

Ucebul

Cartilla Técnica

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE PLÁTANO

Sur de Bolívar



TABLA DE CONTENIDOS

1. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN	5
1.1. <i>Factor No. 1, El productor</i>	5
1.2. <i>Factor No. 2, Medio ambiente</i>	5
1.3. <i>Factor No. 3, Fitosanitario.</i>	5
1.4. <i>Factor No. 4 Labores culturales.</i>	5
1.5. <i>Factor No. 5 Riego</i>	5
1.6. <i>Factor No. 6 Nutrición</i>	5
2. PRÁCTICAS BÁSICAS PARA MANEJO DEL CULTIVO DE PLÁTANO	6
2.1. <i>Preparación correcta de terreno para siembra</i>	6
2.2. <i>Arreglo de siembra o distanciamiento</i>	6
2.3. <i>Selección, Clasificación y desinfección de semillas</i>	7
2.3.1 <i>Selección de la semilla</i>	7
2.3.2 <i>Clasificación de semillas</i>	8
2.3.3 <i>Desinfección de cormo</i>	8
2.4. <i>Siembra</i>	9
2.5. <i>Nutrición</i>	9
2.5.1 <i>Corrección de pH</i>	9
2.5.2 <i>Fertilización</i>	10
2.5.3 <i>Cosecha y poscosecha</i>	11
2.6. <i>Labores culturales</i>	14
2.6.1 <i>Manejo de arvenses “Malezas”</i>	14
2.6.2 <i>Deshoje</i>	15
2.6.3 <i>Deshije o descoline</i>	15
2.6.4 <i>Descalcete o desguasque</i>	16
2.6.5 <i>Desflore y/o despunte</i>	16

3. ENFERMEDADES MÁS LIMITANTES EN EL CULTIVO DE PLÁTANO	17
3.1. Sigatoka negra	17
3.1.1 Síntomas	17
3.1.2 Diseminación	17
3.1.3 Medidas de Manejo integrado	18
3.2. Pudrición acuosa del pseudotallo o bacteriosis (<i>Dickeya chrysanthemi</i>)	19
3.2.1 Síntomas	19
3.2.2 Diseminación	19
3.2.3 Medidas Manejo integrado	19
3.3. El Moko (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	20
3.3.1 Sintomatología	20
3.3.2 Diseminación	21
3.3.3 Medidas de manejo integrado	21
3.4. Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht, f. sp. cubense [E. F. Smith])	22
3.4.1 Síntomas	22
3.4.2 Diseminación	23
3.4.3 Medidas de Manejo Integrado	23
4. Camas de multiplicación	23
4.1. Construcción de camas de multiplicación y alistamiento de viveros	24
5. Fertilización de precisión	25
6. Bibliografía	26

INTRODUCCIÓN



El cultivo de plátano en Colombia es uno de los más representativos y prometedores del país, ya que se da en todas las regiones y durante todo el año. Colombia es el mayor productor de plátano en América, con una producción de 3,9 millones de toneladas en aproximadamente 500.000 hectáreas distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional. AGOSAVIA (2019).

Teniendo presente la importancia del cultivo de plátano en Colombia y la necesidad de día a día mejorar los niveles de productividad del cultivo y hacer más competitivo al sector primario, se diseña esta cartilla didáctica en la que se describen los principales factores que afectan la productividad de cualquier sistema de explotación agropecuaria, se categorizan según su nivel de impacto en los cultivos y complejidad en el manejo o mitigación de su efecto.

Así mismo se realiza un recorrido por cada una de las etapas de desarrollo del cultivo plátano, con el propósito de hacer referencia sobre las prácticas básicas y la forma en que se deben implementar, en aras de proporcionar las condiciones apropiadas para el buen desarrollo de la plantación, lograr que su potencial genético se exprese con mayor volumen de producción, hacer uso eficiente de los recursos naturales de suelo y agua, realizar un manejo integrado del cultivo y comprender ventajas y desventajas de emplear un sistema de producción de alta densidad poblacional a un ciclo de cosecha o el establecimiento de cultivos de plátano en sistema perenne o permanente con bajas densidad de plantas por hectárea.

Identificación de la finca:

Nombre de la finca:

Nombre del productor:

Ubicación:

Vereda: _____ Corregimiento: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

Área de la finca: _____ Área en bosque: _____

Área en rastrojo: _____ Área en pastos: _____

Cultivo	Área Has	Edad cultivo.		Producción Ultima cosecha.
		Meses	Años	

Mapa de la finca





¡Hola!
Lo invito a revisar los factores determinantes que afectan la producción.

1. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN

Factor No.1, El productor

El productor es el responsable de escoger el cultivo a establecer, sitio, mercado, planificar y desarrollar las labores requeridas en el tiempo oportuno. Si no se realiza una planeación correcta y se actúa con responsabilidad el resultado será un cultivo no rentable.



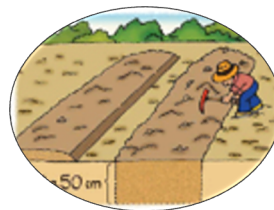
Factor No.2, Medio ambiente

Se categoriza como el segundo factor con mayor incidencia en la producción, debido a que corresponden a fenómenos naturales que no se pueden controlar o evitar, pero si mitigar su efecto, como es el caso de vientos, inundaciones, sequías, altas y bajas temperaturas, radiación y humedad relativa.



Factor No.3, Fitosanitario

Se clasifica como el tercer factor, bajo el concepto de que los principales problemas fitosanitarios, se presentan por incidencia de organismos vivos que tarde o temprano van a aparecer en el cultivo y no se pueden evitar, sino que se deben manejar para mitigar su impacto en la productividad del cultivo.



Factor No.4, Labores culturales

Corresponde al desarrollo oportuno de prácticas como preparación correcta de suelos para la siembra, selección de semillas apropiadas, arreglo espacial, siembra, podas, cosecha y rotación de cultivos.



Factor No.5, Riego

El agua es la herramienta principal para desarrollar raíces. ¿Si no desarrollamos raíces como esperamos exigir a la planta expresar su potencial? el agua además es la encargada de regular temperatura, turgencia en los tejidos y medio de transporte de nutrientes en el interior de la planta.



Factor No.6, Nutrición

La nutrición del cultivo inicia con el manejo del pH del suelo, suministro balanceado de los elementos esenciales para el desarrollo adecuado de la planta y su expresión del potencial productivo.



Vamos a realizar la siguiente actividad.

Ejercicio familiar.

¿Qué actividades realiza para que los factores anteriormente mencionados no afecten su producción?

1	
2	
3	
4	
5	

2. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS PARA EL CULTIVO DE PLÁTANO.

El cultivo de plátano se debe establecer en aquellas áreas geográficas que reúnan las condiciones de clima y suelos favorables para su explotación, sin embargo, el rendimiento no se lo depende de las condiciones agroclimáticas sí que también hay otros factores como las características genotípicas de la variedad o clon, sino que también la interacción de la variedad con el medio donde se desarrolló, estos factores son determinantes para el potencial productivo del cultivo.

Las condiciones agroclimáticas que se deben tener en cuenta para el establecimiento del cultivo de plátano Hartón (Musa X Paradisiaca):

- **Temperatura:** 22 °C – 29 °C
- **Altitud:** 0 – 1000 MSNM
- **Precipitaciones:** 1800 mm bien distribuidas durante año.

- **Vientos:** < a 20 km/hora.
- **pH:** Entre 5.5 – 7.3
- **Humedad relativa:** Entre 60% - 85%
- **Luminosidad:** El plátano prefiere la luz solar directa y necesita al menos 10 horas de luz al día para crecer adecuadamente.
- **Textura del suelo:** Suelos franco arenosos a franco arcillosos arenosos.



Ahora los invito a que conozcamos las prácticas adecuadas de manejo en el cultivo de plátano.

3. PRÁCTICAS BÁSICAS PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DE PLÁTANO

2.1 Preparación correcta de terreno para siembra

Esta práctica consiste inicialmente en analizar el terreno donde se piensa establecer el cultivo, su historial de uso, condiciones físicas y químicas, encharcamientos y nivel de compactación, según el resultado de esa evaluación y el sistema de producción que desea implementar, se debe definir la pertinencia de realizar las siguientes labores.

- **Limpieza manual, mecánica o química** (uso de herbicida).
- **Mecanización general** (Cincelado, encalado según pH, rastra, construcción de drenajes y/o construcción de camas).
- **Labranza Mínima** (Adecuación focalizada de sitio de siembra mediante ahoyado de 40 cm de profundidad y 40 cm de diámetro), encalado general según pH y construcción de canales de drenajes.

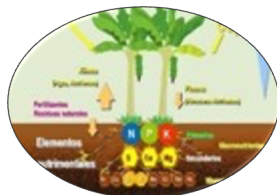


Figura 1: Imágenes sobre mecanización general del terreno y adecuación focalizada de sitio de siembra.

Nota: Autoría propia (2023).

2.2 Arreglo de siembra o distanciamiento

El arreglo de siembra corresponde a la determinación del distanciamiento entre plantas y entre surcos que se prevé emplear en la siembra, lo cual está definido por el tipo de sistema de producción (alta densidad de plantas a una cosecha o cultivo permanente con baja densidad).

- **Siembra tradicional permanente:** Se realiza una siembra y se cosecha por varios ciclos, es la menos recomendada porque perpetua plagas y enfermedades, además se le vuelve más costosa con el manejo fitosanitario. Contiene una población entre 1500 a 1800 plantas por Ha.
- **Siembra de alta densidad:** Se establecen Entre 2500 a 2600 plantas por Ha, permitiendo un mejor manejo de plagas y enfermedades,

además de cosechas bien programadas y rentables.

A continuación, se presenta tabla con algunos arreglos de siembra para cultivos permanentes o de altas densidades a una cosecha.

Tipo de siembra	Distanciamiento	Plantas Ha
Tradicional	2.5 mts x 2.65 mts	1.509
	3,0 mts x 2,0 mts	1.666
	2.5 mts x 2.20 mts	1.818
Siembra de alta densidad	2.5 mts x 1.60 mts	2.500
	4.0 mts x 1.0 mts	2.500
	2.5 mts x 1.50 mts	2.666

Figura 2: modelos de arreglos de siembra según tipo de sistema de producción



Figura 3: Cultivo de plátano de altas densidades en surcos sencillos y surcos dobles.

Nota: imágenes tomadas de internet (2023)



Figura 4: Cultivo de plátano en cultivo perenne o permanente en arreglo 3x2.

Nota: imagen tomada por Nelson Mestra (2023)

2.3 Selección, clasificación y desinfección de semillas

En esta etapa preliminar a la siembra del cultivo, es necesario tener presente las siguientes técnicas:

2.3.1 Selección de la semilla

Frente al tema de selección de la semilla se debe realizar una inspección de cada una de ellas, en las cuales se debe verificar que se encuentren vigorosas, sin presencia de plagas y/o enfermedades, realizar la preparación de esas plantas madres para estimular la emisión de hijuelos con colinos, para ello es importante cortar la planta madre y realizar aporque con materia orgánica así se podrá obtener entre 8 a 10 colinos nuevos para siembra por cada planta preparada. Otra técnica es extraer los cormos más grandes que se tengan acondicionarlos para multiplicación y trasplante de rebrotes a bolsas o finalmente mediante la compra de semilla en plantaciones certificadas por ICA y con visita técnica preliminar.

En todos los casos se debe tener presente los siguientes aspectos técnicos de calidad:

- **Calidad genética:** Plantas madres seleccionadas por mejor vigor, volumen de producción y precocidad.
- **Calidad fisiológica:** Selección de rebrotes tipo aguja
- **Calidad física:** No presenten daños mecánicos o pudriciones por deshidratación del cormo

- **Calidad sanitaria:** Plantas madres sanas y libres de plagas y enfermedades.



Figura 5: Selección de colinos para extracción y siembra.

Nota: imágenes tomadas por Nelson Mestra (2023)

2.3.2 Clasificación de semillas

En aras de lograr un desarrollo uniforme en la plantación es muy importante realizar la clasificación de los cormos según tamaño o peso, por lo menos en tres categorías:

- **Grande:** corresponde a cormos o colinos que superan los 1000 g de peso.
- **Mediano:** Cormos que se encuentran entre 500 a menos de 1000 g de peso.
- **Pequeño:** Corresponden a los cormos con menos de 500 g de peso.



Figura 6: Verificación y clasificación de colinos para siembra.

Nota: imágenes tomadas por Nelson Mestra Padilla (2023)

2.3.3 Desinfección de cormos

Como una práctica preventiva en el manejo integrado de plagas y enfermedades, es necesario realizar esta labor de desinfección del material vegetal, principalmente si el material a establecer corresponde a cormos. Con esta actividad se busca eliminar huevos, larvas, esporas o cualquier estructura de microorganismos plagas que no podemos ver a simple vista, en esta medida se reducen los riesgos de trasladar esos problemas a la nueva plantación.

Para la desinfección de los cormos se debe elaborar en una solución compuesta por un fungicida con yodo y un insecticida, preferiblemente de acción sistémica, esta solución se elabora en recipientes de 200 o 500 litros en los que se pueda sumergir los cormos empacados en sacos de fibra (cebolleros) o de manera individual como se observa en la imagen, deben permanecer inmersos durante un tiempo de 10 a 15 min para que el producto penetre en todos los tejidos del cormo. Pasado este tiempo se deben sacar y dejar escurrir. La desinfección se realiza manteniendo separados los lotes clasificados por tamaños.

Un ejemplo, puede ser el uso de fipronil en dosis de 1,5 c.c. de producto comercial por litro de agua, combinado con fungicida bactericida Agrodyne en dosis de 2 c.c. de producto comercial por cada litro de agua que utilice. Importante el uso de guantes de nitrilo, delantal y gafas de protección personal por parte de los operarios que vayan a realizar esta labor.



Figura 7: Desinfección de colinos para siembra.

Nota: imágenes tomadas de internet, Planeta Colombia (2023)

2.4 Siembra

Habiendo realizado las actividades anteriores como se indican en la presente cartilla, al momento de la siembra se recomienda la aplicación mínima de un kilogramo de abono orgánico por sitio de siembra, para ello se debe realizar el ahoyado garantizando el cormo que utilice (grande, mediano o pequeño) lo coloque a una misma profundidad (puede ser 10 cm), una vez coloque el cormo en el hoyo debe aplicar micorriza y rellenar los espacios de los lados y encima del cormo con la mezcla de materia orgánica y suelo. Se debe iniciar sembrando los cormos más grandes hasta agotar la disponibilidad, se sigue con los cormos clasificados en tamaño mediano y se finaliza con los más pequeños. Al realizar la siembra a una misma profundidad, se espera que los rebrotes emerjan de manera uniforme en cada una de las categorías de tamaño. En ese sentido vamos a tener en la plantación tres niveles de desarrollo de plantas, pero cada nivel se irá desarrollando de manera uniforme, así se evita la competencia por luz y se va a lograr una cosecha por lotes de manera más uniforme, principalmente si el sistema de producción empleado es el de altas densidades a una sola cosecha.

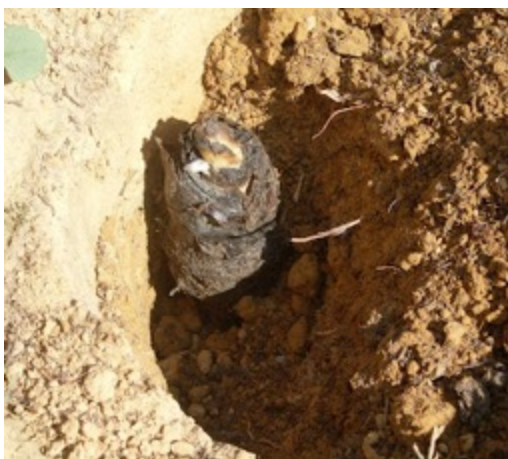


Figura 8: Siembra de plántulas y cormos de plátano en sitio definitivo.

Nota: imágenes tomadas de internet (2023)

2.5 Nutrición

Para desarrollar un programa de nutrición en el cultivo de plátano, se debe iniciar con la realización del análisis fisicoquímico de suelos, sobre el cual lo más relevante es conocer el estado del pH, la capacidad de intercambio catiónico, textura, estructura, saturación de bases, densidad aparente y el balance de los minerales existentes en el suelo, con esta información y los niveles de extracción de nutrientes del sistema de producción que haya establecido, se elabora el plan de nutrición del cultivo que debe cumplir con los siguientes criterios:

2.5.1 Corrección de pH

En sur de Bolívar el pH del suelo, en su mayoría son ácidos y extremadamente ácidos, con excepciones a los suelos aluviales que se forman en valle del Río Magdalena y otros afluentes importantes donde se encuentran suelos con mejor contenido de materia orgánica y pH ligeramente ácidos y neutros. Un aspecto muy importante en la acidez del suelo es el grado de eficiencia de disolución y absorción que tienen los fertilizantes a diferentes pH. A continuación, se muestra el grado de eficiencia y pérdida de fertilizantes según pH del suelo:

Eficiencia de Disolución del Fertilizante a Diferente Acidez del Suelo				
Acidez del suelo	Eficiencia			Promedio de fertilizante desperdiciado
	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	
4.5	30%	23%	33%	71.33%
5.0	53%	34%	52%	53.67%
5.5	77%	48%	77%	32.67%
6.0	89%	52%	100%	19.6%
7.0	100%	100%	100%	0%

Figura 9: Tabla de eficiencia de fertilizantes NPK según nivel de pH en el suelo.

La anterior tabla de eficiencia de los fertilizantes según estado de pH, resalta la importancia de realizar imprescindiblemente la aplicación de enmiendas para corregir el pH en la solución del suelo, para ello es

importante realizar las aplicaciones de los volúmenes recomendados según análisis de suelo. Otro factor importante es que la fuente empleada tenga una importante reacción correctiva (hidróxido u óxido de

calcio), realizando aplicaciones por lo menos con un mes de anticipación a la siembra; si se prevé aplicar cal dolomítica se recomienda realizar con mínimo tres meses antes de la siembra. A continuación, se relacionan las principales enmiendas empleadas en la corrección de pH ácidos:

- **CAL AGRÍCOLA: Carbonato de calcio** (CaCO_3) es conocido como calcita se obtiene a partir de la roca caliza, es la enmienda más utilizada. Mas usado. Poder neutralizante 100%
- **CAL VIVA: Oxido de Calcio** (CaO), se obtiene por la calcinación del carbonato de calcio. Alta alcalinidad - muy cáustico - Reacción es exotérmica. Valor neutralizante 179%
- **CAL APAGADA: Hidróxido de Calcio** ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Se obtiene hidratando el Óxido de Calcio (CaO), su manejo es más fácil y reacciona rápidamente. Valor Neutralizante 136%
- **CAL DOLOMITA: Carbonato doble de Calcio y Magnesio** en relaciones variables. Poder neutralizante 109%
- **MAGNESITA: Carbonato de Magnesio** aplica en suelos ácidos muy deficientes en magnesio.



Figura 9: aplicación generalizada de enmienda para corrección del pH ácido en el suelo.



¡Hola!
Ahora quiero invitarlos a realizar la siguiente sopa de letras y así recordamos lo aprendido en esta sesión.

Sopa De Letras - Practicas de manejo cultivo de platano.

Busca las palabras claves en la siguiente sopa de letras.

A	L	T	A	D	E	N	S	I	D	A	D	T	A
D	A	D	I	L	I	B	I	N	E	T	S	O	S
C	A	R	P	L	A	E	R	C	V	B	U	A	S
N	O	I	C	A	C	I	F	I	S	A	L	C	A
C	O	N	C	I	P	F	R	O	Ñ	L	T	I	L
L	G	B	R	F	N	Z	W	M	I	R	I	K	A
N	S	E	A	I	N	O	E	M	O	E	S	A	N
A	E	N	O	I	C	C	E	F	N	I	S	E	D
P	A	E	G	I	H	S	E	I	L	E	T	O	T
G	D	R	A	J	E	G	A	E	O	P	D	A	C
L	A	B	R	A	N	Z	A	M	I	N	I	M	A

ALTA DENSIDAD	LABRANZA MINIMA	CONSERVACIÓN
CLASIFICACIÓN	SOSTENIBILIDAD	SEMILLA
DESINFECCIÓN		

2.5.2 Fertilización

La planta de plátano es una especie exigente en condiciones de fertilidad de los suelos donde se prevé cultivar y lograr los niveles de producción por hectárea que sean competitivos. En este sentido, se describe a continuación una tabla publicada por AGROSAVIA en el libro Recomendaciones tecnológicas para el cultivo de plátano con destino a mercados especializados: densidades de siembra, fertilización y picudos / William Andrés Cardona [y otros ocho] – Mosquera, (Colombia): agrosavia, 2020.



Ahora aprendamos sobre los aspectos a tener en cuenta en la fertilización del cultivo, leamos detenidamente al final de esta sesión tendremos una actividad.

Fuente: Aránzazu et al. (2002)

Parámetro reportado en el análisis de suelo	Contenido de nutriente reportado en el análisis de suelo	Dosis recomendada (g/planta/ciclo)
% Materia orgánica (nitrógeno)	Menor a 3	200 de N
	Entre 3 y 8	150 de N
	Mayor a 8	100 de N
Fósforo (mg/kg)	Menor a 10	120 de P ₂ O ₅
	Entre 10 y 20	80 de P ₂ O ₅
	Mayor a 20	50 de P ₂ O ₅
Potasio (cmol(+)/kg)	Menor a 0,3	400 de K ₂ O
	Entre 0,3 a 0,6	300 de K ₂ O
	Mayor a 0,6	200 de K ₂ O
Calcio (cmol(+)/kg)	Menor a 3,0	400 de CaO
	Entre 3,0 y 6,0	150 de CaO
	Mayor a 6,0	50 de CaO
Magnesio (cmol(+)/kg)	Menor a 1,0	150 de MgO
	Entre 1,0 y 2,0	100 de MgO
	Mayor a 2,0	50 de MgO
Boro (mg/kg)	Menor a 0,4	21 de boro
	Entre 0,4 y 1,0	15 de boro
	Mayor a 1,0	8 de boro
Manganeso (mg/kg)	Menor a 10	8 de manganeso
	Mayor a 20	4 de manganeso
Zinc (mg/kg)	Menor a 1,5	8 de zinc
	Mayor a 1,51	4 de zinc
Cobre (mg/kg)	Menor a 1,0	6 de cobre
	Mayor a 1,1	3 de cobre

Tabla 1: Recomendaciones para fertilizar el cultivo de plátano según los resultados del análisis de suelo

Basados en la anterior tabla, la variabilidad en características fisicoquímicas que tienen los suelos de San Pablo y con el propósito de lograr establecer un plan de nutrición que pudiese adaptarse a estas condiciones, logrando niveles de productividad superiores a 25 toneladas por hectárea en el modelo tecnológico implementado por UCEBUL y la Asociación Musa Karib; se requiere elaborar un plan de fertilización y compra de insumos para cada beneficiario de manera

individual, sin embargo se plantea a continuación un plan de fertilización genérico por hectárea, ponderando los resultados promedios de los análisis de suelo.

Determinación	Resultado Promedio	Necesidad g/Planta	Fuente/ Cantidad requerida por beneficiario
Materia orgánica	2,2	200 de N	10 bultos de Urea
Fosforo Disponible	22,92	50 de P2O5	2,7 bultos de DAP
Potasio Disponible	0,22	400 de K2O	17 bultos de KCL
Calcio Disponible	6,07	150 de CaO	4 bultos Agrocal 60/30
Magnesio Disponible	1,21	100 de MgO	10 bultos de Kieserita
Boro disponible	0,09	15 de boro	3 bultos de BOROCINCO
Manganeso disponible	11,23	8 de manganeso	Fertilizante Foliar Fotalcrop Manganeso
Zinc Disponible	3,64	4 de zinc	BOROCINCO
Cobre disponible	2,12	3 de cobre	0

Tabla 1: Plan de fertilización genérico para una hectárea de plátano en San Pablo

Si se realiza un fraccionamiento con aplicaciones mensuales edáficas se podría mejorar la eficiencia de los fertilizantes se podría disminuir estas cantidades a un 70%, la cual podría disminuir y llevarla a un 40% el volumen de fertilizantes a aplicar, si se realiza a través de la fertirrigación con dos aplicaciones semanales.

Las aplicaciones de fertilizante DAP se debe realizar desde el momento de la siembra hasta los tres meses del cultivo, para el caso del nitrógeno a través de urea es importante realizar la división de la totalidad de la urea aplicando el 80 % del fertilizante en varias aplicaciones (las que más pueda realizar) desde el día 15 después de la siembra hasta que inicie la floración del cultivo, desde ese momento hasta 15 días antes de la cosecha aplicar el restante del 20% de la urea. Lo correspondiente al potasio, las proporciones deben ser inversas, aplicando 40% del total de producto (KCL o sulfato de potasio) 30 días después de siembra hasta la emisión de floración, el 60% se debe aplicar desde la floración hasta la cosecha.

El Boro es importante aplicar el 50% en siembra y e otro 50% al inicio de la floración. Las demás fuentes se pueden distribuir uniformemente durante todo el ciclo del cultivo.

A continuación, se relacionan imágenes de apoyo para identificación de deficiencias nutricionales.



Deficiencia de Calcio



Deficiencias de Nitrógeno



Deficiencias de potasio



Deficiencias de fosforo



Deficiencia de Magnesio



Deficiencia de Boro

Figura 10: imágenes sobre síntomas de deficiencias nutricionales en el cultivo de plátano.

Tener presente que para las aplicaciones de fertilizantes debe haber humedad en el suelo, las aplicaciones se pueden realizar en corona en terrenos planos y en media luna en zonas pendientes u onduladas, se debe dispersar a una distancia de 30 a 60 cm de acuerdo al desarrollo del cultivo, lo correspondiente al Boro se debe aplicar sobre la base de la planta.



Ahora vamos a resolver el siguiente crucigrama de acuerdo a lo aprendido en esta sesión.

Actividad familiar.

FERTILIZACIÓN
IDENTIFIQUEMOS LA DEFICIENCIA NUTRICIONAL.

Horizontales

3. Presenta una necrosis en los bordes de las hojas en forma de sierra.
5. Presenta una clorosis y posterior amarillamiento en las hojas más viejas.
7. Presentan franjas blancas perpendiculares a la nervadura central en la base de las hojas nuevas.
8. Presencia de estrías paralelas a la nervadura central, deformación de las hojas nuevas y disminución de la lámina foliar, la hoja bandera o cigarro se presenta una curvatura.

Verticales

1. Presentando una coloración amarillenta generalizada con mayor intensidad en las hojas viejas o más antiguas. Los bordes de los peciolo y elseudotallo presentan una coloración rojiza.
2. Presentan en las hojas viejas con una coloración amarillo anaranjada.
4. Presentan unas áreas blanquecinas y disminución del grosor de la lámina foliar y posterior necrosamiento, se presenta en las hojas nuevas.
6. Presenta coloración amarillenta pálida brillante, en la hoja que está en posición uno.

2.5.3 Cosecha y poscosecha

El proceso de cosecha del plátano es una etapa crucial en su producción, un buen proceso de cosecha puede garantizar una mayor productividad y calidad del producto final, la cosecha del plátano debe realizarse en el momento adecuado, cuando los frutos han alcanzado su madurez fisiológica. Además, se deben seleccionar los frutos cuidadosamente y alistarlos para su comercialización. De igual forma en el proceso de poscosecha, es importante que se realice un manejo adecuado de los frutos para evitar daños y pérdidas.

A continuación, se relaciona algunas actividades a tener éxito en los procesos de cosecha y poscosecha:



Diagrama de procesos: Cosecha y poscosecha de plátano.

1.1 Corte de racimos

El corte del racimo se debe realizar cuando los frutos han alcanzado su madurez fisiológica, es decir, cuando han completado su crecimiento y han alcanzado su tamaño y peso máximo, una vez identificado el momento óptimo del racimo, este se debe derribar con cuidado para evitar golpes en la fruta y quitar totalmente la parte doblada del pseudotallo. Es importante no poner el racimo en el piso, sino cargarlo inmediatamente al punto de cargue a la orilla del lote. Es recomendable que cada racimo después de cortado se cuelgue para evitar que tengan contacto con el piso. Finalmente, se deben desenfundar los racimos y colocar espumas protectoras entre los dedos evitando fricción y contacto entre ellos.

Grado de madurez (GM)	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5
Detalle	Fruto bien desarrollado de color verde oscuro	El color verde pierde intensidad	Aparecen unas leves tonalidades amarillentas	El color amarillento se acentúa y el pedúnculo sigue verde	El fruto es totalmente amarillento
Imagen					
Color de referencia					

Guía de color para cosecha.

Fuente: Mejía (2013), SENA (2004) y NTC 1190

1.2 Poscosecha

El proceso de poscosecha del plátano debe iniciarse en una zona completamente limpia, los racimos deben bajarse con precaución e iniciar el proceso de desmane, donde se quita la bolsa y se retiran las espumas protectoras. Es recomendable que la fruta se sumerja en un tanque de lavado con agua preparada con 100 cc de Banaspar por cada 500 litros de agua, allí se debe lavar durante al menos 5 minutos para garantizar un óptimo desleche. Después, se saca del tanque y se coloca en la zona de selección.

Luego, se procede a empacar los plátanos de acuerdo a los requerimientos de la ficha técnica, pesarlos y acopiarlos en el área de acopio temporal de producto, sobre estivas. el material orgánico debe ser llevado al área de desechos y compostajes, mientras que los residuos plásticos deben ser empacados y llevados al centro de acopio de basuras.



Proceso de desmane, lavado, selección y empaque del plátano.

Fuente: Montoya Velez S.A.S (2023)

2.6 Labores Culturales

2.6.1 Manejo de arvenses “Malezas”

El Cultivo de plátano como los demás cultivos no tolera la presencia de malezas en el lote donde se encuentra establecido, se puede considerar como una de los factores que puede generar la mayor afectación en la productividad de cultivo en volumen y calidad del fruto si no se realiza de manera oportuna. Para el manejo de las plantas no deseadas o malezas en el cultivo de plátano se pueden emplear dos métodos; el químico usando herbicidas de contacto (Paracuat o glufosinato de amonio) las dosis son variables según el tamaño y tipo de malezas a manejar y el control mecánico mediante uso de macheta guadañadora u otro tipo de maquinaria.



Control químico de arvenses



Control mecánico de arvenses

Figura 11: manejo químico y mecánico de arvenses (malezas) en el cultivo de plátano.

2.6.2 Deshoje

Es una práctica cultural que se realiza para facilitar la circulación de aire en el interior del lote, bajar la humedad interna y así disminuir la presión de

enfermedades como la sigatoka, al eliminar las hojas o partes de las mismas y colocándolas con el envés hacia arriba para que la acción del sol ayude a afectar las estructuras reproductivas del hongo, esta labor se debe realizar cada 15 días o mensual dependiendo del nivel de infestación

Las herramientas se desinfectan sumergiéndolas en soluciones de hipoclorito de sodio al 10% o yodo agrícola. Se hace al pasar de una planta a otra.



Figura 12: manejo químico y mecánico de arvenses (malezas) en el cultivo de plátano.

2.6.3 Deshije o descoline

En un sistema de siembra de alta densidad, lo que se busca es garantizar el aprovechamiento de los nutrientes del suelo en la planta madre establecida, desde las malezas hasta los mismos rebrotes o hijuelos que se desarrollan de las mismas yemas de la planta de plátano, se convierten en competencia y se deben eliminar para conservar una adecuada secuencia de producción o para obtener material de siembra sano.

El desarrollo de los hijuelos se presenta normalmente a partir de los 4 a 5 meses después de la siembra, para eliminarlos se recomienda cortar en la base del hijuelos o colino, posteriormente se debe punzar (Chuzar) en cruz, con una macheta, tratando de profundizar el corte hasta el punto de crecimiento y se cubre con tierra; esto se hace para afectar el meristemo y que no vuelva a crecer o se tarde en volver a rebrotar. No se recomienda arrancar o extraer los colinos porque se genera daño en el sistema radicular y genera inestabilidad en la planta, lo que pueda facilitar el volcamiento de la misma.

Las herramientas se desinfectan sumergiéndolas en soluciones de hipoclorito de sodio al 10% o yodo agrícola. Se hace al pasar de una planta a otra.



Cultivo sin deshijar



Cultivo descalcetado



Deshije de plátano

2.6.4 Descalcete o desguasque

Eliminación de calcetas secas del vástago de la planta, para evitar ataque de plagas y pudrición del vástago. Se debe utilizar un machete muy afilado, y evitar hacer heridas. Se recomienda hacer cada mes esta labor.



Cultivo sin descalcetar

2.6.5 Desflore y/o despunte

Se aplica cuando el productor incursiona en un mercado en fresco, de venta por kilos. Esta labor consiste en eliminar la bellota y/o las dos últimas gajas falsas, a los 20 días de haber florecido la planta, permite incrementar el tamaño de los frutos de las gajas superiores; se puede realizar con la mano, una horqueta de madera ó con media luna. Es necesario tener en cuenta que cada herramienta que se utilice debe estar previamente desinfectada para impedir la diseminación de las enfermedades Bacteriosis y Moko, principalmente.





Hola...
Es muy importante que aprendamos a identificar las enfermedades que afectan nuestro cultivo, los invito a que interactuemos y conozcan sus síntomas y controles.

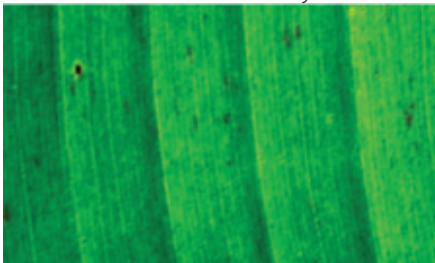
4. ENFERMEDADES MÁS LIMITANTES EN EL CULTIVO DE PLÁTANO

3.1 Sigatoka Negra

3.1.1 síntomas

Sigatoka negra causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet. Dado que los síntomas de sigatoka negra se pueden confundir con los de sigatoka amarilla, especialmente en plantas jóvenes y en colinos "bandera" u "orejones", es necesario tener en cuenta que los síntomas específicos de sigatoka negra evolucionan a través de seis grados (Fuente: ICA,2012 – FAO, 2013):

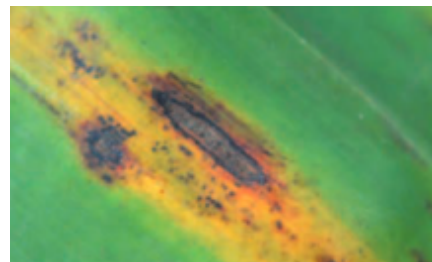
Grado 1: Lesiones pequeñas inferiores a 1 mm, de color amarillo en el envés de las hojas.



Grado 2: Rayas cafés a negro visibles en el haz de la hoja.



Grado 3: Lesiones alargadas de 2 a 3 cm de longitud.



Grado 4: Lesiones elípticas y necróticas de color café en el envés y negro en el haz.



Grado 5: Manchas negras rodeadas de un anillo amarillo con centro hundido.



Grado 6: Manchas negras rodeadas de un anillo amarillo con centro hundido.



3.1.2 Diseminación

Para la diseminación de la enfermedad influyen diferentes factores.

Viento es el factor que permite la dispersión de las esporas de la sigatoka.



Las **Lluvias** favorecen en desarrollo de las infecciones.



Movilización incontrolada de **hojas enfermas** por los humanos.



A través de **Ríos** que, al salirse de su cauce, arrastran material enfermo.



3.1.3 Medidas de Manejo integrado Diseminación

Prevención

Las estrategias de manejo deben estar enfocadas a disminuir el riesgo de que se desarrolle la enfermedad. Utilizando materiales de siembra resistentes, evitando la humedad en el cultivo.

- Construcción de drenajes.
- Utilizar variedades resistentes.
- Buen manejo de arvenses.
- Aplicación adecuada de fertilizantes.
- La eliminación y destrucción del material vegetal infectado reduce la presencia del inóculo.

Monitoreo

Las evaluaciones de incidencia y severidad se deben hacer cada semana o cada quince días.

Intervención

Se recomienda realizar este tipo de control físico mensualmente en las épocas de menor precipitación y cada quince días en temporada de lluvia

- **Despunte** consiste en eliminar la parte apical de la hoja. Cuando esta práctica se realiza en hojas jóvenes (en plátano puede ser la hoja 5), estos síntomas son prematuros o difíciles de ver se denomina poda o despunte temprano.



- **Cirugía Práctica** en la que se elimina de la hoja solamente la parte afectada por la enfermedad.



- **Deslamine** consiste en la eliminación de la mitad longitudinal de la hoja, debido a que el área foliar presenta una alta infección.



- **Deshoje** consiste en la eliminación de toda la hoja, por tener más de la mitad del área foliar afectada.



El control químico es el más empleado en cultivos tecnificados y semitecnificados de amplias extensiones. Sin embargo, se debe implementar responsablemente cuando exista alta presión de inóculo (variedad susceptible, época de lluvias y temperatura superior a 23

°C y con la asesoría técnica de un profesional. En este proceso se tiene que incluir la rotación de ingredientes activos que tengan registro ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para uso en el cultivo de plátano, tales como: azoxystrobin, carbendazim, clorotalonil, difenoconazol, epoxiconazol, fenpropidin, fenpropimorph, fipronil, flutriafol, iminoctadine tris (albesilate), mancozeb, metiram, procloraz, propiconazol, pyrimethanil, tebuconazol triadimenol, thiram, tiabendazol, tridemorph, entre otros.

3.2 Pudrición acuosa del pseudotallo o bacteriosis (*dickeya chrysanthemi*)

3.2.1 síntomas

Las plantas afectadas por esta bacteria presentan al inicio una quemazón en el borde de las hojas más viejas, la cual avanza y ocasiona amarillamiento total de estas. En la parte basal de los pseudotallos se observa pudrición acuosa acompañada de manchas translúcidas, las cuales se tornan rojizo a castaño oscuro.

Durante este proceso se presenta el debilitamiento y doblamiento del pseudotallo, principalmente cuando el racimo se encuentra en fase de llenado.

Adicionalmente, los síntomas descritos son acompañados de un olor fétido fuerte que atrae al picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) y al picudo amarillo (*M. hebetatus*), los cuales diseminan la bacteria dentro de la plantación.



3.2.2 Diseminación

Una de las causas de su diseminación es la selección de semilla y la no desinfección de las herramientas y las heridas que se causan al pseudotallo en las labores de desyerba. El agricultor es el principal diseminador de la bacteria al no realizar las prácticas culturales adecuadas como destronques inmediatos al cosechar.

Conservar las plantas en estado avanzado de infección y no destrancar después de la cosecha aumentan el ataque de *M. hemipterus*, diseminador de la enfermedad.

3.2.3 Medidas Manejo integrado

Prevención

A continuación, se presentan las principales recomendaciones para controlar la bacteriosis:

- Una vez se observen plantas afectadas por la bacteria, se recomienda eliminarlas, picarlas y aplicar cal a los residuos, además de desinfectar las herramientas con una solución de yodo agrícola al 10 % o hipoclorito de sodio al 2,5 %.
- Instale trampas elaboradas a partir de pseudotallo de plantas cosechadas y/o plantas de bajo vigor para capturar a los adultos del complejo de picudos.
- Aplique organismos antagonistas de la bacteria al suelo como *Trichoderma* spp. y *Bacillus subtilis*.
- Evitar que el patógeno penetre en los tejidos de la planta hospedante.
- Desinfectar los hijos para la siembra y utilizar rizobacterias para la semilla (Salazar, 1972).
- Evitar las superficies mojadas y sembrar en áreas bien drenadas.

- Fertilizar de acuerdo a la demanda del cultivo en especial con potasio y boro. Así mismo, se debe realizar un buen control de arvenses para evitar el exceso de humedad.
- Utilizar semilla convencional 'sana' proveniente de plantaciones sanas y vigorosas, cuyos cormos no muestren pudriciones de ninguna naturaleza. Este aspecto es fundamental, por cuanto la bacteria se puede desplazar por los tejidos de las yaguas hasta la porción basal de los cormos.



Monitoreo e intervención

Es necesario realizar monitoreo permanente de la enfermedad en el cultivo, buscando los síntomas ya señalados. Cuando se detecte la pudrición acuosa del pseudotallo en un cultivo, se deben tomar las medidas de intervención.

Intervención

- Destruir totalmente las plantas en estado avanzado de infección dobladas y aquellas que presenten ataques severos de insectos del género *Metamasius*. Se debe aplicar glifosato al 20% in situ mediante la inyección al pseudotallo, la cantidad por utilizar depende de la altura de la planta; puede variar entre 5 y 50ml. Aplicar cal en el sitio y los residuos.
- Realizar deshojes en especial con hojas secas y dejando un peciolo de 15 cm de largo.
- Desinfectar las herramientas luego de cada uso.
- Colocar trampas para controlar la presencia de picudo, pues este insecto es un vector importante de la enfermedad.
- Aplicar correctivos de fertilización, especialmente en potasio y boro si es necesario.
- Controlar las arvenses como pasto kikuyo y lengua de vaca.

- Finalmente, como control biológico, se indica el uso de *Pseudomonas* fluorescentes para bacterias del suelo.

3.3 El Moko (*Ralstonia Solanacearum*)

El Moko o Maduraviche, es una enfermedad vascular causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*. Se propaga principalmente en semillas infectadas, pero también se propaga por equipos y maquinaria, aguas fluviales, riego y drenaje, animales domésticos y otros agentes. Tiene un amplio rango de hospederos.

3.3.1 Sintomatología

La bacteria *R. solanacearum* causa diferentes síntomas en las plantas de plátano, los cuales varían según la edad de la planta, medio de transmisión y órgano afectado. El síntoma inicia en la hoja central o bandera y avanza hacia las hojas de mayor edad.

Las hojas infectadas se marchitan, se doblan y quedan adheridas a la planta. Los hijuelos infectados muestran los mismos síntomas que la planta madre.

Cortes longitudinal del pseudotallo muestran haces vasculares colores café. En cortes transversales del raquis, los síntomas se observan como puntuaciones de color café oscuro o marrón en la parte central. En el caso del fruto, los síntomas se caracterizan por la deformación y pudrición de manos y racimos, causando deformación y pudrición de los frutos.



Síntomas de necrosis de haces vasculares en pseudotallo



Síntomas de Moko en corte transversal del raquis



Frutos de racimo de plátano con Moko

3.3.2 Diseminación

La bacteria se disemina a través de las diferentes herramientas utilizadas en las prácticas culturales, por aguas de escorrentía, caños, canales y ríos, medios de movilización o arrastre del tejido infectado; por insectos de diferentes especies que se alimentan en los nectarios localizados debajo de las brácteas, pues al desprenderse dejan expuesto exudados bacteriales; por maquinaria, residuos de cosecha, arvenses hospederas de la enfermedad y, en general, todo medio locomotor llevado por el hombre como partículas de suelo adheridas al movilizarse por áreas infestadas y por colinos o semillas provenientes de plantaciones afectadas.

3.3.3 Medidas de manejo integrado

Prevención

Para el manejo preventivo de la enfermedad debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Conocer el historial del lote en cuanto a cultivos previos: presencia de enfermedades antes de realizar la siembra o resiembra de plantaciones nuevas.
- Utilizar colinos sanos, provenientes de fincas certificadas por el ICA y acatar, si es el caso, las medidas de carácter legal como cuarentenas y transporte de semillas sin registro ICA.
- No regar vástagos ni material vegetal proveniente de otras plantaciones o lotes infectados de la misma finca.
- Implementar la desinfección del calzado en la entrada del lote, con soluciones de yodo agrícola o de hipoclorito de sodio.
- Desinfectar todas las herramientas de uso en el cultivo.

- No permitir el tránsito de personas ajenas a la finca ni el ingreso de animales a las plantaciones.
- Mantener la plantación libre de malezas.
- Eliminar las bellotas de los racimos tan pronto maduren.
- Realizar control de picudos y gusano tornillo, ya que pueden ser vectores o factores predisponentes para la entrada de la enfermedad.

Monitoreo

Para realizar el monitoreo de bacterias *Ralstonia solanacearum* (moko) se debe aplicar la fórmula:

$$\text{Incidencia de moko} = \frac{\text{Área afectada (m}^2\text{)}}{\text{Área total sembrada (m}^2\text{)}} \times 100$$

Se debe realizar una revisión mensual del área erradicada.

Intervención

Zonificación del cultivo para implementar prácticas de manejo de la enfermedad. Una vez se ha identificado la presencia de moko, desde la planta enferma se toma un radio de 5 metros y se realiza un encerrado con hilo, para un área de 78 m², que tendrá una frecuencia de supervisión de una vez cada cuatro semanas (zona verde: nada de afectación, zona amarilla: área de seguridad entre el foco y la zona productiva de la finca, zona roja áreas afectadas) para distinguir los diferentes niveles de daño. Así se controlará esta enfermedad en todo el cultivo.



Instrucciones para la zona roja

- Elimine las plantas in situ de toda la zona roja e inyecte en el seudotallo una solución de glifosato al 20%, usando una jeringa plástica

graduada. La cantidad por utilizar depende de la edad y altura de la planta, puede variar de 5 a 50 ml de solución. Se debe inyectar en varios sitios, distribuidos en toda la planta en forma helicoidal; de esta manera la planta afectada se seca en su sitio y se evita que contamine el suelo adyacente.

- De ninguna manera se deben extraer las plantas afectadas ni sacarlas de la plantación y menos arrojarlas a caños y ríos.
- Es necesario encerrar con cinta o alambre de púa el área afectada incluyendo las plantas aparentemente sanas a 5 metros alrededor de la planta enferma. Esta zona queda en cuarentena dentro de su finca y solamente debe entrar en ella la persona que vaya a hacer los tratamientos y esté entrenada para ello. Se debe evitar el ingreso de animales al foco.

Instrucciones para la zona amarillo

En esta área se zonifican aproximadamente de 10 a 12 plantas que están alrededor de la zona roja. Es un área de seguridad entre el foco y la zona productiva que evita que la enfermedad se expanda al resto de la finca. Esta zona son 5 metros alrededor de la zona roja (zona de seguridad), en donde se deben monitorear permanentemente las plantas para detectar a tiempo brotes de la enfermedad.

Instrucciones para la zona verde

Corresponde a áreas del resto de la finca que se encuentran sanas donde su producto se puede comercializar. Asimismo, dentro de este lote se deben seguir realizando las labores propias del cultivo sin perder de vista las prácticas agrícolas necesarias para evitar la entrada de la enfermedad: Inspeccionar permanentemente el cultivo para detectar la presencia de plantas enfermas, desinfectar herramientas, botas, vehículos y sitios de parqueo con hipoclorito, yodo, etc.

3.4 Mal de Panamá (*Fusarium Oxysporum Schlecht, F. sp. Cubense [e. f. Smith]*)

3.4.1 síntomas

El primer síntoma que se aprecia es un amarillamiento de las hojas bajas desde el borde hacia la vena media. A medida que la enfermedad progresa, las hojas se caen,

formando una falda de hojas muertas alrededor de la parte inferior de la planta.

Los síntomas externos de deshidratación y amarillamiento son similares al Moko. Una de las diferencias entre estas dos enfermedades es que, en el Mal de Panamá, la marchitez y plegamiento de hojas empieza con las hojas más viejas o bajas. Otra diferencia, es que los hijuelos o frutas no muestran evidencia de pudrición o deformación como en el Moko.

Los síntomas internos consisten en una decoloración vascular en el interior del pseudotallo; líneas de color marrón, rojo o amarillo son visibles solamente en los haces vasculares externos o en estado muy avanzado puede alcanzar hasta las vainas internas.



3.4.2 Diseminación

La bacteria se disemina a través de:

- Las diferentes herramientas utilizadas en las prácticas culturales.
- Por aguas de escorrentía, caños, canales y ríos, medios de movilización o arrastre del tejido infectado.
- Por insectos de diferentes especies que se alimentan en los nectarios localizados debajo de las brácteas, pues al desprenderse dejan expuestos exudados bacteriales.
- Residuos de cosecha, arvenses hospederas de la enfermedad.
- En general, todo medio locomotor llevado por el hombre como partículas de suelo adheridas al movilizarse por áreas infestadas y por colinos o semillas provenientes de plantaciones afectadas.

3.4.3 Medidas de manejo integrado

Prevención

- Uso de rizomas libres de la enfermedad y esterilización del almácigo.
- Erradicar inmediatamente las plantas enfermas.
- Desarrolle en el cultivo las labores culturales apropiadas y oportunas.
- Siembra de variedades resistentes.
- Tratamiento con cal agrícola disminuye la población del patógeno en suelos ácidos

Monitoreo

Para realizar el monitoreo de este hongo se utiliza la misma metodología del monitoreo del moko (*Ralstonia solanacearum*).

Intervención

- La utilización de plantas libres del patógeno provenientes de cultivo de tejidos constituye una buena estrategia para evitar la diseminación del patógeno; sin embargo, en suelos contaminados por *Fusarium*, las vitroplantas son más susceptibles que las plantas provenientes de cormos (Smith, 1998). Medidas cuarentenarias y la eliminación de plantas enfermas también son prácticas efectivas que impiden el movimiento de material infectado hacia áreas limpias.
- Erradicación inmediata de las plantas enfermas y el aislamiento de los focos.
- Rehabilitar el área afectada encalando el suelo, solarizando y aplicando agentes biocontroladores.
- Desinfección de herramientas utilizadas en la erradicación de plantas enfermas.
- Erradicación en el sitio.

5. CAMAS DE MULTIPLICACIÓN

Las camas de multiplicación permiten sembrar plantas completamente libres de insectos plaga, nematodos y enfermedades, facilitando un aumento en la calidad del cultivo, que se traduce en racimos de mejor calidad y peso.

Este método de multiplicación consiste en realizar un proceso de eliminación del meristemo central del cormo, esta práctica permite romper la dominancia apical y activar las yemas laterales para su germinación. Esta técnica es muy apropiada para pequeños productores ya que no requiere grandes inversiones y se puede trabajar con materiales propias de la finca.



Hola...
Ahora en familia vamos a resolver la siguiente actividad según lo aprendido en esta sesión.

Actividad familiar.

Identifiquemos la enfermedad: En la siguiente actividad encontraremos las enfermedades más relevantes en el cultivo de plátano, por medio de una línea unir identifiquemos la respuesta correcta según la afectación que se presenta en la imagen.

Sigatoka Negra
(*Mycosphaerella fijiensis*
Morelet)

*Pudrición acuosa del
pseudotallo o bacteriosis*
(*dickeya chrysanthemi*).

El Moko (*Ralstonia*
Solanacearum).

Elefantiasis (*Candidatus*
Phytoplasma).

Mal de Panamá (*Fusarium*
Oxysporum Schlecht)

Sigatoka Amarilla
(*Mycosphaerella musicola*).





Ejemplo de camas de multiplicación, Santa Rosa del Sur, Bolívar (2023.)

A continuación, se presenta un modelo de elaboración de camas de multiplicación y vivero establecido en el marco del programa Colombia Sostenible, proyecto ejecutado por UCEBUL en el Municipio de Santa Rosa del Sur, Bolívar.

4.1 Construcción de camas de multiplicación y alistamiento de viveros



Descalcetar, quitar raíces y tierra sin dañarlas yemas en la unión de las calcetas.



Arreglo de cormo con cuchillo desinfectado



Sumergir en yodo de 3 a 5 cc por litro de agua. Esta agua se aplica luego a la cama.



Elaboración de camas, se puede usar tamo de arroz, aserrín - Desinfectar con agua abundante caliente



Recubrir los laterales para aumentar el calor, se debe contar con riego permanente.



Explantar antes de sembrar en la cama, eliminando el meristemo del centro, con un cuchillo desinfectado con límpido.



Luego de Explantar sembrar en la cama dejando 15 cm entre colinos y tapar hasta el borde del colino



La cama con riego permanente no puede quedar a luz directa, debe colocarse la poli sombra.



De 20 a 30 días se empieza a sacar los hijos y sembrar en bolsas en el vivero



No requiere fertilización. Solo agua, techo y control permanente.



Tamaño ideal para trasplantar. Cumplidos los 30 días.



Apartar la capa de sustrato de los lados y luego cortar el hijo.



Se puede obtener De 5 a 10 hijos por cormo sembrado, dependiendo de la calidad del cormo madre.



Una vez sacado el hijo se corta elseudotallo con cuchillo perpendicularmente a unos 8 a 12 cm de la base.



Sustrato desinfectado con calor o yodo. Sustrato de las bolsas: tierra negra, cascarilla, arena, micorrizas.



Se recomienda hacer deshijos de 2 a 3 veces por semana con el fin de obtener plántulas homogéneas.



El área de vivero dependerá de la cantidad de cormos sembrados, Las bolsas van separadas 10 cm entre ellas.

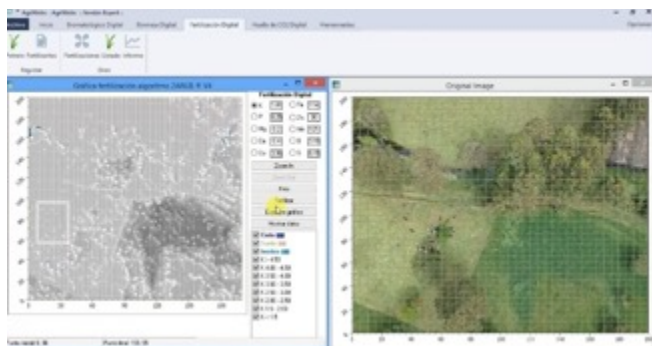


De 50 a 60 días en vivero y con 4 a 6 hojas. Están listas las plantas para sembrar en campo. Antes; encalar el hueco y buena materia orgánica

5. FERTLIZACIÓN DE PRECISIÓN

Los sistemas productivos agrícolas, incluidos los sistemas plataneros deberán orientarse hacia la implementación de tecnologías 4.0 mediante soluciones enfocadas en la interconectividad, la automatización y los datos en tiempo real.

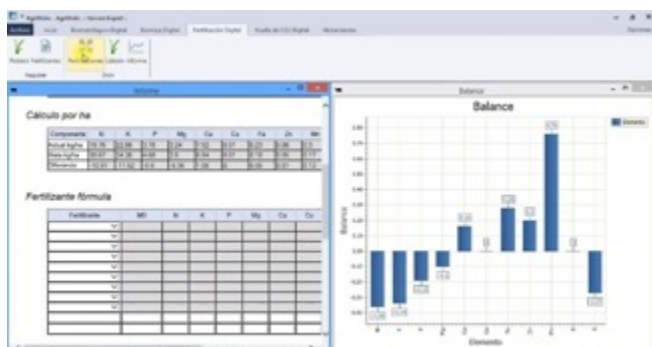
La fertilización de precisión es un enfoque de la agricultura que se basa en la recopilación de datos para ajustar el abonado a las necesidades de cada punto de la finca, mediante esta tecnología se busca mejora los rendimientos de los cultivos y minimiza el uso excesivo e innecesario de nutrientes que no requiera la planta, esto se encuentra directamente relacionado con una disminución en los costos de producción.



Análisis bromatológico en tiempo real de cultivo.

Fuente: Agriwebs (2023)

Actualmente Colombia cuenta con un software que permite por medio de fotografías tomadas por drones, obtener el análisis bromatológico de las plántulas en tiempo real, es decir, se puede identificar los valores nutricionales con que cuenta la planta y a partir de ello establecer un plan de fertilización acorde al estado de desarrollo y sus necesidades.



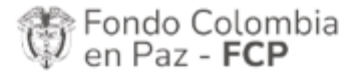
Plan de fertilización en tiempo real de acuerdo a las necesidades nutricionales del cultivo

Fuente: Agriwebs (2023)

6. BIBLIOGRAFÍA

- AGROSAVIA, 2020, Manejo Integrado de Plagas (MIP) en el cultivo de plátano (Musa AAB). Disponible en: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/188/174/1267-1>
- Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA (2019). El cultivo de plátano en Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35767>
- Álvarez, J.M. 2004. Tecnología del Futuro, una nueva concepción en la producción de plátano fruta y vianda en Cuba. Ministerio de la Agricultura, Grupo Técnico de Biofábricas y Plátano. La Habana, Cuba. 16 p.
- Belalcázar, C .S., Baena, A.H., Valencia, M.J.A., Martínez, G.A. 1990. Estudios sobre densidades de población. p 63-76. in: Belalcázar, C.S., Buriticá, C.P., Torregroza, C.M., Toro, M.J., Jaramillo, G.O., Baena, A.H., Valencia, M.J.A. Generación de tecnología para el cultivo y producción rentable de plátano en la zona cafetera central colombiana. Creced Quindío, ICA Armenia, Regional Nueve. Informe Técnico. Armenia, Quindío, Colombia.
- Martínez, A. (1997). Deficiencias nutricionales y recomendaciones de fertilización en el cultivo del plátano (Musa AAB, Simmonds) de la Orinoquia colombiana. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/17581>

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Cartilla Técnica

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE PLÁTANO

Sur de Bolívar



Ucebul

