

Anexo H

FICHAS TECNICA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN ECOSISTEMAS DE ALTURA

H.1 Recuperación de suelos con guaba

La guaba (*Inga edulis*) es una especie leguminosa ampliamente distribuida en toda la zona y está presente en el cien por ciento de los sistemas agroforestales establecidos. Tiene gran importancia como fuente proveedora de ingresos (por la venta de los frutos), leña y como sombra en cultivos industriales como café y cacao.

Es una especie de rápido crecimiento, tolerante a suelos ácidos de baja fertilidad y con altas concentraciones de aluminio, fija nitrógeno en el suelo; con un alto potencial como mejoradora de suelos degradados (consultar anexo B.3); en este caso se siembran a altas densidades. (**consultar anexo A.3**); en este caso se siembran a altas densidades.



Diseño de parcela para la recuperación de suelos con guaba.

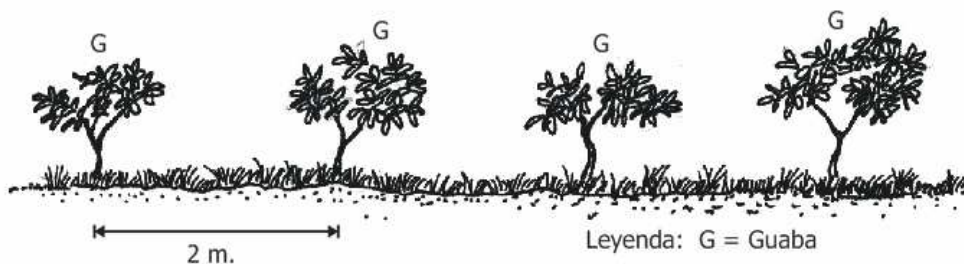
1. Preparación de terreno, dependiendo de la vegetación existente se realiza la limpieza del terreno.
2. Establecimiento de guaba:
 - a. La siembra de guaba puede ser directa con tacarpo, colocando dos semillas por hoyo; este método es más sencillo y menos costoso.
 - b. También puede hacerse utilizando plantones, en este caso se preparan hoyos de 0.3 x 0.3 x 0.3 metros, donde se incorpora abono

orgánico (4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica).

Con este método se logra un crecimiento y cobertura del suelo más rápida.

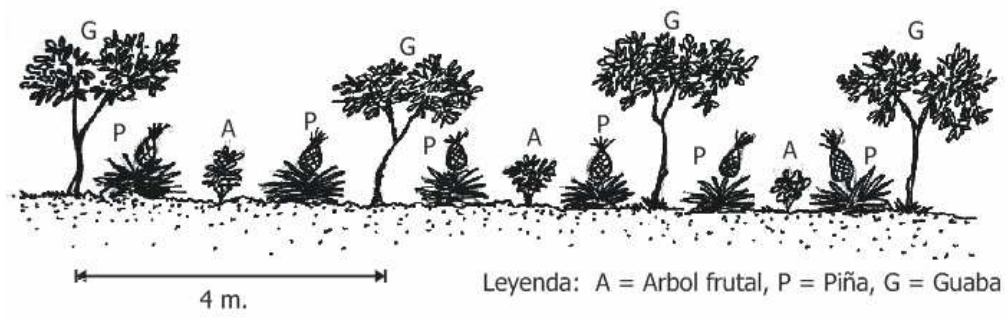
- c. En ambos sistemas de siembra se recomienda una distancia de 2 x 2 metros a 3 x 3 metros.
 - d. De preferencia la instalación debe realizarse en época lluviosa (Enero – abril; octubre – diciembre), pero es necesario tener en cuenta que la guaba no crece bien en partes húmedas, no se siembra en partes inundables.
- 3.** Durante el primer año, con la finalidad de lograr un crecimiento más rápido, se requiere de un adecuado mantenimiento, que consiste en:
- a. Deshierbar frecuentemente en fajas o en círculo, un metro alrededor del plantón.
 - b. Usar los residuos vegetales alrededor de las plantas como cobertura, para combatir las malezas y mejorar el suelo;
 - c. Abonar cada 4 meses con 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica.

Primer año



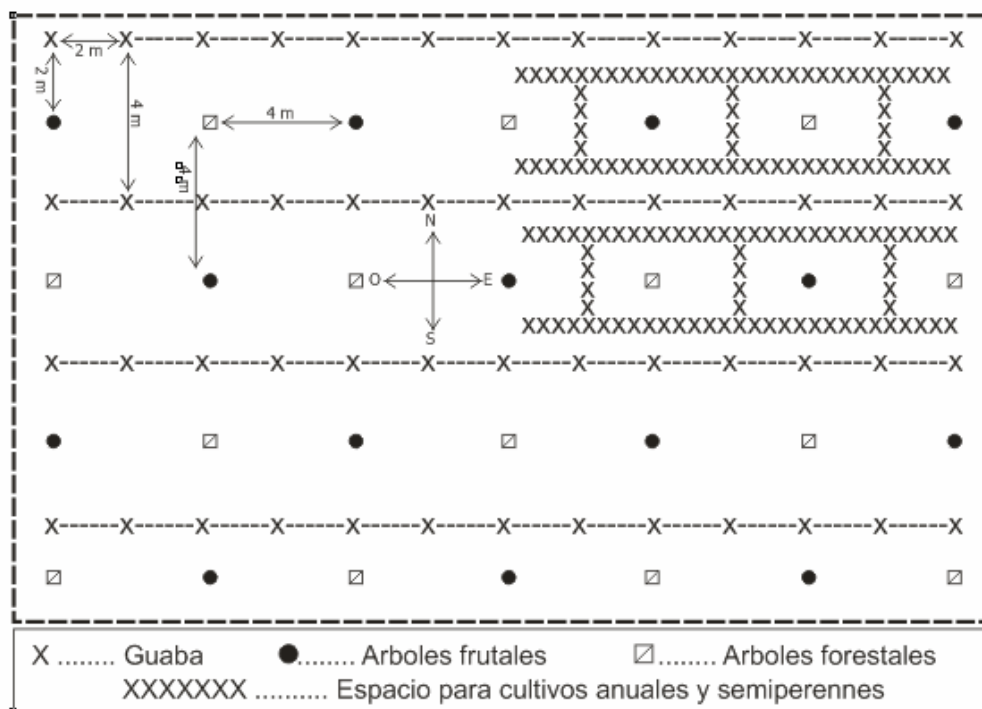
- 4.** Recalzar los plantones muertos y los que no se desarrollan bien.
- 5.** A partir del segundo año, cuando las guabas ya han coberturado el suelo y controlado las malezas, en los callejones se siembran plantones forestales, frutales y especies semipermanentes o anuales tolerantes a la sombra (piña, bijao, otros).

Segundo año



6. Es necesario proteger la parcela de **los incendios**, manteniendo siempre limpia la barrera contra el fuego. **Consultar anexo M.**

H.2 Sistemas multiestratos

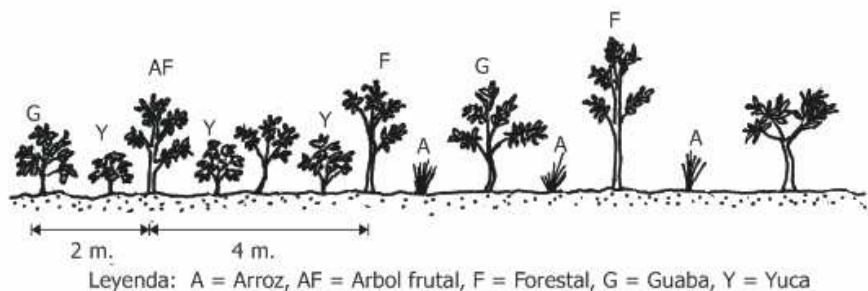


Diseño de parcela agroforestal multiestratos.

1. Preparación del terreno para la plantación - tumba, rozo, pero sin quema.
2. Siembra de plántones forestales y frutales de preferencia del productor:
 - a. La distancia es de 4 metros entre hileras y 4 metros entre plantas.
 - b. En una hilera se siembra alternando los frutales y forestales
 - c. En una hilera se siembra especies forestales de rápido crecimiento (bolaina, marupa, pashaco, sangre de grado) y
 - d. En otra hilera especies de crecimiento lento (capirona, shihuahuaco, tornillo, caoba, cedro);
 - e. Para la siembra de plántones se usa abono a razón de 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica.
 - f. Se recomienda marcar cada plánton con una estaca.
 - g. Las hileras son orientadas en la dirección Este-Oeste o en pendientes sobre curvas de nivel
3. Con la finalidad de mejorar la fertilidad del suelo y combatir las malezas, en el centro de los callejones se siembra **guaba**, utilizando semillas frescas (2 a 3 semillas por hoyo) o plántones. La distancia de siembra es de 2 metros entre plantas y 4 metros entre hileras. Se recomienda marcar todas las guabas sembradas con estacas.

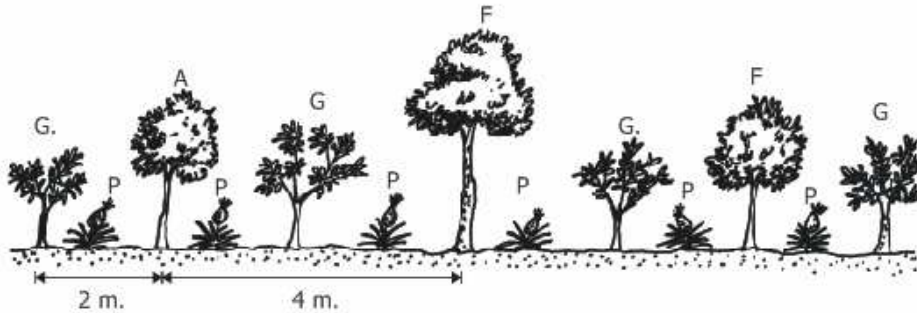
4. Se puede sembrar cultivos de corto plazo (yuca, arroz, cocona, maíz, chiclayo, maní, plátano, verduras) en el espacio entre los callejones de los plantones de árboles y las guabas.
5. Este diseño se puede ajustar dependiendo de la realidad del terreno y de la zona.
6. Los plantones necesitan un adecuado mantenimiento durante el primer año, que consiste en:
 - a. Deshierbar frecuentemente en fajas o en círculo (1 metro) alrededor del plantón
 - b. Regar los plantones durante la época de sequía
 - c. Usar los residuos vegetales (malezas, rastrojos, etc.) alrededor de plantón como cobertura, para combatir las malezas y mejorar el suelo;
 - d. Abonar cada 4 meses con 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica;
 - e. Proteger los plantones contra el daño de los animales;
 - f. Podar los plantones para mejorar su crecimiento, especialmente los frutales.

Primer año



7. Recalzar, reemplazando los plantones muertos y los que no se desarrollan bien.

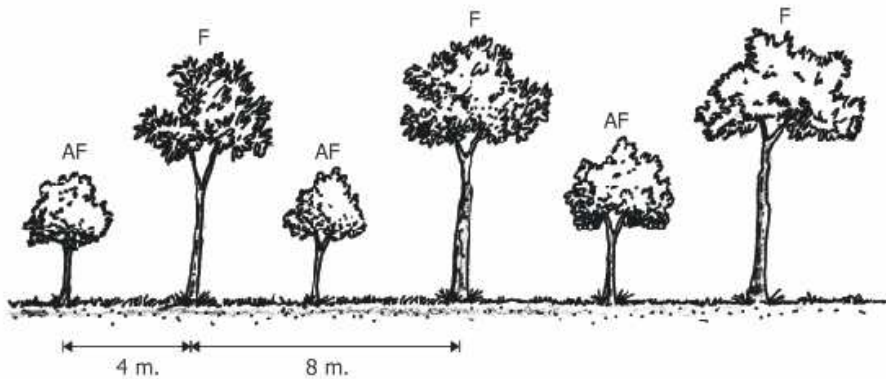
Tercer año



Leyenda: A = Arbol frutal, F = Forestal, P = Piña, G = Guaba

8. En los siguientes años después de la primera cosecha se puede intercalar los árboles con otros cultivos:
 - a. Si hay bastante luz (los árboles son todavía chiquitos), con yuca, arroz, cocona, maíz, chiclayo, maní, plátano, verduras; dependiendo del tipo de suelo.
 - b. Si hay menos luz (los árboles ya son grandes), con piña, ají charapita, kion, bijao, cacao, guisador, dale dale.
 - c. Es preferible poner un cultivo que aporte nutrientes al suelo (chiclayo, maní, fríjol, kudzu, mucuna) o mantener una cobertura de los restos de la cosecha.

Octavo año



Leyenda: AF = Arbol frutal, F = Forestal

9. Es importante cuidar siempre los plántones para que crezcan rápido y fuertes durante los primeros años.
10. A partir del segundo año, se recomienda podar o ralear la guaba para que entre más luz. cabe indicar que las hojas y ramas de guaba son excelentes como abono y la madera se puede usar como leña.
- 11.** Proteger la parcela de los incendios, manteniendo siempre limpia la barrera contra el fuego. **Consultar anexo M.**
12. En pocos años se puede aprovechar los frutos del trabajo.

H.3 Cacao en sistemas agroforestales

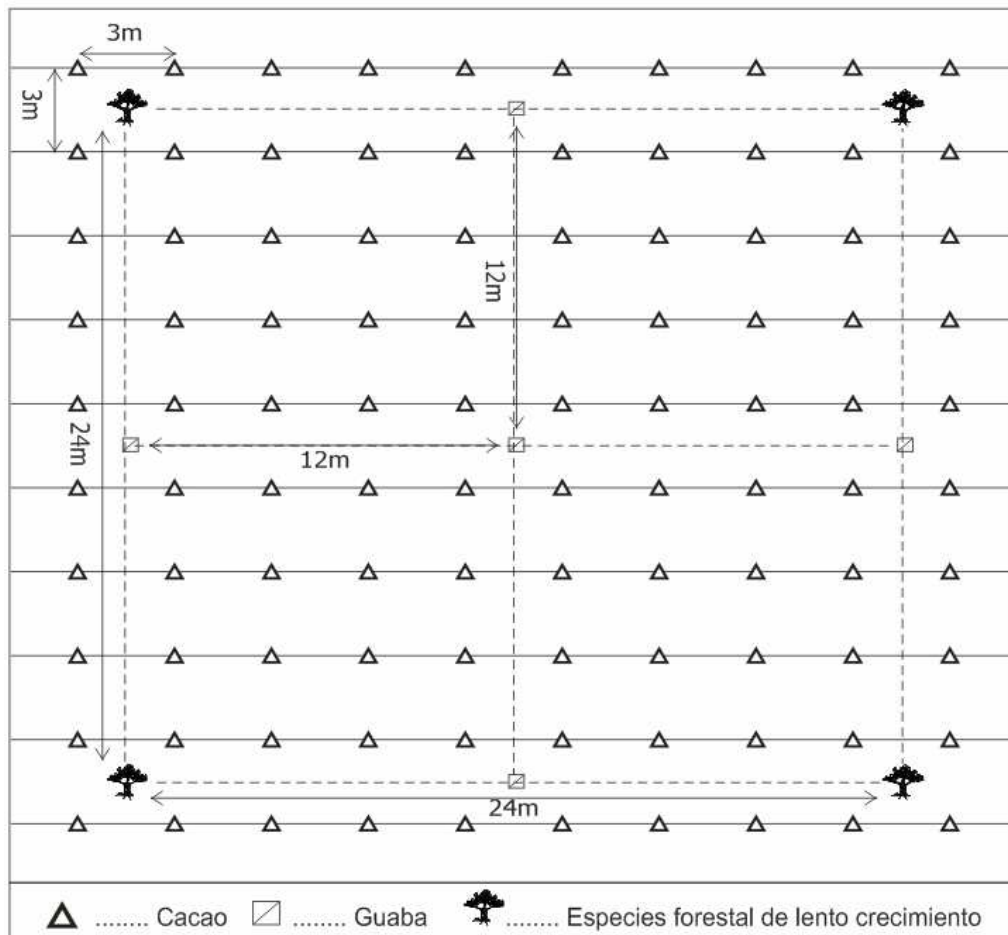
El cacao es un cultivo industrial con una demanda creciente en el mercado nacional e internacional, que se adapta muy bien a ser establecido bajo sistemas agroforestales.

En Ucayali el cultivo a nivel comercial se viene difundiendo ampliamente en todo el eje de la Carretera Federico Basadre, así como en las márgenes de los ríos Ucayali y Aguaytía.

Para el establecimiento del cultivo de cacao bajo sistemas agroforestales previamente se debe realizar el diseño de la parcela. Para este fin se proponen dos diseños los mismos que se pueden implementar solos o la combinación de ambos.

a) Instalación de especies forestales dentro de la Parcela.

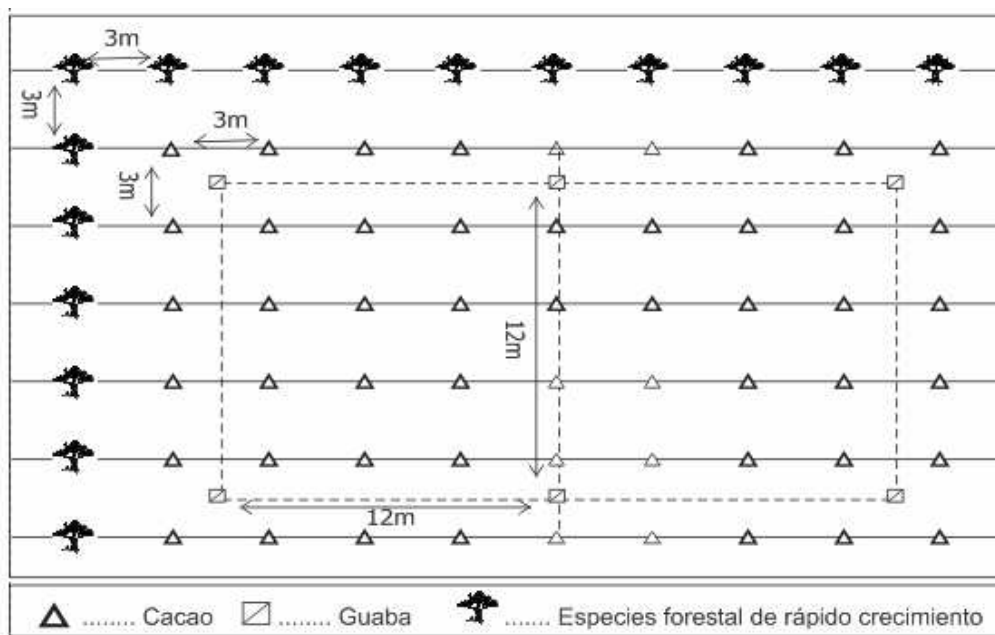
En este diseño se incorporan al sistema especies maderables de periodo largo (lento crecimiento) como caoba, cedro, tornillo, entre otros; dependiendo de las condiciones de clima y suelo donde se encuentre la parcela.



Diseño de parcela agroforestal de cacao con especies forestales de lento crecimiento

b) Instalación de especies forestales en contornos

En este diseño se incorporan especies de rápido crecimiento como bolaina, marupá, capirona, entre otros dependiendo de las condiciones de clima y suelo donde se encuentre la parcela.



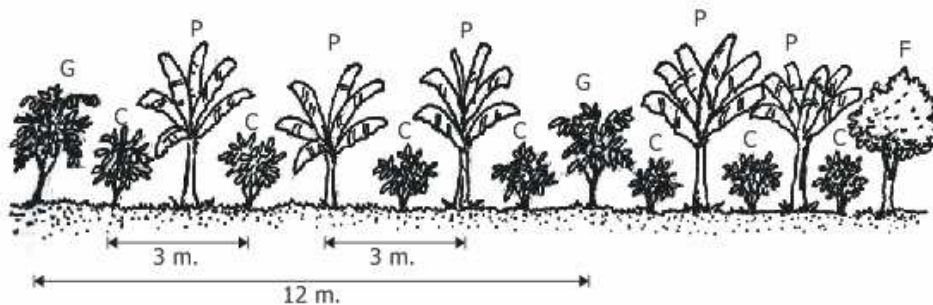
Diseño de parcela agroforestal de cacao con especies forestales de rápido crecimiento

Para la instalación del cultivo de cacao bajo sistemas agroforestal se siguen los siguientes pasos:

1. Preparación del terreno para la plantación - tumba, rozo, pero sin quema.
2. Siembra de plátano como sombra temporal a distanciamientos de 3 x 3 metros en sistema cuadrado. La siembra de la sombra temporal debe realizarse seis meses antes de la siembra de los plantones de cacao.
3. Siembra de guaba como sombra permanente a distanciamientos de 12 x 12 metros ó 12 x 9 metros.
4. Paralelamente se siembran las especies maderables de lento crecimiento en medio de la plantación a distanciamientos de 24 x 24 metros y/o las especies de rápido crecimiento en los contornos a distanciamientos de 3 x 3 metros.

5. En el caso de la siembra de especies de largo periodo, en algún punto van a coincidir la sombra permanente con el árbol maderable por lo que se recomienda lo siguiente:
 - Escoger al árbol maderable en vez de la sombra permanente.
 - El distanciamiento mínimo que debe de existir entre la sombra permanente debe de ser 12 metros.
6. Seis meses después de instalada la sombra temporal, se realiza el trasplante de los plántones de cacao, a distanciamientos de 3 x 3 metros en sistema cuadrado.
7. Dos meses después del trasplante de los plántones de cacao se inicia la injertación (en el caso que se decida hacerlo), para esta práctica se recomienda lo siguiente:
 - a. Realizar el injerto a una altura mínima de 40 cm del suelo, con la finalidad de evitar la pérdida de frutos por *Phytophthora*.
 - b. La mejor época para injertar es la finalizar las lluvias.

Primer año

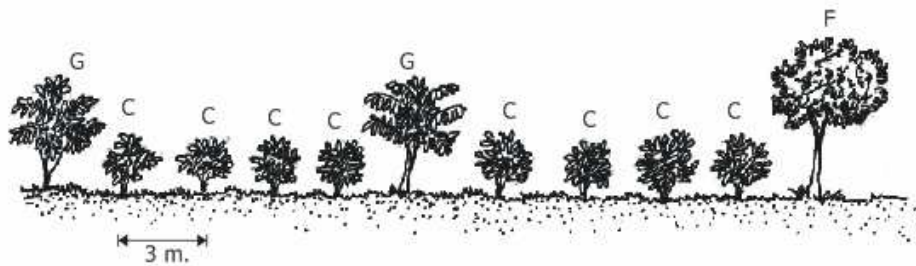


Leyenda: F = Forestal, C = Cacao, G = Guaba, P = Plátano

8. La planta de cacao injertada va a iniciar su producción a partir del segundo año, en este periodo de tiempo es importante manejarla adecuadamente para obtener índices óptimos de producción, tales como:
 - a. Deshierbar frecuentemente.
 - b. Proteger los plántones contra el daño de los animales;
 - c. Usar los residuos vegetales (malezas, rastrojos, etc.) alrededor de plántón como cobertura, para combatir las malezas y mejorar el suelo;
 - d. Abonar cada 4 meses con 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gr. de roca fosfórica;
 - e. Realizar podas de formación en los plántones, orientando a formar una horqueta.

f. Manejar la sombra temporal, la misma que se va eliminando gradualmente.

Tercer año

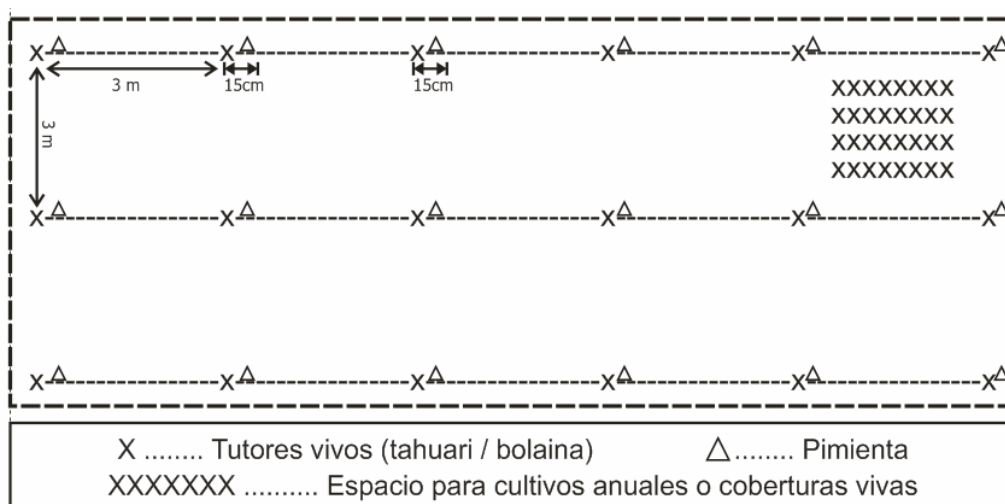


Leyenda: F = Forestal, C = Cacao, G = Guaba

9. A partir del tercer año se realizan permanentemente las siguientes prácticas de manejo.
 - a. Deshierbar frecuentemente
 - b. Abonar cada 4 meses con 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica;
 - c. Recolectar y eliminar, frutos infectados.
 - d. Realizar podas de mantenimiento, después de cada cosecha, eliminando las ramas enfermas, rotas, entre otras.
 - e. Podar las plantas de guaba para ir regulando la sombra en la plantación, la misma que debe tener una cobertura de 50 % de sombra.
 - f. Podar las especies forestales para regular sombra, eliminar ramas que puedan dañar las plantas de cacao y dar mejor forma a los árboles maderables para obtener una buena cosecha de madera.
10. Proteger la parcela de los incendios, manteniendo siempre limpia la barrera contra el fuego. **Consultar anexo M.**

H.4 Cultivo de pimienta negra con tutores vivos

Se han realizado evaluaciones en el uso de tutores vivos de las especies de bolaina blanca (*Guazuma crinita*) y tahuari (*Tabebuia sp.*) para el cultivo de pimienta negra (*Pipiper nigrum*) en el distrito de Campo Verde; obteniéndose resultados más favorables con los tutores de tahuari en la etapa de establecimiento y producción de la pimienta; ya que la bolaina compite más por nutrientes debido a su crecimiento acelerado y constante.

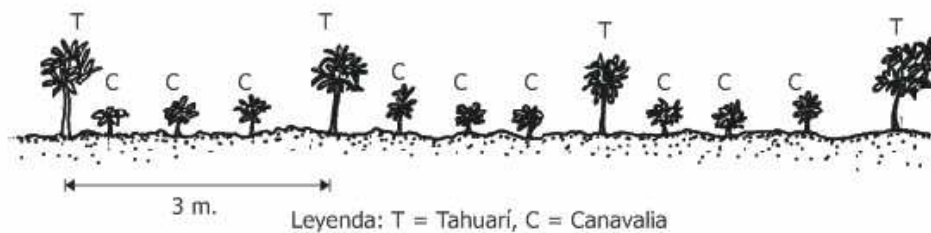


Diseño de parcela agroforestal de pimienta con tutores vivos

Para el establecimiento de este sistema agroforestal se siguen los siguientes pasos:

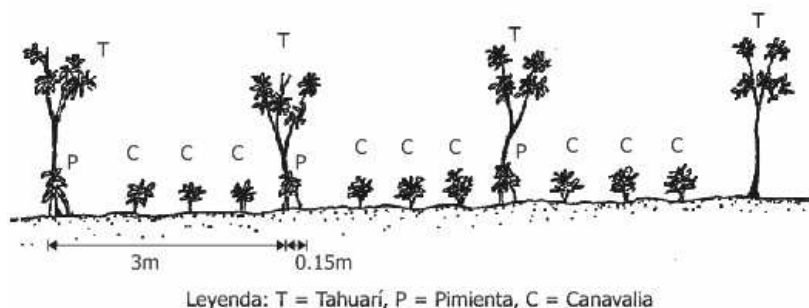
- 1. Preparación de terreno**, dependiendo de la vegetación existente se realiza el rozo, tumba y picacheo, sin quema.
- 2. Establecimiento de tutores vivos:**
 - a. Los plántones que servirán de tutores vivos se establecen por lo menos 1 año antes del trasplante de la pimienta.
 - b. El distanciamiento de siembra de los plántones es de 3 metros entre hileras por 3 metros entre plantas.
 - c. Es necesario a la siembra incorporar abono orgánico a razón de 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica.
 - d. Las hileras son orientadas de Este a Oeste.

Primer año



3. Siembra de cultivos de corto plazo, en el espacio entre los callejones de los plantones, se puede sembrar cultivos de corto plazo de especies que no compitan con la pimienta como Chiclayo o coberturas de leguminosas como canavalia.
4. Establecimiento de pimienta:
 - a. Se preparan hoyos de 0.3 x 0.4 x 0.4 metros, a una distancia de 15 cm de los tutores vivos.
 - b. Se incorpora en cada hoyo abono orgánico a razón de 4 kilos de gallinaza o compost, 100 gr. de roca fosfórica y 100 gramos de dolomita.
 - c. Colocar la estaca de pimienta enraizada en forma oblicua formando un ángulo de 45°, dejando libre un nudo con dos medios foliolos y enterrando 2 nudos en el sustrato.
 - d. Se recomienda incorporar rastrojos alrededor de cada planta, esto ayuda a controlar las malezas, conservar la humedad y abonar el suelo.
 - e. Luego del trasplante, es necesario amarrar o sujetar las plantas con los zarcillos pegados al tutor. Hay que tener en cuenta que el amarre debe realizarse sobre el nudo de los tallos ortótopos y no muy apretado, ya que puede ocasionar el estrangulamiento de la planta.

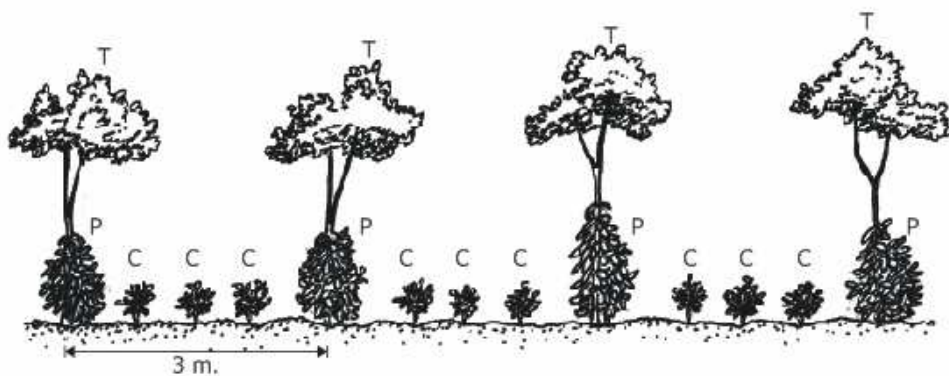
Segundo año



5. La pimienta inicia su producción aproximadamente a los 18 meses después de la siembra, alcanzando su producción comercial a partir del cuarto año hasta el décimo año, pudiendo prolongarse rentablemente bajo condiciones favorables de clima y manejo hasta los 15 años. Durante este periodo de tiempo la plantación requiere un adecuado **mantenimiento** que consiste en:
- Realizar poda de formación, eliminando el ápice del tallo ortótropo (punto de crecimiento) a partir del séptimo nudo. Luego del rebrote se dejan 3 tallos, los que son amarrados al tutor. Después de la primera poda a 50 ó 70 cm. se realiza la segunda poda, hasta que la planta mida aproximadamente 3 metro de altura. Esto ayuda a la formación de las ramas fructíferas.
 - Realizar poda fitosanitaria, eliminando las yemas, hojas y ramas secas; es importante realizarla permanentemente, ya que estas se pueden convertir en hospederos de insectos plagas y enfermedades.
 - Deshierbar frecuente el callejón o en círculos (1 metro) alrededor de los plantones.
 - Aporcar, cada dos meses utilizando azadón, ya que las lluvias y el control manual de malezas ocasionan erosión del suelo y lesionan al sistema radicular. Si esta labor no se efectúa, se pueden presentar problemas de enfermedades fungosas y bacterianas en las raíces.
 - Abonar cada 4 meses con 4 kilos de gallinaza o compost y 100 gramos de roca fosfórica.
 - Recalzar los plantones muertos y los que no se desarrollan bien.
 - Evaluar permanentemente la presencia de plagas y enfermedades para su control oportuno.

- h. Podar o ralear la copa de los tutores vivos para que entre más luz y no perjudique el cultivo de pimienta.
6. Es necesario proteger la parcela de **los incendios**, manteniendo siempre limpia la barrera contra el fuego. **Consultar anexo M.**
7. Cabe indicar que bajo este sistema a partir del año 20, se cosechará la madera de tahuarí

Quinto año



Leyenda: T = Tahuarí, P = Pimienta, C = Canavalia