

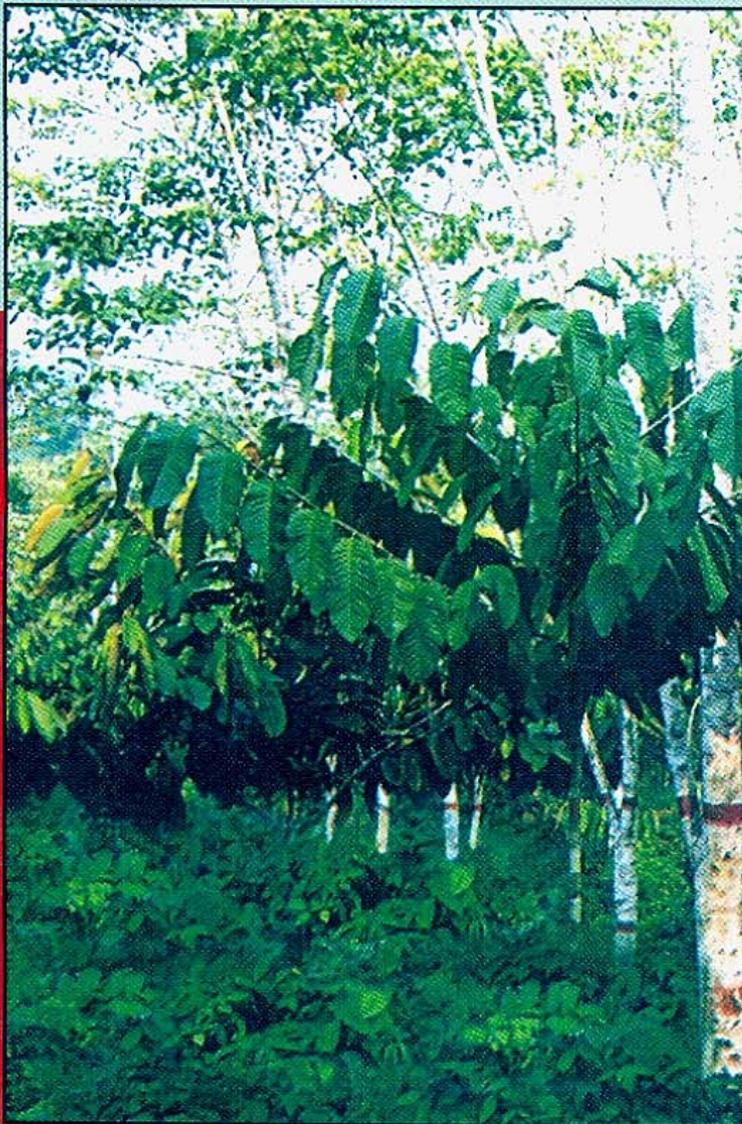


MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional de Investigación Agraria

Estación Experimental Agraria Illpa - Puno PROYECTO SAN GABÁN



PLANTACIÓN DE SANGRE DE GRADO EN EL VALLE DE SAN GABÁN

MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA ILLPA - PUNO

PROYECTO SAN GABÁN

PLANTACIÓN DE SANGRE DE GRADO EN EL VALLE DE SAN GABÁN

Ing. Salomé Antezano Angoma

© INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA - INIA

DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA

Diagramación e Impresión:

Unidad de Medios y Comunicación Técnica

Primera Edición:

Abril, 2007

Tiraje : 600 ejemplares

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 Casilla N° 2791 - Lima 1

Telefax: 3495631 / 3492600 - Anexo 248

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2007-02988

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	6
2.1	Taxonomía.....	6
2.2	Características morfológicas	6
2.3	Clima y suelo	7
3.	ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO	8
3.1	Propagación y manejo en el almácigo	8
3.2	Obtención de semilla	8
3.3	Vivero	9
3.4	Preparación de sustrato para la germinación	10
3.5	Sustrato para el embolsado	11
3.6	Repique	11
3.7	Tinglado	12
4.	MANEJO DEL VIVERO.....	12
4.1	Labores culturales	12
4.2	Control de sombra	12
5.	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	15
5.1	Elección del terreno	15
5.2	Delimitación y limpieza del terreno	15
5.3	Distanciamiento y densidad de plantación	15
5.4	Alineamiento	16
5.5	Trasplante	16

6.	MANEJO DE LA PLANTACIÓN.....	19
6.1	Control de Malezas	19
6.2	Fertilización	20
6.3	Podas	20
7.	COSECHA Y RECOLECCIÓN.....	22

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA, a través del Proyecto San Gabán viene trabajando en la producción de plantones, establecimiento y manejo de especies forestales medicinales, maderables de mediano a largo crecimiento, entre ellos se está promoviendo la plantación de árboles de sangre de grado.

La planta de "sangre de grado" *Croton lechleri*, pertenece a la familia Euphorbiaceae; como producto comercial produce látex de coloración roja, muy apreciado por sus propiedades medicinales, se utiliza en tratamientos de diferentes enfermedades como cicatrizante de heridas, úlceras estomacales, inflamación superficial, hemorroides, hemorragias, reumatismo, gastritis crónicas, cirrosis hepática, acné. Actualmente se está estudiando su utilidad para el tratamiento de la diarrea en pacientes con SIDA.

El valle de San Gabán, ubicado en la provincia de Carabaya, Puno, ofrece condiciones de clima y suelo favorable, para el crecimiento y desarrollo de esta importante especie medicinal.

2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

2.1 Taxonomía

Clase : Dicotiledónea.

Familia : Euphorbiaceae.

Género : Croton.

Especie: lechleri.

Nombre científico: *Croton lechleri* Muell. Arg.

Nombre común: "Sangre de grado".

2.2 Características morfológicas

Son árboles de copa amplia con una altura de 10 a 25 m, fuste recto con 15 a 30 cm de diámetro, corteza de color gris parduzco. Sus hojas son de forma acorazonada, simples, alternas, pubescentes (figura 1). En condiciones del valle de San Gabán llegan a medir de 21 a 25 cm de largo por 19 a 20 cm de ancho, con dos glándulas en la base del peciolo.

La inflorescencia en forma de espiga con más de 30 cm de largo, (figura 2) contiene flores unisexuales, las masculinas ubicadas en la parte apical y las femeninas en la parte basal de la inflorescencia, es decir es una planta monoica; las flores presentan coloración blanquecina. El fruto es una cápsula globosa que contiene tres semillas (figura 3).

La floración se produce en los meses de junio a octubre, los frutos son pequeñas cápsulas dehiscentes, agrupadas en espiga, maduran en dos a tres meses. La dispersión de las semillas ocurre por explosión violenta del fruto, y se disemina entre octubre y noviembre, a inicio de la época lluviosa.

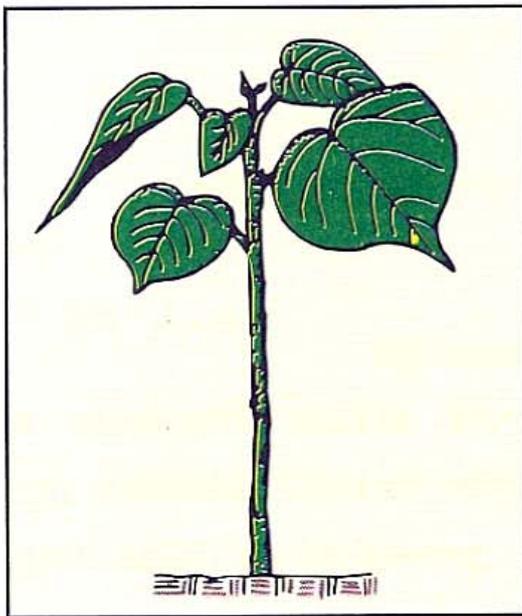


Figura 1: Plántula



Figura 2: Inflorescencia

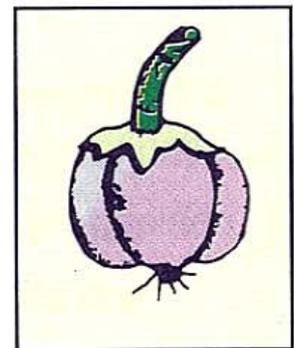


Figura 3: Fruto

2.3 Clima y suelo

Clima

La planta de sangre de grado, requiere terrenos húmedos, soporta precipitaciones pluviales entre 1,500 y 5,500 milímetros (mm) anuales y rangos de temperatura entre 20°C y 30°C. No prospera en terrenos pantanosos.

Suelos

Presenta buena adaptación en suelos ácidos con pH de 4.0 a 5.5, ricos en materia orgánica, con buen drenaje. Los

suelos deben tener buena disponibilidad de nitrógeno y fósforo principalmente.

En el valle de San Gabán, las plantas de sangre de grado, se están desarrollando con éxito en suelos francos a franco arenosos, con pH 4.0 a 5.0, y una precipitación mayor a 3,000 mm anuales.

3. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

3.1 Propagación y manejo en el almácigo

La propagación se realiza por vía sexual, mediante el uso de semilla botánica debidamente tratada; semillas que son obtenidas de frutos maduros, generalmente cada fruto contiene tres semillas.

Las semillas son pequeñas de forma elipsoide, globosas, de cubierta seminal gruesa y dura, de color marrón, con cotiledones opuestos.

3.2 Obtención de semilla

La semilla se obtiene de plantas seleccionadas, que presentan buenas características: Vigorosas, libre de enfermedades y plantas con buena producción de látex. En la obtención de semilla se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Coger los frutos directamente del árbol.
- Seleccionar frutos, con madurez homogénea, cuando se está iniciando la apertura espontánea.

- Secar al sol para completar la apertura, tapando los frutos con una malla de tela, por que la dehiscencia es de tipo explosiva.
- Limpiar la semilla de las impurezas.
- Si la semilla extraída, no se utilizará inmediatamente, se recomienda guardarla en lugares frescos y seguros, por un período máximo de tres meses, considerando que la viabilidad se pierde completamente antes de los 4 meses.

3.3 Vivero

El vivero es el ambiente debidamente acondicionado donde se desarrollan los plántones hasta el momento de traslado a campo definitivo.

Para la construcción del vivero se utilizan materiales rústicos de la zona como: Postes de shaina, wuaca haycha (madera dura resistente a pudrición) y hojas de palmera para el techo, colocadas de tal manera que permita el paso aproximadamente del 50 % de la luz, debiendo dar una altura de 1.8 m para facilitar el manejo del vivero.

La orientación de las camas es de este a oeste, es decir el largo de las camas debe estar orientado de la salida del sol hacia la entrada en las tardes; para que las plantas reciban la misma intensidad de luz durante todo el día.

El ancho de las camas es de 1.0 a 1.2 m; la longitud puede ser variable, para facilitar las labores culturales.

3.4 Preparación de sustrato para la germinación

El sustrato se prepara mezclando suelo de color negro, arena y guano de ovino, en una proporción de 1:2:1, posteriormente se desinfecta con formol a una dosis de 400 centímetros cúbicos por cada 2 metros cuadrados disuelto en 15 litros de agua, se aplica la solución mezclando el suelo preparado, luego se cubre con plástico durante 48 horas y por último se retira la cobertura para que se volatilice el gas por un período de 24 horas.

Una vez desinfectado el suelo se procede al almacigado que puede hacerse de dos formas:

- **En surcos**

Aperturar surcos a 5 centímetros de distancia entre uno y otro y colocar las semillas seleccionadas en el fondo del surco a un distanciamiento de medio centímetro entre semillas, luego cubrirlas con una capa muy fina (el doble del tamaño de la semilla) y posterior a la siembra regar con una regadera de aspersor muy fino.

- **Al voleo**

Mezclar la semilla con arena gruesa para facilitar la siembra, después de la siembra realizar el riego con una regadera de aspersor muy fino.

La germinación se produce de 9 a 15 días en caso de semilla fresca.

3.5 Sustrato para el embolsado

Llenar el sustrato preparado con una mezcla de tierra agrícola, arena y estiércol en una proporción de 2:1:2 partes respectivamente; mezclar bien y zarandear. Con ayuda de la mano o con una lampa de jardinero echar el sustrato a las bolsas de polietileno, presionando la mezcla para eliminar las bolsas de aire.

3.6 Repique

El repique se realiza cuando la plántula tiene de dos a tres hojas verdaderas (3 - 4 cm de altura). Las plántulas están listas para el repique a los 50-60 días.

- **Las bolsas**

Para el repique se utilizan bolsas de polietileno, de color negro con pliegues o fuelle, para que se puedan asentar por si solas y de dimensiones de 6 x 8 pulgadas, con perforaciones para el escurrido del exceso de agua.

- **El embolsado**

Se realiza llenando la bolsa con el sustrato bien mezclado, abriendo el pliegue de las bolsas y dando pequeños golpes en la base; continuar el llenado siempre golpeando la base de la bolsa en el suelo a fin de dar una consistencia regular al contenido, no muy "duro" ni muy "suelto"; y llenar hasta el borde, para evitar acumulación de agua que pueda ocasionar problemas por ataque de hongos.

3.7 Tinglado

El tinglado se realiza con la finalidad de proteger a las plántulas de la exposición directa al sol, para ello es importante colocar sombra a la cama de almácigo y repique. Para el tinglado se utiliza hojas de palmeras, tocoro, etc, el material utilizado es de la zona.

4. MANEJO DEL VIVERO

4.1 Labores culturales.

Para un buen desarrollo de las plantas en vivero, se tiene en consideración las labores culturales siguientes:

a. Riego

El riego, depende de la necesidad de la planta, en época seca se realiza interdiario.

En las camas de germinación se mantiene la humedad por mayor tiempo (2-3 días en época seca) en el caso de las camas de repique es interdiario dependiendo de las precipitaciones pluviales.

b. Control de malezas

Consiste en la eliminación manual de las malezas que aparezcan en las camas de germinación y de repique, para evitar la competencia por la disponibilidad de nutrientes y agua en un espacio tan pequeño.

c. Fertilización foliar

En el vivero, se aplicará fertilizante foliar, puede ser Nitrofoska 8-12-24-4 (8% Nitrógeno, 12% Fósforo, 24% Potasio y 4% Magnesio), en una dosis de 75 gramos, por mochila de 15 litros de agua, se repite la aplicación, cada 7 días por un período de 3 meses durante la permanencia en el vivero.

d. Control fitosanitario

- **Plagas**

En el vivero se presentan pocas plagas de importancia económica como algunos comedores de hojas (saltamontes, grillos y escarabajos). Estas plagas se controlan con una o dos aplicaciones de productos como Lorsban o Thiodan a una dosis de 20 ml y 25 ml por mochila de 15 litros de agua respectivamente. La aplicación se realiza cada 20 días dependiendo del daño ocasionado.

- **Enfermedades**

Otros problemas son la presencia de enfermedades, producidas por hongos como Rhizoctonia (chupadera fungosa) a pequeña escala. Estas enfermedades se controlan con una aplicación preventiva de Cupravit a la dosis de 25 ml por 15 litros de agua. Otro de los controles más efectivos es la desinfección del sustrato con el uso de cal o ceniza.

4.2 Control de sombra

La sombra se elimina en forma gradual a partir de los 30 a 40 días antes del trasplante a campo definitivo, a fin de someter a las plantas a estrés y lograr con ello una mejor adaptación y la obtención de un buen porcentaje de prendimiento en el trasplante a campo definitivo.

Los plantones están en óptimas condiciones para el trasplante a campo definitivo en un período de cuatro a cinco meses, cuando le salen las ramas laterales; alcanzando una altura mayor a 30 cm (foto 1).

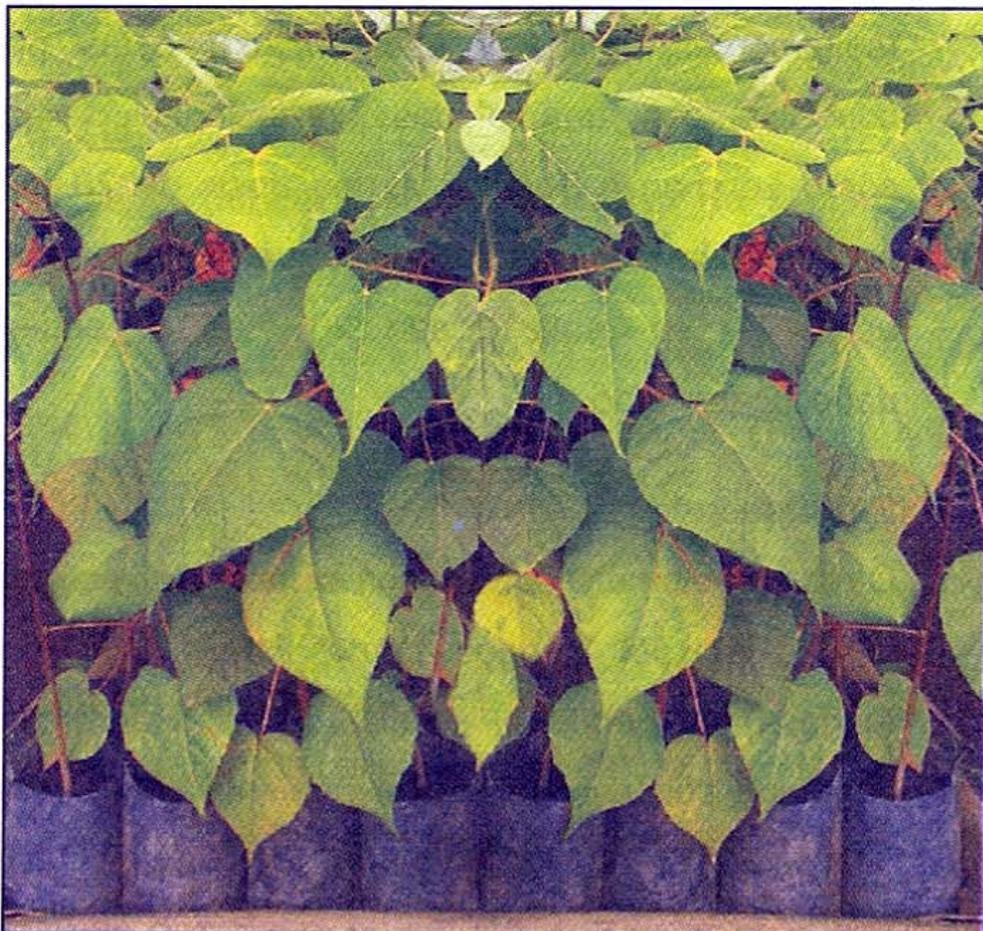


Foto 1: Plantones para trasplante a campo definitivo

5. PREPARACIÓN DEL TERRENO

5.1 Elección del terreno

Para realizar el trasplante, elegir un terreno con suelo húmedo, buen drenaje, de textura franco arcillosa o franco arenosa, plano o con pendiente ondulada y un pH entre 4.0 -5.5.

5.2 Delimitación y limpieza del terreno

En el terreno elegido, delimitar el área a utilizar, luego realizar la limpieza manual de toda maleza desarrollada, cuya biomasa se deja para que se incorpore al suelo al descomponerse.

5.3 Distanciamiento y densidad de plantación

El distanciamiento que se viene trabajando es de 4 metros entre hileras y 4 metros entre plantas, cuando se asocian con otras especies forestales; y sólo de 3 metros entre hileras y 3 metros entre plantas, cuando es una plantación pura de sangre de grado.

Densidad de plantación

Distancia entre hileras (m)	Distancia entre plantas (m)	Número de plantas por hectárea
5	5	400
4	4	625
3	3	1111

5.4 Alineamiento

En terrenos planos, el alineamiento de las hileras es de este a oeste, para que las plantas reciban la misma intensidad de luz durante el día, lo cual favorece el desarrollo adecuado, porque las plantas de sangre de grado requieren buena luminosidad.

En terrenos ubicados en laderas, es importante realizar el alineamiento en curvas a nivel y en tresbolillo, a fin de conservar la fertilidad, la capa arable y el contenido de materia orgánica de los suelos. Así mismo para evitar la erosión causada por las altas precipitaciones que se producen en la zona.

5.5 Trasplante

a. Apertura de hoyos

Aperturar hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm de largo, ancho y profundidad, para que las plantas queden bien establecidas; sacando la tierra separándola en dos fracciones: la primera capa de los 15-20 cm a un costado del hoyo, lado A (tierra de coloración más oscura, con mayor contenido de materia orgánica) y la segunda capa de la parte profunda al otro lado B (foto 2).

Mezclar el sustrato de fondo con una pala de estiércol de ovino, gallinaza o vacuno, 350 gramos de guano de isla o gran guano y 250 gramos de roca fosfórica, por cada hoyo.

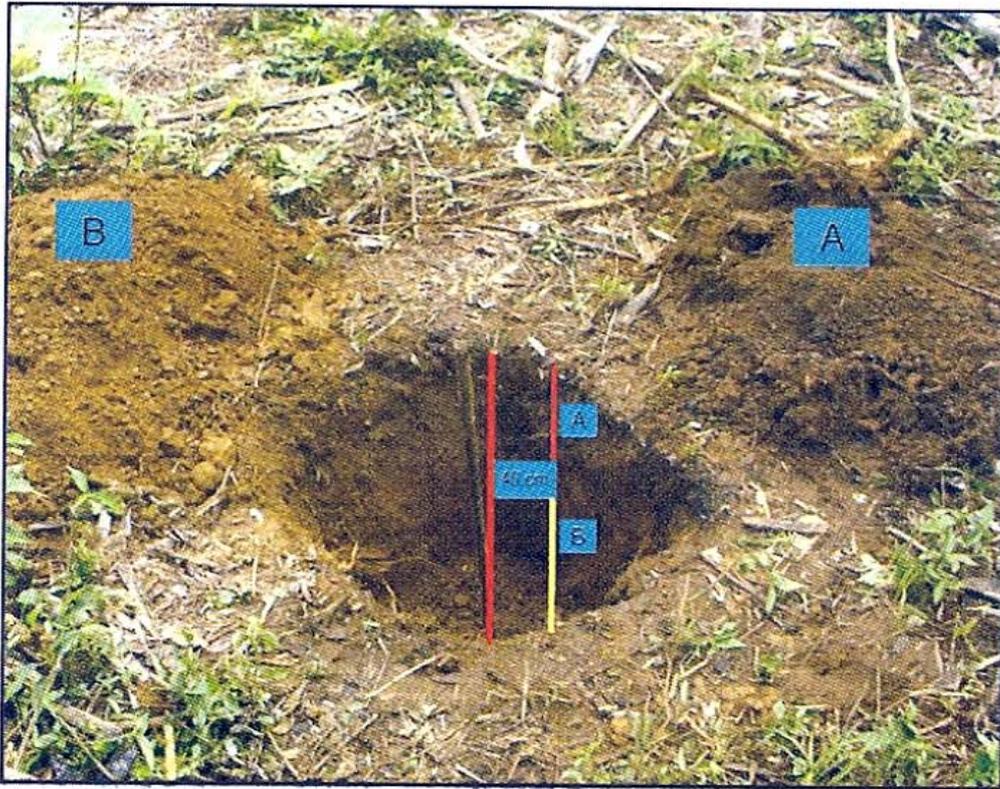


Foto 2: Apertura de hoyos para plantación.

b. Selección de plántones

La planta entre los 5 - 6 meses, alcanza el tamaño adecuado para ser trasladada a campo definitivo, 30 - 40 centímetros de altura, tamaños mayores de los plántones, pueden ocasionar problemas por un inadecuado desarrollo de la raíz, ya que en la bolsa tienden a doblarse y deformarse.

Hay que desechar plantas mal formadas, enfermas, torcidas, de tallos divididos, débiles y pequeños.

c. Plantación

Para realizar la plantación, se llena parcialmente el hoyo (con la mezcla de tierra negra, guano de ovino, guano de

isla y roca fosfórica) hasta la mitad; luego se extrae la plántula, cortando la bolsa colocándola al centro del hoyo en forma vertical sin dañar las raíces. (foto 3).

El cuello de la plántula debe mantenerse al nivel del suelo. Rellenar con tierra al ras del suelo, para evitar encharcamientos de agua, luego apisonar la tierra para eliminar las bolsas de aire, a fin de que las raíces tomen contacto con la tierra.

La plantación de sangre de grado, se puede asociar con árboles de lento crecimiento como caoba, cedro, tornillo, shihuahuaco y otras especies. Asimismo nos puede servir como sombra permanente para el café y el cacao.



Foto 3: Instalación de "Sangre de grado"

6. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

Para que las plantas de sangre de grado se desarrollen adecuadamente y puedan producir buena cantidad de látex, se tiene que practicar las labores culturales que se indican a continuación:

6.1 Control de malezas

La presencia de malezas en una plantación de sangre de grado, ocasiona competencia por nutrientes, agua, luz y anhídrido carbónico.

Las malezas son plantas vigorosas, que se presentan en grandes cantidades, por lo cual necesitan muchos nutrientes; algunas malezas tienen un sistema radicular muy desarrollado y profundo que les permite explotar mejor el suelo. Así mismo aumentan la pérdida de agua por transpiración, agotando la disponibilidad de este recurso para la planta de sangre de grado que requiere humedad, limitando con ello su crecimiento y desarrollo.

El control de malezas, se realiza a través de diversas prácticas, como una buena preparación del suelo, deshierbo manual o utilizando herramientas como el machete, cuidando de no dañar la planta. Esta labor es importante principalmente en las primeras etapas de crecimiento de la planta.

También se controlan las malezas mediante la siembra de leguminosas de cobertura, entre ellas el kudzú y la centrosema, que además nos servirá como abono verde y alimento para los animales menores como cuyes. La labor que se realiza para que no dañen la planta de sangre de grado es la limpieza del contorno en forma circular, eliminando las yemas que alcanzan al tallo del sangre de grado.

6.2 Fertilización

La fertilización como se sabe, incrementa el crecimiento de las plantas, con esta labor se pone a disposición de las plantas los elementos nutritivos mayores como Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

Para un buen desarrollo de las plantas, los suelos deben tener buena disponibilidad de nitrógeno y fósforo principalmente.

6.3 Podas

Se realizan podas sanitarias, y de formación.

La poda sanitaria, consiste en la eliminación de las hojas y tallos enfermos. Tiene por finalidad evitar la propagación de enfermedades, dejando un corte sesgado y aplicando un fungicida cúprico para proteger y evitar la infección por algún hongo y efecto de la humedad.

La poda de formación, consiste en la eliminación de las ramas primarias laterales, tiene como objetivo: formar un árbol recto, con ramas proporcionadas y bien orientadas, con una altura conveniente. La poda se realiza cuando la planta joven de sangre de grado está comenzando a emitir las ramas laterales primarias, se efectúa con las manos cuando los brotes son jóvenes (foto 4), en caso de ser maduros se usa las tijeras de podar (foto 5). Esta operación se practica constantemente para evitar el desarrollo de los brotes en la parte inferior de la planta.

Cuando se utiliza tijera de podar, debe tener buen filo y si es posible desinfectarla para evitar el ataque de enfermedades.

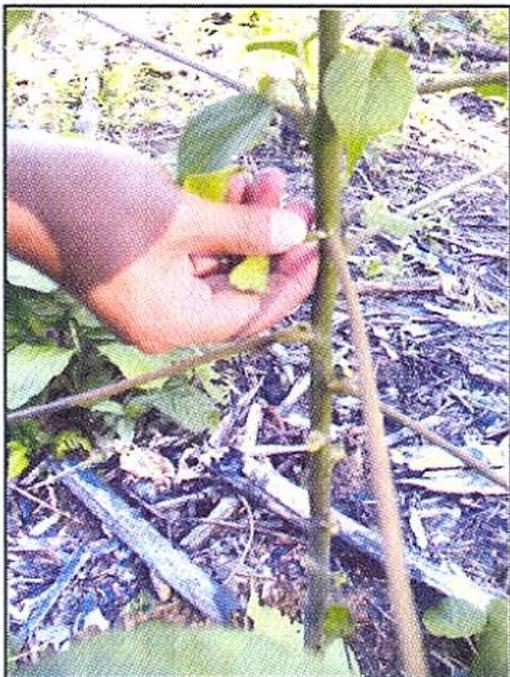


Foto 4: Poda manual de ramas jóvenes



Foto 5: Poda con tijera de ramas adultas

7. COSECHA Y RECOLECCIÓN

La altura recomendable del árbol para la obtención del látex es de 13 metros y tener un diámetro de 35 centímetros.

Para la cosecha y recolección se tiene en cuenta las siguientes características:

Tronco recto

Se prefiere un árbol con 1 ó 2 ramas gruesas, para un solo panel de pico o sangrado. El árbol no debe tener cortes anteriores en su corteza.

Humedad del suelo

Es importante mantener la humedad del suelo, la extracción del látex se recomienda realizarla en invierno.

Fase lunar

Cuarto creciente y luna llena, son recomendables para efectuar la recolección del látex.

Hora apropiada

En la madrugada (5 a.m. - 9 a.m.).

Trabajos previos a la cosecha

Realizar la limpieza de la maleza al contorno donde se encuentra el árbol a extraer el latex.

Cosecha

La extracción del látex se realiza sin tumbar el árbol, con el método shiringuero o cauchero, mediante el corte en espiral o el corte en forma de "V", sobre la corteza del fuste a la altura del

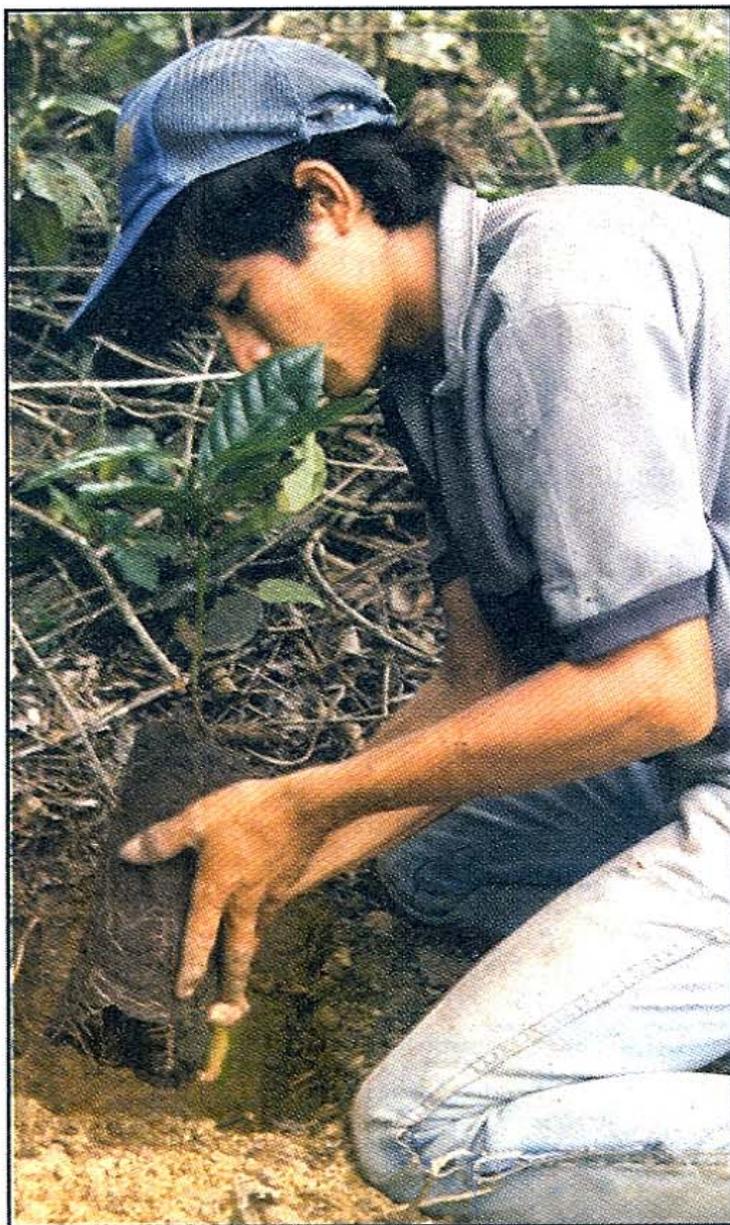
pecho (1.30 m). El corte en espiral se realiza en el sentido de izquierda a derecha, para conseguir un mayor rendimiento del látex.

Los factores que influyen en el rendimiento del látex son: radiación solar, diámetro del árbol, follaje, ángulo de corte, precipitación y fase lunar. Se recoge en recipientes de cristal previamente esterilizados.

Se considera que la plantación alcanza rendimientos económicamente rentables a partir del séptimo y octavo año de la siembra.

Después de la extracción, el látex se debe conservar envasado herméticamente y en lugares frescos. La adición de aguardiente en pequeña cantidad, evita que el producto se cristalice.





“Sembrar un árbol es sembrar una esperanza de desarrollo para el futuro”

LAS ÚLTIMAS PUBLICACIONES DEL INIA QUE SE ENCUENTRAN A DISPOSICIÓN DE LOS INTERESADOS:

- ♦ Micropropagación de Alcachofa sin Espinas.
- ♦ Cultivo de Ajo en la Costa Central.
- ♦ Cultivo de Hierbas Aromáticas y Medicinales.
- ♦ Empadre Controlado en Alpacas.
- ♦ Crianza de Conejos.
- ♦ Uso de Tutores en el Cultivo de Arveja.
- ♦ Siembra y Abonamiento del Trigo en la Costa Central.
- ♦ Diagnóstico del Nemátodo Quiste de la Papa.
- ♦ Manejo de Almácigo para Cebolla Amarilla para Exportación.
- ♦ Cultivo de la Tuna y la Crianza de la Cochinilla.
- ♦ Producción de Porta Injerto de Palto.
- ♦ Cultivo de la Betarraga.
- ♦ Instalación y Establecimiento de Pasturas Cultivadas en la Sierra Central del Perú.
- ♦ Manejo Integrado de la Pudrición Radicular en el cultivo de Arveja.
- ♦ Brotes: Nueva Alternativa Técnica en la Producción Moderna de Papa.
- ♦ Mejoramiento del Ganado Vacuno de Leche
- ♦ Manejo de Ganado Bovino de Carne y de doble propósito.
- ♦ Cultivo de Alcachofa sin Espinas.
- ♦ Semillas de Especies Forestales de Importancia en la Región Ucayali.
- ♦ Cultivo de la Papa en la Región Cajamarca
- ♦ Cultivo de Brócoli.
- ♦ Cultivo de Vainita.
- ♦ Crianza de Cuyes.
- ♦ Guía del Huerto Hidropónico.
- ♦ Cultivo de la fresa en el Perú.
- ♦ Enfermedades de Plantas causadas por Virus.
- ♦ Libro: Variedades de Papa Nativa y Formas de consumo en la Región Puno.
- ♦ Tecnología para la Producción de Semillas Forrajeras en la Zona Andina del Perú.
- ♦ Conservación y Preservación de Pieles de Camélidos.
- ♦ Cultivo de Camu Camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) en la Región Loreto.
- ♦ Propagación y Conservación in vitro de la Uña de Gato *Uncaria spp.*
- ♦ Manejo Agronómico de Semilleros de Papa de Alta Calidad.
- ♦ Manejo de cuyes.
- ♦ Guía Práctica para el Manejo Orgánico de la Fruticultura Andina.
- ♦ Manejo del Cultivo de Quinoa en la Sierra Central.
- ♦ Tecnología para la crianza de cuyes.
- ♦ Cultivo de Cocona.
- ♦ El Vivero de Café.
- ♦ Plantación de Aguano o Tornillo.
- ♦ Procesamiento de Semillas de (*Copoazú Theobroma grandiflorum Schum.*)
- ♦ Alimentación del Ganado Vacuno e Instalación de pastos cultivados.
- ♦ Cultivo de Maca Orgánica.
- ♦ Producción de Plantones de Palto.
- ♦ Siembra de Papa Nativa.



Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1

Telefax: 349-5631 / 349-2600 Anexo 248

<http://www.inia.gob.pe> E-mail: public@inia.gob.pe