



Investigación para el desarrollo agrícola  
Desde 1972



## El proceso de acondicionamiento de semillas influye en la buena cosecha



Bárceñas, Villa Nueva. El acondicionamiento de semillas constituye una actividad importante en el proceso de producción y comercialización de la semilla mejorada. Contribuye en el mejoramiento de la calidad del producto en el mercado final a través de la protección contra problemas de plagas y enfermedades que pudieran dañarla, así mismo, cumple con los objetivos de presentar al agricultor un producto con la mayor pureza física y fisiológica posible.

Las operaciones de beneficio de semillas, son tareas requeridas para obtener lotes de semilla con la mejor calidad posible, con un mínimo de pérdidas, lo cual dará como resultado mayor uniformidad en los campos del agricultor y mayores posibilidades obtener el mejor rendimiento derivado de contar con una densidad de siembra adecuada, incrementando con ello los beneficios esperados.

Desde su creación el ICTA, a la par de la investigación para la generación y evaluación de variedades o híbridos mejorados, se implementó el funcionamiento de la Planta de Acondicionamiento de Semi-

llas, para apoyar de manera eficiente a los productores de semilla certificada, especialmente a los que utilizan variedades e híbridos generados por el ICTA.

Estrategia que ha funcionado durante más de 46 años, lo cual ha contribuido a que los agricultores tengan a su disposición semillas con buenas características adaptadas al medio.

El acondicionamiento de semillas, reúne todos los pasos de preparar la semilla para la venta o su uso. Además, de proporcionar servicio de acondicionamiento de semillas, también se ofrece servicio de almacenamiento con infraestructura que reúne las condiciones adecuadas para que la semilla conserve su calidad por periodos intermedios de tiempo, previo a ponerla a disposición de los agricultores.

Desde el 7 de marzo de 1980, el ICTA puso al servicio de los agricultores y semilleros del país, su Planta de Acondicionamiento de Semillas en el kilómetro 21.5 carretera al pacífico, Bárceña, Villa Nueva; como parte de su estrategia para incrementar la producción de semillas mejoradas en Guatemala.

# Los maíces con mejores nutrientes están en Guatemala desde 1983



Bárceñas, Villa Nueva. El maíz representa el principal grano para la alimentación de los guatemaltecos, en consideración a ello en 1974 el enfoque del ICTA con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), fue unir esfuerzos para vencer obstáculos e incorporar el gen Opaco-2 a las variedades comunes de maíz.

El trabajo de mejoramiento genético realizado por el ICTA y el CIMMYT incluyeron análisis de muchas muestras realizadas por el INCAP, el esfuerzo de los tres centros de investigación dio como resultado la formación de variedades e híbridos de maíz con alto valor nutritivo.

En agosto de 1983 fue liberada ICTA Nutricia, primera variedad que surgió después de nueve años de investigación, su aporte de 90% de proteína comparado al de la leche (100%) fue sin lugar a dudas la oportunidad que brindó el ICTA, CIMMYT y el INCAP a la sociedad guatemalteca para nutrirse.

Con la necesidad de dar al agricultor cultivares con mejores características agronómicas; asimismo, contribuir con su alimentación y nutrición, el ICTA continuó investigando y en el año 2000 liberó el híbrido triple HB-Proticta con alta calidad de proteína.

El 4 de septiembre de 2009 fue el lanzamiento de ICTA Maya<sup>QPM</sup> (Quality Protein Maize), híbrido caracterizado por su alto rendimiento (90 quintales por manzana) y tolerancia a enfermedades como la mancha de asfalto. Durante el 2016, el

ICTA y HarvestPlus entregaron 74,268 libras de semilla de maíz ICTA-Maya<sup>QPM</sup> a agricultores de comunidades seleccionadas en 119 municipios de Guatemala, con problemas de alimentación y desnutrición.

A partir de abril de 2017, ICTA B-9<sup>Alta Calidad de Proteína</sup> está en el mercado, variedad de maíz blanco con tolerancia a la sequía, excepcional para la alimentación humana, animal y como materia prima en la industria harinera alimenticia, diseminada en el corredor seco con apoyo de la Plataforma BioFORT.

Y para continuar en la lucha contra la desnutrición, desde el 2013 en alianza con el Programa HarvestPlus y CIMMYT la investigación continuó, esta vez enfocada en proveer a la sociedad más necesitada un maíz con alta calidad de proteína y alto contenido de zinc, debido a los problemas de falta de micronutrientes que sufren especialmente niños menores de cinco años; el día tan esperado llegó y fue que a partir del tres de mayo de 2018 el sector agrícola de Guatemala cuenta con dos nuevos cultivares de maíces blancos con alta calidad de proteína y alto zinc, la variedad ICTA B-15<sup>ACP+Zn</sup> y el híbrido ICTA HB-18<sup>ACP+Zn</sup> éste último primer híbrido a nivel mundial, denominados biofortificados por HarvestPlus.

Cultivares que están siendo diseminados a través de la Plataforma BioFORT, ésta creada el 12 de agosto de 2015, liderada por el ICTA e integrada por más de 30 miembros, entre ellos: HarvestPlus, MAGA Red de Semilleristas de Guatemala, INCAP, FAO, PMA, USAID, USDA, IICA, FAU-SAC, Universidad del Valle y Semilla Nueva, entre otros.

# ¿En qué consiste la biofortificación?

**SALUD & AGRICULTURA**  
Cultivos con más nutrientes para mejorar la salud humana

LA ESTRATEGIA DE **BIOFORTIFICACIÓN** **ICTA**

**CULTIVO** con alto rendimiento + **CULTIVO** con alta concentración de micronutrientes = **CULTIVO** con más micronutrientes y alto rendimiento

**CULTIVOS CON MÁS NUTRIENTES**  
Una estrategia para combatir los problemas de desnutrición y de seguridad alimentaria

**PROBLEMAS NUTRICIONALES A ABORDAR**

- Deficiencia de vitamina A
  - Ceguera
  - Aumento en la mortalidad infantil
- Deficiencia de hierro
  - Anemia
  - Aumento en la mortalidad materna
- Deficiencia de zinc
  - Retraso en crecimiento físico y mental en niños
  - Infecciones recurrentes como diarrea

**PÚBLICO BENEFICIADO**

Que tienen deficiencia de  
Hierro  
Vitamina A  
Zinc

**Alto Consumo de**  
Arroz Yuca Frijol  
Maíz Camote

Camote BioFortificado **ICTA DORADO**  
BENEFICIO RESULTADO DE CRUCE POR MEJORAS  
BANDO DE FORTALECIMIENTO PARA LA SEGURIDAD  
COLOR DE FORTALECIMIENTO PARA LA SEGURIDAD  
BENEFICIO RESULTADO DE CRUCE POR MEJORAS  
BANDO DE FORTALECIMIENTO PARA LA SEGURIDAD

Investigación y Desarrollo de los **Cultivos Biofortificados**

Todo empieza con u...

Bárceñas, Villa Nueva. Las deficiencias de micronutrientes en la dieta humana, son un problema de salud pública especialmente en países en desarrollo como Guatemala.

La biofortificación de cultivos es una estrategia para disminuir la deficiencia por micronutrientes a través de los alimentos de forma sostenible.

Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) los micronutrientes conocidos también como vitaminas y minerales, son componentes esenciales de una dieta de alta calidad y tienen un profundo impacto sobre la salud. Aunque sólo se necesitan en pequeñas cantidades, los micronutrientes son los elementos esenciales para que el cerebro, los huesos y el cuerpo se mantengan sanos.

**¿POR QUÉ BIOFORTIFICACIÓN?**

- Es natural todo comienza con una semilla
- Sostenibilidad socio-económica y medio ambiente
- Múltiples productos alimenticios
- Una sola inversión para investigación
- Siembra sus propias semillas
- No requiere cambios en hábitos alimenticios
- Incorporado a los planes de seguridad alimentaria y nutricional

Junto con la lactancia materna, consumir una amplia gama de alimentos ricos en nutrientes es la manera ideal de que los niños pequeños obtengan los micronutrientes esenciales en sus dietas. Pero en muchas partes del mundo, las dietas de los niños no contienen suficientes micronutrientes y las carencias son generalizadas.

La biofortificación es un técnica de fitomejoramiento que aprovecha la diversidad natural del contenido de nutrientes presentes en cultivos para aumentar su nivel alimenticio. Es decir -que es una técnica que permite hacer cruces entre diferentes variedades para lograr nuevas variedades con las características de interés- .

Las carencias de micronutrientes se califican como “hambre oculta”, porque se desarrollan gradualmente con el tiempo, y sus efectos devastadores no se observan hasta que ya han causado daño irreversible. Aunque el niño se vaya a dormir todas las noches con el estómago lleno, las carencias de micronutrientes significan que su cuerpo está todavía hambriento de una buena nutrición.

# "Día Mundial de las Legumbres"



Bárceñas, Villa Nueva. A partir de este año el 10 de febrero, fue declarado "Día Mundial de las Legumbres", por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) por ser una de la principales y más asequibles fuentes de proteínas y aminoácidos de origen vegetal para una dieta saludable para millones de personas.

Las legumbres proporcionan proteínas vegetales de alta calidad a la dieta, son económicas, fáciles de almacenar y se pueden cocinar de diversas formas. Contienen una gran cantidad de fibra, hierro, potasio, antioxidantes, ácido fólico y no contienen grasa.

En Guatemala, el frijol negro es la legumbre más consumida porque forma parte de la dieta básica de los guatemaltecos; además, se consumen las lentejas, arvejas y haba.

El alto valor nutricional de las legumbres, la calidad de sus proteínas e ingredientes funcionales las convierten en un alimento de gran interés en el ámbito de la investigación en nutrición.

El cultivo de legumbres es básico para el medio ambiente, porque sus propiedades fijadoras de nitrógeno contribuyen a aumentar la fertilidad del suelo, necesitan muy poca agua, siendo resistentes a sequías y heladas, y tienen una huella

de carbono más baja que la mayoría de otros cultivos.

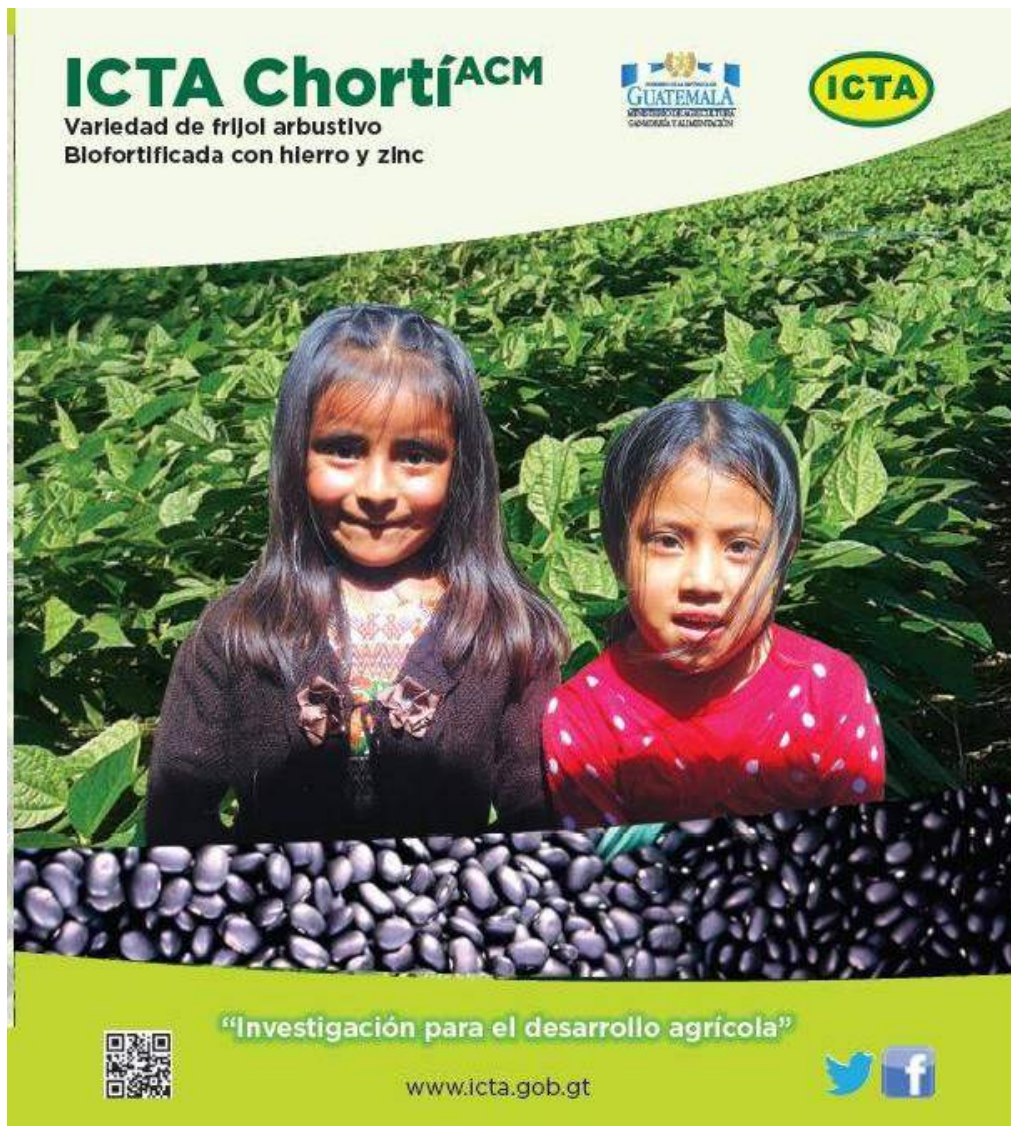
Con el propósito de contribuir con los problemas de desnutrición, principalmente niños, a partir de abril 2017, el ICTA puso a disposición de la sociedad el cultivo de frijol biofortificado ICTA Chorti<sup>ACM</sup>, una legumbre seca muy nutritiva porque contiene mejores valores nutritivos que el frijol común, tiene más contenido de hierro (99 ppm) y zinc (36 ppm), es una variedad arbustiva mejorada en campo con técnicas de fitomejoramiento convencional.



ICTA Chorti<sup>ACM</sup> ocho granos biofortificados por vaina

Disponible en versión digital  
[www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt)

O escríbenos a:  
[info@icta.gob.gt](mailto:info@icta.gob.gt)






**ICTA Chortí<sup>ACM</sup>**  
Variedad de frijol arbustivo  
Biofortificada con hierro y zinc

GUATEMALA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

ICTA

“Investigación para el desarrollo agrícola”

[www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt)



## ¿Por qué es importante consumir zinc?

El zinc, es un micronutriente indispensable para el organismo que no es producido por el cuerpo humano y es vital para la formación y desarrollo del feto, huesos, cerebro, y sistema inmune, entre otros.

En Guatemala, la deficiencia de zinc es un problema de salud pública, siendo severa en todas las regiones del país (área urbana 24.8% y el área rural 41.8%). La Encuesta Nacional de Micronutrientes (ENMICRON 2009-2010) demuestra que la región Noroccidente del país (Huehuetenango y Quiché) presenta una de las más altas prevalencias de deficiencia de zinc, con alrededor del 46.7%.

Visita nuestro sitio [www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt)  
<http://www.icta.gob.gt/publicaciones>

# ¡Sé parte del cambio!

## Por una Guatemala sin desnutrición y con mejor salud



A través de la Plataforma BioFORT, vinculamos instituciones, investigadores, operadores políticos y productores

Compartimos buenas y malas experiencias, éxitos y fracasos con el objetivo de mejorar las prácticas y servicios de todos los participantes.

**Nuestro objetivo: Formar y fortalecer un consorcio de actores relevantes involucrados en la biofortificación de cultivos y sus productos derivados para lograr su desarrollo, consolidación,**

**Lo invitamos a unirse al equipo**



**Consolidando los esfuerzos de la biofortificación en Guatemala**

[info@biofort.com.gt](mailto:info@biofort.com.gt)

[www.biofort.com.gt](http://www.biofort.com.gt)

[http://biofort.com.gt/blog/?](http://biofort.com.gt/blog/)



### Nuestros Servicios:

- Venta de semillas
- Acondicionamiento y almacenamiento de semillas
- Análisis de suelos, agua y plantas
- Pruebas de eficacia



**contáctenos**  
**divulgacion@icta.gob.gt**  
**info@icta.gob.gt**

**Oficinas Centrales**  
**Km. 21.5 Carretera al Pacífico,**  
**Bárcena, Villa Nueva,**  
**Guatemala, C.A.**

*Publicación mensual*  
**Disciplina de Divulgación**



Biofortificación de cultivos y adaptación climática para la Seguridad Alimentaria y Nutricional



SAG-DICIA  
DIRECCIÓN DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

**del 29 de abril al 3 de mayo**  
**Tela, Atlántida, Honduras**

[www.pccmahonduras2019.hn](http://www.pccmahonduras2019.hn)

[pccmahonduras2019@gmail.com](mailto:pccmahonduras2019@gmail.com)

