



## Maíces del altiplano y la selección masal



Por: Federico Saquimux



En Guatemala, el cultivo de maíces nativos es parte de la cultura agrícola y alimenticia de su población, es vivencia de identidad. En particular, es conocido el consumo de tortilla de maíz negro en una cultura gastronómica de milenaria tradición, entre otras preparaciones como el atol, tamales y tamalitos de consumo diario, entre un listado de recetas.

El cultivo del maíz, hecho historia en el occidente, encierra entre paisajes, tradición, mística y religión, es la “piedra angular” de la seguridad alimentaria y nutricional, sin olvidar en firme, la riqueza de biodiversidad de la especie para la alimentación mundial. ¡Diversidad genética! motivo para su conservación.

Desde el punto de vista cultural y como práctica histórico ancestral, sobresale el sistema milpa, un sistema de productividad agrícola en siembra de policultivos, de importancia económica, social y alimenticio, un entorno agroecológico donde los cultivares de maíces nativos son el centro de interés del sistema, pero se integra a un todo espacial y temporal. El sistema es dinámico, la siembra en relevo también es práctica del sistema para la seguridad alimentaria.

Por años, los agricultores del altiplano seleccionan su semilla como lo hacían en el pasado, generaciones tras generaciones. En este proceso artificial, las leyes

mendelianas e interacciones génicas guardan celosamente la selección natural de siglos de mejoramiento genético. De esta manera los maíces nativos, guardan celosamente la selección natural y artificial de siglos de mejoramiento genético.

El propósito del mejoramiento genético de plantas, es mantener las características de los progenitores (padres) para la siguiente generación, mediante la selección dirigida se busca la adaptación y productividad de los cultivos. Es, entonces, un apoyo a la selección natural con intereses particulares del ser humano, la producción de alimento, principalmente.

El ICTA, de la mano con procesos existentes de producción agrícola, contribuye con la conservación del germoplasma del maíz nativo, como muestra de sinergismo con la cultura de producción de maíz. Para ello, recomienda el método de selección masal en poblaciones de maíces nativos, con este método se conservan sus características genéticas (herencia), fenotípicas (adaptación) y culinarias.

La selección masal es el método de mejoramiento de plantas más antiguo, se basa en la selección visual de los progenitores y la semilla formará una sola población; es un método de selección para sitios específicos. Con el fin de eliminar el efecto ambiental, se ha modificado a selección visual estratificado (en todo el terreno).

# Maíces del altiplano y la selección masal



Por: Federico Saquimux

El agricultor del altiplano practica este método por décadas, sin embargo, lo realiza después de cosechada las mazorcas. El ICTA, recomienda iniciar el método antes de la cosecha, con la selección de los padres (progenitores) que originarán la población de la siguiente siembra. Este método mejora las características de las variedades nativas y son aceptadas por los agricultores.

La selección masal propuesta por el ICTA, consiste básicamente en seleccionar la semilla en el campo y continuar después de la cosecha.

Para ello se requiere realizar en el campo algunas actividades:

- a) Aislar las plantas de otras que no son de la misma población (otro color, otro tipo de grano o semilla de otras localidades)
- b) Eliminar plantas con características indeseables (altas, tallo delgado o débil, mazorcas con punta descubierta, mazorcas podridas, entre otras)
- c) Seleccionar plantas con características deseables (plantas con dos mazorcas, tallo grueso, altura promedio, posición de mazorca, buen desarrollo de la mazorca y con competencia completa).

En el primer caso se realiza aislamiento por tiempo (realizar la siembra como mínimo un mes antes o después de la fecha de siembra de la localidad) o por distancia (terreno aislado del resto de otros maíces), en el segundo y tercer caso, se denominan selección negativa y selección positiva, respectivamente.

El método concluye en poscosecha, donde se eliminan mazorcas podridas o dañadas por insectos, grano de otro tipo o color, punta estéril, entre otras características indeseables. Se seleccionan mazorcas de grano grande, filas uniformes y color propio de la clase de semilla.

Dado que la semilla es del agricultor y seleccionada por él, se mantienen las características culinarias de la variedad y su adaptación a la localidad.

La selección masal, es un método que garantiza la biodiversidad del maíz para generaciones futuras, en la búsqueda de seguridad alimentaria, sostenibilidad y aseguramiento de posible resiliencia.

La selección masal propuesta por el ICTA, consiste en seleccionar la semilla en el campo y continuar después de la cosecha.

# Capacitación en el cultivo de arroz bajo el sistema de riego controlado



Panzós, Alta Verapaz. Técnicos de extensión rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y un productor representante del Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER), de los municipios de Panzós, Alta Verapaz y El Estor, Izabal; así como técnicos del ICTA, participaron en un día de campo sobre el cultivo de arroz bajo sistema de riego con énfasis en los beneficios de un manejo óptimo del agua.

Un día de campo donde los participantes conocieron las características y expresión fenotípica de la nueva variedad de arroz ICTA A-1, la cual se encuentra en proceso de validación a través de parcelas de prueba en campos de productores de arroz a nivel nacional, así como, el manejo agronómico recomendado para el cultivo de arroz bajo sistema de riego, con especial énfasis en los beneficios de un manejo óptimo del agua, resaltó el coordinador del programa de investigación de arroz, Luis Huinac, quien facilitó la capacitación.

La variedad ICTA A-1 está sembrada en la finca arrocera “La Isla”, bajo sistema de riego controlado, como parte de las actividades técnicas del proyecto de arroz denominado “Demostración sobre la mejora de la productividad del arroz mediante una gestión óptima del agua en el arroz de riego”, financiado por la Iniciativa de Cooperación entre Corea y América Latina para la Agricultura y la Alimentación (KoLFACI por sus siglas en inglés).

La mencionada línea de arroz fue introducida al país en el 2014, como parte de un vivero de observación de 90 líneas de arroz provenientes del CIAT. A partir de ese año el programa de investigación de arroz del ICTA realizó evaluaciones a través de ensayos establecidos en las estaciones experimentales del ICTA-Cristina, Los Amates, Izabal e ICTA-Cuyuta, Masagua, Escuintla, así como ensayos de finca, establecidos a nivel nacional en fincas arroceras del país.

En el año 2019, se seleccionó la línea y se le denominó ICTA A-1 para pasar al proceso de validación, que se realiza previo a la liberación como una nueva variedad de arroz.

**La variedad ICTA A-1 ha mostrado buen potencial de rendimiento, tolerancia a las principales enfermedades del arroz y buen rendimiento de molino.**

El proyecto de arroz financiado por KoLFACI tiene como objetivos: desarrollar variedades de arroz adaptadas al cultivo bajo sistema de riego. Transferir tecnología en el manejo agronómico y del agua en el cultivo de arroz bajo el sistema de riego controlado.

# ICTA valida variedad de papa oblonga



En Guatemala la papa Loman fue introducida desde 1962, en la actualidad es la de mayor producción, por sus características agronómicas y gastronómicas, y por la aceptación en el mercado del país.

Una de las plagas de mayor incidencia mundial de la papa, ha sido la enfermedad conocida como tizón tardío de la papa producido por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, actualmente clasificada en el reino chromista, clase Oomycetes.

En Guatemala la importancia del tizón tardío se debe a la variedad Loman, susceptible a la enfermedad, su manejo agronómico se realiza a base de control químico, lo cual ocasiona altos costos de producción.

La variedad de papa Jacqueline Lee fue creada por la Universidad Estatal de Michigan, Estados Unidos de América y en el marco de una alianza estratégica entre el ICTA, el consejo de la papa de los Estados Unidos de América y el Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria (CRIA), se introdujo a Guatemala con fines de investigación.

La variedad Jacqueline Lee es producto del cruce de una variedad de Holanda y la variedad ICTA Tollocan, tiene alta tolerancia a la enfermedad

del tizón tardío, es de tubérculo de forma ovalada larga, que le permite competir en el mercado nacional con la variedad Loman.

El ICTA en colaboración con otras entidades ha introducido a Guatemala distintas colecciones de clones y variedades de papa con tolerancia a *P. infestans*. Se ha evaluado la adaptación y el potencial de rendimiento de estos genotipos en todas las zonas de producción de papa en Guatemala.

## Resultados de la investigación:

Rendimiento: 25 - 40 quintales por cuerda

Ciclo del cultivo: 105 días

Porte de planta: Semi erecto

Alta tolerancia a la enfermedad del tizón tardío, disminuyendo de 3 - 4 aplicaciones de fungicida por ciclo del cultivo.

Presenta muy buena calidad culinaria y una piel muy fina.

# Avances en mejoramiento genético para la resistencia al complejo del achaparramiento



Mazorcas dañadas



Mazorcas de híbridos con alto nivel de resistencia al Complejo del Achaparramiento.

El complejo del achaparramiento en el cultivo de maíz, es causado por tres organismos:

1. Virus del rayado fino del maíz (MRFV)
2. Espiroplasma del achaparramiento del maíz (*Spiroplasma kunkelii*) (CSS)
3. Enanismo arbustivo del maíz (MBS)

El vector principal de los tres patógenos, son cicadélidos del género *Dalbulus*, el más importante es la especie *Dalbulus maidis* De Long & Wolcott, conocido también como chicharrita, debido a lo anterior se le considera la plaga de maíz más importante de América Latina.

El complejo del achaparramiento puede llegar a ocasionar pérdidas en el cultivo de maíz hasta del 70%. Durante el 2018, se evaluaron ocho variedades sintéticas de grano blanco, seis variedades de grano amarillo; 25 híbridos de grano blanco y 25 híbridos de grano amarillo, en San José La Máquina, Suchitepéquez.

El objetivo de la investigación fue seleccionar los mejores genotipos, que combinaran un alto potencial de rendimiento y resistencia al complejo del achaparramiento.

Los resultados muestran que siete variedades de grano blanco fueron altamente susceptibles a la enfermedad, entre 42 a 52%, solamente la variedad cinco presentó moderados niveles de daño con 35%. Entre las variedades amarillas fueron calificadas entre buenos a moderados niveles de resistencia, de 11 a 30%. Respecto a los híbridos evaluados, once híbridos de grano blanco presentaron entre 11 a 20% de daño y seis híbridos de grano amarillo entre 22 a 26% de daño. Los híbridos blancos alcanzaron rendimientos de 4,792.69 a 5,754.88 kg/ha, mientras que los híbridos amarillos reportaron rendimientos de 4,968.20 a 5,221.37 kg/ha.

El achaparramiento del maíz es una enfermedad endémica transmitida por un vector. Es sistémica, afecta la fisiología, nutrición y desarrollo de la planta de maíz.

# Cultivo de camote biofortificado, alternativa de diversificación alimentaria



El camote es un cultivo de reproducción vegetativa, alternativa de diversificación alimentaria para pequeños y medianos productores, así como, para explotar su potencial de producción e industrialización.

El cultivo de camote tiene pocos enemigos naturales, lo cual reduce el uso de pesticidas, y crece en suelos con cantidades mínimas de fertilizantes.

Es una planta con raíz reservante de alto valor nutritivo, con alto contenido de carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas; especialmente de betacarotenos (precursores de vitamina A).

También se consume la parte tierna del follaje.

El ICTA desde el 2016, ha puesto a disposición de los productores cultivares biofortificados que presentan un excelente rendimiento, así como, alto contenido de betacarotenos (vitamina A).

El camote biofortificado ICTA Dorado<sup>BC</sup> e ICTA Pacífico<sup>BC</sup> contienen mayor contenido de vitamina A (betacarotenos), característica que se destaca a través de su pulpa de color anaranjado y sabor dulce.

## Características agronómicas variedad ICTA Dorado<sup>BC</sup>

Tipo de crecimiento	Esparcido
Largo promedio:	5 metros
Color del tallo:	Morado
Forma y color de hoja:	Cordada, verde claro
Ciclo del cultivo:	150 días
Tipo y forma de raíz:	Reservante, redonda elíptica
Color de piel:	Naranja
Color de pulpa:	Naranja intensa
Rendimiento medio:	22 tm/ha

# Por una Guatemala sin niños desnutridos



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, uso y sostenibilidad en Guatemala.**



# Disponible en versión digital

<https://www.icta.gob.gt/publicaciones>

También lo enviamos por correo, escríbanos:

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

[divulgacion@icta.gob.gt](mailto:divulgacion@icta.gob.gt)





# Servicios

- Análisis de suelos, agua y plantas
- Acondicionamiento y almacenamiento de semillas
- Diagnóstico de virus
- Propagación *in vitro* de plantas
- Selección asistida por marcadores moleculares
- Pruebas de eficacia
- Venta de semillas

Más información

**Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas**

**Oficinas centrales**

Km. 21.5 carretera hacia Amatitlán, Bárcena, Villa Nueva

Guatemala, Centroamérica

PBX 6670 1500

Publicación mensual

Disciplina de Divulgación

Síguenos

@ICTAGuate



ICTA

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

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