



## GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA SIERRA SUR DEL ECUADOR



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL AUSTRO**

**BOLETIN DIVULGATIVO N° 406**

**AUTORES**  
**ING. AGR.M.C. JOSÉ EGÚEZ MORENO**  
**AGR. PABLO PINTADO**

**CUENCA - ECUADOR**  
**2011**

## CONTENIDO

Presentación.....	3
Introducción.....	4
Preparación del terreno.....	5
Uso de semilla para la siembra.....	5
Protección de la semilla.....	7
Épocas de siembra.....	8
Control de malezas.....	10
Fertilización.....	11
Manejo de insectos plaga.....	12
Selección de plantas.....	13
Cosecha.....	14
Post cosecha / Industrialización.....	15
Costos de producción.....	16
Conclusiones y recomendaciones.....	19
Bibliografía.....	22

## PRESENTACIÓN

Con el propósito de que los productores/as dispongan de una guía de fácil aplicación en la producción del cultivo del maíz, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, la Estación Experimental del Austro con el apoyo de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología mediante el proyecto de *“DESARROLLO DE LOS SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS PARA MITIGAR LA POBREZA, MEDIANTE LA CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LOS CANTONES BIBLIÁN, AZOGUES (CAÑAR); GUACHAPALA, NABÓN (AZUÁY); SARAGURO, GONZANAMÁ (LOJA).”* pone a disposición este manual del cultivo del maíz con la finalidad de que los productores puedan aplicar de una manera sencilla y práctica las tecnologías recomendadas en el cultivo de este cereal.

El presente documento contribuirá a mejorar las prácticas que normalmente el productor maicero de la región interandina realiza e incrementar la producción y productividad, lo que se verá reflejado en un mejor nivel de vida de los agricultores/as y se fortalecerá la sostenibilidad, seguridad y soberanía alimentaria de la población del Austro del País.

Ing. Agr. M.C. Carlos G. Feicán Mejía

Director del Proyecto D212-019  
Coordinador del N. T. y C. de la E.E.A.

## INTRODUCCIÓN

En las provincias de Azuay, Cañar y Loja el maíz constituye uno de los cultivos de mayor importancia para la economía de los productores dedicados a este cultivo. En éstas provincias se siembran dos tipos de maíces, blanco semiharinoso para consumo en tierno (choclo, humitas) en seco para mote y amarillo duro para alimentación de animales menores.

Para obtener una buena productividad de maíz por unidad de superficie, se requiere de un manejo adecuado del cultivo, que incluye buena preparación del suelo, uso de semilla de calidad, adecuada fertilización y un manejo integrado de plagas.

El manejo agronómico del cultivo recomendado en ésta guía se aplicará tanto para variedades criollas/nativas, así como también para variedades liberadas por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, como INIAP-153 (Zhima mejorado) e INIAP-103 "Mishqui Sara" (Maíz nutritivo).



Figura 1. Forma tradicional de preparación del terreno

## 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la Sierra Sur y Loja la preparación de suelo se realiza de dos maneras: 1. Labranza con tracción animal (yunta); 2. Labranza Mecánica (maquinaria/tractor).

### 1.1. Labranza con tracción animal.

Se debe realizar con un mes de anticipación, para facilitar

la descomposición de los residuos vegetales de la cosecha anterior y desmenuzar el suelo, de tal manera que permita una buena emergencia de la semilla; esto se consigue realizando un pase de arado y luego una cruz y al momento de la siembra realizar la surcada con la yunta para depositar la semilla y tapar con la misma.

### 1.2. Labranza mecánica

La preparación del suelo con maquinaria (tractor) se debe realizar con un mes de anticipación, el mismo que se consigue con un pase de arado, para enterrar el rastrojo y malezas que existan en el terreno y facilitar su descomposición, ésta labor se realiza a una profundidad de 20 a 25 cm, luego una cruz, una rastrada, para que quede el suelo suelto y permita una buena emergencia de las plantas y posteriormente se surca. En la zona existe suelos compactados por el uso excesivo de maquinaria, para lo cual es necesario usar el arado de cincel o un subsolador, para evitar la compactación.

## 2. USO DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA

La semilla es el componente principal para la obtención de una buena productividad por unidad de superficie, el resto de componentes del rendimiento como: suelo, fertilización y agua de riego, disminuyen su eficiencia si no se utiliza semilla certificada y/o de buena calidad (seleccionada), por lo tanto es necesario comprar en centros autorizados o en la Estación Experimental del Austro, en donde se siguen todos los



Figura 2. INIAP-103 "MISHQUI SARA"

procesos necesarios para la producción de semillas, para mantener su pureza genética y conservar las características agronómicas propias de la variedad.

### 3. USO DE SEMILLA NATIVA O CRIOLLA

Cuando se desea sembrar variedades nativas o criollas, que por sus características agronómicas, morfológicas y/o culinarias son preferidas por los productores/as, en el cultivo dedicado a la producción de semillas, se debe eliminar plantas que no posean las características agronómicas propias de la variedad, que presenten enfermedades o cualquier defecto agronómico como volcamiento (acame); En caso de que no se desee eliminar las plantas atípicas para poder obtener mazorcas a la cosecha, debe eliminarse (desespigar) la flor masculina (panoja) que se encuentra en la parte superior de la planta, pero antes de que la flor empiece a botar polen, es decir apenas salga la flor de la planta.

Para realizar este trabajo se debe contactar con la Asesoría Técnica de Investigadores y/o Transferencistas de la Estación Experimental del Austro del INIAP, que están capacitados en la selección de plantas para obtener semilla seleccionada de calidad.

Para mantener la pureza genética de las variedades generadas por el INIAP y/o variedades nativas o criollas, debe conocerse bien el ciclo de floración, tanto masculina (liberación de granos de polen) como femenina (emisión de estigmas o pelos del choclo) para evitar cruzamientos, ya que el maíz es una planta alógama (libre polinización) y se poliniza con la ayuda del viento (anemófila) arrastrando los granos de polen de un lugar a otro y a grandes distancias, por lo tanto cuando un cultivo de maíz es dedicado a la producción de semilla debe estar separado de otro cultivo de maíz por lo menos 500 metros o separados por barreras naturales para



Figura 3. Variedades nativas de maíz.

evitar cruzamientos.

Se puede además evitar cruzamientos entre variedades adelantando o retrasando la siembra de acuerdo al tiempo que transcurre desde la siembra hasta la floración, para evitar la degeneración o contaminación genética con otras variedades. Es conveniente adelantar la siembra de las variedades más precoces (ligeras) y luego de unos 20 días sembrar la más tardía. En el caso de la sierra sur del país, muchos productores siembran maíz, por lo tanto hay que fijarse bien cuando siembra el vecino para tomar la decisión correcta en la fecha de siembra del cultivo dedicado a la producción de semilla.

La semilla que se vaya a sembrar en determinada zona, deberá haberse probado anteriormente, tanto para variedades mejoradas como para nativas o criollas. Para el caso de variedades nativas el rango de adaptación es muy limitado, por lo tanto es necesario usar semilla seleccionada de la propia localidad y en el caso de usar variedades mejoradas deberán haber sido validadas (sembradas en ciclos anteriores) previamente, es decir que se conozca su adaptación, su comportamiento y buena productividad.

#### 4. PROTECCIÓN DE LA SEMILLA

Para obtener una buena protección durante la germinación y emergencia de las plántulas contra el ataque de hongos e insectos (trozadores-cortadores) es necesario desinfectar la semilla para los hongos e insectos plaga.

En el mercado existen productos para el tratamiento de semillas, sin embargo deben manejarse con cuidado para evitar riesgos de salud en las personas. El insecticida más utilizado es Larvín 375 F o Semevín en dosis de 200 cc de producto por 15 kg de semilla, Se coloca la semilla en un lugar sombreado y se aplica el insecticida, remover la semilla, secar y sembrar inmediatamente tomando precauciones para evitar contacto con las manos, para lo cual es indispensable utilizar guantes quirúrgicos, de fácil adquisición en las farmacias.

Existen en la actualidad productos que además de proteger la semilla actúan como bioactivadores durante el proceso de germinación de la semilla, como Cruiser 350 FS y Gaucho, en dosis de 3 cc por kg de semilla.



Figura 4. Tratamiento de la semilla

## 5. ÉPOCAS DE SIEMBRA

En la sierra sur, en zonas sobre los 2.200 msnm, la siembra se inicia con el período de lluvias, desde septiembre a diciembre. En valles cálidos desde los 500 a 1.800 msnm las siembras se inician desde enero a marzo que coincide con la época lluviosa; en zonas bajo riego se puede sembrar todo el año. Existen valles en las provincias de Azuay y Loja que cuentan con sistemas de riego, son ideales para la siembra de la Variedad INIAP-103 ya que la humedad relativa es baja (inferior al 50 %) y los productores pueden cosechar la variedad para vender en choclo y la planta como forraje. Además, esta época es óptima para la producción de semilla de calidad, porque existe baja pudrición de grano.



Figura 5. Protección del choclo / mazorca contra pájaros y roedores

El ataque de pájaros en ciertas zonas es un problema, pero se puede evitar este daño colocando papel periódico en forma de cono (cucurucho) en el momento que empiezan a picar los pájaros al choclo del maíz.



## 6. SISTEMA Y DENSIDADES DE SIEMBRA

El maíz en unicultivo se siembra entre 0,80 a 0,90 m entre surcos y 0,20 m entre sitios o golpes, depositando una semilla por sitio o golpe, obteniéndose poblaciones de 55.550 y 62.500 plantas /ha.

En cultivo asociado con fréjol la distancia entre surcos es de 0,80 m y 0,50 m entre sitios depositando dos semillas de maíz y dos de fréjol, la cantidad de semilla requerida en unicultivo es 30 a 32 kg/ha y en cultivo asociado es de 30 kg/ha de maíz y 35 kg/ha de fréjol.

En zonas sobre los 2.000 msnm el maíz se asocia con fréjol y otros cultivos como cucurbitáceas, haba y arveja; la cebada, trigo o avena se utiliza para separar los canteros de siembra y sirven para la alimentación de animales menores. La variedad INIAP-103 puede incluirse en este sistema de producción, para consumo o venta en choclo, o se puede dejar hasta la cosecha para grano seco. En los valles cálidos se siembra el maíz con fréjol arbustivo, debiendo sembrar primero el fréjol y después de 10 a 15 días el maíz, para consumo o venta en choclo o para grano seco.



Figura 6. Cultivo de maíz solo



Figura 7. Cultivo asociado maíz y fréjol

## 7. CONTROL DE MALEZAS

El maíz es un cultivo muy susceptible a la competencia con malezas sobre todo durante los primeros estados desarrollo del cultivo es decir entre los 30 a 40 días de su emergencia. Las malezas compiten con el cultivo por nutrientes, agua, luz y espacio, además las malezas son hospederas de enfermedades e insectos plaga. Por tal razón es mejor deshierbar a los 20 días de emergencia del cultivo y una segunda deshierba a los 50-60 días, que coincide con el aporque.

Cuando se va a sembrar superficies extensas, la deshierba manual se complica, por el alto costo del jornal, por lo que se sugiere realizar un control químico de malezas.

Para el maíz sembrado en monocultivo en zonas con alta presencia de malezas, se recomienda la aplicación de herbicidas selectivos a base de Atrazina en dosis de 1,6 a 2,0 kg/ha de ingrediente activo (2,0 a 2,5 kg/ha de producto comercial), en 400 litros de agua, la aplicación se realiza en preemergencia, después de la siembra o en post emergencia temprana (malezas con cuatro hojas).

En cultivos bajo labranza reducida, se debe aplicar productos a base de Glifosato en dosis de 2-3 l/ha después de las primeras lluvias, de acuerdo a la incidencia de malezas o inmediatamente después de la siembra.

Cuando el cultivo se asocia con fréjol se recomienda aplicar la mezcla de Linurón en dosis de 0,5 kg de ingrediente activo (1 kg de producto comercial) más Alaclor en dosis de 0,96 litros de ingrediente activo (2,0 litros de producto comercial) por hectárea en 400 litros de agua. Los herbicidas deben aplicarse en preemergencia sobre suelo húmedo.

## 8. FERTILIZACIÓN

Es necesario realizar un análisis de suelo previo a la siembra para saber la cantidad de nutrientes requeridos por el cultivo, en caso de no disponer del análisis de suelos se consiguen buenos rendimientos con la aplicación de cuatro sacos de 45 kg de 10-30-10 a la siembra y al fondo del surco, más dos sacos de úrea a los treinta días y dos a los sesenta días después de la siembra (antes de la floración masculina), al costado de la planta, el suelo debe estar húmedo para su fácil absorción.

El uso excesivo de fertilizantes produce acidez en los suelos, el mismo que puede corregirse aplicando carbonato de calcio unos 30 días antes de la siembra. Existen suelos con deficiencias de micronutrientes como Magnesio y Azufre, lo que puede corregirse con aplicaciones de Sulpomag, en dosis recomendada por el análisis de suelo.

En siembras bajo labranza cero, el 10-30-10 se debe aplicar a la siembra, enterrando el fertilizante en otro hoyo junto a la semilla o a los 12 días de la siembra (enterrando el fertilizante con el esqueje) y la úrea se aplicará alrededor de la planta o a chorro continuo, siempre en suelo húmedo.

## 9. MANEJO DE AGUA DE RIEGO

La mayor parte de productores siembran el maíz bajo condiciones de temporal, es decir cuando se inicia el período de lluvias tanto en la sierra como en los valles cálidos. Si se dispone de riego es recomendable regar por aspersión o por goteo para que el uso del agua sea más eficiente. El riego por inundación (que practica la mayoría de productores) produce gran cantidad de erosión del suelo.

No debe faltar agua al cultivo para obtener buenos rendimientos; siendo la época más crítica del cultivo dos semanas antes y dos después de la

floración, así se consigue un buen llenado de grano; el cultivo no debe llegar nunca al punto de marchites permanente (maíz parecido a las hojas de cebolla), porque la productividad bajará notablemente.

## 10. MANEJO DE INSECTOS PLAGA

En zonas donde hay presencia de insectos-plaga en el suelo, es necesario desinfectar la semilla con productos a base Thiodicarb en dosis de 20 cm<sup>3</sup>/kg de semilla. Cuando hay ataque de insectos trozadores (Agrotis sp) con un 10% de la población de plantas afectadas, se puede aplicar a la base del tallo insecticidas a base de Acefato en dosis de 0,4 a 0,5 kg/ha de producto comercial, en 200 litros de agua.

Cuando existe ataque de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), se puede controlar con productos de origen vegetal como el Neem X en dosis de 0,5 a 1 l/ha, si el ataque es severo se puede controlar con productos a base de Clorpirifos en dosis de 0,75 l/ha en 200 litros de agua. Para evitar la contaminación de las personas y del medio ambiente se puede preparar cebos tóxicos, mezclando 100 libras de arena bien fina con un insecticida (Clorpirifos) en dosis de 50 cc, éste se diluye en 1 litro de agua y se aplica a la arena, mezclándose bien, ésta se aplicará en poca cantidad al cogollo de la planta, usando un embase de plástico perforado en su parte inferior, la misma que alcanza para una hectárea.



Figura 8. Combate físico de insectos del choclo con picela

En lugares donde se presenta mosca y mariposa del choclo (*Euxesta eluta* y *Helicoverpa* sp), se puede prevenir el daño colocando dos gotas de aceite comestible de origen vegetal (utilizando un gotero o aceitero. figura 8) cuando los estigmas tengan 3 cm de longitud, se

puede repetir la aplicación a los 8 y 15 días, la cantidad de aceite para cada aplicación será de 3 l/ha.

Para el combate de insectos plaga es preferible el uso de productos de franja verde, el uso de insecticidas tóxicos es peligroso para la salud y el medio ambiente, siendo el control químico la última alternativa a ser empleado.

## 11. COMBATE DE ENFERMEDADES

En la sierra sur no se realiza controles para enfermedades del maíz; sin embargo cuando la humedad relativa es alta puede presentarse Tizón Foliar causado por *Helminthosporium turcicum*, y mancha de asfalto (*Phyllachora maydis*) pasada la floración el mismo que puede causar un daño económico de consideración.

## 12. SELECCIÓN DE PLANTAS

Para la obtención de semilla de calidad es indispensable eliminar plantas enfermas, para evitar contaminación con plantas sanas.



Figura 9. Planta con virus



Figura 10. Planta enferma

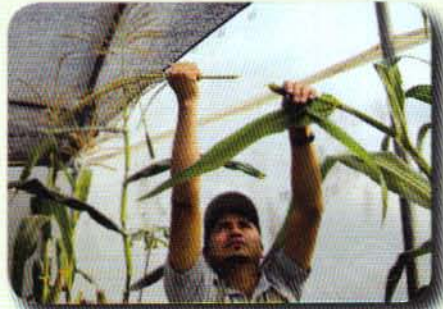


Figura 11. Desespigamiento / eliminación de plantas enfermas

### 13. COSECHA

Cuando el cultivo se destina para choclo, la cosecha se realizará en estado “lechoso”, en el campo se puede reconocer cuando los estigmas están de color oscuro y la punta del choclo se dobla con el dedo con facilidad. Como el choclo es muy apetecido por los pájaros se puede proteger los mismos con malla plástica de empaque o protectores de papel (cucuruchos).



Figura 12. Madurez fisiológica (capa negra en la base del maíz)

Para semilla se cosechará cuando ha pasado la madurez fisiológica. En campo se puede observar una capa negra en la base del grano y para grano comercial se dejará pasar unos 20 días más en el campo.

### 14. POST COSECHA

El grano se debe almacenar con una humedad inferior al 13%, en lugares frescos a 10°-12°C, con una humedad relativa inferior al 60%, libre de roedores e insectos. En silos cerrados se puede usar pastillas de Fosfamina de 3 a 6 pastillas de 3 g por tonelada de semilla, siguiendo las instrucciones necesarias, por ser un

producto altamente tóxico.

## 15. INDUSTRIALIZACIÓN

El principal uso de la Variedad INIAP-103 es para consumo en tierno (choclo). Por su pericarpio blando (cáscara) se puede usar en harinas (coladas, sopas), mote, tortillas, tamales, humitas, bisquets y pancakes. Para la elaboración de pan (nivel de sustitución máximo 15%), en galletería (nivel de sustitución máximo de 5%), para la elaboración de biscochos (nivel de sustitución máximo de 50%). Rendimiento harinero 54% de harina de primera clase. (Información proporcionada por el Departamento Nacional de Nutrición y calidad de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP.)



Figura 13. Pan, humitas y tortillas de maíz



Figura 14. Tortillas de maíz tierno y seco



Figura 15. Refresco de maíz negro, chicha, morocho y rosero.

## 16. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Costo de producción de una hectárea de maíz INIAP-103 "Mishqui Sara" para semilla

Labor o actividad	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
<b>1. Preparación de suelo</b>				
Análisis de suelo	Análisis	1	35,00	35,00
Arada	hora	4	20,00	80,00
Rastrada	hora	2	20,00	40,00
Surcada	hora	2	20,00	40,00
<b>Subtotal</b>				<b>195,00</b>
<b>2. Siembra</b>				
Semilla	k	32	3,00	96,00
Glifosato	litro	3	9,50	28,50
Gesaprin	k	2,5	12,00	30,00
Semevin	litro	0,25	40,00	10,00
Acefato	k	0,5	32,00	16,00
Lorsban	litro	2	16,00	32,00
Aceite vegetal	litro	2	2,00	4,00
<b>Subtotal</b>				<b>216,50</b>
<b>3. Fertilización</b>				
10-30-10	Saco	4	30,00	120,00
Urea	Saco	4	25,00	100,00
Muriato de potasio	Saco	2	37,00	74,00
<b>Subtotal</b>				<b>294,00</b>
<b>4. Mano de obra</b>				
Siembra	Jornal	8	10,00	80,00
Aplicaciones de abonos	Jornal	2	10,00	20,00
Aplicación de aceite	Jornal	3	10,00	30,00
Pajarero	Jornal	10	10,00	100,00
Riegos	Jornal	6	10,00	60,00
Aplicación de Herbicidas e Insecticidas	Jornal	3	10,00	30,00
Purificación de lote	Jornal	4	10,00	40,00
<b>Subtotal</b>				<b>360,00</b>
<b>5. Cosecha</b>				
Cosecha	Jornal	10	10,00	100,00
Transporte	Flete	2	150,00	300,00
Beneficio	Quintal	100	7,00	700,00
Saquillos	Unidad	250	0,30	75,00
<b>Subtotal</b>				<b>1.175,00</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2240,50</b>
<b>Imprevistos 10%</b>				224,05
<b>Costos de capital 12%</b>				268,86
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>492,91</b>
<b>TOTAL COSTOS POR HECTÁREA</b>				<b>2.733,41</b>

Porcentaje de extracción de semilla 60%



## Rendimiento

<b>Producción por ha en kg</b>	2.700,00
<b>Precio de venta \$/kg</b>	3,00
<b>Beneficio Bruto \$</b>	8.100,00
<b>Beneficio Neto \$</b>	5.366,59
<b>Beneficio/costo</b>	2,96

## Costo de Producción de una hectárea de Maíz INIAP-103 "Mishqui Sara" para cosecha en choclo.

Labor o actividad	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
<b>1.Preparación de suelo</b>				
Análisis de suelo	Análisis	1	35,00	35,00
Arada	hora	4	20,00	80,00
Rastrada	hora	2	20,00	40,00
Surcada	hora	2	20,00	40,00
<b>Subtotal</b>				<b>195,00</b>
<b>2.Siembra</b>				
Semilla	k	32	3,00	96,00
Glifosato	litro	3	9,50	28,50
Gesaprin	k	2,5	12,00	30,00
Semevin	litro	0,25	40,00	10,00
Acefato	k	0,5	32,00	16,00
Lorsban	litro	2	16,00	32,00
Aceite vegetal	litro	2	2,00	4,00
<b>Subtotal</b>				<b>216,5</b>
<b>3.Fertilización</b>				
10-30-10	Saco	4	30,00	120,00
Urea	Saco	4	25,00	100,00
Muriato de potasio	Saco	2	37,00	74,00
<b>Subtotal</b>				<b>294,00</b>
<b>4.Mano de obra</b>				
Siembra	Jornal	8	10,00	80,00
Aplicaciones de abonos	Jornal	2	10,00	20,00
Aplicación de aceite	Jornal	3	10,00	30,00
Pajarero	Jornal	10	10,00	100,00
Riegos	Jornal	6	10,00	60,00
Aplicación de Herbicidas e Insecticidas	Jornal	3	10,00	30,00
<b>Subtotal</b>				<b>320,00</b>
<b>5.Cosecha</b>				
Cosecha	Jornal	15	10,00	150,00
Transporte	Flete	5	30,00	150,00
Saquillos	Unidad	300	0,30	90,00
<b>Subtotal</b>				<b>390,00</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1.415,5</b>

Imprevistos 10%	141,55
Costos de capital 12%	168,86
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>311,41</b>
<b>TOTAL COSTOS POR HECTÁREA</b>	<b>1.726,91</b>

## Rendimientos

Producción choclos de	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
			\$	\$
Primera clase	Choclo	28.000,00	0,10	2.800,00
Segunda clase	Choclo	7.000,00	0,06	420,00
Forraje	Carga	200,00	1,4	280,00
Beneficio Bruto				3.500,00
Beneficio Neto				1.773,09
Beneficio/Costo				2,03

## ANEXO 1.

Clasificación de choclos por su tamaño, según norma ecuatoriana INEM-1761.1900-09.

Clase	Diámetro ecuatorial (cm)		Longitud (cm)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Primera clase		$> o = 7$		$> o = 20,1$
Segunda clase	4,0	6,9	10,0	20,0
Tercera clase		$< o = 3,9$		$< o = 10,0$

## ANEXO 2.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base al trabajo realizado y la información recopilada desde el año 2006 sobre el comportamiento agronómico, aceptación por los productores y productividad, en diferentes localidades de la nueva Variedad de Maíz de grano blanco harinoso, INIAP-103 “Mishqui Sara” para consumo humano, se emiten las siguientes conclusiones y recomendaciones:

#### a. Conclusiones

La variedad de Maíz INIAP-103, por su harina de alta calidad (54%), su contenido proteico (8,3%) y su contenido de aminoácidos básicos de la proteína como triptófano (0,06) y lisina (0,33), es un alimento biofortificado, que puede contribuir para disminuir la desnutrición, sobre todo de las zonas más vulnerables del país.

b. La variedad INIAP-103 “MISHQUI SARA” no trata de reemplazar a variedades locales que produce el agricultor, al contrario constituye una alternativa para producir choclo y mejorar los ingresos económicos de las familias dedicadas a este cultivo.

c. En la sierra sur del Ecuador la Variedad INIAP-103 puede producir en promedio 350 sacos de choclos de primera y segunda clase y un rendimiento de grano seco con promedio de 7,7 t/ha, dependiendo del manejo agronómico y las condiciones agroambientales de cada zona.

d. La variedad INIAP-103 produce en promedio 80% y 20% de choclos de primera y segunda clase respectivamente, en cambio los testigos locales producen en promedio 50% de choclos de primera clase, 40% de segunda y 10% de tercera clase.

e. La Variedad INIAP-103 posee un amplio rango de adaptación, pudiendo sembrarse desde los 40 (El Oro-Arenillas) a 2.700 msnm (Sayausí-Azuay; Pichincha-E.E.Santa Catalina) en los valles cálidos con temperaturas promedio de 18°C. El cultivo puede cosecharse a los 150 días, en cambio en zonas sobre los 2.000 msnm, el maíz puede cosecharse a los 180 días de sembrado.

f. En las provincias de Cañar, Azuay y Loja, predomina el minifundio y los productores aprovechan las primeras lluvias para sus siembras, por lo tanto es muy difícil mantener la pureza genética de la Variedad INIAP-103 y de variedades locales.

### **Recomendaciones**

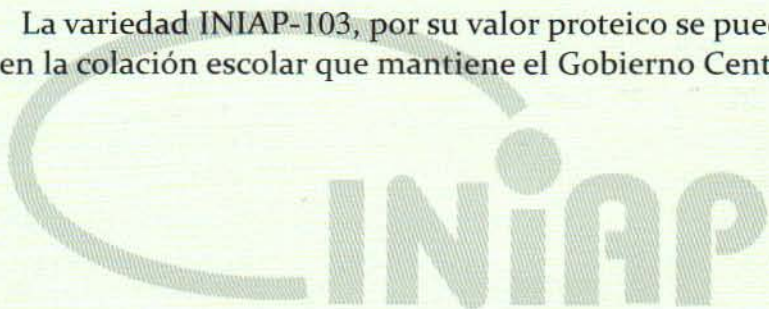
- La siembra del maíz debe realizarse con las primeras lluvias, tanto en zonas de la serranía como en los valles cálidos, sobre todo para la venta en choclo.
- Cuando los productores deseen producir semilla seleccionada de la Variedad INIAP-103 y/o nativas se debe sembrar en lotes aislados de otros cultivos, separados por lo menos 500 m y que la cosecha coincida con época seca para evitar pudrición de la mazorca.
- El maíz es una planta alógama de libre polinización (anemófila, por el viento), por lo tanto es necesario comprar semilla certificada, para cada ciclo de cultivo, pueden producir los productores, siempre y cuando se tomen las medidas técnicas necesarias para que no se crucen las variedades.
- Cuando se siembre la Variedad INIAP-103 bajo condiciones de temporal, como es el caso de las provincias de la sierra

sur, la mayoría de productores lo hacen en octubre y noviembre y en los valles cálidos en enero y febrero; es preferible cosechar el maíz en choclo, porque el exceso de lluvias puede producir pudrición de las mazorcas.

- Las zonas secas con disponibilidad de riego, son las ideales para la producción de semilla de calidad, como es el caso de la Variedad INIAP-103.

- Para evitar la contaminación genética y la pérdida de su valor nutritivo por el cruzamiento con otros cultivos de maíz, es necesario adquirir semilla certificada, en la Estación Experimental del Austro.

- La variedad INIAP-103, por su valor proteico se puede incluir en la colación escolar que mantiene el Gobierno Central.



## BIBLIOGRAFÍA:

1. De León, C. 1984. Enfermedades del maíz. Una guía para su identificación en el campo. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). 3ra Edición.
2. INEC. 2008. Superficie Sembrada, Área cosechada, Rendimiento y producción de maíz.
3. INIAP. 1992. INIAP-153 “Zhima Mejorado”. Nueva Variedad de Maíz para consumo humano.
4. INIAP. 2010. INIAP-103 “Misqui Sara”. Nueva Variedad de Maíz Blanco harinoso para consumo humano-
5. INIAP. 2010. INIAP-182 “Almendral”. Nueva Variedad de Maíz Amarillo Duro.
6. INIAP. 2010. Departamento Nacional de Nutrición y Calidad. Estación Experimental Santa Catalina.
7. Ortega, A. 1987. Insectos nocivos del maíz: una guía para su identificación en el campo. México, D.F.: CIMMYT.
8. Reyes, C. P. 1990. El Maíz y su Cultivo. AGT EDITOR. México D.F.



**Iniap- 103 “mishqui sara”**

**CONTRIBUYE A LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA  
ALIMENTARIA DE LA POBLACIÓN**



**GOBIERNO NACIONAL DE LA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**ECON. RAFAEL CORREA DELGADO  
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL**

**ECON. STANLEY VERA  
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
ACUACULTURA Y PESCA**

**DR. JULIO CÉSAR DELGADO ARCE  
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP**