



Instituto nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Agraria
“El Porvenir” San Martín

PAQUETE TECNOLÓGICO
MAIZ AMARILLO DURO



*** Ing. Edison Hidalgo Meléndez.**

Ingeniero Agrónomo, Especialista en el cultivo de Maíz Amarillo Duro, INIA.

Tarapoto – San Martín

ABRIL 2018

CULTIVO: MAÍZ AMARILLO DURO

1. CULTIVARES RECOMENDABLES

- **Marginal 28 Tropical**

2. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

El 90% del área sembrada en la Selva de San Martín es cultivada bajo temporal en suelos de ladera.

Sólo el 10% se siembra en terrenos mecanizables con posibilidades de riego.

3. CONDICIONES REQUERIDAS DE SUELO

Suelos fértiles con pH alrededor de 7 de textura franco arcillosa.

4. PERIODO VEGETATIVO

120 días.

5. PROPAGACION DEL CULTIVAR

Por medio de semilla botánica.

6. EPOCAS DE SIEMBRA

De enero a febrero: Juan Guerra, Buenos Aires, Pucacaca, Bellavista, Ponaza y Biavo.

De agosto a setiembre: Bellavista, Saposoa, Juanjui, Tocache, Pacayzapa, Moyobamba, Cacatachi, Chazuta. El Dorado. Rioja.

7. PREPARACION DE LA SEMILLA U ORGANO REPRODUCTOR

La semilla debe tener tamaño uniforme y debe ser tratada con un fungicida desinfectante o un insecticida desinfectante, que protejan a la semilla durante su almacenamiento, germinación y emergencia de plántulas.

8. PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA

En la zona se recomienda sembrar bajo las siguientes formas:

Manual o sistema de Labranza Mínima.- Consiste en dar un corte bajo a la cosecha anterior y a las malezas para incorporarlas al suelo no quemarlas y luego cuando aparecen las malezas aplicar un herbicida Glifosato y luego realizar la siembra, esta

practica permitirá mantener y conservar la fertilidad del suelo y humedad para el desarrollo de las plantas de maíz.

Mecanizada.- Se realiza con arado, consiguiendo voltear el terreno y darle buena aireación, pasando luego la rastra dejando el terreno listo para la siembra mecanizada,

9. SISTEMAS DE SIEMBRA

La siembra se puede hacer mediante 2 métodos:

Manual.- Estando el terreno limpio o surcado se siembra con tacarpo, depositando las semillas en los golpes u hoyos, generalmente para el caso de variedades y/o híbridos.

Mecanizada:- Con el uso de sembradora para el caso de semillas híbridas.

10. DENSIDAD POBLACIONAL POR HECTAREA

La siembra se efectúa con 20 kg de semilla distribuyendo 3 semillas/golpe; a una profundidad de 3 a 5 cm en suelos arcillosos y de 5 a 7 cm en suelos arenosos.

El desahije se efectúa entre los 15 y 20 días después de la siembra, cuando la planta alcanza de 20 a 30 cm, de preferencia en terrenos ligeramente húmedos para evitar el debilitamiento y marchitamiento de plantas, con la finalidad de tener 50,000 plantas/ha. (0,80 x 0,50m), con 02 plantas/golpe y 62,500 plantas/ha (0.80 x 0.40 m) con dos plantas/golpe; también se puede sembrar a 0.80 x 0.20 m con una sola planta/golpe se tiene 62,500 plantas/ha y 0.80 x 0.15 m con una sola planta/golpe se tiene 83,333 plantas/ha, densidades de siembra manual. Para el caso de las siembras mecanizadas siempre son de 5 a 6 semillas por metro lineal obteniendo una densidad poblacional mayor a los 80 mil plantas/ha.



- Suelos arcillosos : 3 – 5 cm
- Suelos arenosos : 5 – 7 cm

$$0.80 \times 0.50 = 50\ 000 \text{ plantas/ha}$$

$$0.80 \times 0.40 = 62\ 500 \text{ plantas/ha}$$

$$0.80 \times 0.15 = 83\ 333 \text{ plantas/ha}$$

$$0.80 \times 0.20 = 62\ 500 \text{ plantas/ha}$$

11. DOSIS DE FERTILIZACIÓN Y FUENTES FERTILIZANTES

Las dosis de fertilización disponibles son:

NIVELES (Kg.)	N	P	K
ALTO	150	100	80
	180	120	80
MEDIO	100	80	60
	120	80	60
BAJO	90	45	30

Por ejemplo para el nivel medio de 120-80-60 kg de NPK/ha se requiere:

- * 120 kg de N = 5 sacos de urea; 80 kg de P = 3 sacos de Superfosfato triple de calcio , 60 Kg de K= 2 sacos de Cloruro de Potasio.
- * Fuente de Nitrógeno (N) = Urea.
- * Fuente de Fosforo (P) = Superfosfato triple de calcio.
- * Fuente de Potasio (K) = Cloruro de potasio.

12. METODO Y EPOCA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES

La fertilización nitrogenada en el maíz se debe realizar en forma fraccionada, para lograr una mayor disponibilidad de los nutrientes en los períodos críticos.

La primera fertilización se realiza a la siembra o a los 8 a 10 días de emergencia de las plántulas, empleando el 50% del Nitrógeno y toda la dosis del Fósforo y Potasio. Aplicar la mezcla a 10 cm de la planta.

La segunda fertilización se aplica entre los 25 a 30 días después de la siembra, cuando la planta alcanza de 45 a 50 cm, utilizando la segunda mitad (50% restante del Nitrógeno). Aplicar a 20 cm de la planta.



13. REQUERIMIENTOS DE AGUA

Las plantas de maíz son exigentes en el requerimiento de agua, lográndose los más altos rendimientos cuando las plantas han tenido la cantidad suficiente y en el momento oportuno.

Las variedades de maíz amarillo duro en la región requieren de 550 a 650 mm de agua, sin embargo en la región las precipitaciones pluviales tienen una distribución bastante errática con periodos prolongados de sequía que influyen fuertemente en los rendimientos. El maíz requiere de humedad en las etapas de germinación(3 a 8 días de la siembra) Crecimiento vegetativo (30 a 35 días después de la siembra), Floración (45 a 50 días de la siembra) y Llenado de granos (60 a 70 días de la siembra).

FASE DE CULTIVO	DIAS DESPUES DE SIEMBRA	AGUA EN mm	%	NOTAS
Emergencia	0-5	25	5	Emergencia
Desarrollo vegetativo	may-35	115	23	H ° para asegurar desarrollo
Prefloración	35-42	115	23	H ° para asegurar floración
Floración	42-48	70	14	H ° para asegurar viabilidad polen
Llenado de grano	48-90	170	34	
Maduración fisiológica	90-115	0	0	Madurez fisiológica

14. CONTROL DE MALEZAS

En la región, los daños que ocasionan las malezas son considerables, especialmente en los primeros 30 a 40 días después de la siembra.

Siendo estas pérdidas variables de año en año, conforme se presenten las condiciones climáticas y en función a las diferencias de los suelos, población de malezas, etc.

Control Mecánico

El uso de azadas y principalmente el empleo de cultivadoras traccionadas por animal o tractor, las azadas son bastante utilizadas en las labores de los pequeños productores sin recursos económicos. El cultivo de una (01) hectárea cuando se usa azada, requiere de 10 hombres/día; con tracción animal de 1 a 2 días y con tracción a motor de 1 a 2 horas.

Control Químico

Para el control eficiente de las malezas ahora en el mercado de los Agroquímicos existen los herbicidas Post emergentes selectivos para el cultivo de maíz, significa que puedes aplicar el herbicida con todas las plantas de maíz y no lo produce daño al cultivo por que son selectivos al maíz, controla todas las malezas de hoja ancha y gramíneas, como Selectivos tenemos en el mercado 02 herbicidas, el **Zeamax 4 SC** cuyo ingrediente activo es el Nicosulfuron 40 g/L, se utiliza 01 litro por hectárea, 100 ml/por mochila de 20 litros de agua, aplicar en los primeros 20 a 30 días de siembra del maíz. También se dispone en el mercado el herbicida selectivo.

Nicostrazina. Ag od

Cuyo ingrediente activo es el Nicosulfurón 40 g/L + Atrazina 200 g/L., se recomienda 01 litro por hectárea, 100 ml/20 lt de agua, a aplicar a los 15 a 25 días de la siembra del maíz en malezas no mayor de 30 cm.

Los herbicidas selectivos en maíz vienen dando buenos resultados técnicos y evita la competencia de las malezas con el cultivo permitiendo un cultivo en limpio sin competencias y la que nos dará mayor productividad del maíz.

15. CONTROL DE PRINCIPALES PLAGAS

“COGOLLERO” (*Spodoptera frugiperda*)

Es la plaga de mayor importancia económica del cultivo de maíz, como su nombre lo indica se le encuentra en el cogollo, cartucho o estuche punto de crecimiento del maíz, se le reconoce por su coloración que varía del verde claro al gris oscuro, llegando a medir hasta 04 centímetros de longitud.

Daños

Ataca hojas tiernas y al cogollo haciendo perforaciones.

En plantas tiernas de 10 a 15 cm de altura puede destruirlas por completo.

En plantas tiernas de 30 hasta 100 cm de altura, ocasionan retraso del desarrollo.

Ocasionalmente ataca a los granos en las mazorcas, sino realizamos su control temprano ocasionará pérdidas del 30% de la productividad del maíz y mala calidad de los granos.

Control

Como control temprano y evitar la pérdida de plantas a la germinación del maíz, se cuenta en el mercado un producto que es el Crucial de i.a. Imidacloprid + Thiodicarp a dosis de 250 ml/bolsa de semilla. Luego tenemos el producto Sistémico el Coragen SC de i.a. el Chlorantraniliprole 200g/l, se aplica cuando el maíz tiene 25 días de siembra a dosis de 5 ml/20litros de agua.

CAÑERO (*Diatraea saccharalis*)

Llamado también "Barreno", en los primeros estadios de desarrollo del maíz, hasta aproximadamente los 40 días, perfora a los tallos por la parte basal, produciendo la muerte de la parte apical de la planta y posteriormente de la planta entera.

En las plantas mayores construye sendas galerías en los tallos, donde se observa gran cantidad de excrementos que son expulsados.

Los tallos atacados se rompen y se tumban con los vientos y las lluvias. También perforan las mazorcas ocasionando daños a los granos.

Control

Eliminar malezas hospederas (caña de azúcar, grama china, arroz, sorgo, etc).

El control químico no es efectivo por la misma característica de ataque de la larva que permanece en el interior del tallo.

Control biológico.- En el trópico existe una diversidad de insectos que predatan los huevos de esta plaga como, las tijeretas, moscas tachimides y avispidas.

GORGOJOS DE LOS GRANOS

Si se observa presencia de gorgojos efectuar el tratamiento adecuado en ambientes o depósitos herméticamente cerrados utilizando fumigantes en tabletas en las dosis comercialmente recomendadas.

16. CONTROL DE PRINCIPALES ENFERMEDADES

En la región el ataque de las enfermedades no tienen repercusión económica por lo que no se recomienda control de ningún tipo.

17. PRACTICA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Iniciar trabajos de liberación de la micro avispa *Trichogramma pinto* para disminuir la población de los gusanos mazorqueros *Heliothis zea* y *Euxesta spp.* Tratar de elaborar el baculovirus para el control del gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda*).



Cogollero



Mazorquero

18. OTRAS LABORES CULTURALES



Trampas de luz para el control del cogollero

19. EPOCA Y METODO DE COSECHA

La cosecha se realiza en forma manual deshojando las mazorcas a planta parada, colocando las mazorcas en sacos de polipropileno para ser transportados a los secaderos o almacenes, realizar un mayor cuidado a la pos cosecha para permitir una buena calidad de los granos.

Un indicador de la maduración es cuando la planta muestra un amarillamiento intenso, seguido de un desecamiento, empezando desde las hojas inferiores a las superiores, otro indicador práctico de la madurez fisiológica del grano es el punto negro en la punta del grano.

El momento oportuno de efectuar la cosecha de las mazorcas es cuando el grano presenta de 15 a 20% de humedad.



20. CALIFICACION DEL PRODUCTO COSECHADO

La calificación se efectúa mediante la observación y muestreo de mazorcas, considerando el tamaño de las mazorcas y de los granos para hacer un estimado de la productividad y calidad.

21. MANEJO POSTCOSECHA DE LA PRODUCCION

Secado, Desgrane, Clasificación y Tratamiento de la semilla.

El secado de las mazorcas consiste en dejar mazorcas tendidas en colcas, eras o tendales para el secamiento del grano hasta que llegue a 13% de humedad.

Para el desgrane, primeramente se tiene que proceder a la selección de mazorcas, eliminando aquellas fuera de tipo y con presencia de enfermedades.

El desgrane puede realizarse en forma manual o utilizando aparatos rudimentarios manuales.

En forma mecanizada mediante el uso de la desgranadora.

La clasificación de la semilla se efectúa utilizando las zarandas adecuadas con el propósito de obtener semilla de tamaño uniforme.

El tratamiento de la semilla se efectúa utilizando fungicidas o insecticidas adecuados para proteger a la semilla durante su almacenamiento, germinación y emergencia de plántulas.

22. ALMACENAMIENTO DE LA COSECHA

La semilla contenida en envases confeccionados del material adecuado (bolsas de papel multipliego, sacos de polipropileno o de yute) con capacidad de 25 kg, debe ser

almacenada en ambientes seguros, limpios, desinfectados y secos para evitar el ataque de hongos, gorgojos y roedores, de ser posible en cámaras frías. Si se observa presencia de gorgojos efectuar el tratamiento adecuado en ambientes o depósitos herméticamente cerrados.

23. COMERCIALIZACION

La comercialización del grano y el precio estará en función de la calidad del grano.

24. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción varían de acuerdo a los precios de los insumos, para una tecnología media el costo de producción está aproximadamente en S/. 1 179 nuevos soles por hectárea.

25. RENDIMIENTO POTENCIAL

MARGINAL 28 – T :	Bajo Riego :	8,0 t/ha
	Secano :	5,0 t/ha