# CONSERVACION DE BOSQUES Y SOSTENIBILIDAD

# EN EL COARAZON DE LA AMAZONIA

# GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JOSE DEL GUAVIARE, CALAMAR Y CARTAGENA DEL CHAIRA

1. **Orientaciones para el establecimiento y el manejo poscosecha**

**1.1 Etapa de establecimiento**

*Selección y preparación del terreno.*

Terreno apto al requerimiento de especies seleccionadas (no muy exigentes), de preferencia cercanos a la finca. Trazado en cuadrado (si la topografía lo permite). Manejo de plántulas (si aplica) desde momento de pregerminación (humedad, temperatura, sustrato suelto). Trasplante a sitio definitivo a 30-40cm de altura de plántulas.

La selección del terreno deberá estar a cargo de un profesional o técnico con conocimiento de los criterios requeridos entre estos tenemos: análisis físico o prueba de cateo, para conocer las condiciones del suelo hasta una profundidad de 80mts, en la cual se debe determinar la profundidad efectiva que básicamente hace referencia a que no se encuentra ningún obstáculo (gravilla, capas de recebo, greda), para que las raíces puedan tener buen anclaje y haya buen desarrollo de las raíces secundarias. El nivel freático es un factor determinante por ello se debe revisar que los suelos no sean totalmente arenosos, que tengan buen drenaje, que no tengan arcilla o greda de color azul, blanco o gris, estas últimas limitan que la raíz profundice, debe existir equilibrio entre arena, limo y arcilla y rico en materia organiza. Una vez se seleccione el terreno se debe tomar una muestra del suelo, para enviar al laboratorio y determinar con base en estos resultados el plan de fertilización.

*Trazado, ahoyado y siembra*

Trazado: Se debe determinar la orientación de los surcos, ubicándolos de oriente a occidente o norte a suroccidente, de acuerdo a la ubicación del lote, donde se debe tener en cuenta las corrientes de aire, ya que esto incide la propagación de plagas y enfermedades y el desarrollo del cultivo. se debe determinar la pendiente del terreno, para así definir la ubicación de los surcos (si hay pendiente fuerte, se debe sembrar surcos en sentido contrario a la pendiente).

El trazado se realiza con la finalidad de darle un ordenamiento al cultivo y asi aprovechar mejor los espacios dentro del terreno. El trazado no implica una mayor o menor producción pero si asegura:

* + - Mejor aprovechamiento del espacio
    - Disminución de riesgos de erosión
    - Facilita labores de manejo
    - Mejor integración de especies

Se deben hacer hoyos de 40cm x 40cm x 40cm, y estos deben permanecer abiertos por 8 días antes de la siembra. Al momento de la siembra se agrega tierra que quedo del hueco sembrando la plántula y agregando fertilizante orgánico y al final terminar cubriendo con más tierra de la superficie expuesta.

* 1. **Manejo postsiembra**

Una vez establecida la plantación se deben desarrollar labores como resiembra, plateos, limpias, manejo de plagas, manejo de enfermedades, podas, cosecha y manejo de postcosecha y fertilización orgánica.

*Resiembra*

Se realiza 6 meses después de plantado el material vegetal en las mismas condiciones que se mencionaron para la siembra.

*Plateos, limpias*

Se realiza el plateo de los arboles cada 3 meses y dos limpias generales al año, para ello se emplean herramientas tipo Guadaña o Machete.

*Manejo de plagas y enfermedades*

Según la especie a establecer se pueden presentar diversos tipos de problemas asociados a plagas y enfermedades. En general se realizan dos tipos de controles:

* + Control cultural: Este método depende de acciones como la erradicación del hospedero, la rotación de cultivos, la creación de condiciones desfavorables para los patógenos (poda de mantenimiento, fertilización, remoción de frutos y tejido enfermo), coberturas con polietileno, riego, formación de la hojarasca, y en algunas ocasiones labranza mínima en la preparación del terreno. Otros tratamientos a tener en cuenta en el control cultural son la esterilización del suelo, tratamiento con calor o frío de los órganos de la planta (termoterapia), refrigeración y radiaciones de rayos alfa, beta, gamma y X, algunos de estos dependientes de condiciones tales como el calor o frío (Agrios, 2005).
  + Control biológico: Este método implica el uso de organismos vivos para reducir el inóculo del patógeno. Un ejemplo de este método es el empleo de plantas trampa y el uso de organismos antagonistas. También implica el empleo de enmiendas que potencien los microorganismos antagonistas nativos presentes en condiciones naturales. En el caso específico de los microorganismos antagonistas, estos actúan inhibiendo el crecimiento del patógeno ya sea mediante la producción de antibióticos o toxinas y mediante el parasitismo de las estructuras del patógeno directamente. Otra forma de actuar de estos microorganismos es la competencia por espacio o nutrientes, lo cual también limita el crecimiento del patógeno (Agrios, 2005).

También se recomienda el uso de preparados orgánico, de los cuales las formas más comunes de utilización de los preparados vegetales en sistemas agroforestales son (Vargas, 2013):

* Purín fermentado: las partes de las plantas son encerradas en bolsas permeables y colocadas en un recipiente con agua de lluvia. Se cubre el recipiente pero permitiendo que el aire circule, se lo revuelve todos los días hasta que se note un cambio de color. Esto ocurre en una o dos semanas. Su olor es muy desagradable, así que puede agregarse unas gotas de extracto de flores de manzanilla o unas gotas de valeriana. Se aplica diluido, en especial si se lo hace sobre el follaje, la dilución recomendada es 1 en 10 partes.
* Purín en fermentación: las plantas son sumergidas en agua de lluvia y dejadas al sol durante 4 días.
* Infusión: se colocan las plantas frescas o secas en agua hirviendo durante 24 horas.
* Decocción: se dejan en remojo los materiales vegetales durante 24 horas, luego se los hierve 20 minutos, se cubre y se deja enfriar.
* Maceración: se colocan los vegetales frescos o secos en agua durante no más de 3 días. Debe cuidarse que no fermente, y luego se utiliza el sobrenadante.
* Infusión: Se cubre el vegetal con agua caliente o hirviente y se deja enfriar en un recipiente con tapa.
* Extracto de flores: se utilizan flores frescas en lo posible recién abiertas, se cortan, se humectan y se “empastan “con ayuda de un mezclador. Se les extrae el líquido y se lo puede conservar en un frasco con tapa a rosca. Utilizar diluido.
* Extracto alcohólico: Se cubre el vegetal con alcohol y se deja macerar.

Recolección y secado del material: deben elegirse plantas vigorosas, para secarlas extenderlas sobre papeles y ubicarlos en un lugar tibio y aireado a menos de 30 grados. Los tratamientos de infusiones o decocciones no deben usarse, en general, durante días de lluvias, nublados o de gran insolación.

*Fertilización*

En la Amazonia Colombia el uso de los bioabonos “surge como una alternativa para desarrollar una agricultura más sostenible en el largo plazo, en razón al acelerado deterioro de los suelos intervenidos, a la contaminación ambiental con subproductos agropecuarios, y la complementariedad con los sistemas principales de producción”, y gracias a la utilización de estos bioabonos no solo se mejoran los suelos que están en deterioro sino que se estimula a la población a formar industrias en sus fincas para producción de bioabonos en beneficio propio.

Aunque el concepto de nutrición casi siempre se ha asociado con fertilizantes, en el contexto orgánico se refiere a todos los componentes que permiten el buen desarrollo de la planta. Como una alternativa al uso de químicos de síntesis se está promoviendo el interés por incrementar el uso de materiales orgánicos biodegradables producidos como subproductos de procesos industriales, agrícolas, residuos vegetales, u otro tipo de desechos compostados de origen animal. La presencia de materiales orgánicos junto con una actividad biológica sostenida son condiciones favorables para la disponibilidad elementos nutritivos como N, P, K, Ca, S y micronutrientes (Barrera et al., 2009)

Para efectos de fertilización se muestran a continuación algunos requerimientos biofísicos determinados para los SAF en Guaviare

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos biofísicos de los SAF en Guaviare** | | | | |
| ***Suelos***  Los suelos aceptados para este tipo de sistemas son los francos. La profundidad efectiva permitirá un desarrollo libre a las raíces de las plantas, esta profundidad no puede ser menor a 80 cm. (Giraldo et al., 2014). | ***Relieve***  El relieve debe tener pendiente menor a 2.5%. En pendientes mayores hacer trazos en curvas a nivel. | ***Drenaje***  Los suelos no pueden ser muy arcilloso (gredosos), puesto que podría presentarse encharcamiento; tampoco deben tener alto contenido de arenas, ya que se presentaría lavado rápido. | ***Clima***  Se debe contemplar y debe ser evaluado con los campesinos o productores de la zona. Sin embargo, algunas condiciones mínimas: precipitación (mm) 2.900, temperatura media 22°C, Brillo solar (hora/día) < 12. | ***Vías***  Factor relevante acorde a las especies vinculadas en los modelos y al objetivo del SAF (sostenibilidad o producción) para sí analizar la factibilidad de su desarrollo con relación a los medios de comunicación. |

En cuanto a los efectos que ejercen estos abonos sobre el crecimiento y acumulación de biomasa de plantas en asocio agroforestal, se encuentra que no hay mayor diferencia entre una u otra fuente. Sin embargo el manejo nutricional con Bocashi muestra valores más altos en el crecimiento que cuando no se usa fertilización alguna. El Bocashi se logra siguiendo un proceso de fermentación acelerada, con la ayuda de microorganismos benéficos para el suelo, que son capaces de transformar la materia orgánica del suelo; su preparación a base de desechos vegetales y excretas animales “estiércol bovino”, lo convierte en un insumo de bajo costo y altamente disponible (Bernaza, 2008, citado por Barrera et al., 2009).

El bioabono es un fertilizante orgánico - mineral que contiene elementos nutrientes como lo son el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y otros elementos que se encuentran en pocas cantidades, pero además nos brinda la presencia de microorganismos los cuales permitirán la toma más rápida de nutrientes para el crecimiento de la planta. Los bioabonos se han clasificado en varias tipos dependiendo su composición, aporte de nutrientes al cultivo y el efecto que producen en el suelo, pero también se diferencian por la procedencia y manejo (Barrera et al., 2009).

*Manejo de la plantación:*

En general se realizan Podas de formación en etapa de crecimiento de la planta y Podas de mantenimiento como aclareo de ramas, deschuponado, formación de fuste.

1. **Identificación y manejo de impactos ambientales y socioeconómicos derivados de la implementación**

Para facilitar la evaluación de los impactos que pueden ocurrir con la ejecución de las actividades del proyecto, se identifican los componentes ambientales ( Tabla 3) que pueden ser afectados. Igualmente para cada uno de los componentes se seleccionan los indicadores que podían verse afectados que al efectuar su cruce con las actividades ayuden a dimensionar los diferentes impactos que pueden generarse.

**2.1 Indicadores ambientales**

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPONENTE ABIÓTICO** | |
| **ELEMENTO** | **INDICADORES DE IMPACTO** |
| **Suelo** | Calidad y uso |
| **Paisaje** | Calidad visual y procesos geomorfodinámicos |
| **Recurso hídrico** | Drenajes, flujo natural, caudal, sedimentación, calidad fisicoquímica y bacteriológica, calidad fisicoquímica y bacteriológica |
| **Calidad Atmosférica** | Niveles de ruido, generación y emisión de gases, partículas en la atmósfera. |
| **COMPONENTE BIÓTICO** | |
| **ELEMENTO** | **INDICADORES DE IMPACTO** |
| **Flora** | Alteración de la cobertura vegetal, producción de frutos, Número de individuos, tasas de mortalidad |
| **Fauna** | Desplazamiento de especies |
| **Recurso hidrobiológico** | Alteración de la composición poblacional |

**Suelo.** Este elemento puede verse afectado en sus propiedades físicas y químicas del suelo en los cambios en los usos del suelo y en la posible pérdida de la capa orgánica.

**Paisaje.** El paisaje de los bosques puede verse afectado en la etapa de implementación en un nivel medio si se realizan franjas para enriquecimiento forestal o en bosques degradados o rastrojos, por la apertura de picas para el establecimiento.

**Calidad del Agua.** La calidad del agua puede verse afectada ligeramente por la inadecuada disposición de residuos sólidos o líquidos del modelo productivo.

**Flora y Fauna.** La vegetación se puede ver afectada si se llega a presentar un mal manejo de la zona sin control. Si no se aplican buenas prácticas asociadas a los sistemas de enriquecimiento forestal o de implementación de arreglos agroforestales en zonas próximas a bosques y reservas naturales. Igualmente el ruido causado por los motores de guadañas puede ahuyentar los animales de la zona.

**Calidad del Aire.** La calidad del aire puede verse afectada por el uso de guadañas que con sus motores pueden aumentar las partículas de gases a la atmósfera.

**2.2 Indicadores de carácter sociocultural-económico**

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPONENTE SOCIOECONOMICO** | |
| **ELEMENTO** | **INDICADORES DE IMPACTO** |
| **Estructura económica** | Apertura de nuevas fuentes de ingreso. |
|  | Alteración en las actividades de subsistencia tradicionales. |
| **Estructura social** | Reestructuración de las organizaciones de base. |
|  | Cambios en la seguridad alimentaria. |
|  | Redefinición de roles dentro de la familia. |
| **Aspectos culturales** | Cambios en las actividades tradicionales de subsistencia. |
|  | Cambios en las expectativas personales de la comunidad. |
|  | Cambios en los patrones culturales de identificación y orientación de las acciones. |

**Estructura económica:** Esto puede verse afectado por una mayor ocupación de la población en actividades económicas orientadas a mercados y una disminución de las actividades tradicionales destinadas a la subsistencia como la ganadería o el pancoger.

**Estructura social:** Las organizaciones de base pueden verse afectadas por un cambio en sus objetivos buscando pasar de una organización comunitaria a una empresarial.

**Aspectos culturales:** Contar con actividades pequeño industriales puede empezar a orientar las expectativas de la población a patrones de comportamiento diferentes a los practicados hasta el momento, ya sea entre la población colona que se ha trasladado a la zona trayendo consigo unas prácticas económicas y culturales propias de su lugar de origen, así mismo puede repercutir en la fusión de prácticas occidentales que hasta el momento ha mantenido cierto equilibrio.

### 

### 2.3 Medidas para prevenir y mitigar los impactos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Impactos** | **Medidas de prevención- mirtigación** |
| **Perdida de la capa orgánica** | Realizar labranza mínima sin un desmonte total de la cobertura vegetal existente en el área, los controles de malezas hacerlos no a ras de piso sino a 5 cm. Una vez hechos los plateos acumular los residuos de vegetación alrededor de la planta |
| **Contaminación del agua por residuos sólidos o líquidos, incremento de niveles de ruido, Desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido** | Uso de herramientas manuales evita la contaminación por ruido y el posible desplazamiento o ahuyentamiento de la fauna en la zona.  Adecuada disposición de envases y residuos de los insumos utilizados. Se debe disponer de un lugar para su desecho o en su defecto su reutilización si el empaque lo permite |
| **Cambios de la cobertura vegetal, Modificación de hábitats faunísticos. Deterioro puntual de la calidad visual paisajística** | Buenas prácticas para el manejo del ecosistema. Picas no mayores a 6 mts en bosques degradados y de 4 mts en rastrojos. Podas de aclareo de ramas para favorecer entrada de luz. |
| **Contaminación por lixiviados orgánicos. Contaminación por aguas residuales** | Tratamiento de aguas previó a su eliminación |
| **Cambios en los patrones culturales de identificación y orientación de las acciones.** | Acompañamiento y apoyo a las organizaciones y a la comunidad. Fortalecimiento de las JAC |

Las siguientes son las acciones que se proponen como medida para disminuir los posibles impactos negativos que puede generar el proceso de implementación de Arreglos agroforestales durante todas sus etapas.

*Indicadores ambientales*

**ACTIVIDAD**: Selección y preparación de terrenos

**EFECTO:** Desmonte total de la cobertura del suelo

**IMPACTO**: Perdida de la capa orgánica.

**MEDIDA:** Este impacto puede ser mitigado si, los beneficiarios son adecuadamente capacitados en las labores de preparación de terreno bajo concepto de labranza mínima.

**ACTIVIDAD**: Trazado, ahoyado, siembra y podas.

**EFECTO:** Contaminación auditiva por presencia de trabajadores en áreas próximas y/o dentro de bosques y rastrojos

**IMPACTO**: Desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido.

**MEDIDA:** El impacto se mitiga procurando hacer el menor ruido posible por parte de las personas que realizasen la labor y genere el posible desplazamiento o ahuyentamiento de la fauna en la zona.

**ACTIVIDAD**: Plateos y limpias

**EFECTO:** Desmonte de la cobertura vegetal del suelo

**IMPACTO**: Pérdida de la capa orgánica

**MEDIDA:** Este impacto se mitiga haciendo uso de coberturas naturales tipo leguminosas para reducir la intensidad y frecuencia de estas labores.

**ACTIVIDAD**: Plateos, limpias y podas

**EFECTO:** Uso de guadañas

**IMPACTO**: Aumento de emisiones de partículas y gases a la atmósfera

**MEDIDA:** Este impacto se minimiza procurando un mayor uso de herramientas manuales para esta labor.

**ACTIVIDAD**: Manejo de plagas y enfermedades y fertilización.

**EFECTO:** Inadecuada disposición de empaques y residuos

**IMPACTO**: Contaminación por aguas residuales o de afluentes

**MEDIDA:** Con el uso de abonos orgánicos y/o bioinsumos, es importante conocer la fuente (estiércol, guano, gallinaza) y la procedencia de estos y contar con una garantía en su caso, de que fue tratado para disminuir la carga microbiana, antes de su incorporación. Los tratamientos pueden ser pasivos como dejarlo al ambiente o cubierto con plástico y estarlo volteando varias veces, o activos como tratamientos térmicos o digestiones alcalinas. Su aplicación debe ser al menos cuatro meses previos a la cosecha y de preferencia en cultivos que no estén en contacto directo con el suelo. El equipo utilizado debe desinfectarse inmediatamente después de su uso. Es necesario contar con análisis de la carga microbiana de este tipo de abonos orgánicos antes de incorporarlo y darle un seguimiento

*Indicadores de carácter Sociocultural-económico*

**ACTIVIDAD**: Integración económica con mercados

**EFECTO:** Desvinculación de la población con las actividades tradicionales de autosubsistencia.

**IMPACTO**: Alteración en las actividades tradicionales de autosubsistencia.

**MEDIDA:** Este impacto puede ser mitigado si se propende por una integración de las actividades asociadas a la cadena de valor del cacao u otros, con las actividades tradicionales de autosubsistencia. Cuando la población local no integra las nuevas actividades industriales a sus actividades previas de autosubsistencia, corre el riesgo de reducir su seguridad alimentaria; desde este punto de vista es importante resaltar que las actividades asociadas a la cadena de valor del cacao son complementarias a las actividades tradicionales de la población y no sustitutas.

**ACTIVIDAD**: Selección y preparación de terrenos, Trazado, ahoyado y Siembra.

**EFECTO:** Declinación de las prácticas tradicionales de subsistencia actualmente existentes al interior de las poblaciones

**IMPACTO**: Alteración de actividades de subsistencia tradicionales.

**MEDIDA:** La población puede experimentar cierto alteración en sus actividades normales de subsistencia al destinar más tiempo a las labores de implementación de arreglos en especial durante la etapa de establecimiento y ello afectar sus niveles de subsistencia y generación de ingresos. Para ello el proyecto debe considerar el apoyo en los costos de mano de obra que permita mitigar este efecto y de alguna manera garantizar flujo de caja para las acciones propias de la subsistencia de las comunidades.

1. **Buenas prácticas**
   * + Acogerse a las categorías de uso del suelo declaradas en el Plan de Ordenamiento Territorial, Esquema de Ordenamiento o Plan básico de Ordenamiento del municipio. DMI
     + Reducir la intensidad de la labranza favoreciendo la conservación de la estructura del suelo.
     + Preparar el terreno cuando se tengan todos los insumos para la siembra, para reducir el tiempo de exposición del suelo.
     + Realizar el control biológico como método de defensa de plagas en general antes de considerar cualquier otro producto de síntesis.
     + Incrementar los abonamientos con materia orgánica, biofertilizantes y preparados orgánicos artesanales.
     + Hacer compostaje con los residuos sólidos orgánicos producto de la actividad productiva, para ser utilizado como abono.
     + Adquirir y utilizar sólo los bioinsumos aprobados
     + Aplicar las Buenas Prácticas sobre el Manejo y Uso Seguro de Bioinsumos
     + Realizar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos que se articule con el de la localidad, que contenga mínimamente acciones para las etapas de
     + generación, separación en la fuente, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.