



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



VALIDACION DE LA VARIEDAD DE MAIZ BIOFORTIFICADO ICTA B-15^{ACP} +Zn EN POBLACION VULNERABLE A SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Maior R. Osorio

PCCMCA

Tela, Honduras

Abril 2019

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas



64 Recursos Agrícolas
Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria
PCCMCA



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



INTRODUCCION

El maíz: insumo estratégico que provee fuentes proteínicas (66%) y energía (75%)

En Guatemala, el 49.8 % de los niños sufre desnutrición crónica

Agricultores utilizan material nativo de maíz ya degradado

Se hace necesario validar tecnología que permita mejorar producción de grano de maíz en términos de

CANTIDAD Y CALIDAD

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



Introducción...

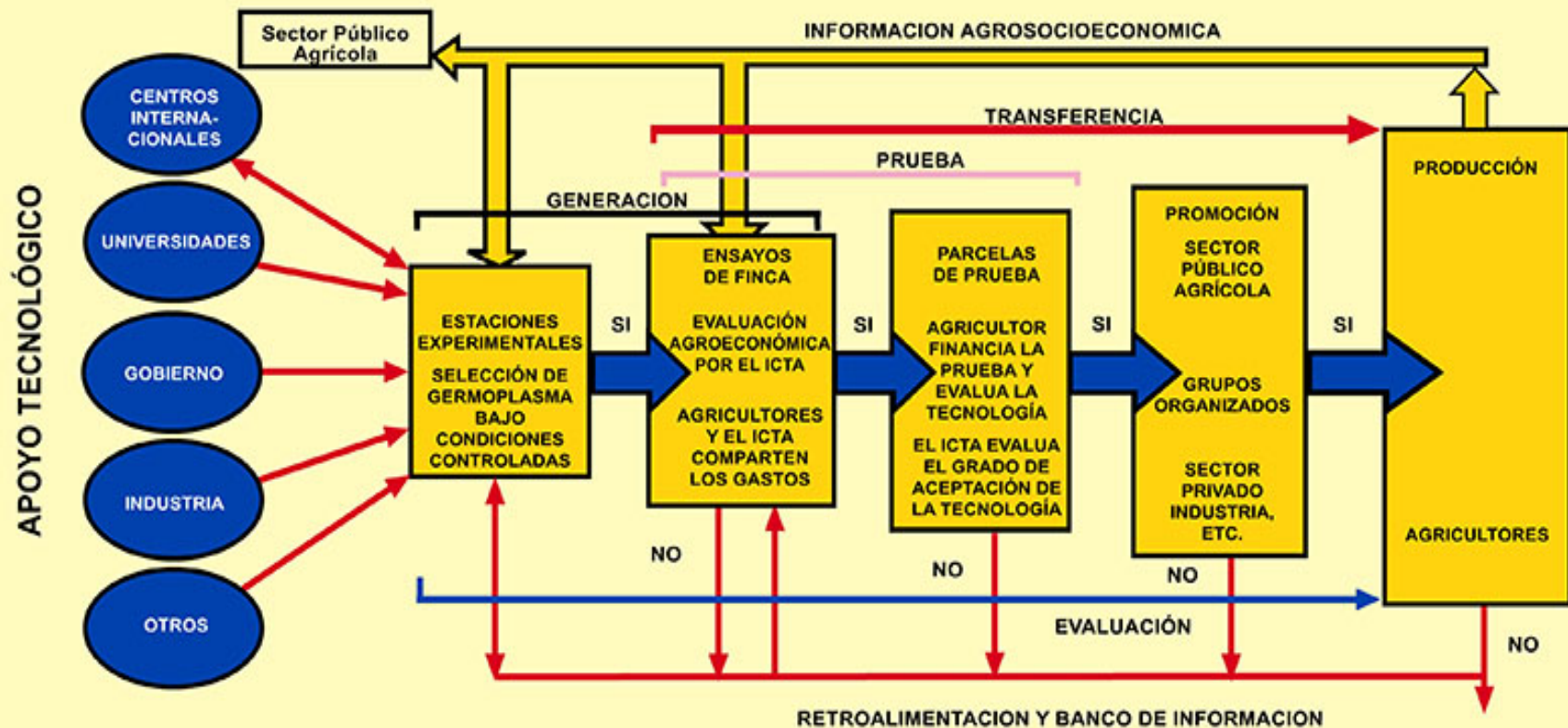
COMO SE GENERA, VALIDA Y PROMOCIONA TECNOLOGÍA EN GUATEMALA

"EL CASO ICTA"

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas



DIAGRAMA DE FLUJO EN LA SECUENCIA OPERATIVA DEL SISTEMA TECNOLÓGICO AGRICOLA



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria

**Fortalecimiento de las capacidades de instituciones
guatemaltecas en investigación agropecuaria para
apoyar el desarrollo agrícola y rural**

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas





SISTEMA DE FLUJO DEL CONOCIMIENTO CON ENFOQUE DE CONSORCIO



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria





CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



VALIDACION DE LA VARIEDAD DE MAIZ BIOFORTIFICADO ICTA B-15^{ACP} +Zn EN POBLACION VULNERABLE A SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Maior R. Osorio

PCCMCA

Tela, Honduras

Abril 2019

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas



64 Recursos Agrícolas
Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria
PCCMCA



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



AGRO- CADENA DE MAÍZ

**Consorcio Regional de
Investigación Agrícola
del Norte –CRIA–**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad del Sur Occidente de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE



3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas

OBJETIVOS

General

Validar en parcelas de prueba el rendimiento producido por las variedades de maíz blanco con alto contenido de lisina, triptófano ICTA B-15^{ACP+ Zn} en comparación con las variedades locales, bajo las condiciones de manejo de los productores de maíz.

Específicos

Determinar el comportamiento y la estabilidad de las variedades de maíz blanco ICTA B-15^{ACP+ Zn} bajo diferentes ambientes de la Zona Norte de Guatemala.

Determinar el nivel de aceptabilidad de los productores de maíz de la Zona Norte de Guatemala con relación a las características mostradas por las variedades de maíz blanco ICTA B-15^{ACP+ Zn} bajo las condiciones de manejo del agricultor.

HIPOTESIS

Ho La variedad de maíz blanco ICTA B-15^{ACP+ Zn} presenta características similares de rendimiento a las variedades locales en las zonas productoras de maíz.

Ha La variedad de maíz blanco ICTA B-15^{ACP+ Zn} supera significativamente en rendimiento a las variedades locales y es aceptada por los productores.



CRIA

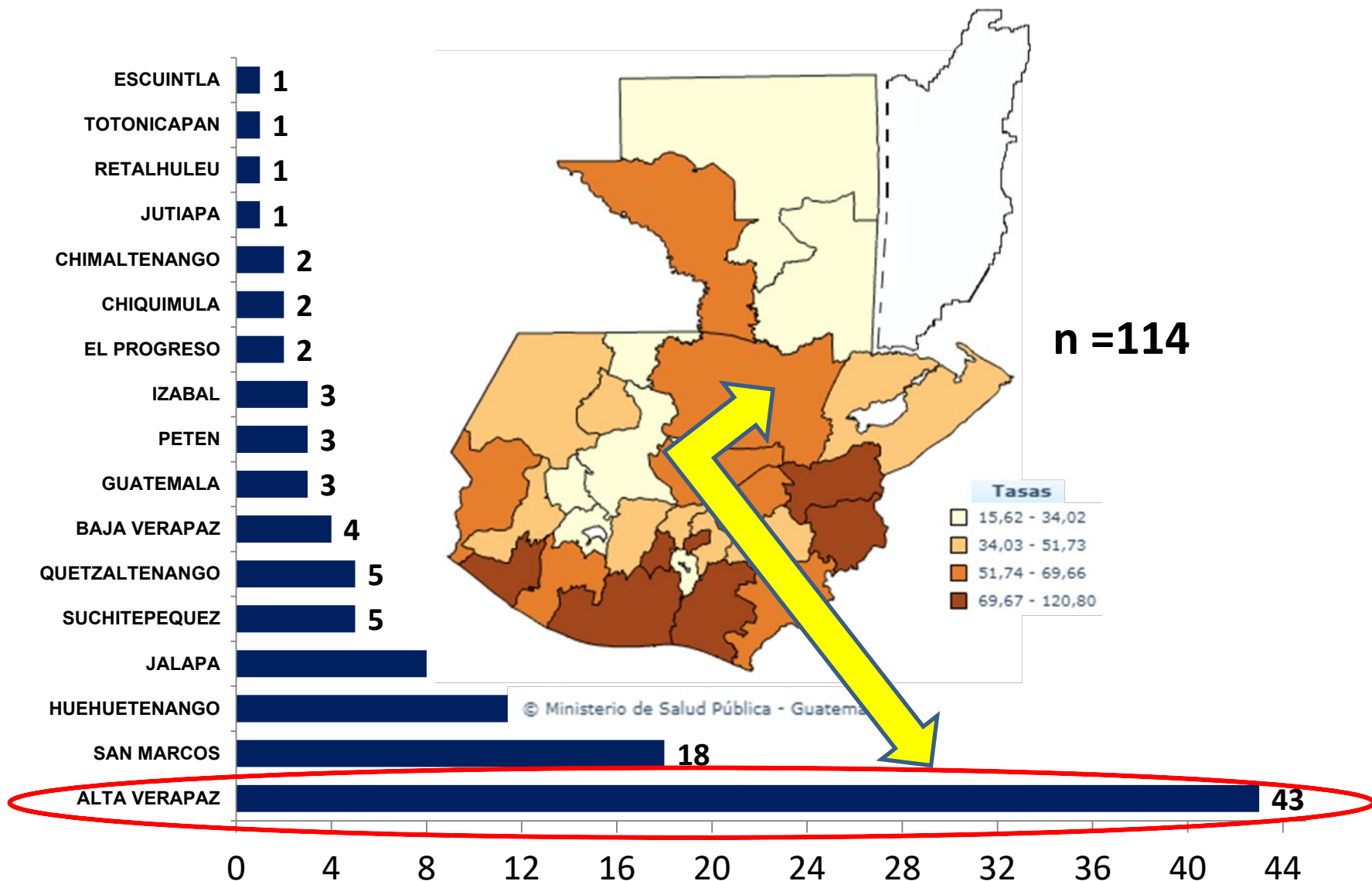
Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



METODOLOGIA

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas

Mortalidad por Desnutrición Aguda Casos Confirmados por departamento, hasta la SE-52, 2018. Guatemala, C.A.



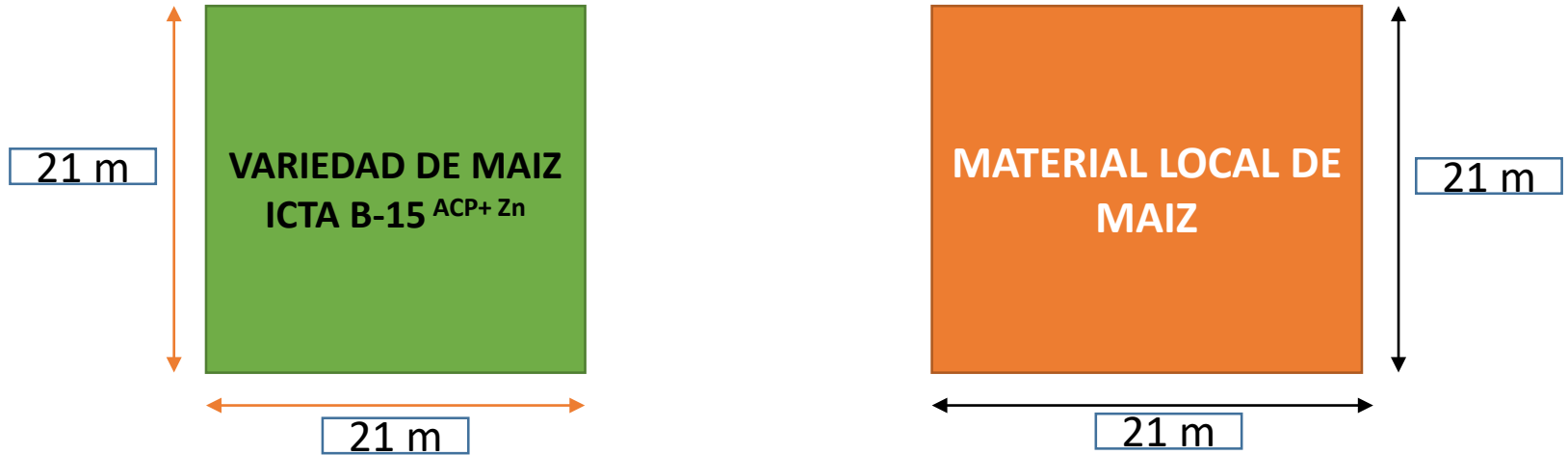
VARIEDAD ICTA B-15^{ACP+Zn} (2018)

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Días a floración | 50 días promedio |
| Altura de la planta | 2.44 metros promedio |
| Altura mazorca | 1.08 metros promedio |
| Longitud mazorca | 16.55 cm promedio |
| Textura de semilla | Semicristalino |
| Color de semilla | Blanco crema |
| Rendimiento | 60 a 90 qq/Mz |
| Madurez fisiológica | 90 días |



**1era. VPL ACP
con Alto Zn en
Guatemala.**

DISEÑO EN PARCELAS PAREADAS



- Modelo estadístico

Parcelas pareadas:

- $t = \frac{d}{S_d}$
- Dónde:
- t = valor de t de Student.
- d = promedio de las diferencias de rendimiento entre cultivar y variedad local.
- S_d = error estándar de las medias de las diferencias entre rendimiento.

Ubicación de parcelas de prueba de la variedad de maíz ICTA B-15^{ACP+} Zn en 6 municipios de la Región Norte de Guatemala.



| DEPARTAMENTO | MUNICIPIOS | PARCELAS ESTABLECIDAS |
|-----------------------|--|-----------------------|
| Alta Verapaz | Panzos, La Tinta, Coban, Chisec, Fray B. | 43 |
| Santa Cruz, El Quiche | Ixcan | 11 |

Variables de respuesta

Rendimiento en kg/ha expresado al 14% de humedad del grano

Opinión del agricultor sobre la nueva tecnología

ANALISIS DE LA INFORMACION

Estadístico:

- ✓ Prueba de T para muestras apareadas (inferencia basada en dos muestras) y análisis modificado de estabilidad

Económico:

- Costos de producción
- Rentabilidad



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



RESULTADOS

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas

Variable de respuesta

Rendimiento en kg/ha expresado al 14% de humedad del grano

Prueba T para muestras Independientes

Variable: RENDIMIENTO - Clasific: Genotipo - prueba: Bilateral

| | Grupo 1 | Grupo 2 |
|-----------------------|-----------|---------|
| | ICTA B-15 | TESTIGO |
| n | 54 | 54 |
| Media | 2520.15 | 1889.49 |
| Media (1) - Media (2) | 630.66 | |
| LI (95) | 307.53 | |
| LS (95) | 953.80 | |
| pHomVar | 0.0169 | |
| T | 3.87 | |
| p-valor | 0.0002 | |

ICTA B-15^{ACP+ Zn} expresó una media de rendimiento de grano superior de 631 Kg/ha, lo cual es significativamente superior a los genotipos locales en cuanto a rendimiento: Se acepta hipótesis alternativa planteada

VARIABLE DE RESPUESTA

**Opinión del
agricultor sobre la
tecnología objeto de
validación**



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



S

BOLETA DE EVALUACIÓN DE OPINION DEL AGRICULTOR SOBRE LA NUEVA TECNOLOGÍA OBJETO DE VALIDACION

| Tecnología probada | | No. Boleta: | |
|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Coordenadas geográficas | | Lat: | Long: |
| Nombre del Agricultor | | Responsable: | |
| Localización de la parcela | | Comunidad: | |
| | | Municipio: | |
| | | Departamento: | |
| 1 | ¿Cómo califica “la tecnología” ** propuesta por ICTA? | Observaciones: | Excelente () |
| | | | Bueno () |
| | | | Regular () |
| | | | Malo () |
| | | | Muy malo () |
| 2 | ¿Qué problemas o desventajas presentó para usted “la tecnología” probada en su sistema de cultivo? | | |
| 3 | ¿Qué ventajas observa en “la tecnología” probada por ICTA? | | |
| 4 | ¿Cumple “la tecnología” probada por ICTA sus expectativas en rendimiento del cultivo? | sí____ No____ por qué | |
| 5 | ¿Haría modificaciones a “la tecnología” probada por ICTA? | sí____ No____ por qué | |
| 6 | ¿Le recomendaría “la tecnología” probada a otro productor? | sí____ No____ por qué | |
| 7 | ¿Utilizará “la tecnología” de ICTA para su próximo ciclo de cultivo? | Observaciones: | Probablemente sí () |
| | | | Definitivamente sí () |
| | | | Probablemente no () |
| | | | Definitivamente no () |
| 8 | Observaciones no consideradas en los incisos del 1 al 7 sobre “la tecnología” probada por ICTA | | |





Anexo

Parcelas de prueba de la variedad de maíz de grano blanco ICTA B-15^{ACP Zn} adaptada para el trópico bajo de Guatemala (0 a 1200 msnm) 2017.

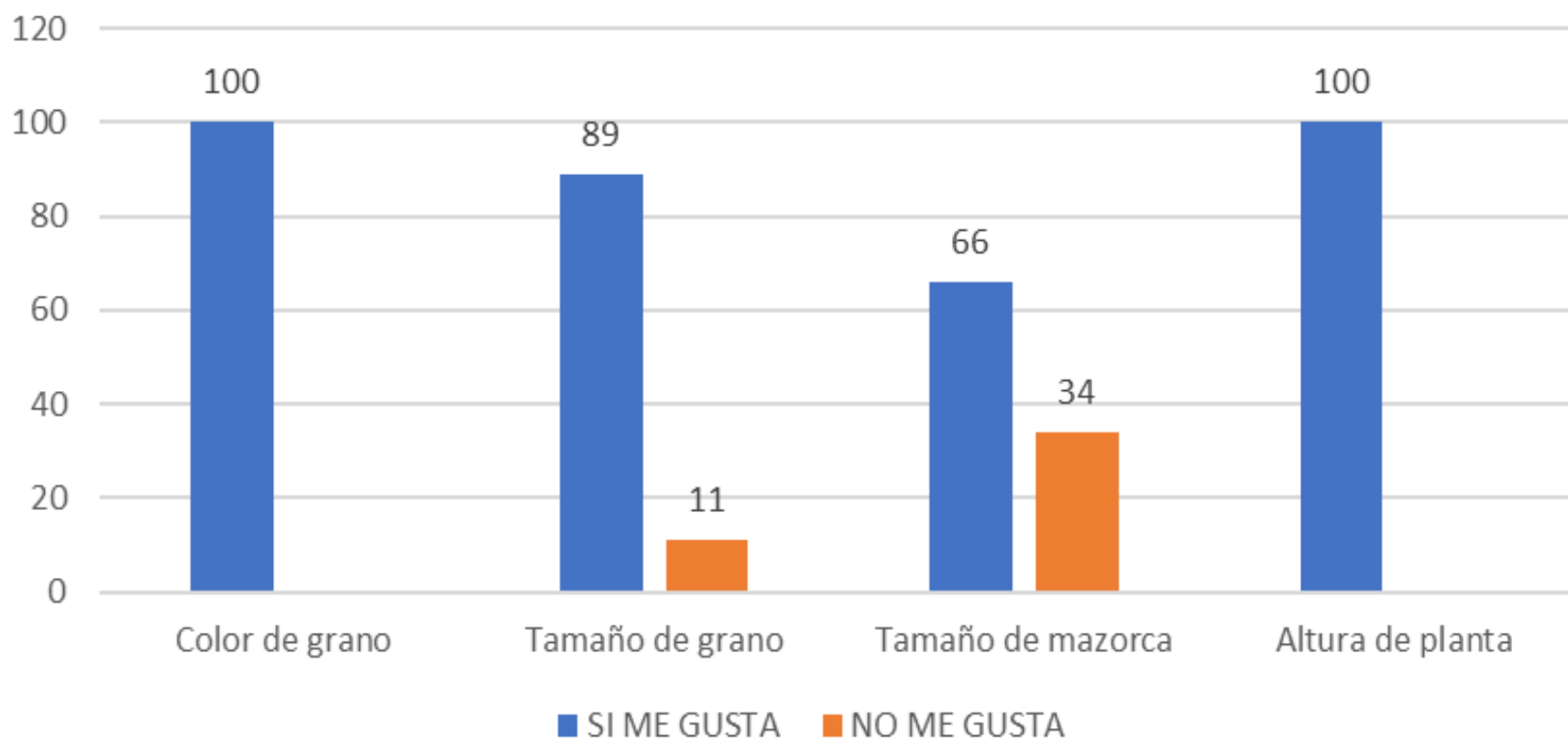
Nombre y Apellido _____

Fecha: _____ **Comunidad:** _____

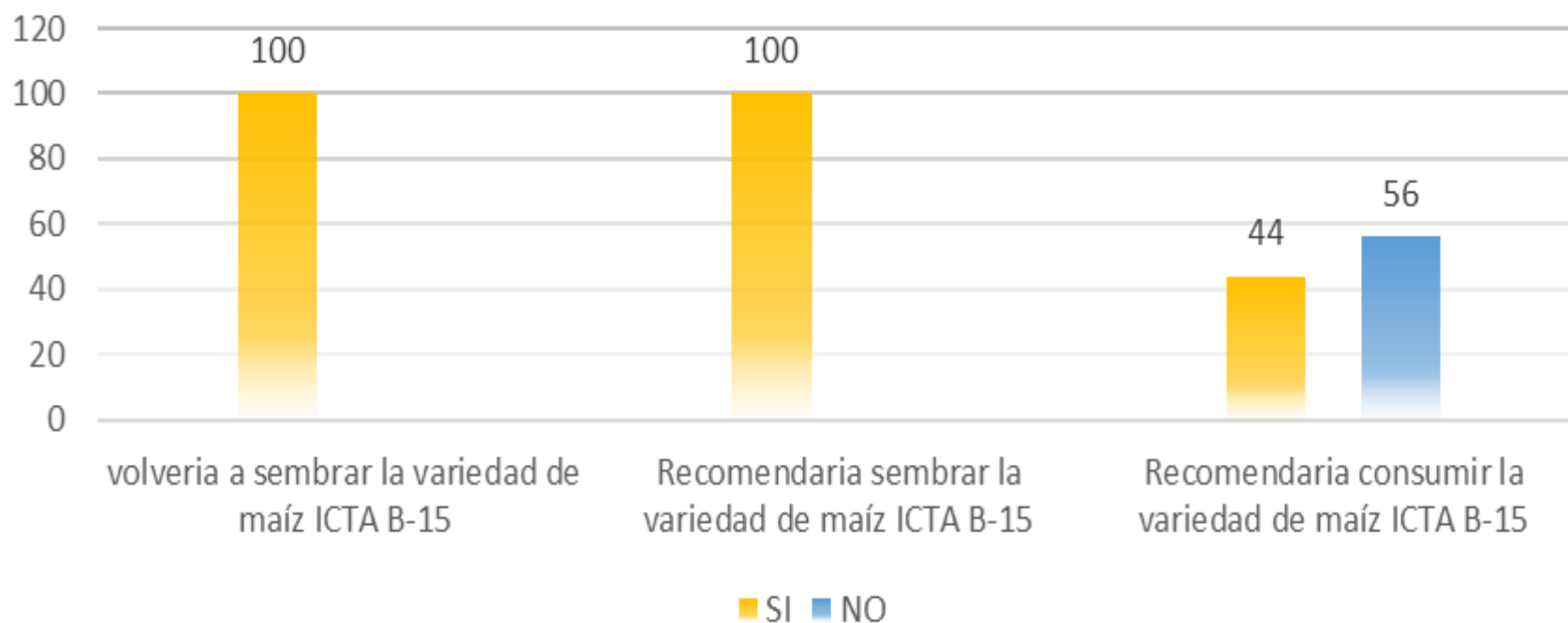
INSTRUCCIONES: Ante usted hay dos materiales de maíz, una variedad de uso local y una variedad del ICTA con alta calidad de proteína. Observe las diferencias que encuentra entre las dos clases de maíz. Luego con una **X** marque una de las caras: **ME GUSTA**, la clase de maíz que le gusta. Marque **NO ME GUSTA** la clase de maíz que no le gusta. Abajo escriba porqué le gusta o no le gusta.

| Clase de Maíz | Me gusta | No me gusta |
|-----------------------------|---|--|
| ICTA B-15 ^{ACP Zn} |  |  |
| ¿Por qué? | | |
| Variedad de uso local |  |  |
| ¿Por qué? | | |

Opinion de agricultores respecto a características de la variedad de maíz ICTA B-15.



OPINION DE AGRICULTORES RESPECTO A LA DECISION DE VOLVER A SEMBRAR LA VARIEDAD DE MAÍZ ICTA B-15



Cuadro 6. Costo de producción de maíz por manzana en siembra de primera y nivel de tecnología mediana.

| No. | 1 mz Actividades | Días después de la siembra | Cantidad de jornales | Valor (Q/jornal). Insumo | Total Q |
|-----|--------------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| | Mano de obra | | | | |
| 1 | Botado de guamil | 0 | 16 | Q.60.00 | 960 |
| 2 | Quema (ronda y vigilancia del fuego) | 0 | 1 | Q.60.00 | 60 |
| 3 | Aplicación del herbicida pre siembra | 0 | 2 | Q.60.00 | 120 |
| 4 | Siembra | 0 | 8 | Q.60.00 | 480 |
| 5 | 1ª. Fertilización | 15-20 | 3 | Q.60.00 | 180 |
| 6 | Limpia con herbicida | 30 | 4 | Q.60.00 | 240 |
| 7 | Limpia manual (desmatochado) | 40 | 2 | Q.60.00 | 120 |
| 8 | Aplicación de insecticida | 20 | 4 | Q.60.00 | 240 |
| 9 | Aplicación de fungicida | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2ª. Fertilización | 35-50 | 3 | Q.60.00 | 180 |
| 11 | Limpia pre cosecha | 90 | 6 | Q.60.00 | 360 |
| 12 | Cosecha y acarreo | 120 | 10 | Q.60.00 | 600 |
| 13 | Transporte a la casa | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Aporreo, ventilado, pesado | 0 | 3 | Q.60.00 | 180 |
| 15 | Transporte al mercado local | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Insumos | | | | |
| 16 | Triple 15 | 15 | 3qq | 240 | 720 |
| 17 | Urea | 45 | 2qq | 240 | 480 |
| 18 | Insecticida | 20 | 0.5litros | 150 | 75 |
| 19 | Herbicida | 25 | 2 litros | 60 | 120 |
| | Total invertido | | | | 5115 |
| | Venta del producto | ICTA B-15 | 38.81 qq | 100 | 3881 |
| | | Criollo del Agricultor | 29.09 qq | 100 | 2909 |
| | Ingreso Neto | ICTA B-15 | -1234 | Rentabilidad: | -24.13% |
| | | Criollo del Agricultor | -2206 | | -43.13% |



ICTA fortalece agricultura del país con tres nuevos cultivares mejorados

Primeros dos cultivares biofortificados con más zinc



El ICTA, a través de dos actos públicos en el oriente del país, liberó los primeros dos cultivares biofortificados de maíz con mayor contenido de zinc.

ICTA HB-18^{ACP+Zn} primer híbrido en el mundo de maíz biofortificado con alto contenido de zinc; ICTA B-15^{ACP+Zn}, primera variedad en Guatemala cargada de zinc; además, de contener mucho más zinc,

aportan aproximadamente el 90% de proteínas que contiene la leche, comparado con los cultivares no biofortificados.

ICTA HB-17^{TMA}, es el primer cultivar en Guatemala con alto nivel de tolerancia a la enfermedad conocida con el nombre de Mancha de Asfalto, puesto a disposición de los agricultores en el norte del país.

¿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%.



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



CONCLUSIONES

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas

La variedad biofortificada de maíz ICTA B-15^{ACP Zn} en cuanto a rendimiento es significativamente superior a los genotipos locales en la Zona Norte de Guatemala, con una media superior de 631 Kg/Ha.

Los agricultores tuvieron una opinión favorable de la variedad de maíz ICTA B-15^{ACP Zn} especialmente por su: rendimiento, altura, peso del grano y por su valor nutricional.



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



RECOMENDACIONES

Por los resultados satisfactorios obtenidos en esta actividad de validación, se recomienda integrar la tecnología **“Variedad de maíz blanco con alto contenido de lisina, triptófano ICTA B-15^{ACP+ Zn}”**, dentro de las acciones del Sistema Nacional de Extensión Rural del MAGA para beneficiar a los actores locales de la cadena de maíz (Componente 3: CRIA)



CRIA

Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria



GRACIAS

3 regiones • **7** departamentos • **13** productos • **18** cadenas