

¿Cómo Hacerlo?

BANCOS DE PROTEÍNA DE PORÓ (*Erythrina berteroana*) Y MADERO NEGRO (*Gliricidia sepium*)

Alberto Camero Rey¹
Muhammad Ibrahim²

¿QUÉ SON BANCOS DE PROTEÍNA?

Se denomina bancos de proteína a la siembra de especies herbáceas o de árboles y arbustos con follaje de alto contenido proteico, dispuestos en arreglos de altas densidades de plantas que pueden ser cosechados y llevados a los animales en un sistema de corte y acarreo o que pueden ser pastoreados directamente, por lo general, durante cortos períodos diarios (1.5 a 2.5 horas diarias).

Para este sistema se usan varias especies, entre ellas: *Leucaena leucocephala*, *Morus* sp. (morera), *Gliricidia sepium* (madero negro), *Erythrina* sp. (poró), *Malvaviscus arboreus*, *Sesbania sesban*, entre otros. Sin embargo, algunas de ellas presentan problemas en su establecimiento, tanto en el manejo desde la fase de semillero, como en el tipo de material vegetativo utilizado y el método de siembra.

Con el propósito de conocer métodos prácticos de establecimiento y utilización de los bancos de proteína, el CATIE, en Costa Rica, mediante el Proyecto Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo, evaluó diferentes formas de siembra de la especie *Erythrina berteroana* y *Gliricidia sepium* (CATIE, 1989). Estas especies han demostrado buenos resultados al ser utilizadas como suplemento proteico en dietas para bovinos y caprinos (Camero 1991; Benavides 1994).

¿CÓMO SE ESTABLECEN LOS BANCOS DE PROTEÍNA?

Por lo general, se puede establecer un banco de proteínas en un área del 20 a 30% del terreno utilizado para pasturas, dependiendo por supuesto de la productividad y el número de animales a suplementar. En el trópico húmedo, los árboles como poró y



Establecer un banco de proteína es muy sencillo. Este banco fue establecido bajo la modalidad de estaca acostada (Foto F. Solano).

madero negro pueden producir de 3 a 4.5 t de materia seca (MS) comestible/ha, cada tres meses. Con esta cantidad se pueden suplementar de 20 a 30 animales adultos durante un mes. Bajo un sistema de ramoneo o pastoreo, hay que estimar una pérdida del 15 al 20% del forraje total producido, debido al pisoteo.

¿DÓNDE ESTABLECER EL BANCO DE PROTEÍNA?

Lo recomendable es que el banco de proteína esté en un sitio cercano a donde se debe llevar el forraje cosechado (caso de corte y acarreo), o donde se podría controlar en una forma más eficiente el ramoneo si se utiliza bajo esta modalidad. Esta localización cercana permite reducir los costos de manejo del banco de proteína.

MATERIAL A UTILIZAR

Para la siembra del banco de proteína se puede utilizar material vegetativo proveniente de cercas vivas, o de la poda de árboles utilizados para sombra

¹ M.Sc. Investigador Asociado, Coordinación Agroforestal CATIE-Danida. Área de Cuencas y Sistemas Agroforestales del CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica. Tel. (506) 556 1786 Fax (506) 556 7766 E-mail: acamero@catie.ac.cr

² Ph.D. en Sistemas Silvopastoriles. Investigador Asociado, Área de Cuencas y Sistemas Agroforestales del CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica. Tel. (506) 556 1786 Fax (506) 556 7766 E-mail: mibrahim@catie.ac.cr



Haga una incisión de 1 cm a lo largo en la estaca. Se recomienda usar estacas de 8 a 12 cm de diámetro y de 1.5 a 2 m de largo (Foto F. Solano).

UTILIZACIÓN DEL BANCO DE PROTEÍNA

No es recomendable utilizar el banco de proteínas antes de los ocho meses de establecido. Bajo un sistema de corte y acarreo se pueden cortar las plantas a una altura de 60 a 90 cm del suelo.

Resultados obtenidos en el CATIE han demostrado que en vacas en producción, la suplementación con 4 a 6 kg de MS comestible de poró o madero negro han incrementado la producción de leche entre 1 a 1.5 l/vaca/día.

Bajo un sistema en ramoneo hay que establecer una rotación de un mes de ocupación y tres meses de descanso.

o en crecimiento libre. Es importante confirmar la aceptación del forraje por los animales, pues muchos ecotipos pueden poseer altos contenidos de compuestos secundarios, como taninos y alcaloides en poró y cumarinas en madero negro, que limitan su consumo.

SELECCIÓN Y MANEJO DE ESTACAS

Se debe seleccionar la parte media de la estaca con un diámetro de entre 8 y 12 centímetros y de 1.5 a 2 metros de largo (dependiendo de la disponibilidad de material vegetativo). Para favorecer el establecimiento inicial de la plantación se recomienda hacer una incisión de 1 cm a lo largo de la estaca.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para el establecimiento del banco de proteínas, es importante eliminar inicialmente las malezas del terreno. Esto puede ser de forma mecánica o con el uso de algún herbicida que no presente efectos residuales en el suelo y afecte el normal crecimiento de los rebrotes. Lo ideal sería preparar el terreno con un pase de arado y dos de rastra, para lograr una mejor estructura del suelo y facilitar el desarrollo de las raíces.

SIEMBRA DE LAS ESTACAS

Después de limpiar y preparar el terreno, se hacen surcos de 10 cm de profundidad y de 1 m de distancia entre ellos. La estaca debe colocarse dentro del surco en forma de chorro corrido y luego se tapa con tierra sin compactar muy fuerte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la fase de establecimiento (primeros tres meses) se hace necesario un control efectivo de malezas, ya sea químico o mecánico para favorecer el desarrollo de los rebrotes.

Bajo el sistema de siembra de estacas acostadas los resultados obtenidos por el CATIE indican una reducción del tiempo con la primera cosecha, aprovechando el primer corte a los seis meses de edad sin ningún deterioro de la plantación.

La especie *E. berteriana* se recomienda para zonas húmedas; mientras que *G. sepium* constituye una alternativa para las zonas de menor precipitación y con periodos secos más definidos. ♦

Bibliografía en la página siguiente...

Para colocar la estaca limpie y prepare el terreno y haga un surco de 10 cm de profundidad y de 1 m de distancia entre ellos. Ponga la estaca acostada dentro del surco, una pegada contra la otra y tape con tierra (Foto F. Solano).



Noticias Agroforestales

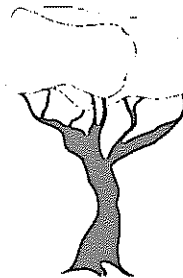
FACT NET: NUEVA RED INFORMATIVA DE ÁRBOLES MULTIPROPÓSITOS

Con más de 15 años de realizar investigación aplicada, extensión y actividades de comunicación, la Asociación de Árboles Fijadores de Nitrógeno (NFTA) se integró a la División de Manejo Forestal y Recursos Naturales de Winrock Internacional.

Bajo el nombre de Red de Bosques, fincas y árboles comunales - FACT NET -, la Winrock Internacional continuará con la mayoría de las actividades de la NFTA; incluyendo el intercambio de información sobre árboles multipropósito entre grupos comunales, agentes de desarrollo, productores de árboles, investigadores y otros grupos

El principal objetivo de la red será brindar en forma conjunta, información de interés sobre el uso de árboles multipropósito para el mejoramiento del suelo y la protección del medio ambiente, así como organizar actividades de extensión y capacitación en el tema

La Red publicará tres veces al año FACT NET News (Newsletters). Para mayor información dirijase a: Winrock Internacional, FACT NET, 38 Winrock Drive Morrilton, AR. 72110 USA. Tel. (501) 727 542 y Fax (501) 727 5417. E-mail: forestry@msmail.winrock.org



Turrialba, Costa Rica

Estimado Lector:

A partir de la novena edición, la revista Agroforestería en las Américas inicia una nueva etapa de trabajo, la cual esta enfocada hacia la consecución de una mayor independencia económica para garantizar paulatinamente su existencia.

Por espacio de dos años pudimos compartir con todos Ustedes, desde Canadá a Chile, y en otras regiones del mundo, los artículos de investigación y extensión y las informaciones que pudimos ir recolectando y que muchos nos enviaron para su publicación.

Con estos primeros pasos hemos podido corroborar que nuestra justificación estaba bien fundamentada: América necesitaba ampliar los canales de comunicación para el intercambio de información técnica/científica y de experiencias prácticas, en un área vital para el desarrollo de nuestras sociedades como lo es la agroforestería, y así alcanzar el equilibrio económico y ecológico que requiere urgentemente la región.

Con el pago de esta tarifa representativa por el porte de correo, Usted estará contribuyendo a alcanzar estas metas, por ello, lo invitamos muy cordialmente a que nos acompañen en esta nueva etapa. Las tarifas definidas representan un valor cercano al costo real que tiene el envío de cada revista. La suscripción puede solicitarse por un año (cuatro números), dos años (ocho números) o por unidad, según la siguiente tabla:

Países	Un año	Dos años	Unidad
Miembros CATIE	US\$12	US\$22	US\$3
América Latina Caribe, Asia y Africa	US\$15	US\$28	US\$4
Otros destinos	US\$35	US\$65	US\$9

El pago debe realizarse en dólares contra un banco en los Estados Unidos de América a nombre de CATIE, indicando el motivo (suscripción revista Agroforestería en las Américas). También se puede pagar con la tarjeta de crédito VISA, para lo cual el lector deberá enviarnos su número de tarjeta y la fecha de vencimiento. Todo envío de la revista se realizará previo pago.

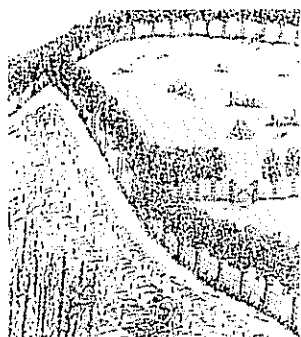
Las personas que nunca formalizaron su suscripción, fueron eliminadas de nuestra Lista de Lectores en agosto de 1996, tal y como les avisamos en anteriores números.

Para mayor información, por favor comuníquese con nosotros: Revista Agroforestería en las Américas, CATIE 7170 Turrialba, Costa Rica.
Tel. (506) 556 1789. Fax (506) 556 7766.
E-mail: agrofor@catie.ac.cr

BIBLIOGRAFÍA

- BENAVIDES, J.** 1994 Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE Serie Técnica. Informe Técnico no 236. v. 2
- CAMERO, L.A.** 1994. Poró y madero negro como suplementos proteicos en la producción de leche Agroforestería en las Américas. (C.R.) 1(1):6-8.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DEL INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA.** 1989. Informe Final Primera Fase Proyecto Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo de Costa Rica. Turrialba, C.R. p 87-94. ♦

Reseñas de Libros



Saldías, Mario; Quevedo, Roberto; García, Blas; Lawrence, Anna; Johnson, James. 1994. Ed. por A. Lawrence; T. Pennington y J. Johnson. Guía para el uso de árboles en sistemas agroforestales para Santa Cruz, Bolivia. Santa Cruz, Bolivia, Centro de Investigación Agrícola Tropical. Misión Británica en Agricultura Tropical, Royal Botanical Gardens, Kew, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. v+ 188 p.

Como la cita deja entrever, se trata de una obra donde participaron muchos autores bolivianos y extranjeros y diversas organizaciones, incluyendo el personal del afamado Jardín Botánico de Kew, en Gran Bretaña y su financiación fue posible gracias a la Administración de Desarrollo de Ultramar (ODA) de Gran Bretaña. El objetivo de la presente Guía es ayudar a identificar los árboles nativos más comunes usados en agroforestería o con potencial, de la región de Santa Cruz, Bolivia y algunas especies exóticas más frecuentes. La obra usa la forma de manual y está escrito para los técnicos del área.

Hay una corta descripción de las características de los árboles y las prácticas agroforestales usadas (25 p., con muchas ilustraciones), seguida por la descripción de 66 especies forestales con excelentes dibujos, un glosario con ilustraciones y una clave sencilla para la identificación de todas las especies descritas.

Además de servir para Santa Cruz, el libro será muy útil para gran número de países ya que muchas de las especies descritas se encuentran también en otras regiones de América Tropical y Subtropical, aunque los nombres comunes varíen.

Para el nombre científico, tanto el de la familia como el del género y la especie, hubiera sido útil ofrecer una mayor cantidad de sinónimos, ya que en muchos tratados más antiguos o menos actualizados, las mismas especies figuran con otros nombres. Así *Albizia saman* se conoce a menudo como *Pithecolobium* o *Pithecellobium* o aun *Samanea saman*; *Gliricidia sepium* como *G. maculata* y *Ochroma pyramidale* por *O. lagopus*. Hubiera ayudado también señalar o destacar más el o los caracteres insólitos que permiten rápidamente "sacar" la familia y el género para determinada especie.

Para algunas de las especies los autores podrían haberse beneficiado con la revisión de documentación de otros países, sobre prácticas y especies agroforestales. La extensa literatura producida por el CATIE, la NFTA o el ICRAF, que incluye muchas de las especies descritas, fueron totalmente ignoradas. El libro "Especies para leña" de la US National Academy of Sciences (traducido y publicado por el CATIE), hubiera sido otra excelente fuente de información. Llama la atención que se recomiende *Erythrina poeppigiana* para cercas vivas (p.10), pero para *E. fusca* (especie popular de uso en muchos países), "no se contempla su uso para poste vivo, debido a la gran cantidad de agujijones" (p.100). En América Tropical hay datos que muestran que esta apreciación puede variar considerablemente. Así por ejemplo se evita el uso de *E. poeppigiana* porque se "traga" el alambre. El cedro (*Cedrela*) y la caoba ("mara" en Bolivia), son recomendados para agroforestería, pero en asociación con otras especies y a baja densidad, para reducir el ataque de *Hypsipyla grandella*. Tal sugerencia necesita más experiencias prácticas. El uso de balsa en sistemas agroforestales es insólito. Su "buena forma en campo abierto" (p.40) es dudosa.

Los huertos caseros reciben escasa atención y los soportes vivos para enredaderas (ñame, pimienta negra, vainilla, etc.) ninguna. En la página 22 hay una mención algo confusa: "los huertos familiares se caracterizan por la falta de estructura debido a que el establecimiento depende no sólo de la plantación de árboles, sino también de la regeneración natural de árboles frutales, medicinales y maderables, cuyas frutas se han consumido o usado en la casa. La densidad de los árboles generalmente es demasiada y el uso de especies o variedades no está orientada

a la demanda del mercado". Parecería que falta mucho por investigar o quizás mejor, recuperar el conocimiento empírico que existe en la región en los aspectos biológicos, ambientales, sociales y económicos de árboles usados en los huertos caseros.

Aunque los nombres científicos parecen haber sido cuidadosamente verificados, falta la A inicial en las *Apocynaceae* de la p. 30. Asimismo, *Sterculia ulmifolia* está ahora clasificado y listado en la tabla de contenido, en la familia de las *Terculiaceae*, en vez de *Sterculiaceae*. Para *Leucaena* debería haberse advertido sobre la toxicidad causada por la mimosina, si se usa excesivamente como forraje.

Tales observaciones no quitan el enorme mérito del libro. Se necesitan tratados de esta naturaleza para muchas regiones de América Latina (ya existen algunos para zonas andinas), no sólo para identificar las especies agroforestales, pero también con descripciones y análisis cuidadosos de los usos agroforestales actuales y potenciales. En todo caso debe felicitarse a la ODA por dejar en Bolivia un producto tan útil, que rebasa sus fronteras y donde han participado activamente muchos técnicos locales, ejemplo para otros países y muchas otras misiones de asistencia técnica. Esperemos que, dentro de poco salga una edición revisada y aumentada o tratados similares para otras regiones de Bolivia y de otros países de América.

Gerardo Budowski
Director Recursos Naturales,
Universidad para la Paz
Costa Rica

Publicaciones Agroforestales

En este espacio presentamos los libros, artículos y tesis relacionados con los sistemas agroforestales de más reciente publicación. Si Ud. tiene interés en leer alguna de estas publicaciones escriba a: **INFORAT, Apdo. Postal 7170, CATIE, Turrialba, Costa Rica. E-mail: inforat@catie.ac.cr**

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. 1995. Información y Documentación Forestal para América Tropical. Resúmenes de las tesis de grado sobre silvicultura y agroforestería en el CATIE. CATIE. Serie Bibliotecología y Documentación no. 24. 108 p.

NYGREN, P. 1995. Carbon and nitrogen dynamics in *Erythrina poeppigiana* (*Leguminosae phaseoleae*) trees managed by periodic prunings. Tesis (Ph. D.) Dept. of Forest Ecology, University of Helsinki. Helsinki (Finlandia) 61 p.

PÉREZ, N. 1995. Prototipo de sistema experto sobre prácticas culturales en el cultivo de maíz *Zea mays* L., en la región Pacífico Sur de Costa Rica. Tesis (Mag. Sc.) del Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales. Turrialba (Costa Rica). 136 p.

Agenda Agroforestal

EVENTO: Tercera Conferencia Internacional sobre el Manejo Forestal de la Vegetación

TIPO: Conferencia Internacional, primer anuncio. El objetivo central de la Conferencia es generar un foro de discusión para el intercambio de información técnica y de enfoque sobre el Manejo Forestal de la Vegetación. Tres temas serán abordados en forma particular: Métodos alternativos, Efectos en los Ecosistemas y el Manejo Forestal Sustentable. Se recibirán posters, resúmenes y artículos.

FECHA: Del 24 al 28 de agosto de 1998

LUGAR: Sault Ste. Marie, Ontario, Canadá

CONTACTO: IFVMC #3 Ontario Forest Research Institute. Ontario Ministry of Natural Resources 1235 Queen St. E. Canadá P6A 5N5. Tel. (705) 946 2981 Fax (705) 946 2030 E-mail: ifvmc3@epo.gov.on.ca

EVENTO: Investigación Agronómica y Desarrollo Rural.

TIPO: Seminario Reencuentros Caribeños

FECHA: Del 3 al 6 de diciembre de 1996

LUGAR: Centro Antillas/INRA, Guyana

CONTACTO: Domaine Duels Prise d' Eau Petit - Bourg. Secretariat du Ecolloque: Colette Lencrerot - URDIC. B.P. 515-97165 Pointe - à - Pitre cédex Guadeloupe. Tel. 1 959 0255907 Fax 1 959 0255983 E-mail: aumont@inra-antilles.fr

EVENTO: Manejo Forestal de Barbechos

TIPO: Taller patrocinado por CORAF/IUFRO 1.07.14

FECHA: Del 12 al 17 de noviembre de 1996

LUGAR: Yaounde, Cameroon

CONTACTO: Antoine Moutanda, CORAF - Forest, CNRF, BP 764. Pointe Noire, Congo. Tel. 242 940575 Fax 242 943912