



Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca



Gobierno Nacional de la
República del Ecuador



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO EN LA ZONA CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO

**PROGRAMA DE MAÍZ
ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE
QUEVEDO - ECUADOR
2014**

GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO, EN LA ZONA CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO

Villavicencio Paúl¹
Zambrano José Luis²

-
1. Técnico del programa de Maíz, EET-Pichilingue.
 2. Responsable del programa de Maíz, EET-Pichilingue



**“GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO,
EN LA ZONA CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO”
Boletín divulgativo N°.353**

**Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR**

**Econ. Walter Poveda Ricaurte
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA**

**Dr. Julio César Delgado Arce
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP**

Autores

Villavicencio Paúl
Zambrano José Luis

Diseño y diagramación:

Santiago Vaca V

Impresión:

Impresos Digitales “Independiente” Tel. 2784424 E-mail: independ82@hotmail.com

Cuarta Impresión 1000 Ejemplares

Cita de esta publicación:

Villavicencio, P, Zambrano, J.L. Guía para la producción de Maíz amarillo duro, en la zona central del Litoral Ecuatoriano. INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue. Boletín divulgativo No 353. Quevedo, Ecuador. 24p.



INTRODUCCIÓN.

El maíz amarillo duro en el Ecuador es uno de los productos agrícolas más importantes de la economía nacional. Constituye la principal materia prima para la elaboración de alimentos concentrados (balanceados) destinados a la industria animal, especialmente a la avicultura comercial, que es una de las actividades más dinámicas del sector agropecuario.

Según el Ministerio de Agricultura , Ganadería, Acuacultura y Pesca, en el ciclo de invierno del año 2009 en el país se sembraron alrededor de 220.558 hectáreas de maíz amarillo duro, de las cuales 95.665 hectáreas se ubican en la Provincia de Los Ríos. 62.250 en Manabí, 43.290 en Guayas, y el resto en la provincia de Loja. Así mismo es importante destacar que alrededor del 90% de la siembra de maíz tiene lugar en la época lluviosa.

La producción exitosa de maíz requiere de sólidas prácticas de manejo de manejo del cultivo; prácticas que empiezan desde la selección de terrenos apropiados, utilización de semilla de calidad (semilla certificada), así como también de un programa efectivo de manejo de nutrientes y control de enfermedades y plagas, de tal manera que se asegura los máximos rendimientos.

Las labores culturales recomendadas en esta guía pueden ser aplicadas principalmente para la siembra de híbridos de maíz, comercializados por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), como son el INIAP H-553, INIAP H-551 E INIAP H-601.



CONTENIDO

1.	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	5
2.	SEMILLA PARA LA SIEMBRA.....	7
3.	PROTECCIÓN DE LA SEMILLA.....	8
4.	ÉPOCA DE SIEMBRA	9
5.	SIEMBRA	10
6.	CONTROL DE MALEZAS.....	11
7.	FERTILIZACIÓN	13
8.	MANEJO DE INSECTOS PLAGAS.....	16
9.	CONTROL DE LAS PLAGAS.....	18
10.	PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.....	20
11.	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	23



1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Existen tres modalidades para preparar el terreno para la siembra o establecimiento de un cultivo de maíz: 1. Labranza cero o siembra directa; 2. Labranza mínima o reducida; y 3. Labranza mecánica o convencional.

1.1. Labranza cero o siembra directa

Se le práctica en aquellos lugares, donde por la topografía del terreno no se puede utilizar maquinaria para la preparación del suelo, o para evitar la pérdida de suelo debido a la erosión.



En esta práctica, se recomienda dejar los residuos de la cosecha anterior sobre el suelo formando un mulch (no quemar, si lo realiza hacerlo en forma moderada y en lugar que no se siembre). Después, proceder a realizar un control manual o químico de las malezas presentes.

1.2. Labranza mínima o reducida

Tiene como propósito utilizar lo menos posible la maquinaria sobre el terreno, a fin de evitar: la erosión, la compactación y conservar la estructura y humedad del suelo. Para esta labor se utilizan las máquinas de siembra directa, por lo que previamente hay eliminar las malezas existentes en el suelo mediante la utilización de herbicidas denominados quemantes (ver sección: control de malezas).



1.3. Labranza mecánica o convencional

Se trata de preparar el terreno lo mejor posible para formar una "cama de siembra" de unos 8 a 10 cm de profundidad, que permita un contacto directo entre las partículas finas y húmedas del suelo con la semilla, garantizando una rápida germinación y facilitando la emergencia de las plántulas.

Se recomienda utilizar arado (labranza primaria), cuyo objetivo es la de enterrar el rastrojo de la cosecha del cultivo anterior y las malezas presentes. Esta operación se realiza a una profundidad de 20 a 25 cm. La labranza secundaria se realiza mediante dos pases de rastra (cruza y recruza) procurando conseguir un buen desmenuzamiento del suelo.

Cada año se debe variar la profundidad de preparación del suelo para evitar el desarrollo de un horizonte de compactación (pie de arado) bajo la capa arable, que llega a dificultar la penetración de las raíces y limitar la capacidad de absorción de agua y nutrientes.



LABRANZA CONVENCIONAL



Cuando existan estas capas endurecidas, se puede utilizar un arado de cincel, o de ser posible, un subsolador para romperlas. Dicha labor tiene que realizarse estando el suelo seco. Para obtener una mayor fragmentación de la zona compactada.

La proliferación de maquinarias y los excesos en las labores primarias y secundarias en la preparación del suelo, juegan un papel importante en la pérdida de suelo. Por esta razón, el número de pases de rastra debe reducirse al mínimo necesario, caso contrario puede provocarse una excesiva pulverización (condición polvosa del terreno), que lo hace vulnerable a la pérdida de estas finas partículas y ocurra el fenómeno de erosión o pérdida de suelo.

2. SEMILLA PARA LA SIEMBRA



La semilla es la parte esencial, que permite obtener una mayor eficiencia de los factores de la producción (tierra, insumos, agua, mano de obra, etc.). En términos simples, el suelo más fértil, el agua más abundante, los mejores productos fitosanitarios, pierden su valor en ausencia de una buena semilla.

Para la siembra de híbridos de maíz, se debe utilizar siempre semilla certificada, la misma que debe comprarla en centros autorizados para la venta o en las Estaciones Experimentales del INIAP. No utilizar semilla de la cosecha anterior para sembrar un nuevo ciclo del cultivo, debido a que el potencial de rendimiento del híbrido va a disminuir



drásticamente. No compre semilla de dudosa procedencia o “semilla pirata”, lo cual le acarrea graves problemas como bajos rendimientos, desuniformidad por bajo poder de germinación, plantas débiles y susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.



MARBETE CON SELLO SESA



MARBETE FALSO

La semilla certificada se diferencia de la “pirata” en muchos aspectos. En primer lugar la semilla certificada debe tener un marbete color celeste en su empaque con el sello de Agrocalidad (antes SESA), así como también, la calidad del saquillo es mucho mejor y la pintura del logotipo más duradera que no se borra fácilmente. Los marbetes falsos no tienen el sello de Agrocalidad.

3. PROTECCIÓN DE LA SEMILLA

Es necesario darle un buen tratamiento a la semilla para asegurar una buena protección durante la germinación y la emergencia de las plántulas de maíz, disminuyendo de este modo el ataque de hongos patógenos del suelo, así como también de insectos (trozadores-cortadores) que proliferan y viven en el suelo. Existen una serie de productos químicos para el tratamiento de semillas, pero su uso debe ser consultado a un especialista, para no correr riesgo de causar daños a la semilla o las personas. El insumo más utilizado es el insecticida LARVIN-375-F o SEMEVIN se



recomienda utilizar 200 cc de producto por 15 kilogramos de semilla. Cuando el volumen de semilla es grande, colocar éstas sobre un plástico en un lugar sombreado y aplicar el tratamiento para luego remover las semillas con una pala. Si el volumen es pequeño, colocar las semillas en el interior de una funda plástica en la que se adiciona la dosis del insecticida y luego se las agita. En ambos casos debe sembrar inmediatamente.

Actualmente en el mercado existe un nuevo concepto en el tratamiento de semilla, con nuevos productos innovadores, que aparte de la protección contra insectos que brindan a la semilla, ofrecen también fitohormonas y reguladores de crecimiento, actuando como bioactivadores de procesos enzimáticos durante la germinación de la semilla. Esto induce a un balance hormonal que da como resultado una germinación más rápida y uniforme. Tal es el caso de productos como CRUISER 350 FS y GAUCHO, en dosis de 3 cc/kg de semilla.

4. ÉPOCA DE SIEMBRA

La época de siembra juega un papel importante en la producción de maíz, pues aquellas realizadas fuera de época dan como resultado bajos rendimientos. Para las condiciones de secano del Litoral ecuatoriano, estas deben realizarse tan pronto como se inicien las lluvias.

Si se va a sembrar durante la época seca, es conveniente hacerlo inmediatamente después de la salida del cultivo de la época de lluvias, para aprovechar la humedad remanente del suelo.



5. SIEMBRA

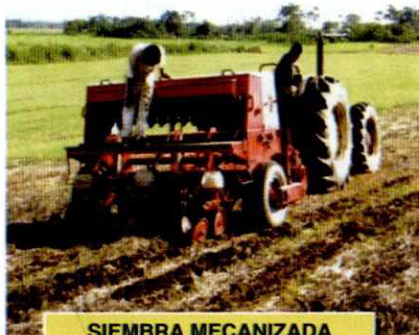
Para la siembra de híbridos de maíz (INIAP H – 551, INIAP H – 601 e INIAP H - 553), se recomiendan distancias de 90 ó 80 cm entre surcos; sembrando cada 20cm una semilla en cada golpe. Con estas distancias de siembra si el 100% de las semillas emergen, se obtienen poblaciones de 55.555 y 62.500 plantas por hectáreas, respectivamente.



SIEMBRA MANUAL A ESPEQUE

Se requiere aproximadamente de 15kg de semilla certificada de maíz, para sembrar una hectárea.

Si la siembra es manual (espeque) se recomienda sembrar a distancias de 0.90 o 0.80 m entre hileras, por 0.20 m entre plantas, depositando una semilla por golpe.



SIEMBRA MECANIZADA

Si la siembra es mecanizada, se debe calibrar la sembradora a distancias de 0.90 o 0.80m entre hileras por 0.20m entre plantas.



6. CONTROL DE MALEZAS

Las malezas constituyen un aspecto crítico en el cultivo de maíz, que sin lugar a dudas, es un factor negativo que influye significativamente en la baja productividad del cultivo.

El maíz es muy susceptible a la competencia de las malezas por lo que es indispensable mantener libre de ellas, especialmente durante los primeros 35 ó 40 días después de la siembra. Las malezas a más de competir por nutrientes, agua, luz y espacio vital con la planta útil, son hospederas de enfermedades e insectos plagas.

En la Zona Central del Litoral, las malezas más agresivas en el cultivo de maíz son: “caminadora” (*Rottboellia exaltada*), “lechoza” (*Euphorbia sp.*), “betilla” (*Ipomoea spp.*), piñita (*Murdania nudiflora*) y ciperáceas como el “coquito” (*Cyperus rotundus*). Las malezas se pueden controlar de la siguiente manera:

6.1. Control preventivo:

Se recomienda la limpieza de los equipos e implementos de labranza antes utilizarlos, la destrucción temprana de las malezas previo al inicio de la floración, evitando de esta manera que logren producir semillas y la rotación de cultivos.



6.2. Control químico:



CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

El tipo y dosis del herbicida que se utilice dependerá del tipo o clase de maleza, de las poblaciones de malezas presentes y del estado de desarrollo del cultivo y malezas.

El herbicida Pendimetalin (Prowl, Pendulum, Gramilaq 40 Ec) es selectivo para el control de “caminadora”; el 2, 4 – D Amina, controla malezas de hoja ancha y el “coquito”. El glifosato (Roundup, Ranger) es un herbicida sistémico usado para el control de varios tipos de malezas, y es usado en pre – siembra cuando se trata de siembra directa, controlando muy bien las poblaciones de malezas presentes. La Atrazina (Gesaprin, Atrapac) es el principal herbicida selectivo utilizado en pre – emergencia del cultivo. Este se debe emplear en dosis no mayores a 1.5 kg/ha sobre todo cuando la soya sea el cultivo en rotación.

6.3. Control mecánico:

Se realiza generalmente con machete o moto guadaña. Una primera deshierba se puede realizar a los 15 días después de la siembra y otra entre 15 y 25 días. Si se presenta abundante crecimiento de malezas, puede ser necesario realizar una “chapia ligera” cuando



el cultivo tenga alrededor de dos meses, para facilitar en lo posterior la cosecha.



CONTROL MECÁNICO DE MALEZAS

7. FERTILIZACIÓN

Óptimos rendimientos de maíz se obtiene en aquellos terrenos con alto nivel de fertilidad. Con el fin de conocer la disponibilidad nutricional del suelo, es necesario realizar un análisis de suelo por lo menos cada dos años.



APLICACIÓN DE CARBONATO DE CALCIO ANTES DE LA SIEMBRA

Debido a la continua y extensiva explotación de los suelos en siembras, ya sea con maíz u otros cultivos de ciclo corto, se ha evidenciado que muchos de estos suelos presentan una alta acidez, que influye negativamente en la disponibilidad de los nutrientes existentes en el suelo. Esta acidez puede corregirse mediante



aplicaciones de carbonato de Calcio, el mismo que puede aplicarse al voleo e incorporarse al suelo 30 días antes de realizar la siembra.

Otro serio problema que está afectando a los suelos del Litoral, especialmente aquellos con uso extensivo, es la marcada deficiencia de macro y micro nutrientes, especialmente de elementos como el Magnesio y el Azufre, los mismos que se pueden corregir mediante aplicaciones de SUPLOMAG y Fosfato di amónico (DAP), cuya dosis va a variar de acuerdo a la interpretación del análisis de suelo que se realice en el laboratorio, y tienen que ser aplicados al momento de la siembra.

En cuanto a los fertilizantes tradicionalmente utilizados como son los fabricados a base de Fósforo, Potasio y Nitrógeno, estos se deben aplicar dependiendo también del análisis del suelo.



La forma de aplicar estos nutrientes no ha cambiado mucho, es así que el Fósforo y el Potasio deben aplicarse al voleo. Si se trata de siembras con el sistema de labranza convencional aplicar antes del último pase de rastra en la preparación del suelo para que sean



incorporados. Si la siembra es directa o manual a espeque, se puede colocar estos fertilizantes juntos al depositar la semilla en el momento de la siembra, o lo más pronto posible después de la emergencia de las plántulas a unos 10cm de la hilera.



En cuanto a la nutrición con nitrógeno, el fertilizante más utilizado con esta fuente es la Urea al 46% y la dosis de este elemento va a depender de la interpretación del análisis de suelo. Cuando se trata de un cultivo en época lluviosa es conveniente fraccionar la dosis recomendada. Es así que el 50% de la fracción recomendada (primera dosis) se debe aplicar a los 10 – 15 días después de la siembra. Este fertilizante se aplica en bandas superficiales a un costado de la hilera de siembra y el 50% restante (segunda dosis) se aplica alrededor de los 30 días después de la siembra en bandas superficiales, siempre y cuando el suelo esté húmedo en la superficie.

En época seca cuando el maíz se siembra aprovechando la humedad almacenada en el suelo después de la época lluviosa, es conveniente aplicar la dosis total de nitrógeno en una sola ocasión, aplicación que puede realizarse a los 10 – 15 días después de la siembra y puede colocarse en bandas superficiales o enterrada si no existe humedad superficial en el suelo.



8. MANEJO DE INSECTOS PLAGAS

Existen varias especies de insectos que causan daño al cultivo de maíz, sin embargo, debido al control que ejercen los enemigos naturales (parasitoides, predadores y entomopatógenos) y la acción de varias prácticas culturales sobre las poblaciones de insectos, solo pocas especies llegan a constituirse en plagas importantes en este cultivo.

Para un manejo adecuado de estos insectos, es importante que técnicos y agricultores reconozcan aquellos que causan daño al maíz y pueden distinguir las plagas de aquellos que no lo son, para saber cómo y cuándo y si es económico su control.

En el maíz existen plagas que por su potencial daño, abundancia, frecuencia y distribución geográfica, necesitan mayor atención. Al respecto, se puede mencionar al gusano cogollero, el barrenador del tallo y el falso medidor o gusano ejército.

En los últimos años los insectos succionadores o chupadores, que pertenecen al Suborden Homóptera, están adquiriendo una mayor importancia económica por sus efectos indirectos al cultivo, pues están involucrados en la transmisión de microorganismos de tejidos vasculares (virus, micoplasma, espiroplasmas) que son los responsables de varias enfermedades, como el caso de “rayado fino” o la “cinta roja”, que será descrita más adelante.

GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)



PLANTAS Y MAZORZA CON ATAQUE DE COGOLLERO



Las larvas en sus primeros estadios raspan la superficie de las hojas, apareciendo manchas blancas dispersas sobre la superficie de las hojas, posteriormente, las larvas se dirigen hacia el cogollo de la planta donde consumen tejido tierno, siendo este el daño más importante. En la mazorca, esta plaga se alimenta de los estigmas de las flores y después del grano . también puede actuar como gusano trozador cortando plántulas a nivel del suelo.

BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea* spp.)



DAÑO CAUSADO POR EL BARRENADOR DEL TALLO

Esta plaga ocasiona daño en todas las partes de la planta (hojas, tallos y mazorcas), excepto las raíces fibrosas y la nervadura central de las hojas. En el tallo su daño comienza en la parte baja y a la altura de la mazorca. Las galerías o perforaciones que hacen las larvas del insecto reducen el vigor de la planta y el tamaño de las mazorcas. Además, estos daños permiten la entrada de microorganismos perjudiciales (hongos y bacterias) que ocasionan la producción de la planta o mazorca atacada.

GUSANO EJERCITO (*Mocis latipes*)



DAÑO CAUSADO POR EL GUSANO EJÉRCITO



Esta plaga causa defoliaciones severas en el cultivo de maíz, particularmente cuando ocurren “veranillos” durante la época lluviosa. La presencia de esta plaga se caracteriza por un ataque masivo de larvas sobre el cultivo, a manera de ejército, causando serias defoliaciones en plantaciones de maíz.

9. CONTROL DE LAS PLAGAS

Los componentes básicos de un manejo integrado de plagas (MIP) son el control cultural, biológico y químico.

- **Control cultural:**

Este método consiste en crear un ambiente favorable para el cultivo y desfavorable para la plaga. Las prácticas culturales más importantes son: destrucción de rastrojos y residuos de cosecha, rotación de cultivos, asociación de cultivos, preparación adecuada del suelo, siembras oportunas, eliminación de plantas infestadas o muertas.

- **Control biológico :**

Existen diversos agentes de control natural que atacan a las plagas del maíz, proporcionado por los depredadores (pájaros, avispas, chinches y otros), parasitoides (avispa, moscas) y entomopatógenos (hongos, bacterias, virus y nematodos) que infectan y matan a los insectos plagas. Se debe recordar que el uso indiscriminado de los insecticidas sobre todo aplicados mediante aspersión destruye esta fauna benéfica.

- **Control químico:**

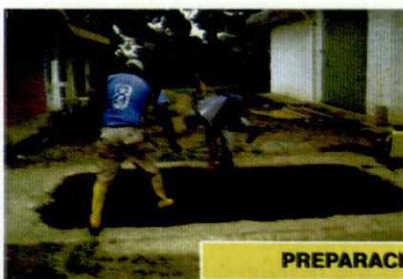
- Gusano cogollero, trozadores.**

Tratamiento químico a la semilla: Antes de la siembra, el tratamiento químico brinda protección contra las larvas que se encuentran o viven en el suelo y podrían actuar como trozadores (ver sección: protección de la semilla).



Aplicación al follaje: Se puede realizar con cualquiera de los siguientes productos: clorpirifos (Pyrinex, Lorsban, Piryclor), detalmetrina (Decis). Las aspersiones resultan eficientes cuando se realizan sobre plantas en las cuales las larvas aún permanecen en la superficie externa de las hojas , antes que éstas penetren al cogollo. Se recomienda la aplicación cuando se observe entre un 10 – 15% de plantas atacadas. Si el gusano persiste en el cultivo se debe aplicar nuevamente rotando los insecticidas recomendados.

Cebos tóxicos: es una práctica barata, menos contaminante y de fácil aplicación. El cebo se prepara mezclando arena (100 libras) con insecticida Lorsban (50 cc). Se diluye el insecticida e un litro de agua, solución que sirve para mojar un quintal de arena. Se descarga la solución de insecticida en la arena mezclándola con una pala hasta obtener una preparación uniforme del cebo. Este quintal de arena, se aplica en pequeñas cantidades al cogollo de la planta y alcanza para aproximadamente una hectárea.



PREPARACIÓN DE CEBO



APLICACIÓN DE CEBO EN EL COGOLLO DE LAS PLANTAS ATACADAS



Se recomienda aplicar cebo cuando el cultivo tiene entre 30 y 45 días ya que la aplicación (aspersión) al follaje se dificulta por la altura de las plantas.

Barrenador del tallo y Gusano ejército

Este tipo de plaga es más difícil de controlar, ya que generalmente se observa cuando el daño está hecho. Para evitar su presencia, tomar en consideración las medidas culturales mencionadas anteriormente.

10. PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Para evitar que las enfermedades lleguen a constituirse en un problema importante para el cultivo, se debe practicar regularmente las siguientes medidas preventivas:

- Usar semilla certificada de híbridos que posean resistencia o tolerancia a las principales enfermedades presentes en la zona.
- Destruir los residuos de la cosecha anterior.
- Controlar las malezas dentro del cultivo y sus alrededores
- Evitar siembras tardías, especialmente en zonas húmedas
- Rotar el cultivo con una leguminosa

Los híbridos generados por el INIAP (INIAP H – 601 E INIAP H - 553) no requieren de aplicaciones químicas (aspersiones) para controlar las enfermedades, ya que poseen genes de resistencia o tolerancia a las enfermedades comunes de la Zona Central del Litoral. En caso de presentarse problemas especiales, se debería contactar a los especialistas, para que emitan las recomendaciones a seguir.



Las enfermedades foliares conocidas como mancha por curvularia (*curvularia lunata*), Roya (*Puccinia polysora*), Tizón foliar (*Bipolaris maydis*) y (*Exerohilum turcicum*), mancha de asfalto (*Phyllachora maydis* y *Monographella*); son consideradas comunes y manejables, pues estas enfermedades se presentan en los híbridos resistentes cuando la planta está al final del periodo reproductivo después del llenado de grano (Cuadro 1).

LA CINTA ROJA.

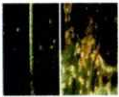


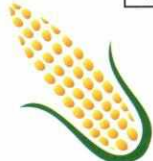
La "cinta roja" es causada por la interacción de CSS (*Spiroplasma kunkelli*) y MBS fitoplasma y se caracteriza por presentar dos tipos de síntomas muy bien definidos. El síntoma más común observado en la Zona Central del Litoral ecuatoriano se caracteriza porque las hojas adquieren un tono rojo violáceo y aún amarillento en los bordes de las hojas de los tercios medio o superior de la planta. Estos síntomas son más perceptibles pocas semanas antes, durante o después de la floración.

Otro tipo de síntoma es un enanismo general de la planta por la presencia de un severo acortamiento de los entrenudos y ocasionalmente se nota una proliferación de mazorcas pequeñas.



Cuadro 1.
NOMBRE, DAÑO Y AGENTE CAUSAL DE ALGUNAS ENFERMEDADES
COMUNES EN LA ZONA CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO

Nombre Común	Nombre Científico	Sintomatología	Condiciones para su presencia
Curvularia 	<i>Curvularia lunata</i>	Esta enfermedad es causada por hongos que producen pequeñas manchas cloróticas o necróticas con halo de color amarillo.	Áreas maiceras cálidas húmedas
Roya 	<i>Puccinia polysora</i>	Enfermedad caracterizada por presentar pústulas pequeñas de color claro y circulares, que se pueden encontrar en ambas caras de la hoja. A veces las pústulas se tornan de color café oscuras a medida que la planta se acerca a la madurez.	Regiones cálidas húmedas o secas
Tizón 	<i>Bipolaris maydis</i>	Quemaduras en las hojas de forma romboidal, a medida que maduran se alargan, pero el crecimiento se ve limitado por las nervaduras adyacentes. Las lesiones pueden fusionarse, llegando a producir la quemadura completa de un área foliar.	Altas temperaturas y ambientes secos y/o húmedos
Mancha de asfalto 	<i>Phyllachora maydis</i> <i>Monographella maydis</i>	En las hojas se presentan manchas brillantes ligeramente abultadas, oscuras que se semejan al salpicado de gotas de asfalto.	Alta humedad
Tizón 	<i>Exerohilum turcicum</i>	Enfermedad caracterizada por la presencia de manchas ovales pequeñas, que posteriormente se transforman en zonas necróticas alargadas y ahusadas.	Áreas maiceras cálidas húmedas
Cinta roja 	<i>Spiroplasma Kunkelli</i> y MBS	Enanismo de la planta, enrojecimiento de bordes y ápices de las hojas.	Enfermedad cíclica, relacionada con la presencia de poblaciones infectivas de chicharritas (cicadélicos)



11. COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Cuadro 2a. Cultivo de maíz duro utilizando labranza mínima (Grano seco)

Cultivo: Maíz Provincia: Los Ríos (EET-Pichilingue)
Ciclo del cultivo: 4 meses Híbrido INIAP H-553
Superficie (ha): 1 Ciclo de producción: 4 meses
Rendimiento esperado (qq/ha) 160

COSTOS DIRECTOS						
Fases y actividades	Nombre	Unidad	Cantidad	P/U	Subtotal	
				\$	\$	%
Preparación del suelo					26.00	2.9
	Análisis de suelo	muestra	1	26.00	26.00	
Semilla (INIAP H-553)	Semilla Certificada	Kg	15	2.40	36.00	4.0
Siembra					51.0	5.7
	Sembradora labranza mínima	pase	1	45.00	45.0	
	Mano de obra	jornal	1	6.00	6.0	
Fertilización					191.00	21.5
A la siembra	Súper fosfato triple	Kg	100	0.32	32.00	
	Muriato de potasio	Kg	100	0.28	28.00	
	Mano de obra	jornal	1	6.00	6.00	
	Urea	Kg	175	0.34	59.50	
Al desarrollo de la planta	Urea	Kg	175	0.34	59.50	
	Mano de obra	jornal	1	6.00	6.00	
Control Químico de Malezas					138.75	15.6
Control malezas pre-emergencia	Atrazina	Kg	2	9.00	18.00	
	Prowl	Lt	3	16.00	48.00	
	Glifosato	Lt	1	4.50	6.75	
	Mano de obra	jornal	2	6.00	12.00	
Control malezas post-emergencia	Atrazina	Kg	2	9.00	18.00	
	Mano de obra	jornal	2	6.00	12.00	
	Deshierba manual	jornal	4	6.00	24.00	
					39.61	4.5
Control de Plagas	Thiodicarb	Lt	0.2	13.60	2.72	
	Lorsban (aspersión)	Lt	0.5	10.60	5.30	
	Lorsban (cebo)	Lt	0.15	10.60	1.59	
	Mano de obra aspersión	jornal	3	6.00	18.00	
	Mano de obra cebo	jornal	2	6.00	12.00	
Cosecha y pos-cosecha					188.00	21.1
Cosecha	Manual	jornal	10	6.00	60.00	
Desgrane	Desgranadora	qq	160	0.30	48.00	
Transporte	Vehículo	qq	160	0.5	80.00	
Subtotal Costos Directos					670.36	75.4
COSTOS INDIRECTOS						
Nombre	Unidad	Cantidad	P/U	Total		
	\$			%		
- Administración	% CD	8		53.63		
- Arrendamiento tierra	\$/ha/ciclo	1	120.00	120.00		
- Interés de capital	% CD	11.2		25.03		
- Imprevistos	% CD	3		20.11		
Subtotal Costos Indirectos					218.77	24.6
COSTOS TOTAL					889.13	100.0
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y PRECIOS DE VENTA						
Productos	%	Prod. qq	Precio qq			
- Grano 13% H 1% impureza	100	160	11.50			
- Otro subproducto						
Total de Producción:	100	160				
Punto de Equilibrio:		160	5.56			
ANÁLISIS FINANCIERO						
- Costo Unitario:				5.56	\$/ha	
- Ingreso Bruto:				1,840.00	\$	
- Ingreso Neto:				950.87	\$	
- Rentabilidad:				106.94	%	
- Beneficio/Costo				2.07		

Cuadro 2b. Costos de Producción:
Cultivo de maíz duro utilizando labranza convencional (Grano seco)

Cultivo: Maíz **Provincia** Los Ríos (EET-Pichilingue)
Ciclo del cultivo: 4 meses **Híbrido** INIAP H-553
Superficie (ha): 1 **Ciclo de producción:** 4 meses
Rendimiento esperado (qq/ha) 160

COSTOS DIRECTOS							
Nombre	Unidad	Cantidad	P/U	Subtotal			
Fases y actividades					\$	\$	%
Preparación del suelo						116.00	10.6
Análisis de suelo		muestra	1	26.00	26.00		
Arada (1 pase)	Tractor	hora	1	30.00	30.00		
Rastrada (2 pases)	Tractor	hora	2	30.00	60.00		
Siembra y fertilización						209.79	19.2
Semilla	Semilla certificada	Kg	15	2.40	36.00		
Tratamiento de semilla	Gaucha	100cc	0.25	40.00	10.00		
Sembradora	Tractor	Pase	1.00	25.00	25.00		
Fertilizantes	DAP	saco	1	65.19	65.19		
	Sulpomag	saco	2	18.80	37.60		
	Mano de obra	jornal	6	6.00	36.00		
Labores Culturales						367.74	33.6
Control malezas preemergencia	Atrazina	Kg	2	9.00	18.00		
	Prowl	Lt	3	16.00	48.00		
	Mano de obra	jornal	3	6.00	18.00		
Control de insectos	Lorsban	Lt	2	10.60	21.20		
	Mano de obra	jornal	6	6.00	36.00		
Fertilización complementaria	Urea	saco	3	33.50	100.50		
	Sulfato de Amonio	saco	4	19.51	78.04		
	Mano de obra	jornal	3	6.00	18.00		
Deshierba manual	Mano de obra	jornal	5	6.00	30.00		
Cosecha y pos-cosecha						156.00	14.3
Cosecha	Mano de obra	jornal	6	6.00	36.00		
Desgrane	Desgranadora	qq	160	0.25	40.00		
Transporte	Vehículo	qq	160	0.50	80.00		
Subtotal Costos Directos						849.53	77.6
COSTOS INDIRECTOS							
Nombre	Unidad	Cantidad	P/U	Total			
					\$	\$	%
- Administración	% CD	8.00		67.96			
- Arrendamiento tierra	\$/ha/ciclo	1.00	120.00	120.00			
- Interés de capital	% CD	11.20		31.72			
- Imprevistos	% CD	3.00		25.49			
Subtotal Costos Indirectos						245.16	22.4
COSTOS TOTAL						1,094.69	100.0
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y PRECIOS DE VENTA				ANÁLISIS FINANCIERO			
Productos	%	Prod. qq	Precio qq	- Costo Unitario:	6.84	\$/ha	
- Grano de primera	100.0	160.0	11.50	- Ingreso Bruto:	1,840.00	\$	
				- Ingreso Neto:	745.31	\$	
- Otro subproducto				- Rentabilidad:	68.08	%	
Total de Producción:	100.0	160.0		- Beneficio/Costo	1.68		
Punto de Equilibrio:		160.0	6.84				





SENACYT
SECRETARÍA NACIONAL
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

MISIÓN DEL INIAP

Generar y proporcionar tecnologías apropiadas, productos, servicios y capacitación especializados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial

Mayor información:
Estación Experimental Tropical Pichilingue
Km. 5 Vía Quevedo - El Empalme
Los Ríos, Ecuador
Teléfonos: (05) 2783044 - 2 783128 - 2783 138
E-mail: maiz@iniap-pichilingue.gov.ec
Web: www.iniap.gov.ec