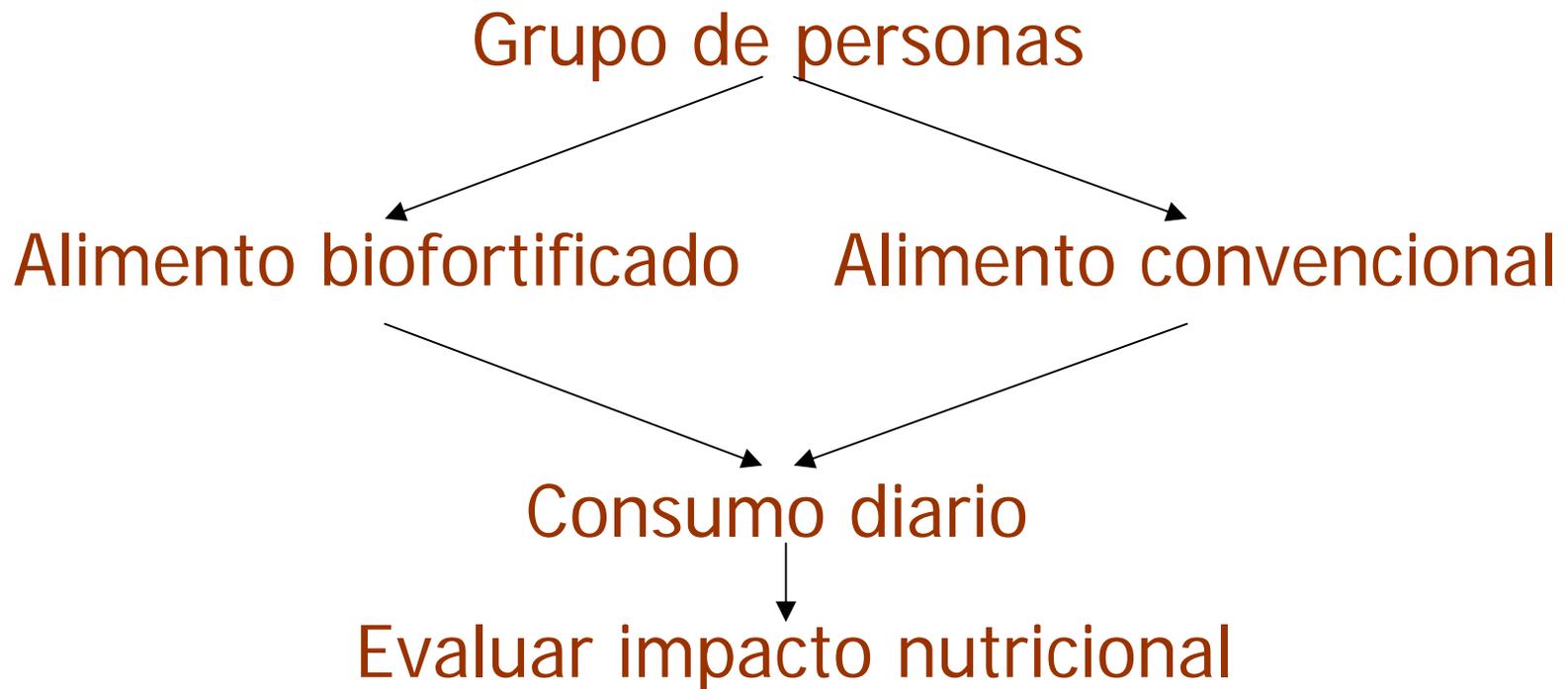
Preparar 3 recetas



Comparar apariencia, sabor, textura, tiempo de cocción, etc.

Eficacia

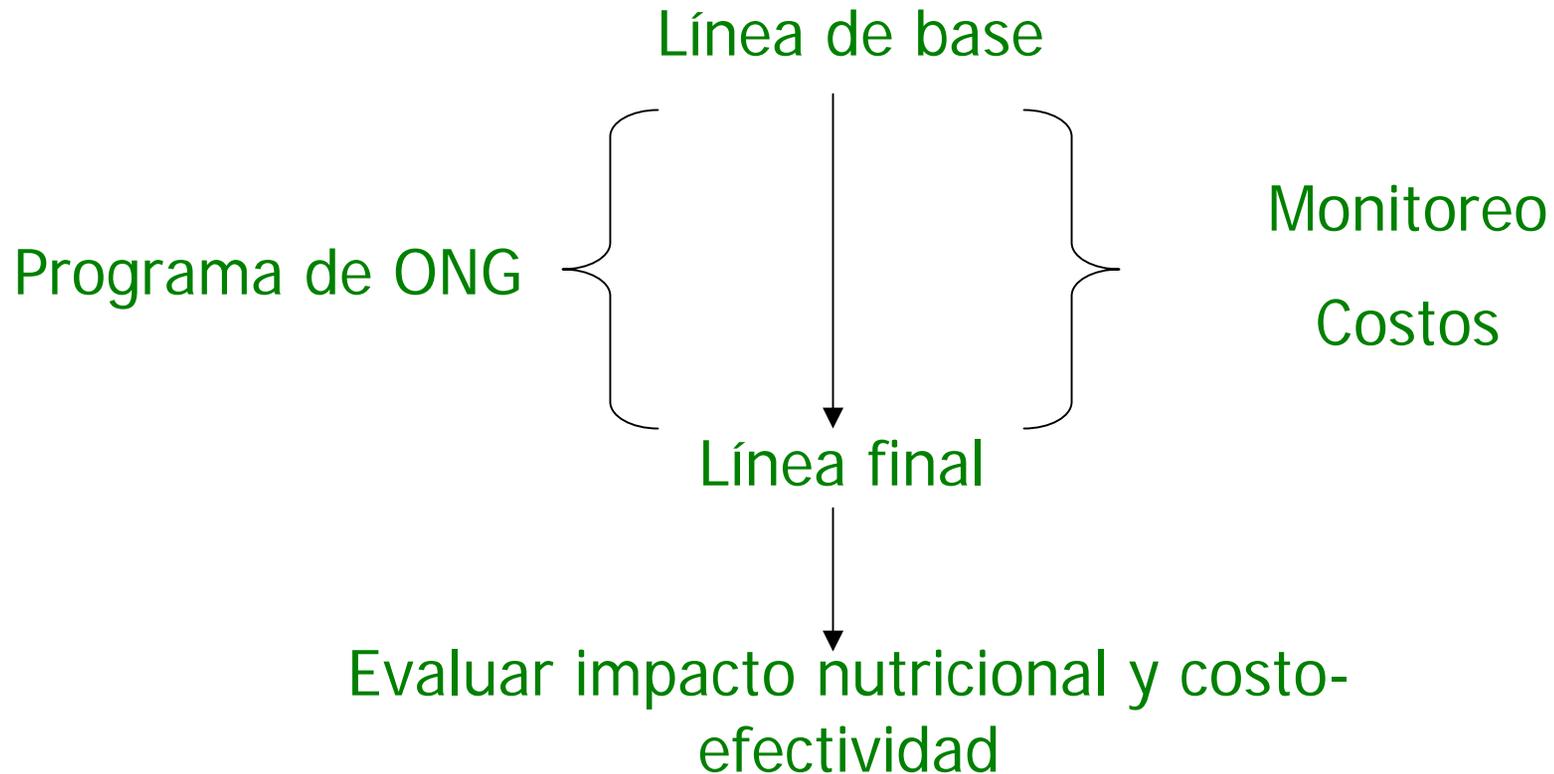
- Cada cultivo biofortificado (¿combinaciones?)
- Metodología:





Efectividad & Costo-efectividad

- Cada cultivo biofortificado (¿combinaciones?)
- Metodología:





Conclusiones

- Se está evaluando el impacto nutricional que puedan tener los cultivos biofortificados
- Les invito a participar en esta investigación
 - Investigadores y estudiantes





Convocatoria: Estudiantes de Geografía y Nutrición

- <http://www.AgroSalud.org/convocatorias.htm>
- Fecha límite: 31 Octubre



¿Qué estamos haciendo?

¿Dónde trabajamos?

¿Dónde obtener más información?

Convocatorias

English summary

Buscar

- Estudiantes de geografía y nutrición para crear mapas latinoamericanos de indicadores de nutrición - Nuevo
- Colombia: Se busca Nutricionista(s)
- Evaluación de la Digestibilidad In Vitro de Proteína de Maíz y Comidas Preparadas con Maíz

.....

Estudiantes de geografía y nutrición para crear mapas latinoamericanos de indicadores de nutrición

Se ofrece: A un/a estudiante de geografía y a un/a estudiante de nutrición: una pasantía de 6 meses en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Palmira, Departamento del Valle para colaborar con el Proyecto AgroSalud (www.AgroSalud.org) bajo la supervisión del geógrafo Glenn Hyman y la nutricionista



Agradecimientos

■ Financiamiento

- Canadian International Development Agency
- Centro Internacional de Agricultura Tropical
- Programas nacionales de países socios

■ Imágenes

- www.gardenguides.com; www.hormel.com;
www.ralfkort.net; www.cdc.gov;
www.waynescomputerworld.com;
www.theproducehunter.com; www.sou.edu;
www.macrobyte.net; www.thomhackett.com;
www.recipesindian.com; www.annettelarkins.com; www.el-halal.co.uk;
www.texascooking.com; www.sparta.k12.il.us;
server1.indbkyequip.com; www.edbatista.com;
www.univalle.edu.co; www.ciat.cgiar.org; CLAYUCA; CIP;
Róger Urbina; Reyna Liria

Para Mayor Información



www.AgroSalud.org

Helena Pachón

h.pachon@cgiar.org