**FICHA TÉCNICA**

# DATOS GENERALES DEL PROYECTO

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nombre del proyecto** | FORTALECIMIENTO DE CULTIVOS TRADICIONALES EN SISTEMAS ASOCIADOS DE PLÁTANO-MAIZ EN EL MUNICIPIO DE MARÍA LA BAJA- BOLÍVAR | | |
| **Departamento(s)** | Bolívar | | |
| **Municipio(s)** | María La Baja | | |
| **Línea productiva** | Agroforestal | | |
| **Familias Participantes** | 100 | | |
| **Organización (es) Fortalecida (s)** | Pequeños productores agropecuarios, víctimas del conflicto | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **ID Iniciativa (s) PDET** | | 813442178823 | |
| **Duración del proyecto (meses)** | | Doce (12) meses de ejecución | |

# DATOS DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO

|  |  |
| --- | --- |
| **Total de Familias** | 100 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Campesinos** | **Víctimas** | **Étnicos (Afro, Room e Indígenas)** | **Mujeres** | **Jóvenes** |
| 9 | - | 81 | 20 | 2 |

## Productores

* **Número**: 100
* **Características de los productores**:

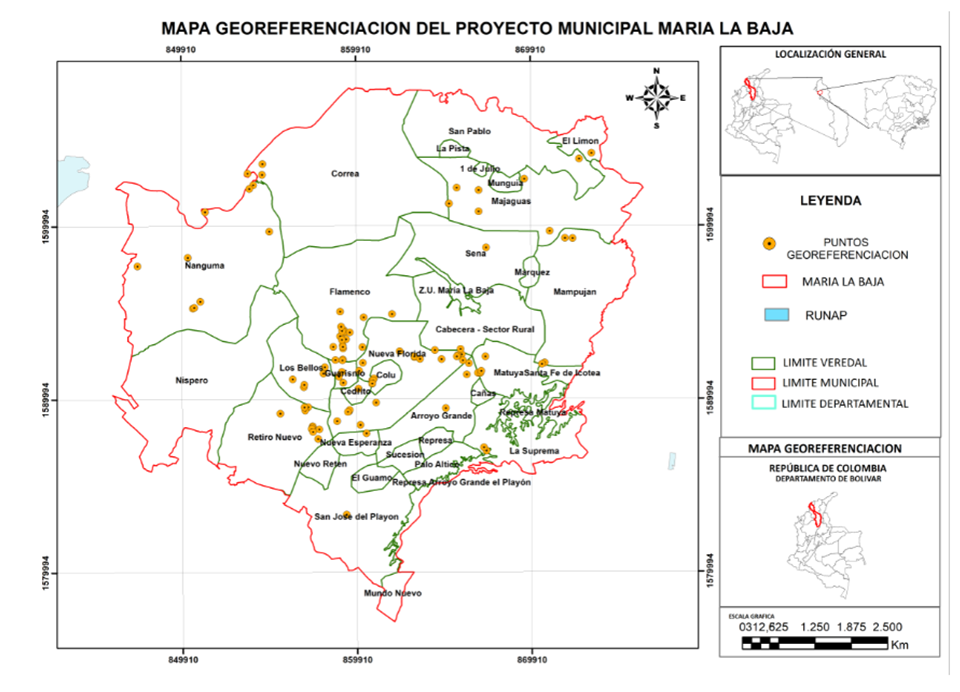
## Organización, Grupo Asociativo o Comunitario Fortalecido

* Son productores independientes y pertenecientes a varias asociaciones de la zona y un Concejo Comunitario, entre ellas: Concejo Comunitario Los Bellos El Platanal y la Asociación de Productores AGROBELLO; sin embargo el proyecto está dirigido a familias, para el establecimiento de unidades productivas de cultivos tradicionales ancestrales (maíz, yuca, arroz, ñame, batata) en las comunidades rurales Correa, Los Bellos, Majaguas, Matuya, Munguía, Nueva Esperanza, Nueva Florida, Nuevo Reten, Ñanguma, Retiro Nuevo, San Pablo.

# LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Veredas y/o Comunidades: Correa, Los Bellos, Majaguas, Matuya, Munguía, Nueva Esperanza, Nueva Florida, Nuevo Reten, Ñanguma, Retiro Nuevo, San Pablo

*Ilustración 1. Ubicación específica de la alternativa.*

**

Fuente Elaboración propia, ART, 2019

En la siguiente tabla se compara los requerimientos del cultivo principal y asociado con la Oferta agroambiental en la zona del proyecto:

Tabla 1. Comparativos requerimientos del cultivo principal y asociado vs. Oferta agroambiental del municipio*.*

| **Características** | | **Municipio de María La Baja** | **Condiciones para el cultivo de plátano Hartón** | **Condiciones maíz amarillo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Altura sobre el nivel del mar (m.s.n.m) | | 14 m.s.n.m | Desde el nivel del mar hasta 1.350 m.s.n.m., exceptuando el Hartón cuyo límite de elevación es de 800 m.s.n.m | 0 a 900 msnm |
| Topografía (pendiente) | | Plana | Es recomendable establecer las plantaciones en suelos de topografía plana con pendientes de O a 3%, la moderada es de 3 a 8% y la no apta son aquellas pendientes superiores a 8% | Idealmente pendientes inferiores al 30%. |
| Clima | Temperatura | 28 – 32ºC Promedio anual 28,0°C | La temperatura óptima para el cultivo del plátano está alrededor de los 27°C y es el factor ecológico que más afecta la frecuencia de emisión de hojas, alargándose o acortándose el ciclo vegetativo dependiendo de la mayor o menor temperatura. Para las condiciones ecológicas de Colombia, el período vegetativo del plátano se prolonga 10 días por cada 100 metros de altura sobre nivel del mar | 25º a 35ºC |
| Precipitación Anual (mm) | 1400 mm anuales | El cultivo del plátano requiere entre 120 y 150 mm (milímetros) de lluvia mensual, lo que equivale a precipita­ciones promedio de 1.800 mm anuales bien distribuidas. | 700-1.100 mm |
| Régimen de precipitación | Periodo seco definido en el año de diciembre a abril y otro periodo lluvioso de finales de abril a finales de noviembre. Durante el mes de julio a agosto, suele presentarse un corto periodo seco, conocida en la región como “veranillo” de San Juan | El sistema radicular del plátano es muy superficial y esto lo hace muy susceptible a veranos prolongados. En periodos con exceso de lluvias, se debe evitar la presencia de charcos en el cultivo porque las raíces se pudren con facilidad. | Prefiere regiones donde la precipitación anual va 700 a 1.100 mm. Son periodos críticos por necesidad de agua la germinación, primeras tres semanas de desarrollo y el periodo comprendido entre 15 días antes hasta 30 días después de la floración. |
| Humedad Relativa | La humedad relativa varía entre 75% y el 85% | En zonas con humedad relativa muy alta, por encima del 85%, se incremen­tan las enfermedades ocasionadas por hongos en el cultivo del plátano. En regiones con humedad relativa baja, por debajo del 60%, el plátano se des­hidrata rápidamente en los meses de verano y en consecuencia se requiere disponer de sistemas de riego. | 50 a 80% |
| Vientos | Alta incidencia de vientos en 3 primeros meses del año | Regiones con huracanes frecuentes o ventarrones demasiado fuertes no son aptas para cultivar plátano, pues debi­do al sistema radicular poco profundo que tiene la planta en relación con su altura, se cae con facilidad. En estos casos las labores de amarre y/o apun­talamiento son insuficientes. Incluir el plátano en sistemas agroforestales con un diseño de siembra de árboles que tengan la función de cortinas rom­pevientos, mitiga el impacto negativo de los vientos fuertes. | Cuando se presentan vientos fuertes en épocas de polinización y llenado se pueden registrar bajos rendimientos debido al desecamiento del polen y el volcamiento de las plantas |
| Textura | Arcillosos, Franco arcillosos, Franco arcillo arenoso | Los suelos con texturas aptas son los francos, franco limoso, franco arcillo limosa, franco arenosa fina y con buena retención de humedad (porosidad y capilaridad óptima), los moderados son las texturas finas (menor a 60% de arcilla) o moderadamente finas y los suelos no aptos son las texturas muy finas o moderadamente gruesas | Suelos franco-limosos FL, franco-arcillosos F Ar y franco-arcillo-limosos F Ar L |
| pH | 6.5-7.5 | El pH óptimo es de 6.0 a 7.0, el moderado es de 4.5 a 6.0 y de 7.0 a 8.0 y el pH no apto es inferior a 4.5 y mayor a 8.0 | pH de 5.5 a 6.5 |
| Fertilidad | Fertilidad Media | Fertilidad media a alta | El cultivo de maíz se desarrolla óptimamente en suelos con contenidos de materia orgánica superiores al 4%  El maíz requiere suelos fértiles, pero se adapta a una gran variedad de ellos, |
| Oferta hídrica | María La Baja se encuentra localizada en el área hidrográfica del Magdalena – Cauca y sus recursos hídricos representan el más alto potencial de la zona norte y centro del departamento de Bolívar, por la escorrentía que se genera en el municipio. El municipio está bañado por el Canal del Dique en su parte norte. En el municipio existen las ciénagas de María La Baja, San Pablo, Carabalí Arriba y Abajo, La Cruz. Los arroyos más importantes son: Arroyo Grande, con un caudal de 123 mts/seg, el cual ha sido represado para constituir la represa de Arroyo Grande y Arroyo de Matuya con caudal de 80 mts/seg que igualmente ha sido represado para constituir la represa de Matuya; las cuales conforman el distrito de riego de María La Baja. Así mismo existen otros arroyos como los de Flamenco, León, Arroyo Hondo, Paso del Medio, Toro, Plátano, El Chiquito, Colú, El Canal, Munguía y Arroyo Corral (Alcaldía municipio de María La Baja, 2001). En las zonas del proyecto, se cuenta con acueducto, pozo profundo, aljibes, canales de riego, etc. Las comunidades afro de Níspero y Flamenco cuentan con acueducto regional, y con el distrito de riego de María la Baja  **Conclusión**  La zona del proyecto es apta para el establecimiento del cultivo de plátano y maíz. El manejo de malezas debe coincidir con las épocas de mayor humedad relativa, para evitar enfermedades. | | | |

# Fuente: (Belalcazar, Valencia, & María, 1994) (CORPOICA, PRONATTA,, 1998) (Arcila Pulgarin, y otros, 1999)

# OBJETIVOS DEL PROYECTO

## Objetivo general

* Aumentar los niveles de productividad de cultivos tradicionales en sistemas asociados de plátano-maíz en el municipio de María La Baja, Bolívar..

## Objetivos específicos

* Incrementar la capacidad técnica de los productores para el manejo integrado de cultivos tradicionales asociados plátano-maíz
* Incrementar la transferencia de tecnologías de apoyo a la producción, insumos y herramientas
* Aumentar los servicios de asistencia técnica integral en manejo agronómico especializado en BPAs y manejo sostenible para los procesos de siembra, cosecha y postcosecha.
* Incrementar el número de hectáreas con cultivos que involucran sistemas asociados sostenibles de plátano-maíz.
* Fomentar el encadenamiento productivo con mercados de mayor valor agregado
* Formar a los productores en competencias empresariales y asociativas para el mercadeo y comercialización colectiva de plátano y maíz.

1. DESCRIPCIÓN COMPONENTES Y ACTIVIDADES

## Componente 1: Incrementar la capacidad técnica de los productores para el manejo integrado de cultivos tradicionales asociados plátano-maíz

El proyecto va a implementar un sistema de producción de plátano asociado con maíz, los cuales tienen un impacto en la generación de ingresos adicionales para los productores en la medida de que cada uno de los productos tengan buenos precios en el mercado. Además, los sistemas de cultivos asociados, en áreas de economía campesina o de subsistencia, permiten aprovechar el recurso tierra y suplir las necesidades de alimentación básica familiar. (Belalcazar, Valencia, & María, 1994)

Actividad 1:Realizar los estudios de suelos

Actividad 2:Realizar la preparación del terreno

Actividad 3: Fertilización y encalado (Capacitación grupal y taller demostrativo para esta actividad

Actividad 4: Realizar proceso de siembra (plátano en asocio con cultivo transitorio de

Maíz)

Actividad 5: Manejo Integrado de plagas, enfermedades y control de Arvenses (Incluye capacitación grupal y taller demostrativo para esta actividad)

Actividad 6: Proceso de cosecha y poscosecha (Capacitación grupal y taller demostrativo para esta actividad)

Actividad 7: Capacitación grupal en Buenas Prácticas Agrícolas para las distintas etapas del ciclo productivo

### 5.1.1 Paquete tecnológico

A continuación se describen las actividades en las fases de establecimiento y sostenimiento propuestas para la implementación del cultivo de mango y maíz.

Tabla 2. Manejo Tecnológico

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES COMPARADAS ENTRE OPCION ACTUAL Y PROPUESTA** | **OPCION TECNOLOGICA ACTUAL** | **PAQUETE TECNOLOGICO PROPUESTO** | **JUSTIFICACION DEL CAMBIO TECNOLOGICO** |
| Producto | **PLATANO HARTON** (*Musa* AAB SIMMONDS) | | |
| **PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD** | | | |
| Rendimientos | En el departamento de Bolívar se registran producciones promedio de 8,03 ton/ha en plátano y 1.6 ton/ha en maíz | *Producción plátano hartón*  Año 1: 12.5 ton/ha  Año 2: 14.5 ton/ha  Año 3: 13.5 ton/ha  *Producción Maíz-amarillo*  3.5 ton/ha | El aumento está directamente relacionado con las actividades a realizar con la aplicación del nuevo paquete tecnológico. |
| Calidades | 60% plátano de primera  40 % plátano de segunda | 80% plátano de primeras  20 % plátano de segundas | La tecnología propuesta permite aumentar el porcentaje (%) de producto de primera calidad. |
| **EN ESTABLECIMIENTO** | | | |
| Estudios de suelos | No Realiza | Se realizarán análisis de suelos, con el fin de aplicar correctivos y fertilizantes de acuerdo con los resultados de este. | Estos permiten realizar incorporación de la fertilización adecuada de fertilizantes, abonos y correctivos frente a los requerimientos reales del cultivo. |
| Preparación de terreno | Manual | Se realizará una adecuada preparación del suelo que ayude a controlar malezas, enriquecer el suelo incorporando rastrojos, que permita una buena permeabilidad, control de algunas plagas y que permita una buena germinación de la semilla.  En suelos arcillosos. Al poseer una textura muy fina retienen de forma eficaz tanto los nutrientes como el agua. Por el contrario, tienen tendencia a encharcarse y el aire no circula con facilidad.  Este tipo de suelo precisa labores en superficie para descompactarlo y el aporte de materia orgánica.  En suelos con presencia de obstáculos (piedras, troncos, raíces, etc.) húmedos y de textura arcillosa, se comporta mejor el **arado de disco como labranza primaria (1 pase),** puesto que, al girar, la unidad de rotura evita obstáculos y presenta menos resistencia al suelo (la tierra se adhiere menos al disco). El suelo debe estar en condición friable y la profundidad de la labor se debe realizar a 1/3 del diámetro del disco (30-40 cm).  Por el contrario, sin presencia de estas limitaciones de suelo, es preferible utilizar el **arado de vertedera** que protege la nivelación, factor que puede ser importante cuando se conduce agua de riego.  En cuanto a labranza secundaria se puede utilizar **rastrillo** (2 pases) una a 20° de la dirección del surco y el segundo pase paralelo al primer pase. Se recomienda que el suelo esté en condición friable y la profundidad de la labor entre 20 y 25 cm. (Ver gráfico 2). | Establecimiento adecuado y manejo del suelo para mejoramiento. |
| Trazado | Es aleatorio | Se realiza de acuerdo con la densidad de siembra. | Diseño adecuado del cultivo para el programa de producción planeado. |
| Ahoyado | Se aplica abono orgánico no certificado en cada uno de los hoyos, igualmente se aplica cal dolomita, sin que previamente se haya realizado análisis de suelos. | 40\*40\*40  El ahoyado se debe realizar entre 20 y 30 días antes de la siembra de las plántulas. | Desarrollo adecuado de las plantas, en cuanto a vigor y sanidad. |
| Selección de material vegetal | No es material certificado. Se hacen resiembras del material que se pierde y se repica el terreno para facilitar su aireación. | Los viveros en los cuales se compren las plántulas deben estar registrados ante el ICA | El material vegetal producido en viveros registrados ante el ICA, permite contar con material sano. |
| Densidades de siembra | Se utilizan distancias de siembra de 4 m X 5 m para un total de 500 plantas por hectárea. | Se unificará la densidad de siembra, con distancias de 3\*3 (3 metros entre plantas y 3 metros entre surcos), para una densidad total de 1.111 plantas/hectárea. | La densidad de 1.111 plantas corresponde al número de plantas que permite el aumento de la producción, teniendo en cuenta las condiciones edafoclimáticas de la zona. |
| Aplicación correctivos de suelos | No hay aplicación | Si el análisis de suelos así lo indica, estableciendo las dosis de acuerdo con el mismo. La aplicación se hace al fondo del hoyo en el cual se sembrará la planta. | Obtener las condiciones adecuadas para el cultivo y mejorar las condiciones de asimilación del fertilizante. |
| Aplicación abonos orgánicos | Aplican abonos orgánicos tipo gallinaza | Fertilizante orgánico certificado. En el momento de la siembra de las plántulas se aplica la materia orgánica certificada, la última capa es de suelo para proteger la materia orgánica de los rayos directos del sol. La dosis total de materia orgánica a aplicar de acuerdo con el análisis de suelo puede variar de 500 g./sitio a 1 kg/sitio. | El fertilizante orgánico como un programa de mejoramiento de las condiciones del suelo de la región |
| Aplicaciones fertilizantes químicos | Aplican fertilizantes edáficos y foliares, sin criterio técnico, | Según plan de fertilización propuesto y basado en análisis de suelo. (Ver detalle en plan de fertilización) | Incremento en la productividad, cultivos bien nutridos con posibilidad de resistencia a plagas y enfermedades.  Obtener una producción competitiva y rentable.  Reducir costos de establecimiento y sostenimiento del cultivo.  Mantener el balance fisicoquímico del suelo. |
| **Labores culturales**   1. Deshije o desmache. 2. Deshoje 3. Destronque 4. Desbellote o desbacote | Se aplican sólo algunas de las labores y no se tienen fundamentos técnicos o competencias para llevarlos a cabo de la mejor manera. | Se capacita en cada una de estas labores culturares en ECAS y en visitas de campo, mostrando su importancia y efecto en el desempeño del cultivo. | Incremento en la productividad y sanidad del cultivo. |
| **EN SOSTENIMIENTO** | | | |
| Aplicaciones fertilizantes químicos |  | Se continúa con la aplicación de fertilizantes edáficos y foliares, Según plan de fertilización propuesto y basado en análisis de suelo. (Ver detalle en plan de fertilización) | El maracuyá tiene excelente respuesta a los abonos foliares, especialmente los ricos en nitrógeno y elementos menores, mejorando sustancialmente la producción, complementando con fertilización edáfica. Las aplicaciones se harán de acuerdo con los análisis de suelos. |
| Control de malezas | Con productos químicos y en forma manual, de acuerdo con el grado de propagación de las malezas. | Se aplican las mismas recomendaciones para control de malezas que se determinaron para el establecimiento del cultivo. | Las ventajas de esta práctica son las mismas enunciadas en el aparte correspondiente al establecimiento del cultivo. |
| Manejo integrado de plagas y enfermedades | No existe el manejo | Se hará manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), acompañado de información sobre buenas prácticas agrícolas e implementación de algunas, a través de la asistencia técnica enfocado hacia el programa de producción limpia | Control a la calidad del producto y disminución de costos; permite la sostenibilidad ambiental. |
| **COSECHA Y POSCOSECHA** | | | |
| Recolección de frutos | No hay programación | Para la recolección se utilizarán canastillas dentro del cultivo.  Se recogerá el producto de acuerdo con las condiciones de madurez exigidas por el aliado comercial  Se calculan pérdidas postcosecha del 2 % | Adoptar prácticas de recolección que mejoren la presentación del fruto y sin daños ocasionados por maltrato físico. |
| Selección y clasificación | Se cosecha el racimo | Se continúa con este proceso, pero con capacitación y asistencia técnica. |  |
| Empaque | No se utiliza ningún tipo de embalaje | Se empaca de acuerdo con las condiciones del aliado comercial. | de acuerdo con los requerimientos del comprador. |
| Control de calidad | No realiza | Se hará control de calidad para la clasificación en primeras y segundas en finca y capacitación en prácticas adecuadas de recolección. | Poder cumplir con los requerimientos del aliado comercial |

*Fuente: (Arcila Pulgarin, y otros, 1999) (CORPOICA, PRONATTA,, 1998) (Belalcazar, Valencia, & María, 1994) (Lucas, Quintero, Leal, & Mosquera, 2012)*

### 5.1.2. Plan de fertilización

**Cultivo de Plátano:**

Tabla 3 Guía general de fertilización para el cultivo de plátano

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa** | **Fuente** | **Dosis** | **Bultos /ha** |
| Siembra | Abimgra | 500 gr/planta | 15 |
| Roca Fosfórica | 300 gr/planta | 9 |
| Micorrizas | 25 gr/planta | 1 |
| 15 dds | RAFOS (12-24-12) | 150 gr/planta | 5 |
| 2 meses | 15-15-15 | 150 gr/planta | 5 |
| Agrimins | 60 gr/planta | 2 |
| 5 meses | Abotek (15-4-23-4) | 300 gr/planta | 9 |
| 7 meses | Abotek (15-4-23-4) | 250 gr/planta | 7,5 |
| 10 meses | Abotek (15-4-23-4) | 200 gr/planta | 6 |

Fuente: Equipo técnico proceso de estructuración de proyectos ART.

Recomendaciones generales para la aplicación de fertilizantes en plátano

* Aplicar a la siembra incorporada al hoyo 500 a 1,5 kg de materia orgánica descompuesta.
* Si el análisis de suelos lo indica, aplicar 250 g de roca fosfórica incorporada al hoyo.
* Deben corregirse eventuales deficiencias de elementos secundarios (Ca, Mg, S) y de micronutrientes.
* En suelos deficientes de magnesio y azufre en cualquier período deben hacerse aplicaciones al suelo de fertilizantes ricos en estos dos nutrientes en dosis de 150 a 200 g/árbol.
* Se recomienda que el plan específico de fertilización debe ser formulado en cada caso particular por el profesional de asistencia técnica integral, con base en el análisis de suelo o foliar.

En todo caso se debe fertilizar de acuerdo con el resultado de los análisis de suelo correspondiente a cada predio durante la fase de ejecución.

**Cultivo de maíz**

Tabla 4. Guía general de fertilización para el cultivo de maíz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Época de aplicación | Fuente | Bultos/ha |
| Siembra o 10 días después de germinación | 15-15-15 | 2 |
| 40 días después de germinación | Sulfato de Amonio (SAM) | 4 |

### 5.1.3. Plan de manejo de plagas y enfermedades

Tabla 5. Enfermedades y plagas del cultivo de plátano.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENFERMEDADES | | |
| Nombre | Síntomas | Control |
| **Moko o madurabiche (*Ralstonia solanacearum* Raza 2).** | Dentro de los síntomas externos más comunes, que pueden indicar la posible presencia de la enfermedad del moko, están: marchitamiento y amarilleamiento de las plantas; hojas secas en sus bordes seguidas de una franja de color amarillo intenso y quebradizas, pero sin desprenderse de la planta (en las plantas que aún no han entrado en producción, la hoja bandera es la última en sucumbir al ataque); hijos o rebrotes pequeños, retorcidos y de color negro; racimos y dedos deformes; algunas frutas se maduran antes de tiempo, además los dedos se rajan cuando el racimo está muy desarrollado, la bellota se seca y luego el vástago hasta secarse todo el racimo. Por su parte, los síntomas internos, presentes en una o varias partes de la planta, como cormos1 o rizoma, pseudotallo, racimos, raquis y colinos, en plantas jóvenes o adultas, ayudan a precisar la ocurrencia de la enfermedad | Prevención: para el manejo preventivo de la enfermedad se deben poner en prácticas las siguientes medidas:  • Conocer el historial del lote en cuanto a los cultivos realizados anteriormente, para inferir la posible presencia de la enfermedad, antes de realizar la siembra o resiembra de plantaciones nuevas.  • Utilizar colinos sanos, provenientes de fincas certificadas por el ICA de acuerdo con la Resolución ICA 3180 de 2009; dado el caso, acatar las medidas de carácter legal como cuarentenas y transporte de semillas sin registro ICA o el traslado de material de áreas afectadas a zonas libres del problema.  • No tirar vástagos ni material vegetal proveniente de otras plantaciones o de 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 (decol o límpido).  • Desinfectar todas las herramientas de uso en el cultivo.  • No permitir el tránsito de personas ajenas a la finca ni el ingreso de animales domésticos a las plantaciones.  • Mantener la plantación libre de malezas.  • Eliminar las bellotas de los racimos tan pronto finalicen su desarrollo o formación.  • Realizar control de picudos y gusano tornillo, ya que pueden ser vectores o facilitadores para la entrada de la enfermedad.  • Avisar al ICA de cualquier planta de la que se sospeche que pueda tener síntomas de la enfermedad. |
| **Pudrición acuosa del seudotallo o bacteriosis (*Dickeya chrysanthemi*)** | Esta enfermedad se presenta inicialmente ocasionando quemazón en los bordes de las hojas más viejas o bajeras, hasta llegar a cubrirlas en su totalidad de un color amarillo. De igual forma, los pseudotallos presentan manchas acuosas y translúcidas de color amarillento, para después tomar un color rojizo a castaño oscuro, produciendo su debilitamiento y doblamiento, empezando por los más externos hasta afectar toda la planta; los pseudotallos afectados, al ser sometidos a una ligera presión, emanan un líquido cristalino de olor repugnante. | • Evitar que el patógeno penetre en los tejidos de las plantas hospedantes.  • Desinfectar los colinos o cormos y aplicar rizobacterias al momento de la siembra  • Usar bactericidas como el yodo agrícola o hipoclorito de sodio (decol o límpido) al 20% para la desinfección de las herramientas usadas en las labores del cultivo.  • Realizar el deshoje de las hojas secas.  • En caso de eliminación de plantas muy afectadas, se debe emplear el mismo procedimiento usado para el control del moko y controlar la presencia del picudo con trampas.  • Evitar las siembras en terrenos húmedos y mal drenados.  • Fertilizar de acuerdo con la demanda del cultivo, en especial con potasio (K) y boro (B).  • Realizar un buen control de arvenses o malezas para evitar el exceso de humedad.  • En caso de utilizar semilla convencional, estas deberán provenir de plantaciones sanas y vigorosas, cuyos cormos no muestren pudriciones de ningunas naturales. |
| **Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* schlecht, *Fusarium*. sp. cubense [e. f. Smith])** | La enfermedad ocasiona marchitez vascular y pudrición en semillas, raíces, tallos, cormos y tubérculos. El hongo fusarium causante del mal de Panamá se encuentra naturalmente en el suelo, sobreviviendo por más de 30 años en forma de micelios y clamidosporas9 como estructuras de resistencia. La sobrevivencia del hongo es mayor en suelos de texturas arcillosas, francas y franco arenosas; desarrolla muy bien la enfermedad en suelos ácidos con deficiencia de potasio (K), alta humedad, mal drenaje y alto nivel de inóculo10 en el suelo. | • Usar rizomas o cormos libres de la enfermedad y realizar la desinfección del almácigo.  • Erradicar inmediatamente las plantas enfermas.  • Realizar las labores culturales indicadas para el cultivo, de manera oportuna.  • Sembrar material vegetal proveniente de variedades resistentes a la enfermedad.  • Encalar el suelo aplicando cal agrícola, con el fin de ajustar la acidez y así disminuir la población del patógeno en el suelo. Monitoreo: Para realizar el monitoreo de este hongo se utiliza la misma metodología del monitoreo del moko (*Ralstonia solaneacearum*).  Intervención:  • La utilización de plantas libres del patógeno provenientes de cultivo de tejidos constituye una buena estrategia para evitar la diseminación de aquel; sin embargo, en suelos contaminados por *Fusarium*, las plantas obtenidas por medio de la técnica de cultivo de tejidos son más susceptibles que las plantas provenientes de cormos.  • Medidas cuarentenarias y la eliminación de plantas enfermas, son prácticas efectivas que impiden el movimiento de material infectado hacia áreas libres de la enfermedad.  • Erradicación inmediata de las plantas enfermas y aislamiento de los focos.  • Rehabilitación del área afectada encalando el suelo, solarizando y aplicando agentes biocontroladores.  • Desinfección de herramientas utilizadas en la erradicación de plantas enfermas.  • Erradicación en el sitio.  • Cambio de la variedad por materiales resistentes. |
| **Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet var. difformis)** | El ataque en plantas adultas se reconoce por la gran cantidad de rayas y manchas de color café a negro, las que se hacen más notorias por el envés o parte bajera de la hoja, llegando a cubrir toda el área foliar, desde la tercera a la más joven de las hojas. Los síntomas de la sigatoka negra se pueden reconocer a través de seis estados. | El manejo integrado de la sigatoka negra busca una solución efectiva, segura y sostenible para el control de la enfermedad, el cual consiste en la implementación combinada de las diferentes prácticas, entre las que se recogen las de prevención, control cultural, resistencia genética, monitoreo, intervención y control químico. Prevención: Las estrategias de manejo deben estar enfocadas a disminuir el riesgo de ocurrencia de la enfermedad, utilizando materiales de variedades resistentes y evitando la humedad excesiva tanto en el suelo como en el ambiente del cultivo,  Control cultural: Está orientado a reducir las fuentes de inóculo del patógeno y a mejorar las condiciones de la planta de plátano o banano para minimizar el impacto de la sigatoka negra.  Resistencia genética: Algunas variedades del género Musa han mostrado resistencia parcial a la sigatoka negra, es decir, la planta puede ser afectada por la enfermedad, pero el área de las lesiones y la capacidad de esporulación son menores y el tiempo de evolución de los síntomas es más lento que en variedades altamente susceptibles. Dentro de las variedades con resistencia parcial se tienen:  • Plátano: FHIA21, FHIA20, topocho, maqueño.  Control químico: La aplicación de fungicidas químicos puede disminuir el daño ocasionado por la sigatoka negra, pero su uso debe ser justificado y supervisado, evitando sobrecostos y daños a la salud y al medio ambiente; por consiguiente, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Comité de Acción contra la Resistencia de Fungicidas En esta forma, se deben acoger las siguientes recomendaciones:  • Aplique fungicidas solo bajo condiciones de alta presión del inóculo, en plantaciones con variedades susceptibles, durante la época de lluvias y temperatura mayor a 23 °C.  • Consulte a un ingeniero agrónomo para la recomendación del control químico.  • Antes de la aplicación, efectúe la práctica de deshoje o cirugía.  • Intercale el modo de acción de los fungicidas realizando una primera aplicación con un fungicida sistémico, luego una siguiente aplicación con fungicida de contacto y así de manera sucesiva, para evitar que se genere resistencia de los hongos a los ingredientes activos de los fungicidas.  • Use aditivos dispersantes y coadyudantes para mejorar la efectividad de la aplicación.  • Haga las aplicaciones en la mañana o en la tarde y use elementos de protección |
| PLAGAS | | |
| **Nombre** | **Síntomas** | **Control** |
| **Picudo negro o gorgojo del plátano (*Cosmopolites sordidus)*** | Son cucarrones que miden 1,5 a 2,0 centímetros de largo, su cabeza presenta un pico largo y encorvado, poseen dos antenas grandes y su color varía de café oscuro – cuando están recién nacidos– a negro cuando llegan al estado adulto. La plaga puede atacar en cualquier estado de desarrollo de la planta, siendo las larvas las causantes del daño, dado que se alimentan y se desarrollan dentro de la cepa o cormo, durante 40 a 60 días, formando galerías o túneles. Los síntomas se manifiestan con amarillamiento de las hojas, debilidad, poco desarrollo y formación de racimos defectuosos; las larvas son de color blanco, sin patas, con cuerpo segmentado, y alcanzan a medir de 1,5 a 1,8 centímetros de largo. Cabe indicar que las galerías que dejan estos picudos podrían ser puerta de entrada de microorganismos patógenos, como los agentes causantes del mal de Panamá y del moko; adicionalmente, afectan el vigor de los colinos de reemplazo y reducen la vida útil de las plantaciones | Utilice para la siembra semilla de buena calidad, certificada por el ICA o producida en la finca mediante la técnica de rebrote inducido, que debe ser necesariamente acompañada con instalación de trampas para picudo.  Una vez extraída la semilla tipo tradicional, elimine todas las raíces y la tierra adherida, procurando no dañar las yemas; corte el pseudotallo diez centímetros por encima del cuello del cormo.  Retire la semilla del sitio de extracción el mismo día de su cosecha; luego de cosechada compruebe su sanidad y trátela con una solución de creolina o veterina en una dosis de 5 centímetros cúbicos por litro de agua, durante 24 horas, y siembre de inmediato.  Fertilice el cultivo y corrija las deficiencias de boro (B) y potasio (K).  Realice plateos amplios, evitando causar heridas en el rizoma, especialmente a la planta madre al momento del descoline.  Adelante el destronque de inmediato a más tardar a los 15 días de cortado el racimo.  Mantenga la plantación libre de malezas y de residuos.  Disponga de un buen drenaje en la plantación, mediante la construcción de zanjas para sacar el agua sobrante.  Elimine residuos de cosecha y cormos, ya que su descomposición atrae a los adultos de la plaga.  Corte los pseudotallos de las plantas cosechadas en pequeños trozos y espárzalos en la plantación, para lograr su deshidratación.  Construya trampas para la captura de los adultos de picudo, con residuos de cepas y pseudotallos, cebados con insecticidas de baja toxicidad o preferiblemente con productos biológicos a base de hongos como *Beauveria bassiana y Matarhzium anisopliae*, los cuales se desarrollan en larvas, pupas y adultos. |
| **Nematodos (*Radopholus similis;* *Helicotylenchus multicintus*)** | El nematodo *R. Similis* es el que mayor daño causa a los diferentes cultivos de plátano y banano en Colombia, por lo que se debe establecer con certeza su presencia en el cultivo, mediante el análisis de muestras de raíz y de suelo en el laboratorio; la importancia económica está en la pérdida del sistema radical de la planta y, en consecuencia, de los rendimientos en la producción. Los nematodos podrán ser llevados de un lugar a otro cubriendo largas distancias, únicamente a través de la semilla; en el interior del cultivo pueden ser transportados mediante el agua, las herramientas, la maquinaria y el hombre. | Una vez se confirme la presencia de nematodos, con base en los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se recomiendan las siguientes acciones:  • Construir o mantener un buen sistema de drenaje para regular la humedad del suelo  • Realizar plateos amplios.  • Descolinar y eliminar residuos de cosecha, especialmente cormos y raíces afectadas, mediante repique.  • Desinfestar las herramientas y los implementos agrícolas utilizados.  Inocular hongos oportunistas, como el *Metarhizium.*  • Inocular hongos antagonistas, como *Gliocladium, Paecilomyces* o *Lecanicillium lecani.*  • Inocular micorrizas al suelo |
| **Mosca blanca espiral del plátano y el banano (*Aleurodicus floccissimus*)** | La mosca blanca espiral es un insecto chupador que se alimenta de la sustancia elaborada por la planta, afectando las hojas de los cultivos de plátano y banano y ocasionando daños, como amarillamiento, presencia del hongo fumagina u hollín debido a la miel de rocío producida tanto por la ninfa como por los adultos del insecto, pérdida de la capacidad fotosintética y muerte de las hojas; en consecuencia, la producción de plátano y banano pierde calidad, dado que la planta debe tener como mínimo 8 hojas funcionales para un buen llenado del racimo | El ICA indica que ante la presencia de la mosca blanca se deberán implementar las siguientes medidas fitosanitarias:  • Monitorear permanentemente los cultivos de plátano o banano con el fin de identificar la presencia de la mosca blanca espiral.  • Efectuar control de arvenses o malezas en los lotes afectados por la presencia de la mosca blanca espiral, con aplicaciones de un herbicida registrado ante el ICA, a fin de evitar su presencia en hospederos alternos de la plaga.  • Aplicar insecticidas formulados en mezclas con registro ICA y uso aprobado para el control de la mosca blanca espiral, así: thiacloprid más deltametrina o imidacloprid más lambdachialotrina.  • Seguidamente, eliminar la parte afectada de la hoja, tratando de conservar ocho hojas funcionales o la totalidad de estas, dependiendo del porcentaje de daño.  • Inocular o establecer en el cultivo hongos entomopatógenos controladores de la plaga, con registro ICA.  • Compostar los residuos de cosecha, apilando las hojas en el suelo, y aplicar productos que ayuden a su rápida descomposición o exponiendo las hojas a los rayos directos del sol.  • Evitar dosis altas de aplicación de nitrógeno y potasio en el cultivo, ya que se incrementa la población de la plaga y aumentan los daños en las hojas recién formadas.  • Se prohíbe la movilización de hojas y material de propagación afectados con la mosca blanca espiral. Por su parte, los productores o comercializadores de plátano o banano deben:  • Capacitar al personal encargado del cultivo de plátano o banano sobre el manejo de la plaga conocida como mosca blanca espiral.  • Reportar al ICA de manera inmediata la presencia de nuevos focos de mosca blanca espiral, una vez estos sean detectados |

Fuentes: (Álvarez, Pantoja, Gañán, & Ceballos, 2013) (AUGURA, 2009) (ICA, 2016).

Tabla 6. Enfermedades y plagas del cultivo de maíz.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENFERMEDADES | | |
| Tipo de enfermedad | Nombres | Control |
| **Enfermedades foliares** | 1. **Complejo mancha de asfalto o de alquitrán** están involucrados tres microorganismos fungosos *Phyllachora maydis* Maublanc, *Monographella maydis Muller* & Samuels y *Coniothyrium phyllachorae* Maublanc, 2. **Complejo mancha gris** es causada por el complejo *Cercospora zeae* maydis Tehon & E.Y. Daniels y *Cercospora sorghi* var maydis Ellis & Everh. 3. **Manchas por Helminthosporium** que causan infección en maíz, tales como *Setosphaeria turcica* (Luttr). K.J. Leonard & Suggs (Anamorfo *Exserohilum turcicum* (Pass) K.J. Leonard & Suggs. 4. **La mancha parda** es causada por el hongo *Physoderma maydis* Miyabe (Syn. P. zeae – maydis F.J. Shaw) 5. **Mancha por *Phaeosphaeria maydis*** (P. Henn) Rane, Payak y Renfro. 6. **Mancha Anular**, es causada por el hongo *Leptosphaerulina austs McAlpinerali*. (Anamorfo Hyalothiridium sp Latterell & Rossi.). 7. **Mancha zonada** es causada por *Gloeocercospora sorghi* D.C. Bain y Edgerton ex Deighton. 8. Mancha por curvularia. Esta enfermedad ha sido asociada con el hongo *Curvularia* spp., 9. Mancha por diploidia. En Colombia el maíz es afectado por dos especies, *Stenocarpella maydis* (Berk) Sutton (Syn. *Diplodia maydi*s (Berk.) Sacc. y *Stenocarpella macrospora* (Earle) Sutton (Syn. Diplodia macrospora Earle). 10. **Borde blanco**. Es causada por una especie del basidiomiceto *Marasmiellus* spp. 11. **Bandeado de la hoja**. Esta enfermedad es causada por *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk (Anamorfo *Rhizoctonia solani* Kuhn). 12. **Royas**. El maíz es afectado por varias especies de royas, siendo la más frecuente la roya común causada por *Puccinia sorghi* Schwein. 13. **La roya blanca tropical** es causada por *Phakopsora zeae* (Mains) Buriticá. (Anamorfo Physopella zeae Cummins & Ramachar) | Las enfermedades foliares de origen fungoso en maíz en su gran mayoría son causadas por microorganismos capaces de sobrevivir en residuos de cosecha por algún tiempo. Las siguientes medidas culturales son un mecanismo eficiente en la reducción de fuentes de inóculo:  La rotación de cultivos con especies diferentes a gramíneas.   * Eliminación o incorporación de los residuos de cosecha en lotes donde la incidencia de la enfermedad ha sido muy alta. * En algunas zonas del Departamento del Valle del Cauca donde hay cultivos manejados con labranza de conservación, se pueden realizar algunas prácticas como la aplicación de agentes biológicos para la descomposición rápida de los residuos de la cosecha anterior. * Uniformidad de siembras en fincas y en zonas maiceras, lotes muy adelantados o atrasados son generalmente más afectados y contribuyen a la diseminación de estos patógenos. * No sembrar en lotes con antecedentes de prevalencia de enfermedades y cercanos a las riberas de los ríos y con tendencia a encharcamiento. * Realizar monitoreo frecuente en el cultivo desde su emergencia, con mayor énfasis a partir de los 40 días después de la germinación, con el fin de detectar los síntomas iniciales oportunamente. * En presencia de infecciones tempranas y en lotes con antecedentes de alta incidencia de enfermedades, es conveniente la utilización de fungicidas. * La enfermedad se puede prevenir con fungicidas protectantes, o controlar eficientemente con productos sistémicos. * Para evitar crear resistencia de los hongos a los fungicidas es conveniente mezclar un protectante con un sistémico, cuando la severidad de la enfermedad obliga a realizar más de una aplicación por ciclo |
| **Enfermedades causadas por cromistas**  Recientemente los taxónomos de hongos han incluido a los Oomycetos dentro de un grupo nuevo cuyo nombre ha sido clasificado como Cromista. En este grupo se incluyen los patógenos *Pythium, Sclerophthora y Peronosclerospora*. | 1. Mildeo velloso En Colombia se han encontrado dos agentes asociados con el mildeo: *Peronosclerospora sorghi* Weston y Uppal y *Sclerophthora macrospora* (Sacc) Thirum, C.G. Shaw y Naras. | Hasta el momento las especies de cromistas que afectan el maíz en Colombia son consideradas las menos agresivas, por consiguiente, medidas preventivas como el tratamiento de la semilla con Metalaxil, protegen la planta durante los primeros 30 días de desarrollo.  Por otro lado, la erradicación oportuna de plantas enfermas antes de la necrosis de los tejidos contribuye a la disminución de la infección en los lotes. La eliminación de hospederas como pasto Johnson y la rotación de cultivos con especies diferentes a gramíneas disminuyen la fuente de inóculo en el campo. Los residuos de cosecha de las plantas erradicadas deben ser incinerados fuera del lote, dado el mecanismo de supervivencia del patógeno |
| **Enfermedades causadas por bacterias** | 1. Pudrición acuosa del tallo. Es causada por la bacteria Dickeya zeae Samson et al. (Syn Erwinia chrysanthemi pv zeae) | Para disminuir incidencia de la pudrición suave en maíz, es conveniente la detección oportuna de la enfermedad, erradicación temprana de plantas afectadas y su correspondiente eliminación fuera de los lotes, evitar regar en horas de intenso calor, y evitar altas densidades de siembra. |
| **Enfermedades de la mazorca** | 1. Pudrición rosada causada por fusarium. Es causada por *Gibberella moniliformis* Wineland (Anamorfo Fusarium moniliforme Scheldon) y Gibberella zeae (Schwein) Petch. (Anamorfo Fusarium graminearum Schwabe. 2. Pudrición gris. Es causada por *Physalopsora zeae* G. L Stout (Anamorfo Macrophoma zeae Tehon & E.Y. Daniels) 3. Pudrición por ploidia. Como agentes causales de pudrición de mazorca se han registrado en Colombia dos especies *Stenocarpella* maydis (Berk) Sutton (Syn. *Diplodia maydis* (Berk.) Sacc. y *Stenocarpella macrospora* (Earle) Sutton (Syn. Diplodia macrospora Earle) |  |
| **Carbones** | 1. Carbón común. Es causado por *Ustilago maydis* (DC), Corda. 2. Falso Carbón. Es causado por el hongo *Ustilaginoidea virens* (Cooke) Takah. |  |
| **Enfermedades causadas por virus, espiroplasmas y fitoplasmas** |  | Las plantas que se afectan con enfermedades de origen viral nunca se recuperan, por el contrario, el carácter sistémico de la enfermedad le confiere la capacidad de mantenerse durante todo el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas, y a medida que crecen, los síntomas son más evidentes y severos. El manejo de las enfermedades está encaminado a la integración de medidas que permitan reducir las fuentes de inóculo, la incidencia de la enfermedad en el campo y los insectos vectores, entre éstas las de tipo cultural y el uso de germoplasma con resistencia a las enfermedades, desempeñan un papel importante.  Las fuentes de inóculo se pueden reducir mediante la rotación de cultivos diferentes a gramíneas, la estandarización de las épocas de siembra en un área dada, y la eliminación de especies hospederas de los patógenos y los insectos vectores.  Se recomienda evitar la presencia de plantas gramíneas principalmente, así como la nacedera, o plantas espontáneas dentro del cultivo, o en los canales de riego y alrededores de los lotes donde se planea sembrar maíz.  El uso de productos químicos para disminuir las poblaciones de insectos vectores no ha sido muy eficiente en la mayoría de los casos, debido a que los insectos migratorios son los que transmiten las enfermedades en las primeras etapas de desarrollo del cultivo.  Actualmente se aplican productos químicos a la semilla para proteger las plantas durante los primeros días después de su germinación. Aunque la mayoría de los genotipos que se siembran en el Valle del Cauca son susceptibles a las diferentes enfermedades virales y al achaparramiento, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), cuenta con líneas avanzadas que muestran resistencia al virus del mosaico del enanismo del maíz y al achaparramiento. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PLAGAS | | |
| **Nombre** | **Síntomas** | **Control** |
| **Cogollero del maíz**  **(***Spodoptera frugiperda***)** | Las larvas roen la epidermis de las hojas. Entre el segundo y tercer instar, la larva produce un hilo de seda, que con la ayuda del viento permite descolgarse y dispersarse en el cultivo.  Se alimenta de las hojas no verdaderas localizadas en el cogollo, penetra consume las hojas jóvenes que se preparan para salir. Al completar su desarrollo ha ocasionado un daño a las hojas cercano al 80%.  Poblaciones no controladas pueden consumir granos en la etapa de llenado y maduración del grano. | Utilización de parasitoides.  Labranza mínima, altas densidades, buena fertilización, buen control de malezas, compensan las plántulas perdidas.  Manejo de umbrales de daño mediante monitoreos semanales. Para el manejo químico se recomienda un daño del 30% de daño en el cogollo.  Aplicación de hongos entomopatógenos como *B. Thuringiensis*  Liberación de *Telenomus remus* 20 dias después de emergencia cada 10 días.  Trampas de melaza para captura de adultos.  Control químico (simuladores hormonales o inhibidores de quitina) mezclados con melaza y aplicarlos en la tarde. |
| **Bellotero**  *(Helicoverpa zea; Heliothis zea)* | Los huevos son depositados en su mayoría en los pelos de la mazorca tierna, las larvas emergidas roen los pelos e inician su distribución en el cultivo. Penetran las mazorcas por la parte media o en la inserción de éstas principalmente. Una vez penetrada consume los granos y barrena parte de esta, ocasionando daño directo por alimentación e indirecto por permitir la penetración de patógneos y otros insectos fitófagos. | Manejo principalmente de tipo preventivo, liberaciones de *Trichogramma pretiosum* .  Control químico (inhibidor de quitina+melaza) |
| **Barrenador del tallo**  (*Diathrea* sp.) | Las larvas recién eclosionadas se alimentan de las hojas sin expandirse dejando una hilera de pequeños orificios, los cuales son observados cuando las hojas abren totalmente.  En el tallo hace túneles ascendentes, los cuales en ocasiones afectan el punto de crecimiento causando la muerte de la planta (corazón muerto) y dejándola susceptible al volcamiento.  En época de floración las larvas se alimentan de las panojas hasta perforar el tallo y causan el acame. Durante el llenado y la maduración del grano puede atacar las mazorcas, barrenándolas y permitiendo la entrada de patógenos y plagas secundarias del grano. | Existen varios organismos que ayudan a controlar las poblaciones de Diathrea entre ellos: *Aphanteles sp., Chelonus sonorensis, Coleomegilia maculata*; hongos entomopatógenos como *Aspergillius* spp. Y *Enthomopthora* spp.  Otras prácticas son la destrucción de residuos después de la cosecha, así como la eliminación de malezas gramíneas en las orillas e interior del campo, reducen la población de estos insectos. La liberación de *Thrichogramma* sp. Avispa parasita de huevecillos, disminuye la población de barrenadores.  Si el muestreo determina que hay un 25% o más de plantas infestadas por huevos o larvas de barrenadores, es conveniente llevar a cabo una aplicación de insecticidas. Una vez que las larvas hayan penetrado el tallo no tiene caso la aplicación de insecticidas. |
| **Falso medidor del maíz**  **(***Mocis latipes***)** | Los daños los causa principalmente en las etapas cercanas a la floración y durante ésta; al alimentarse de las hojas únicamente de las venas, lo que hace que disminuya considerablemente el rendimiento de los otros países le llaman “langosta medidora” | En cultivos bien llevados y libres de malezas gramíneas, difícilmente el falso medidor alcanza niveles críticos, por lo que la eliminación de estas gramíneas, cerca o dentro de las siembras de maíz, disminuye la población de estos insectos. En caso de que se determine que hay un promedio de una larva por cada dos plantas inspeccionadas, será necesario hacer una aplicación de plaguicidas.  Las liberaciones de *Trhichogramma pretiosum* controlan las posturas de este defoliador. Sin embargo, en caso de requerir controles erradicativos mediante la aplicación de un insecticida, es recomendable utilizar un estimulnte hormonal o un inhibidor de quitina en mezcla con melaza, en las horas de la tarde y sobre el foco de ataque del insecto. |

(Varon de Agudelo & Sarria Villa, 2007) (Osorio, y otros, 2005)

#### 5.1.4. Plan de manejo de arvenses

El manejo de malezas en plátano es particularmente importante durante el primer ciclo de producción del plátano ya que el efecto de competencia por la maleza se refleja en la cosecha representado por un bajo peso de los racimos y deficiente calidad de los frutos. De acuerdo con investigaciones realizadas en Colombia el período crítico en el cultivo de plátano hartón se ubica en los primeros siete meses después de siembra que corresponden a 24-24 hojas emitidas, es primordial intensificar esta labor durante este período para evitar el retraso en la floración, así como la reducción en el peso y calidad de los racimos. Se recomienda realizar un plateo químico desde el momento de siembra, con lo cual se conseguirá eficiencia en las épocas de fertilización establecidas.

Métodos de control de malezas

Control mecánico. Utilización de herramientas como guadañadoras.

Control manual Se emplea principalmente el machete. En el plátano debe hacerse con la mano.

Control cultural. La sombra es el mejor herbicida; por lo tanto, la utilización de altas densidades de plátano (2.000-3.000 plantas/ha) ayudan a reducir y hacer eficiente el manejo de las malezas. Otro método es el empleo de sistemas asociados, donde los cultivos de pancoger como fríjol y maíz y tomate de mesa ocupan el sitio de las malezas al comienzo del establecimiento del cultivo y con las podas que se pueden hacer a la planta de plátano se pueden obtener rendimientos normales de los cultivos en asocio.

Control químico. Se puede realizar así:

Para plantaciones comerciales en monocultivo o barreras tecnificadas se debe hacer un control preemergente de la maleza al plato, en dosis de 2.5 Litros de producto comercial por hectárea al momento de la siembra. En las plataneras ya germinadas y establecidas se puede también utilizar al plato Karmex en dosis de 2.0 kilogramos por hectárea. La anterior práctica es necesaria para realizar el abonamiento del cultivo especialmente en los primeros meses, donde se presenta la fase crítica de competencia por malezas.

Otra opción, es utilizar tecnologías para el consumo eficiente de herbicidas como el equipo conocido como “selector de malezas”, creado por Cenicafé que controla aquellas malezas nocivas, utilizando una concentración de la mezcla herbicida (Agua + Roundup 50 a 100 cc)

También se puede utilizar la fumigadora tipo Herby, cuya característica principal es el empleo de 10 a 30 litros de agua por hectárea, haciendo más eficiente la labor.

Para este proyecto en particular se utilizará el método manual.

Tabla 6. Metas del proyecto.

|  |  |
| --- | --- |
| **SITUACIÓN ACTUAL** | **METAS DEL PROYECTO** |
| Área sembrada actual: En María La Baja se reporta un área sembrada de plátano de 1.500 has y maíz de 1.000 has para el año 2018 (Agronet, 2020), sin embargo, de acuerdo con la encuesta socio económica realizada a los productores se registró un área sembrada en plátano de 26 hectáreas y 6 ha en maíz y otras 61 hectáreas sembradas con cultivos transitorios como ñame, yuca y fríjol. | Área sembrada proyectada: 100 hectáreas |
| Producción actual: Plátano 312 ton  Maíz: 9.6 ton | Producción proyectada: Plátano hartón 1.350 ton  Maíz amarillo: 350 ton |
| Rendimiento actual: Plátano: 8,03 ton/ha  Maíz: 1.6 ton/ha | Rendimiento esperado plátano: promedio 13.5 ton/ha  Maíz: 3.5 ton/ha |
| Calidad Actual: 60% plátano de primera  40 % plátano de segunda | Calidad esperada: 80% plátano de primeras  20 % plátano de segundas |
| No. de beneficiarios con fortalecimiento técnico y socio organizacional: 0 | No. de beneficiarios con fortalecimiento técnico y socio organizacional: 100 |
| Familias con bajos ingresos:100 | Familias con mejoramiento de ingresos:100 |

*Fuente: Elaboración propia – Estructuración proyectos ART*

* 1. **Componente 2: Fomentar el encadenamiento productivo con mercados de mayor valor agregado**

### 5.2.1 Actividad 1: Fortalecimiento Socioempresarial (Capacitaciones y talleres)

Tabla 7. Plan de Fortalecimiento Socio Empresarial

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Objetivo** | **Actividad** | **Indicador** | **Responsables** | **Meses** | | | | | | | | | | | |  |
| **Presupuesto total** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |  |
| Alistamiento, inscripción y puesta en marcha del programa de fortalecimiento socio organizacional | Iniciar el programa de fortalecimiento socio-organizacional | Seleccionar y contratar a un profesional | Un contrato firmado por 12 meses | Operador |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | $ 36.000.000 |
| Realizar la inscripción de participantes | Formato lista de inscripción de productores diligenciado | Operador |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Logística de operación | Brindar los recursos necesarios para el funcionamiento mensual del programa | Adquirir los insumos de papelería necesarios para las actividades a ser desarrolladas | Facturas de compra de materiales | Operador |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | $ 1.100.000 |
| Consecución de espacio, refrigerios durante el taller entre otros a los participantes para la ejecución de las actividades. | Facturas de compra, contratos de arrendamiento o alquiler, alquiler de equipos, recibos de pago de transporte, refrigerios o vituallas para los participantes. | Operador |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | $ 8.900.000 |
| Otros gastos. |
| Asociatividad empresarial y cooperativismo | Generar en los productores compromiso organizacional (sentido de pertenencia, trabajo en equipo, liderazgo, deberes y derechos de los asociados), para que puedan iniciar un proceso asociativo | Sesiones de capacitación y talleres para los productores. | Listados de asistencia, firmados por el productor y el profesional. | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Registro fotográfico de la actividad. |
| Instalar capacidades para la adecuada administración de las UPA´s, herramientas de planeación estratégica | Sesiones de capacitación y talleres para los productores. | Listados de asistencia, firmados por el productor y el profesional. | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Registro fotográfico de la actividad. |
| Elaborar el plan operativo de la unidad productiva. | Talleres de formación para la Elaboración de Planes Operativos de las UPA´s. | Planes Operativos de las unidades productivas realizados | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
| Administración, contabilidad y gestión financiera | Establecer capacidades de manejo de la información de producción y comercialización | Desarrollar en los productores competencias básicas contables para ser aplicadas en sus unidades productivas. | Listados de asistencia, firmados por el productor y el profesional. | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Registro fotográfico de la actividad. |
| Formación de los productores en la implementación de registros y costos de las operaciones de las UPA´S. |  |
| Mercadeo y venta de productos | Establecer capacidades de manejo de la información de producción y comercialización, identificación de aliados comerciales, nichos de mercado, logística de acopio y distribución. | Capacitación en mercadeo y productos: Proyección de la organización en el mercado. | Listados de asistencia, firmados por profesional encargado y productores | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | $ 6.000.000 |
| Planificación y control de la comercialización de los productos. | Registro fotográfico de la actividad. |
| Acompañamiento | Llevar a cabo seguimiento permanente a los productores y sus unidades productivas. | Realizar visitas, reuniones grupales o por productor, contacto telefónico, entre otros. | Formato de registro de reunión de acompañamiento firmado. | Profesional y productores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Registro fotográfico. |
|
| **TOTAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | **$ 52.000.000** |

A continuación, se identifican las necesidades de formación, acompañamiento y asistencia técnica:

Tabla 8. Necesidades de formación, acompañamiento, asistencia

Técnica y extensión rural

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividades** | **Necesidad de formación, acompañamiento y asistencia** |
| **ESTABLECIMIENTO** | |
| Selección de lotes | Visita técnica |
| Muestreo de suelos | Visita técnica |
| Plan de fertilización (dosis, forma aplicación, épocas, fuentes de fertilizantes) | Visita técnica y taller de capacitación |
| Diseño de plantación (distancia de siembra, ahoyado, siembra en curvas de nivel, adecuación de drenajes, etc.) | Visita técnica |
| Selección de vivero y material a sembrar | Acompañamiento |
| Transplante a sitio definitivo | Taller capacitación |
| Manejo de arvenses | Taller capacitación |
| Poda de formación y otros tipos de poda | Taller capacitación |
| **SOSTENIMIENTO** | |
| Manejo Integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de mango | Taller capacitación |
| Plan de fertilización (dosis, forma aplicación, épocas, fuentes de fertilizantes) | Taller capacitación |
| Podas sanitarias y de mantenimiento del cultivo | Taller capacitación |

*Fuente: Elaboración propia – Estructuración proyectos ART*

**Medidas de manejo ambiental**

Para contrarrestar los impactos ambientales durante el desarrollo del proyecto se deben tener en cuenta las medidas de manejo ambiental que se listan a continuación.

Tabla 9. Medidas de Manejo Ambiental a tener

en cuenta en el desarrollo del proyecto

| **No. de Ficha** | **Medida de Manejo Ambiental** |
| --- | --- |
|
| 1 | Manejo adecuado y conservación del suelo |
| 2 | Manejo integrado de plagas |
| 3 | Manejo de productos de cosecha y postcosecha |
| 4 | Manejo de residuos y contaminantes |
| 5 | Manejo de maquinaria y equipos |
| 6 | Gestión de seguridad y salud ocupacional |
| 7 | Gestión y uso eficiente del recurso hídrico |
| 8 | Prevención y mitigación de la contaminación del aire |
| 9 | Adecuado manejo y conservación de fauna y flora |
| 10 | Almacenamiento de insumos |
| 11 | Manejo de excretas y aguas residuales |

*Fuente: Adaptado (Agencia de Renovación del Territorio, 2019).*

# ESPECIFICACIONES DE PERSONAL

# Personal

El plan de asistencia técnica y socio empresarial estará bajo la responsabilidad de dos profesionales, dos Ingenieros Agrónomos, encargados de ejecutar las propuestas en el documento de factibilidad técnica del proyecto.

Tabla 10. Personal

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Equipo técnico** | **Perfil requerido** | **Experiencia requerida** | **Tiempo de dedicación** |
| Dos (2) Profesionales | Ingeniero agrónomo o agrícola con experiencia en el manejo de cultivos en asocio. | Profesional con 2 años de experiencia general y mínimo un año de experiencia específica en el cultivo de plátano y maíz. | Tiempo completo durante 12 meses |
| Un (1)  profesional | Administrador de empresas o afines, con experiencia en el manejo socio empresarial. | Profesional con 2 años de experiencia general y mínimo un año de experiencia específica en capacitaciones y fortalecimiento Socioempresarial | Tiempo completo durante 12 meses |

*Fuente: Elaboración propia – Estructuración proyectos ART*

El acompañamiento profesional será permanente, integral, suficiente, amplio y eficaz durante toda la fase del proyecto. Se llevará a cabo un seguimiento en cuanto a la aplicación de las BPA (buenas prácticas Agrícolas); para lo cual se diseñará e implementará un sistema de seguimiento, evaluación y sistematización en cuanto a resultados, impactos y lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto por parte del equipo técnico.

1. **INFORMACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

El presupuesto detallado se encuentra en el estudio de mercado.

1. **REQUISITOS NORMATIVOS**

Tabla 11. Normatividad aplicable

|  |  |
| --- | --- |
| Decreto/Ley | Contenido |
| Decreto 948 /1995 Ministerio del Medio Ambiente. | Prohíbe la quema de bosque y de vegetación protectora, establece multas para los infractores y establece los casos en que se requieren permisos especiales de funcionamiento. |
| NTC 5400 | Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas, aromáticas culinarias y hortalizas frescas- Requisitos generales |
| Dec. Ley 2811 1974 Dec. Ley 144 1977 | Conservación, protección y aprovechamiento de aguas |
|  |
| Ley 99 de 1993 Decreto 155 de 2004 | Artículo 4. Pago por uso de agua. |  |
|  |
| Resolución 532 de 2005 que reglamenta el decreto 948 de 1995 | Artículo 4. Evitar realizar quemas de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas |  |
| Ley 9 de 1979 Dec 4741 de 20015 Res 693 de 2007 | Res 693 de 2007. Artículo 7. De los consumidores o usuarios de plaguicidas deben seguir indicaciones de manejo Seguro suministrado por el fabricante o importador del plaguicida en la etiqueta del producto. |  |
|  |
|  |
| Ley 9 de 1979 Decreto 1843 de 1991 | Artículo 63. La distribución y expendio de productos cat tox I y II deben ser formulados por Ingeniero Agrónomo, Med. Veterinario y disposiciones relacionadas con equipos de aplicación, formas de aplicación seguras (franjas de seguridad) |  |
|  |