VI.- MONITOREO Y EVALUACIÓN

La UEP, a través de las capacitaciones, asistencia técnica y escuelas de campo; se deben incluir actividades para el monitoreo de poblaciones de plagas, técnicas de manejo integrado de plagas y los resultados obtenidos en la reducción de los daños.

La UEP en conjunto con las familias, evaluará la implementación de las diversas prácticas para el manejo integrado del cultivo; así como valoración en los cambios del comportamiento de las plagas en el cultivo de cacao en SAF, sistematizando y difundiendo las prácticas exitosas en la zona de influencia del proyecto.

La aplicación de fertilizantes orgánicos debe realizarse de tal manera que se eviten impactos negativos potenciales en el ambiente. Los subproyectos deben dar prioridad a la fertilización orgánica con los residuos orgánicos generados en la finca; siendo esto una base importante para la futura certificación orgánica de la producción de cacao.

Plan de Manejo Integrado del Cultivo de Cacao en Sistema Agroforestal para Subproyectos

I.- INTRODUCCIÓN

El Proyecto **"Alternativa de manejo sostenible en sistemas agroforestales para indígenas y afro-descendientes de la RAAN, Nicaragua"** busca contribuir en la erradicación de la pobreza en comunidades indígenas, campesinas y afro-descendientes y en el desarrollo integral de la producción cacaotera y mercadeo en la RAAN, a través del fomento del uso sostenible de los recursos naturales, el bienestar rural y establecimiento de acuerdos comerciales sostenibles.

La Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestería Comunitaria Centroamericana (ACICAFOC) ha iniciado la consolidación de la Red Centroamericana de Productores de Cacao (RCPC) en respuesta a las demandas expresadas por los productores de participar activamente en iniciativas de comercialización. Bajo este enfoque, este proyecto es una respuesta a las necesidades de los productores de cacao para vincularlos con mecanismos innovadores para que puedan participar activamente en el desarrollo de nichos de mercado. Reúne a indígenas, campesinos y afro-descendientes marginados y vulnerables dentro de un interés común, lo que permite el contacto directo con el mercado y las oportunidades para adquirir experiencia, invertir y adaptar la producción sostenible con las tendencias del mercado internacional. Además, esta propuesta aborda algunos problemas estructurales como la falta de apoyo sistemático para la ordenación sostenible de la producción de cacao y la necesidad de salvar algunas de las especies en extinción.

En ese sentido, se han planteado los siguientes componentes:

- Desarrollo integrado de sistemas agroforestales en 1000 fincas de cacao para elevar los niveles de producción en Nicaragua
- Estrategia de comercialización directa y los vínculos con el mercado de cacao para los agricultores que operan en una empresa social y medioambientalmente sostenible
- Fortalecimiento de la Red Centroamericana de Productores de Cacao (RCPC)
- Monitoreo y Evaluación participativos

Con estos componentes, se pretende dar una respuesta a las necesidades de los productores de cacao, para vincularlos con mecanismos innovadores que les permita participar activamente en el desarrollo de nichos de mercado.

El fondo de inversión para subproyectos, se enmarca principalmente en el componente I del Proyecto, que tiene como objetivos: i) planificar el uso de la tierra en apoyo a los agricultores más pobres; ii) establecer y manejar los SAF de cacao en fincas; iii) aumentar la productividad del cacao en las fincas de los productores pobres, iv) proporcionar pequeñas donaciones y estímulos.

II.- OBJETIVO DEL PLAN

Orientar la implementación y correcta aplicación del Manejo Integrado del Cultivo de Cacao en Sistemas Agroforestales en los sub proyectos y que la Unidad Ejecutora del proyecto garantice el cumplimiento de las salvaguardas ambientales del Banco Mundial y que rigen al proyecto COCOA RAAN.

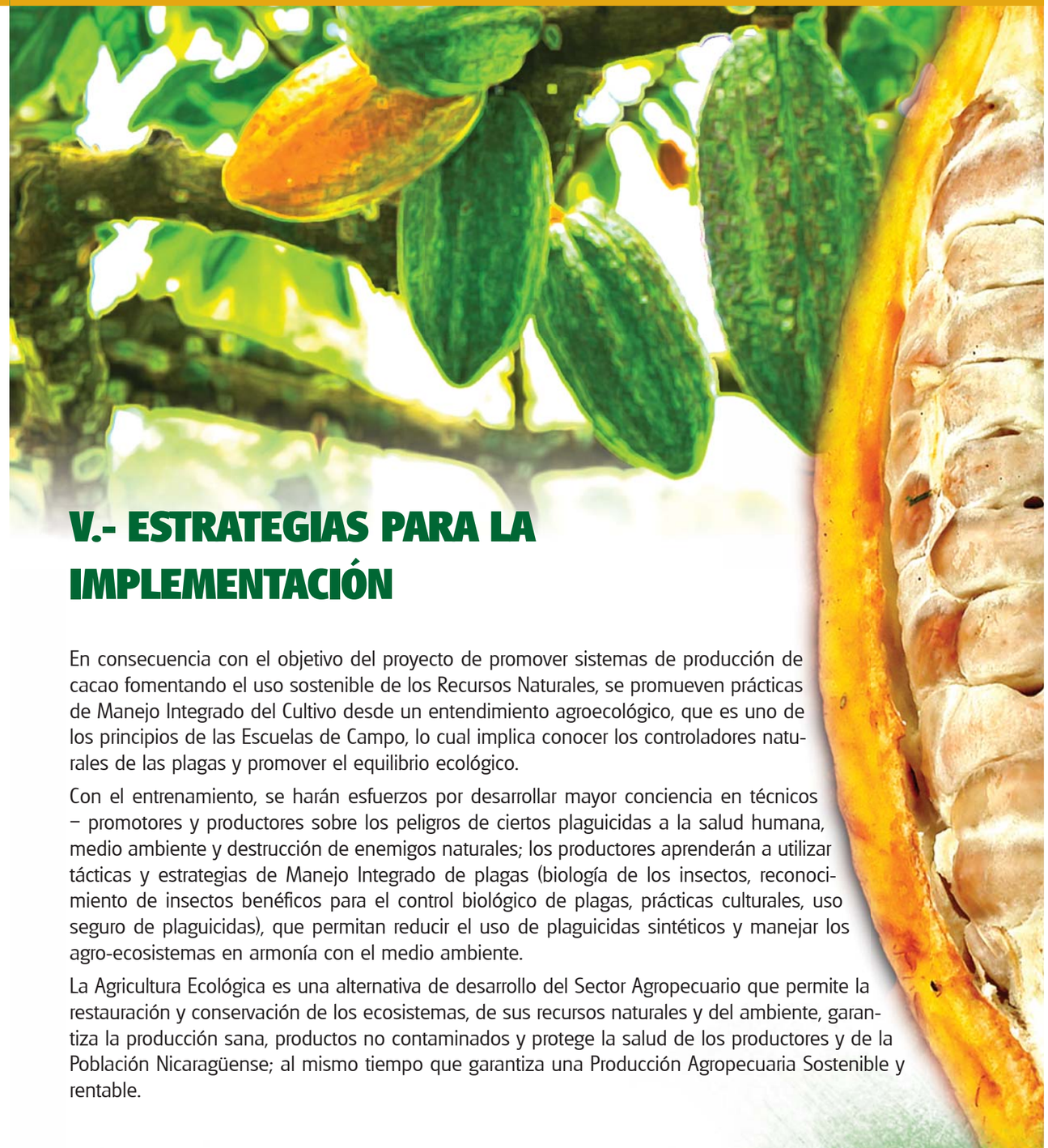
III.-MARCO CONCEPTUAL DEL MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

El Manejo Integrado del Cultivo (MIC) se refiere a la realización de un conjunto de actividades que involucran las prácticas culturales, fitosanitarias, genéticas y biológicas a fin de mantenerlo sano y nutrido, y para que incremente la productividad de la plantación de cacao, utilizando una adecuada tecnología que sea rentable y sostenible.

El manejo integrado del cultivo, se considera como una nueva visión en la agricultura donde integra una serie de técnicas desde la selección de semilla, manejo del suelo, el manejo integrado de plagas y estas como parte de un agro ecosistema.

Las fincas que implementan el manejo integrado del cultivo contribuyen a un cambio de actitud en las personas y al uso cada vez menos de productos químicos para en su proceso productivo, para disminuir los riesgos y efectos de infestaciones de plagas priorizan el análisis agroecológico para el entendimiento del comportamiento de las plagas, sus enemigos naturales y otras prácticas culturales y botánicas.

Bajo este enfoque, se reconoce que el hombre, así como su diversidad cultural, forma parte de los ecosistemas. En este contexto, la idea de impulsar un proceso en el cual las familias se sientan comprometidas con el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, seguramente será un elemento importante para la sostenibilidad del proyecto.



V.- ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

En consecuencia con el objetivo del proyecto de promover sistemas de producción de cacao fomentando el uso sostenible de los Recursos Naturales, se promueven prácticas de Manejo Integrado del Cultivo desde un entendimiento agroecológico, que es uno de los principios de las Escuelas de Campo, lo cual implica conocer los controladores naturales de las plagas y promover el equilibrio ecológico.

Con el entrenamiento, se harán esfuerzos por desarrollar mayor conciencia en técnicos – promotores y productores sobre los peligros de ciertos plaguicidas a la salud humana, medio ambiente y destrucción de enemigos naturales; los productores aprenderán a utilizar tácticas y estrategias de Manejo Integrado de plagas (biología de los insectos, reconocimiento de insectos benéficos para el control biológico de plagas, prácticas culturales, uso seguro de plaguicidas), que permitan reducir el uso de plaguicidas sintéticos y manejar los agro-ecosistemas en armonía con el medio ambiente.

La Agricultura Ecológica es una alternativa de desarrollo del Sector Agropecuario que permite la restauración y conservación de los ecosistemas, de sus recursos naturales y del ambiente, garantiza la producción sana, productos no contaminados y protege la salud de los productores y de la Población Nicaragüense; al mismo tiempo que garantiza una Producción Agropecuaria Sostenible y rentable.

Moho externo (hongo)	Limpiar y proteger de humedad el equipo para fermentar y secar.			**Mantener vigilancia en los meses de mayor humedad (invierno)**
	Volteos continuos y uniformes.			
	Dejar que se enfríen las semillas en sacos de yute abiertos durante 24 horas para posteriormente empacar			
	Separar las semillas afectadas por moho externo, lavarlas con agua limpia y frotarlas con un saco de polietileno. Luego secarlas meneándolas seguido.			
Insectos que afectan al cacao seco	Crear condiciones adecuadas para el almacenamiento			Se debe estar pendiente todo el año, principalmente en los picos de producción
	No mezclar el cacao con otros granos almacenados			
	Los sacos deben estar cerrados, colocados en polines o plataformas de madera			
	Tapar hendijas con cedazo fino			
	Limpiar bien los equipos para fermentar, secar y almacenar eliminando toda semilla y basura de las hendijas. Quemar restos de semillas y basuras para evitar infestaciones			
Ardilla	Todas las prácticas de manejo en la plantación (poda, regulación de sombra, seguimiento a enfermedades) disponen mayor presencia humana en las plantaciones, eso hace que se ahuyenten, siembra de frutales alrededor de la plantación			Pendiente todo el año en áreas en producción

Plan de Manejo Integrado del Cultivo de Cacao en Sistema Agroforestal para Subproyectos

IV.- ACTIVIDADES DE MANEJO IINTEGRADO DEL CULTIVO DE CACAO EN SISTEMAS AGROFORESTALES

ETAPA DE VIVERO

4.1. Uso del Material genético de cacao

El establecimiento de nuevas plantaciones de cacao se realiza con la introducción de material genético de los árboles élites identificados en varios municipios de la RAAN y de otras zonas cacaoteras del país. En casos excepcionales se introducirán clones del Centro Experimental del Recreo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) o de otros centros de investigación reconocidos en Centroamérica; garantizando cierta resistencia a monilia y Mazorca negra.

4.2. Producción de plantas en Viveros

Para garantizar un buen desarrollo de las plantas, se utilizan bolsas de 6x8 pulgadas, que sirven para un período máximo de 3 a 4 meses en el vivero, en el caso de producción de plantas de cacao injerto que permanecen más tiempo de 6 a 8 meses se utilizan bolsas de vivero de 8x12 pulgadas. Es importante trasplantar el Cacao, antes de que salgan las raíces de las bolsas, porque en el manejo de plantas en el vivero, no se recomienda la poda de las raíces, por la transmisión de enfermedades.

El cacao es muy susceptible al fusarium (Fusarium sp.). Según la experiencia en Waslala, RAAN, con sustratos normales para el Cacao y ocupando agroquímicos, el Cacao fue muy atacado por el fusarium, contrario a viveros, donde se ha ocupado sustrato con compostaje orgánico.

Tabla 1: El sustrato recomendado es el siguiente:

Componentes	Porcentaje	Función
Tierra suelta	80%	Sustrato principal para las plantas
Abono Orgánico	10%	Brinda materia orgánica y micro elementos
Arena	7%	ayuda en la filtración del agua
Cal	3%	Es un desinfectante y adiciona calcio

Para garantizar una mejor desinfección del sustrato se puede realizar por calor con el uso de un plástico negro que tape el sustrato por 24 horas, luego se deja enfriar antes del llenado de bolsas.

Tabla 2: Control de plagas en la etapa de vivero.

Plagas del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) y su manejo en Etapa de vivero				
PLAGA O ENFERMEDAD	**MEDIDAS DE CONTROL CULTURAL**	**CONTROL QUÍMICO**	**OTRO CONTROL**	**EPOCA DEL AÑO**
Pudrición de brotes tiernos o raíz *(Phythophthora palmívora)*	Uso de variedades resistentes o de árboles élites			
	Regulación de sombras.			Cada 3 meses
	Utilizar zanjas de drenaje alrededor del vivero			Todo el año
Pudrición de hojas y tallos *(Fusarium sp.)*	Control de maleza	Sulfato de cobre cuando se realicen injertaciones y para curar las heridas durante este proceso		En momento que se presenta
	Regulación de sombras.			
	Utilizar zanjas de drenaje alrededor del vivero			
Taladrador de tallo *(Xyleborus sp.)*	Variedades resistentes		Uso de Bauveria bassiana e insecticida botánicos	En momento que se presenta
	Utilización de un buen sustrato			
	Mantener buenos niveles de sombra			
	Mantener riego permanente y garantizar que el agua penetre al suelo.			
	Plantas con afectación, se sacan del vivero y se queman			
	Mantener niveles adecuados de sombra			
Zompopos *(Attas sp)*	Agua jabonosa en las entradas			En momento que se presenta
	Hongos de naranjas podridas			
	Aplicación de agua con cal para cambiar el PH			

Plan de Manejo Integrado del Cultivo de Cacao en Sistema Agroforestal para Subproyectos

Tabla 4: Control de plagas en cacao en la etapa de producción.

Plagas del cultivo Cacao (*Theobroma cacao* L.) y su manejo en la etapa de producción				
PLAGA O ENFERMEDAD	**MEDIDAS DE CONTROL CULTURAL**	**CONTROL QUÍMICO**	**OTRO CONTROL**	**EPOCA DEL AÑO**
Moniliasis (*Moniliophtora roreri*)	Manejo de sombra	Aplicación de cal con agua de forma fumigada. Se aplica cada 15 días	Uso de EM (Microorganismos efectivos) de manera periódica. Permitido en la agricultura orgánica puede aplicarse cada 8 días	Mayo
	Mantener limpio los callejones del cacaotal.			Junio agosto Noviembre
	Podas frecuentes			Abril
	Eliminación mazorcas que presenten afectaciones cada 8 días			Todo el año
	Recolección de mazorcas del suelo y enterrar.			Todo el año
	Utilizar zanjas de drenaje			Octubre
Mazorca negra *Phythophthora palmívora*	Regulación de sombras	Aplicación de caldo bordelés, solamente aplicado en áreas foliar	Uso de EM (Microorganismos efectivos) de manera periódica. Permitido en la agricultura orgánica puede aplicarse cada 8 días	Cada 3 meses
	Podas de saneamiento			Cada 3 meses
	Aplicación de abono orgánico.			Mayo y Noviembre
	Utilizar zanjas de drenaje en zonas encharcadas del cacaotal.			Todo el año
	Control de maleza, manteniendo limpio los callejones de la plantación			Todo el año
Mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*)	Fertilizaciones adecuadas con abonos orgánicos	Aplicaciones preventivas con caldos minerales y sulfocálcicos.		Mayo y Noviembre
	Evitar los descombros drásticos.			
	Eliminar plantas infestadas, sacarlas de la plantación, quemarlas y aplicar cal donde esta estuvo			
	Desinfección de herramientas en cada uso de podas.			En todas las actividades
	Fertilizaciones foliares con bio fermentados.			En todo el año

ETAPA DE PRODUCCIÓN

4.8. Podas de mantenimiento

La época adecuada, herramientas apropiadas, los cortes y protección a las heridas permiten asegurar cicatrización y evita la infección de enfermedades fungosas.

Esta actividad evita la instalación de termitas y eliminar ramas enfermas y defectuosas que pueden dañar la salud del árbol.

4.9. Drenajes

Evitar el encharcamiento a toda costa. En estos casos los drenajes deben hacerse a curvas de nivel y que pueda correr el agua en forma adecuada sin causar arrastramiento de suelo. La profundidad y el ancho de las zanjas de drenaje deberán ser de acuerdo al tipo de suelo y a la pendiente.

4.10. Cosecha

Considerar los cortes adecuados en las mazorca aptas y la clasificación de mazorcas enfermas en las que se realicen acciones especiales con este producto, evita la diseminación de enfermedades por el cultivo.

4.11.Beneficiado de Cacao

El secado debe llegar al 7% de humedad, eliminar granos dañados y almacenarlo en lugares secos para evitar que se introduzcan hongos o mohos. Cuando aparecen este tipo de daños no se recomienda la utilización de productos químicos ya que el grano absorbe estas sustancias.

Cumplir con los protocolos establecidos para el secado del cacao.

4.12. Almacenamiento

Se deben considerar los estándares de calidad y evitar acciones que contaminen el grano almacenado, ya que el cacao fácilmente absorbe sustancias extrañas. El cacao se debe almacenar en una bodega destinada únicamente para este fin. La bodega tiene paredes altas y una ventilación que permita mantener una humedad relativa del aire debajo del 70%.

ETAPA DE DESARROLLO

4.3. Establecimiento del cultivo

Para la preparación del terreno, se debe cuidar que la totalidad de la materia orgánica se descomponga en el campo, de tal manera que el suelo quede lo más fértil posible, con el mismo material del lugar. Es imperante que no se queme la materia orgánica que está en suelo al prepararlo.

Se promueve la utilización de abonos orgánicos y cal. El hoyo debe hacerse unos 4 meses de anticipación, con tamaño de 40x40x40 centímetros, antes del establecimiento de la plantación se debe aplicar 5 libras de abono orgánico en el fondo del hoyo.

Implementar prácticas de conservación de suelo como, siembra al tres bolillo o en curvas a nivel, terrazas individuales y el uso de coberturas; facilita la retención de humedad y evita la erosión del suelo, sobre todo en aquellas áreas con inclinaciones mayores a 7%.

4.4. Manejo de la fertilidad del suelo

Implementar acciones dirigidas a mejorar la nutrición de las plantas. Las plantas saludables están menos propensas a sufrir enfermedades. Con un buen manejo de la fertilidad que permita a la planta aprovechar los nutrientes del suelo y estimular la actividad microbiana estamos evitando que las plantas se enfermen.

Otra manera práctica de poner abono orgánico al suelo sin mayor esfuerzo es con cultivos de cobertura (Enríquez, 1985; Enríquez, 2003), como canavalia (Cannavalia ensiformes) muchos de estos cultivos, que son leguminosas, además de la cobertura natural al suelo, pueden producir algunos alimentos ya sea para los humanos o para los animales (Wood y Burley, 1995).

4.5.Control de malezas

Realizar un manejo selectivo de las hierbas que permita menos competencia, se garantice cobertura y no crear un ambiente que propicie el desarrollo de enfermedades u hospederos. Estas decisiones estarán basadas en los diagnósticos de malezas.

Si se usa el machete solamente hay que tener cuidado de no llegar al suelo y evitar herida a los árboles de cacao. Si hay cultivos de cobertura, y adecuada sombra, el crecimiento de malezas es mucho menor.

4.6. Manejo de la sombra

En los primeros años, la principal sombra del cacao son las musáceas y gandul (Cajanus cajan), las cuales aportan diferentes nutrientes además de la sombra al cacao. Esta sombra temporal, después de los tres primeros años se elimina e incorpora al suelo.

Una selección adecuada de la sombra, es decir la especie, plantación a tiempo, distancia adecuada, su manejo permanente de tal suerte que produzca alrededor de 25 al 30 % de sombra en forma regular, son algunas de las cosas que el agricultor debe manejar con cuidado.

Se debe mantener o establecer un dosel de cobertura mixta, con especies de árboles nativos, sobre las plantaciones. La sombra debe ser diversificada. Por lo cual debe incluir un mínimo de 5 especies nativas por hectárea (3 por manzana)

La estructura de la sombra de la finca debe contar con al menos dos estratos identificables, en donde exista una predominancia de árboles nativos y establecerse un 70% (mínimo) de árboles de características perennifolias (siempre verdes) en las áreas con producción; lo que contribuye a una mayor diversidad y provee una fuente importante de materia orgánica, control en el crecimiento de hierbas y reduce el impacto directo del agua y el viento disminuyendo así la erosión.

4.7. Podas de formación

La implementación de la poda a tiempo disminuye las posibilidades de que se creen condiciones para el desarrollo de enfermedades. Se debe garantizar que las plantas tengan su arquitectura correcta y exista penetración de luz para que haya producción y deseque algunas esporas de hongo. Importante curar las heridas durante la poda y evitar heridas innecesarias, así como el uso de herramientas adecuadas y su debida desinfección.

Plan de Manejo Integrado del Cultivo de Cacao en Sistema Agroforestal para Subproyectos

Tabla 3: Control de plagas en la etapa de desarrollo.

Plagas del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) y su manejo en la Etapa de Desarrollo				
PLAGA O ENFERMEDAD	**MEDIDAS DE CONTROL CULTURAL**	**CONTROL QUÍMICO**	**OTRO CONTROL**	**EPOCA DEL AÑO**
Pudrición de brotes tiernos o raíz (*Phythophthora palmívora*)	Regulación de sombras.			Cada 3 meses
	Podas de Formación, desinfectar herramientas y curar heridas.			
	Aplicación de abono orgánico.			Mayo y Noviembre
	Utilizar zanjas de drenaje.			Todo el año
Mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*)	Aplicación de abono orgánico	Aplicaciones preventivas con caldos minerales y sulfocálcicos.		Mayo y Noviembre
	Regulación de sombra.			Cada 3 meses
	Eliminar plantas infestadas, quemarlas y aplicar cal donde esta estuvo			
	Aplicación de biofertilizantes.			En todo el año
Malezas	Chapias continuas con machetes			Cada 2 meses
	Siembra de cultivos de cobertura (mani forrajero y canavalia en los primeros años).			Desde su plantación
	Manejo de mulch producto de residuos de manejo de cultivo en asocios por ejemplo musáceas.			Todo el año
Taladrador de tallo (*Xyleborus sp.*)	Establecer la plantación en buenos suelos		Uso de Bauveria bassiana al momento de aparecer Uso de insecticidas botánicos	Mantener vigilancia en periodos secos
	Mantener buenos niveles de sombra			
	Eliminar plantas infestadas, sacarlas de la plantación, quemarlas y aplicar cal donde esta estuvo			
Pulgones	Asocio con otros cultivos y especies		Insecticidas botánicos	En los momento de aparición
	Sombra suficiente			
Zompopos (*Attas sp*)	Agua jabonosa en las entradas			En los momento de aparición
	Hongos de naranjas podridas			
	Aplicación de agua con cal para cambiar el PH			