

Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Cipav)

Flora amiga del ganado

El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña

Producción ganadera limpia

Corrales vivos para el manejo del ganado

Reseña de libro

Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Fundación Cipav, 2008

Foto: Zoraida Calle, archivo Cipav.

El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña

Zoraida Calle Díaz¹ y Enrique Murgueitio R.²

En esta sección hemos comentado los usos de algunos árboles y arbustos adecuados para fincas ganaderas de trópico bajo, clima medio y trópico de altura. En esta ocasión discutiremos la gran versatilidad de un arbusto que crece desde el nivel del mar hasta las tierras altoandinas y que tiene enorme valor en sistemas ganaderos de todo tipo.

El botón de oro es una planta herbácea muy ramificada que alcanza alturas hasta de cinco metros; se reconoce fácil-

mente por sus grandes flores amarillas con fuerte olor a miel y por sus hojas simples y alternas, con tres a cinco lóbulos, el central más grande que los otros.

Esta especie se distribuye naturalmente desde el sur de México hasta Centroamérica y el norte de Suramérica (Colombia, Ecuador y Venezuela), incluidas las An-

1 Investigadora Fundación Cipav, Área de Restauración Ecológica y Agroecología
zoraida@cipav.org.co

2 Director Ejecutivo Fundación Cipav
enriquem@cipav.org.co



Foto: Juan Naranjo, archivo Cipav.



Este sistema permite una propagación rápida del botón de oro a gran escala. Se siembran pequeñas estacas sobre surcos elevados cubiertos con plástico para controlar las malezas y estimular un rápido enraizamiento. Se cosechan fragmentos de tallo con raíces. Si se cortan las estacas con cuidado es posible dejar material suficiente para producir más plántulas por rebrote de los fragmentos que quedan enterrados.

tillas, y ha sido introducida en Estados Unidos, las islas del Pacífico, Australia, África y Asia. Aunque en algunas regiones se considera una planta invasora, en otras es un recurso muy apreciado. En Tailandia, por ejemplo, se celebra un festival durante su floración en noviembre.

Esta planta es común en áreas perturbadas como bordes de ríos, caminos y carreteras. En Colombia, crece en diferentes tipos de suelo, desde el nivel del mar hasta 2.500 metros de elevación y en sitios con precipitaciones que fluctúan entre 800 y 5.000 mm.

El botón de oro tiene un gran valor ecológico como fuente de néctar y otros recursos para la fauna silvestre. Es una planta melífera valorada por los apicultores porque florece abundantemente durante todo el año.

Se propaga fácilmente a partir de estacas de 30 a 50 centímetros de longitud cosechadas del tercio inferior o intermedio de los tallos. En Colombia, muy rara vez se propaga a partir de semillas y no es fácil ob-



Foto: Zoraida Calle, archivo Cipav.

tenerla sexual viable. En cierta medida, esta circunstancia es favorable porque impide el comportamiento invasor de la planta.

Por otra parte, el botón de oro se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad, tiene rápido crecimiento y su cultivo requiere una mínima cantidad de insumos y manejo.

El uso de esta planta como recurso para la alimentación animal es cada vez más generalizado debido a su buen valor nutricional, su rusticidad y a la elevada tasa de producción de biomasa.



Foto: © Heike Vibrams 2006

Nombre científico: *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray.
Familia: Asteraceae.

Foto: Carlos Pinceda, archivo Cipav.



- Adicionalmente, el botón de oro tiene múltiples aplicaciones en la restauración ecológica de áreas degradadas debido a la facilidad con que cubre los suelos erosionados y forma densos mantos de raíces en terrenos inestables. Las franjas de botón de oro en alta densidad son útiles para la prevención y control de las remociones masales.

No es del todo claro si esta capacidad para restaurar suelos degradados se debe a la asociación con hongos formadores de micorrizas que capturan fósforo o a la presencia de ácidos orgánicos en las raíces que permiten una asimilación muy eficiente de este elemento.

Por esta misma razón, a escala global, el botón de oro es una de las 68 especies más utilizadas para el mejoramiento de suelos y en varios países su uso como abono verde en cultivos es muy común. Las hojas del botón de oro tienen más fósforo y potasio que la mayoría de leguminosas empleadas en agroforestería. Las hojas frescas contienen alrededor de 3,5% de nitrógeno; 0,3% de fósforo y 3,8% de potasio. En Kenia, la aplicación de abono verde de botón de oro ha logrado mayores incrementos en las cosechas de maíz que los fertilizantes inorgánicos y su

efecto en el suelo es más durable (Jama, et al., 2006). En las montañas de Tanzania este arbusto se emplea para mejorar el contenido de nutrientes de los suelos, con excelentes resultados, especialmente cuando se mezcla con roca fosfórica (Ikerra, et al., 2006).

Adicionalmente, varios trabajos llevados a cabo por investigadores de Cipav y el grupo de entomología de la Universidad del Valle muestran que el botón de oro es útil como repelente natural contra las hormigas arrieras o cortadoras de hojas (*Atta cephalotes*). En las colonias de laboratorio que se ven obligadas a utilizar el follaje de botón de oro, el hongo del cual se alimentan las hormigas (*Leucoagaricus sp.*), muere a los pocos días con lo cual rápidamente se produce un colapso de la colonia. Aunque en condiciones naturales el botón de oro no mata a las hormigas, sí ejerce un efecto disuasivo sobre ellas. En cultivos experi-

mentales de yuca se ha observado que las arrieras llevan a cabo recorridos largos para evitar las hojas que se encuentran cerca del botón de oro. En algunas regiones de Colombia, los productores mencionan un efecto repelente del botón de oro contra las garrapatas y moscas hematófagas del ganado.



Foto: Carolina Giraldo, archivo Cipav.

- Policultivo de yuca, maíz y frijol asociado con botón de oro para control de hormiga arriera. Finca La Camelia. Calima Darien, Valle del Cauca.

Nutrición animal

El botón de oro es una planta forrajera adecuada para la alimentación de rumiantes (bovinos, cabras, ovejas y búfalos), con un alto nivel de proteína, alta degradabilidad en el rumen, bajo contenido de fibra y niveles aceptables de sustancias antinutricionales como fenoles y taninos. El follaje de botón de oro es rico en nitrógeno total, buena parte del cual está presente en aminoácidos y, en baja proporción, está ligado a la fibra dietética insoluble. Su concentración de proteína (de 18,9 a 28,8%) es comparable a la de otras especies forrajeras utilizadas para alimentación de rumiantes tales como el mararratón *Gliricidia sepium* (25%), *Leucaena leucocephala* (22,2%) y cámbulo o cachimbo *Erythrina poeppigiana* (21,4%).

La calidad del forraje de botón de oro varía con el estado fenológico de la planta. Los valores máximos de proteína se han registrado en las etapas de crecimiento avanzado (30 días después del corte) y prefoliación (50 días). Tanto los estudios científicos como las observaciones empíricas de los productores en diferentes condiciones agroecológicas muestran la rápida recuperación de las plantas en cortes sucesivos e indican que el momento más adecuado para cosechar el forraje sin causarle deterioro al cultivo es el estado de prefloración, en el cual es factible obtener una producción de biomasa verde de 31,5 toneladas ha^{-1} en cortes cada 50 días. Sin embargo, en sistemas con ramoneo la recuperación de la planta requiere periodos de descanso más prolongados (60 a 90 días según el clima).

Mahecha y colaboradores (2007) evaluaron la producción y la calidad de la leche de vacas F1 Holstein x Cebú suplementadas con forraje de botón de oro como reemplazo parcial del alimento concentrado. Los autores no encontraron diferencias significativas en la producción de leche: en época de lluvias 12,5 litros $\text{vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$ con 100% de suplementación con concentrado frente a 12,4 litros $\text{vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$ con sustitución del 35% del concentrado por botón de oro fresco y en época seca 11,71 litros $\text{vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$ con 100% con-



■ Sistema silvopastoril intensivo botón de oro – kikuyo. Finca Cien Años de Soledad. Rionegro, Antioquia.

centrado frente a 12,16 litros $\text{vaca}^{-1} \text{ día}^{-1}$ con sustitución de botón de oro. En cambio, sí se registraron pequeñas diferencias en la calidad de la leche a favor de las vacas que consumieron la mayor proporción de *Tithonia diversifolia*. El nivel de proteína se elevó a 3,82% (comparado con 3,51% en las vacas de 100% concentrado) y el de grasa llegó a 3,9% (comparado con 3,48%) lo que podría representar un incremento de \$79 por litro de leche de acuerdo con la bonificación por la calidad del producto que reconoce la empresa Colanta. Los autores estimaron que, por cada 100 vacas en ordeño, el productor tendría un aumento neto anual adicional de \$5.000.000 en sus ingresos al sumar los beneficios recibidos por la mejor calidad de la leche y la reducción del consumo de concentrado. Por esta razón, recomendaron esta especie como opción estratégica para reducir la suplementación de hembras lecheras y aumentar así la eficiencia de los sistemas de producción bovina de leche.

Silvopastoril intensivo de botón de oro en Caquetá

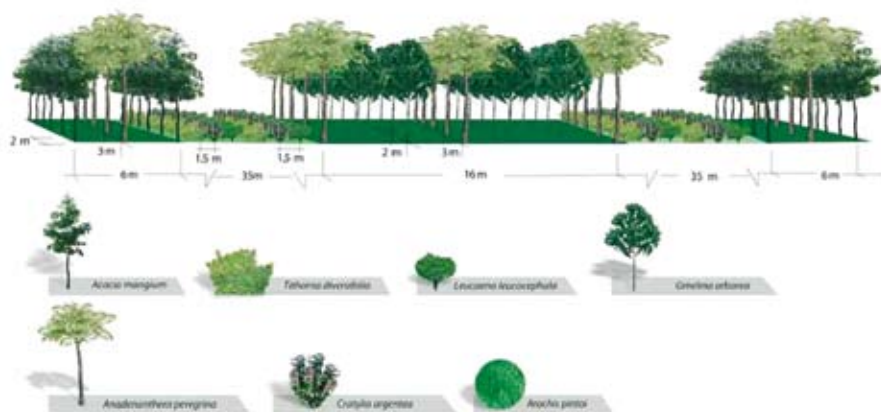
En suelos ácidos con bajo contenido de fósforo y elevada saturación de aluminio tales como los que predominan en el piedemonte del Caquetá, el botón de oro y *Cratylia*



Foto: Juan Naranjo, archivo Cijav.

argentea pueden sustituir exitosamente a la leucaena *Leucaena leucocephala* en sistemas silvopastoriles intensivos como arbustos forrajeros para ramoneo directo. En la hacienda Pekín del municipio de La Montañita, el médico veterinario José María Morales experimentó con éxito un sistema novedoso de multiplicación del botón de oro para ramoneo sembrando las estacas acostadas en las líneas que deja un renovador de praderas.

En la actualidad, este productor investiga un sistema más complejo que incluye varias franjas en potreros ya establecidos de pasto braquiaria (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*) de cinco metros de ancho preparadas con un renovador de praderas para sembrar una mezcla de *Cratylia argentea* (por semilla), estacas de botón de oro en alta densidad y, en el centro, una hilera de árboles fijadores de nitrógeno que incluye



■ Ejemplo de SSPi para ICR silvopastoril con arbustivas como *Tithonia diversifolia*, *Cratylia argentea* y *Leucaena leucocephala* asociado a árboles maderables, como acacia *Acacia mangium*, yopo *Anadenanthera peregrina* y melina *Gmelina arborea*. Dos franjas ubicadas en los extremos de cada hectárea, con dos surcos de acacia y un surco interno de yopo; la franja central consta de siete surcos, cuatro de melina (surcos 2, 3, 5 y 6) y tres de yopo (surcos 1, 4 y 7). Fuente: Murgueitio et al. 2008 (El Sistema Silvopastoril Intensivo con leucaena y pastos mejorados, Fundación Cipav, Cali, Colombia)

guamo *Inga sp.*, bohío *Clitoria fairchildiana* y carbón o playero *Pithecellobium (Zygia) longifolium*. Durante el primer semestre, el forraje se corta y se le suministra al ganado directamente en el potrero. Una vez que los árboles crecen lo suficiente, se inicia el pastoreo del ganado en las franjas. En este sistema, el ganado puede entrar siempre y cuando se respete un periodo de descanso de los arbustos entre 70 y 90 días.

Este mismo sistema podría incluir árboles como melina *Gmelina arborea* y acacia mangium *Acacia mangium* con el fin de maximizar la fijación de nitrógeno y la producción de madera. Una variante adecuada para las vegas de ríos y sitios con nivel freático alto incluye al písamo *Erythrina fusca*. Todos estos diseños se ajustan a las densidades definidas por Finagro (Circular P-11 de 2008) para que los productores que adquieran un crédito para sistemas silvopastoriles tengan acceso al Incentivo a la Capitalización Rural que en este caso es del 40% hasta para 100 hectáreas y 30% para más de 100.

En las fincas ganaderas, el botón de oro puede ser sembrado en cercas vivas, sistemas silvopastoriles intensivos, bancos de forrajes, como especie ornamental, en franjas de vegetación protectora de microcuencas y como plantación nodriza para la protección de árboles de lento crecimiento. También se puede sembrar



Foto: Zoraida Calle, archivo Cipav.

■ Sistema silvopastoril intensivo botón de oro – kikuyo. Finca Cien Años de Soledad. Rionegro, Antioquia.

en anillos alrededor de los cítricos o de otros árboles que requieran una protección especial contra las hormigas arrieras. En este caso, la biomasa se puede cortar a una altura de 30 centímetros para depositar el abono verde alrededor de los árboles. Otra opción es hacer dobles cercos eléctricos y sembrar árboles y palmas en el centro, con botón de oro en dos hileras exteriores. Esto protege a los árboles de la competencia excesiva con las gramíneas y a la vez le proporciona al productor una fuente de forraje de corte para periodos de escasez.

A los estudios científicos se suman las observaciones empíricas hechas por miles de productores en varios países tropicales para ratificar el enorme valor de esta planta como recurso para la producción animal sostenible. La siguiente tabla resume modelos probados en investigación que demuestran la flexibilidad de la especie para beneficio de los ganaderos.

Literatura recomendada

- Hanan A. M., Mondragón J. & H. Vibrans. 2006. "Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray Palocote tropical". En: *Malezas de México*. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/tithonia-diversifolia/fichas/ficha.htm>
- Ikerra, S.I., Semu, E. & J. Mrema. 2006. Combining Tithonia diversifolia and minjingu phosphate rock for improvement of P availability and maize grain yields on a chromic acrisol in Morogoro, Tanzania. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 76(2-3): 249-260.
- Mahecha L., Escobar J. P., Suárez J. F. y Restrepo L. F. 2008. "Evaluación del uso de Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray Asteraceae como suplemento forrajero de vacas cruzadas". En *Ganadería del futuro, investigación para el desarrollo*. Cipav, Cali, pág. 417-430.
- Mahecha L., Escobar J. P., Suárez J. F. y Restrepo L. F. 2007. "Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray (botón de oro) como suplemento forrajero de vacas F1 (Holstein por Cebú)". En *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 19, Artículo #16. Consultado: julio 14, 2008. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd19/2/mahe19016.htm>
- Mahecha L. & M. Rosales. 1999. "Valor nutricional del follaje de botón de oro Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray, en la producción animal en el trópico". En <http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/Mahecha2.htm>
- Olivares E. 1999. "Nutrientes y Metales en Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray (Asteraceae)". En <http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/Olivares.htm>
- Ospina S. & E. Murgueitio (eds). 2002. *Tres especies vegetales promisorias: Nacadero Trichanthera gigantea (H. & B.) Nees. Botón de oro Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray. Bore Alocasia macrorrhiza (Linneo) Schott*. S. Cipav, Cali, Colombia.
- Peters M., Franco, L. H., Schmidt, A. & B. Hincapié. 2002. *Especies forrajeras multipropósito: opciones para productores de Centroamérica*. CIAT, BMZ, GTZ. 113 p.
- Ríos C. I. 2002. *Guía para el cultivo y aprovechamiento del botón de oro Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray*. Convenio Andrés Bello. Bogotá. 40 p.
- Ríos C. I. 1998. "Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico". Conferencia electrónica FAO-Cipav sobre Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica. Artículo N.º 14. en <http://www.fao.org/AG/aGa/agap/FRG/AGROFOR1/Rios14.htm>
- Ríos C. I. 1997. "Botón de oro Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray". En: *Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica*. Segunda edición. Colciencias-Cipav. Cali, Colombia págs. 115-126.


Tipo de sistema	Distancia de siembra y arreglo espacial	Siembra	Observaciones
Banco forrajero mixto para corte y acarreo, con sombrío de palmas y árboles nativos	Surcos de botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> , matarratón <i>Gliricidia sepium</i> nacedero <i>Trichanthera gigantea</i> , morera <i>Morus alba</i> , marango <i>Moringa oleifera</i> , ramio <i>Boehmeria nivea</i> y veranera <i>Cratylia argentea</i> en alta densidad (7.000 a 10.000 arbustos ha ⁻¹) con sombrío de palmas y árboles nativos (hasta 70 árboles ha ⁻¹).	Estacas de los forrajes arbustivos, plántulas de vivero o traslado de plántulas que se regeneran en potreros.	Varios arreglos con botón de oro se adaptan desde el nivel del mar hasta los 2.400 msnm. Se cosechan surcos completos de una especie según la tasa de crecimiento en el sitio.  <p>■ Botón de oro en bancos forrajeros mixtos con árboles nativos. Reserva natural El Ciprés, El Dovio, Valle del Cauca.</p>
Banco forrajero mixto con dosel de 25 guamos ha ⁻¹	Botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> ; caña de azúcar <i>Saccharum officinarum</i> ; pasto imperial <i>Axonopus scoparius</i> ; pastos king grass, taiwán y otros (<i>Pennisetum</i> spp. de corte); nacedero <i>Trichanthera gigantea</i> ; morera <i>Morus alba</i> ; ramio <i>Boehmeria nivea</i> ; matarratón <i>Gliricidia sepium</i> y veranera <i>Cratylia argentea</i> .	Estacas de los forrajes arbustivos, plántulas de guamo entre 30 y 40 centímetros de altura adaptadas a las condiciones de región.	Doble propósito para leche de calidad. Especial para pequeños productores de los piedemontes amazónico y orinocense y áreas andinas húmedas con suelos pendientes.
Banco homogéneo para corte (Mahecha, 2007).	Botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> a un metro entre surcos y 50 centímetros entre plantas (densidad de 20.000 plantas ha ⁻¹).	Estacas de 20 a 30 centímetros tomadas del primero y segundo tercios del tallo. Dos estacas sembradas por sitio en forma inclinada.	Primera cosecha a los 150 días y cortes sucesivos cada siete semanas. Altura de corte para la cosecha de forraje de 50 centímetros según recomendaciones de Ríos, 1998.  <p>■ Banco homogéneo de botón de oro para corte y acarreo. Centro Latinoamericano de Especies Menores – CLEM (SENA). Tuluá, Valle del Cauca.</p>
Sistema Silvopastoril Intensivo botón de oro - kikuyo	Surcos de botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> en curvas a nivel a una distancia promedio de dos metros entre surcos y 0,5 a 1,0 metros entre plantas. 30 a 100 árboles ha ⁻¹ (aliso <i>Alnus acuminata</i> y acacia negra <i>Acacia decurrens</i>).	Las franjas de botón de oro se establecen con cultivos de maíz, frijol, arveja o arracacha. El sistema incluye sombrío de aliso <i>Alnus acuminata</i> .	Para ganado de leche en clima medio a frío (1.800 a 2.400 msnm). Rotación con cerca eléctrica y pastoreos cada 75 a 90 días. El kikuyo no es afectado por insectos chupadores <i>Collaria</i> spp.  <p>■ Sistema Silvopastoril intensivo botón de oro – kikuyo. Finca Cien Años de Soledad. Rionegro, Antioquia.</p>

Foto: Zoraida Calle, archivo Cipav.

Foto: María Mercedes Murgueitio, archivo Cipav.

Foto: Zoraida Calle, archivo Cipav.



Tipo de sistema	Distancia de siembra y arreglo espacial	Siembra	Observaciones
Sistema Silvopastoril intensivo <i>Leucaena</i> – <i>Tithonia</i> (en etapa experimental)	Surcos de leucaena alternados con surcos de botón de oro <i>Tithonia diversifolia</i> . Distancias de 1,5 a 1,8 metros entre surcos y 0,5 a 1,0 entre arbustos. Árboles maderables dispersos.	Plántulas de vivero para leucaena o siembra directa siempre con inóculo de <i>Rhizobium</i> . Estacas de <i>Tithonia diversifolia</i> de 15 a 25 centímetros.	El sistema combina la eficiencia de la leucaena en la fijación de nitrógeno y la eficiencia del botón de oro en la asimilación del fósforo. Requiere un tiempo mayor de recuperación para el botón de oro. 
Corredores ribereños para protección de fuentes de agua	Siembra de botón de oro en alta densidad con plántulas de árboles nativos.	Se recomienda sembrar los árboles sin un patrón geométrico específico.	Con bebederos fuera de la fuente de agua. 

Foto: Fernando Uribe, archivo Cipav.

Foto: César Cuartas, archivo Cipav.

■ Sistema silvopastoril intensivo *Leucaena leucocephala* + *Tithonia diversifolia*. Provincia de Darién, Panamá.

■ Botón de oro trabajando como recuperadores de corredores ribereños degradados en potreros. Finca Las Mariposas, Alcalá, Quindío.



Para los que
se lo sueñan



HACIENDA PASAGUA le brinda 73 lotes con la vista mas espectacular, para construir la casa de sus sueños.

Buscamos la mezcla perfecta entre la tradición de una hacienda de la Sabana y las comodidades de un club. Tenemos amplias zonas comunales y una sede social que le permiten disfrutar de varias actividades deportivas y otros espacios como BBQ, sala de lectura y restaurante para compartir con su familia. Además, contamos con toda la infraestructura necesaria para la explotación lechera, que cubre parte de los costos administrativos.

Por la ubicación no se preocupe. Estamos a sólo 50 minutos de la ciudad por la doble calzada Bogotá- Tunja.

HACIENDA PASAGUA
sisga • colombia

www.haciendapasagua.com



► PRODUCCIÓN GANADERA LIMPIA

Corrales “vivos” para el manejo del ganado

Andrés Felipe Zuluaga Salazar³

Foto: César Cuatrecasas, archivo Cipav



► Corral para manejo del ganado utilizando matarratón *Gliricidia sepium*. Finca Pinzacúa, Alcalá, Valle del Cauca.

El manejo de los animales en las explotaciones ganaderas, ya sea en actividades individuales o grupales, requiere la construcción de sitios que permitan desarrollar las labores propias del sistema de producción, utilizando instalaciones como corrales, establos, mangas, embudos, palpaderos y embarcaderos; sin embargo, a veces estas instalaciones no tienen en cuenta los requerimientos mínimos de comodidad de los animales, suministro de sombra, comportamiento animal y, en la mayoría de los casos, se necesita una buena cantidad de dinero para poder establecerlas.

Así mismo, para su construcción, se requieren grandes cantidades de madera que provienen, en algunos casos, de bosques plantados; no obstante, frecuentemente se emplean maderas finas provenientes de bosques naturales que tienen una gran importancia ecológica, inclusive que podrían estar en alguna



► Corral vivo de indio desnudo o resbalamono *Bursera simaruba*. Provincia de Chiriquí, Panamá.

categoría de amenaza de extinción y que no se deberían utilizar en ningún caso para este propósito.

Por tal razón, se hace necesario buscar alternativas de construcción de corrales para el manejo del ganado que disminuyan la presión que ejercen permanente-

mente sobre el bosque natural debido a la demanda de madera necesaria para su construcción, que permitan disminuir los costos de montaje y, a su vez, contribuyan a la disminución del estrés calórico de los animales mientras se encuentran en este tipo de infraestructuras.

³ Investigador Fundación Cipav, Área de Ganadería Sostenible. Proyecto de Ganadería Sostenible en la Provincia de Chiriquí, Panamá. afzuluaga@cipav.org.co



Foto: Andrés Zuluaga, archivo Cipav.

■ Mezcla de corral vivo y calceta metálica. Provincia de Chiriquí, Panamá.

Especies para la construcción de corrales que se pueden propagar por estacas en diferentes climas		
Nombre Común	Nombre científico	Clima
Cachimbo	Erythrina poeppigiana (Walp.)	Cálido y medio
Ceiba Tolúa	Bombacopsis quinata (Jacq.)	Cálido y medio
Chachafruto	Erythrina edulis Triana	Frío
Chocho	Erythrina rubrinervia H.B.K.	Medio y frío
Ciruelo, Jobo Colorado	Spondias mombim L.	Cálido y medio
Indio desnudo o resbalamono	Bursera simaruba (L.) Sarg.	Cálido
Lechero	Euphorbia Latazii Kunth	Frío
Liberal, lechero rojo	Euphorbia cotinifolia L.	Frío
Macano o guachipelín	Diphysa americana (Mill.) M. Sousa	Cálido y medio
Matarratón	Gliricidia sepium (Jacq.)	Cálido y medio
Nacadero	Trichanthera gigantea (Bonpl.) Nees	Medio y frío
Papayuelo	Jatropha aconitifolia Mill	Cálido y medio
Písamo	Erythrina fusca Lour	Cálido y medio
Poró	Erythrina berteroa Urb.	Cálido y medio
Sauce	Salix humboldtiana Willd	Frío
Sauco	Sambucus sambucus	Frío
Tilo	Sambucus peruviana Kunth	Frío
Totumo, Calabazo	Crescentia cujete L., Crescentia alata Kunth	Cálido y medio
Vainillo, Flor Amarillo	Senna spectabilis (DC.)	Cálido y medio

Para este propósito existen alternativas de construcción utilizando árboles que se pueden propagar a través de forma vegetativa (estacas), de acuerdo con el piso altitudinal, lo cual permite un rápido establecimiento del corral y unos costos de establecimiento bajos. En el cuadro se observa un listado de especies que se encuentran comúnmente en diferentes climas entre el nivel del mar y los 2.800 metros, según sea el caso.

Su construcción es una tarea fácil que requiere pocos recursos económicos. Inicialmente se debe tener estacas rectas que tengan por lo menos dos metros de altura, para evitar que los animales se coman los rebrotes de las hojas, por lo menos durante los primeros seis meses. En algunos casos las estacas se plantan tan continuas que no se hace necesario la utilización de alambre. Cuando se requieren sitios con mayor resistencia como calcetas, mangas o embarcaderos, se pueden hacer mezclas de corrales vivos con estructuras en hierro o con madera proveniente de bosques plantados, lo que permite así reducir el uso de maderas y aumentar el bienestar animal. Igualmente, podemos convertir nuestro



Fotos: Andrés Zuluaga, archivo Cipav.

■ Corral vivo como fuente de forraje (*Erythrina berteroana*). Provincia de Chiriquí, Panamá.

Fotos: Andrés Zuluaga, archivo Cipav.

■ Corrales de manejo del ganado. Provincia de Chiriquí, Panamá.

corral convencional en un corral vivo, solamente sembrando estacas alrededor del perímetro.

Al tener corrales vivos para el manejo del ganado, se logra disminuir la temperatura dentro del establo y se crean microclimas que permiten tener los animales con mayor comodidad y más tranquilos para las labores que se vayan a llevar a cabo. Por ejemplo, en el trópico seco mexicano el uso de sombra en corrales para el manejo semiestabulado del ganado, mejoró en 10,5% la ganancia diaria de peso (Barajas, 2008).

Este tipo de propuestas de igual forma pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad. En América Central, los productores ganaderos utilizan con mucha frecuencia los cercos vivos para la construcción de corrales de manejo y la división de potreros. En un estudio sobre la contribución de las cercas vivas a la productividad e inte-

gridad ecológica de los paisajes agrícolas (Harvey, et al., 2003), encontraron un total de 168 especies de plantas asociadas a las cercas, dentro de las cuales se observaron 170 especies de aves, murciélagos, escarabajos estercoleros y mariposas que utilizaban estos espacios.

Estas instalaciones pueden también ser fuente de alimento (frutos o forraje) para los animales. En clima cálido el totumo o calabazo *Crescentia cujete*, *Crescentia alata* puede llegar a producir entre 16 y 80 kilogramos de frutos por árbol al año (Roncallo, et al., 1996). En clima frío el tilo *Sambucus peruviana* puede producir en dos cortes al año aproximadamente 16 kilogramos de forraje por cada árbol. Este tipo de material se podría suministrar en los periodos secos a los animales o simple-

mente a los de ordeño en las épocas que no se utilice el corral.

Así que, tal como dice en la resolución para la producción ganadera ecológica 187 de 2006 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR): “Las producciones de animales domésticos en granjas ecológicas se deben basar en el desarrollo de una relación armónica y complementaria entre la tierra, las plantas y los animales”, de tal modo que iniciativas como los corrales vivos para el manejo del ganado pueden contribuir a la reconversión ambiental ganadera y a fortalecer este tipo de directrices gubernamentales.

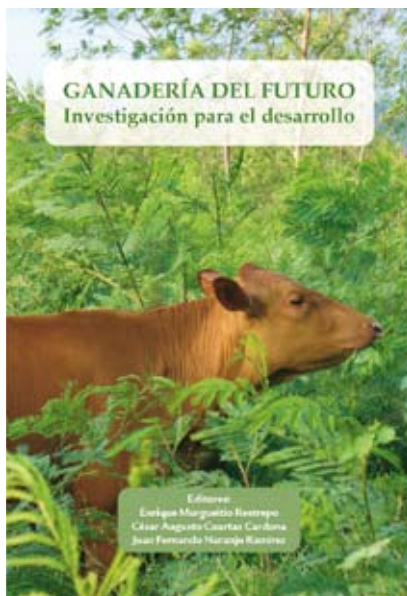
Literatura recomendada

- Barajas, R. 2008. “Proteja con sombra su ganado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia”. Universidad Autónoma de Sinaloa. México. En http://www.fps.org.mx/imagenes/principal/206_fps_proteja_con_sombra_a_su_ganado.php
- Harvey, C., Villanueva, C., y otros. 2003. “Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central”. *Agroforestería en las Américas*. 10: 39-40.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2006. Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. Resolución 187 del 31 de julio de 2006. 47 p.
- Murgueitio, E., Ibrahim, M. 2004. “Ganadería y medio ambiente en América Latina”. En: *XII congreso venezolano de producción e industria animal*. Venezuela. pp. 187-202.
- Roncallo, B., Navas, A., Caribella, A. 1996. “Potencial de los frutos de plantas nativas en la alimentación de rumiantes”. En: *Silvopastoreo: alternativa para mejorar la sostenibilidad y competitividad de la ganadería colombiana. Compilación de las Memorias de dos seminarios internacionales sobre sistemas silvopastoriles*. Álvaro Uribe C (compilador) Corpoica. Bogotá, Colombia. págs. 231-244.

RESEÑA DE LIBRO

Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo.

Fundación Cipav, 2008



■ Editorial: Fundación Cipav. Editado por: Enrique Murgueitio Restrepo, César Augusto Cuartas Cardona, Juan Fernando Naranjo Ramírez. 490 páginas a todo color. ISBN: 9789589386552.

“Vamos a derribar ese mito de que respetar la naturaleza es costoso y, por lo tanto, no es rentable. En principio, el respeto a la naturaleza no es un asunto de costos sino de responsabilidad social con nuestra generación y con las futuras. En ese sentido el respeto a la naturaleza es una inversión hacia el futuro, pero tanto mejor si la podemos convertir en una inversión rentable a corto plazo. La ganadería en silvopastoreo es un ejemplo de ello, y yo lo puedo constatar con mi propia experiencia.” José Félix Lafaurie (aparte del prólogo).

Prologado por el presidente de la Federación Colombiana de Ganaderos, José Félix Lafaurie Rivera, quien describe su propia historia en el conocimiento y experiencia relacionado con los sistemas silvopastoriles.

La ganadería es una actividad económica que genera el 3% de la riqueza nacional, convirtiéndola en uno de los renglones más importantes en la economía nacional ya que representa el 60% del PIB pecuario.

De acuerdo al *Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019* se prevé la devolución a la naturaleza de 10 millones de hectáreas explotadas hoy inadecuadamente en ganadería por diferentes razones, como su proximidad a las fuentes o espejos de agua, su pendiente o sus condiciones agrológicas.

Diferentes experiencias en Colombia y en varios países de América tropical han demostrado que la adopción de modelos de producción basados en la implementación de sistemas silvopastoriles es una alternativa que permite superar las dificultades de los modelos extensivos y el deterioro del suelo. La validación, en la actualidad, de estos modelos de producción se ve reflejada con la estrategia del PEGA 2019 propuesto por el gremio ganadero colombiano, donde privilegia el establecimiento de sistemas silvopastoriles (SSP) como uno de los pilares estratégicos de la tecnificación de la producción ganadera nacional, con el fin de incorporar agroecosistemas ganaderos ajustados a las condiciones regionales que respondan a los requerimientos de productividad y sostenibilidad ambiental que exige la moderna producción ganadera (FEDEGÁN, 2006).

El libro *Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo* fue diseñado con la idea de hacer una contribución a la ciencia con los estudios y resultados de las investigaciones realizadas por diferentes investigadores del trópico de América. Contiene 22 capítulos divididos en cuatro secciones: Ganadería y medio ambiente; Ganadería y servicios ambientales; Experiencias de agroforestería pecuaria; y Aspectos de nutrición, salud animal y manejo en sistemas silvopastoriles.

Contenido del libro

Prólogo

Ganadería del Futuro: Responsabilidad social y ambiental. José Félix Lafaurie Rivera.

Ganadería y medio ambiente

- **Capítulo 1.** Ganadería y medio ambiente en América Latina. Enrique Murgueitio Restrepo y Muhammad Ibrahim.
- **Capítulo 2.** Carne, leche y mejor ambiente en el sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Mimosaceae. Carlos Hernán Molina Castro, Carlos Hernando Molina Durán, Enrique José Molina Durán y Juan Pablo Molina Durán.
- **Capítulo 3.** Reconversión ambiental de fincas ganaderas en los Andes Centrales de Colombia. Enrique Murgueitio Restrepo y Walter Fernando Galindo Sarria.

Ganadería y servicios ambientales

- **Capítulo 4.** Pagos por servicios ambientales en agroecosistemas ganaderos en el proyecto enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas en Colombia. Álvaro Zapata Cadavid, Carlos Eduardo Mejía Palacio, Andrés Felipe Zuluaga Salazar y Enrique Murgueitio Restrepo.
- **Capítulo 5.** Corredores ribereños como herramienta de protección de ambientes acuáticos en zonas ganaderas. Julián David Chará Orozco, Gloria Ximena Pedraza Ordóñez y Lina Paola Giraldo Sánchez.
- **Capítulo 6.** Regeneración natural de árboles maderables en pasturas como estrategia para el establecimiento de sistemas

silvopastoriles en la zona cafetera de Colombia. Juan Carlos Camargo García, Harold Cardona Trujillo y Jhony Gaviria Vásquez.

- **Capítulo 7.** Conservación de flora amenazada en fincas ganaderas de la cuenca media del río La Vieja (Colombia). Zoraida Calle Díaz y Lorena Piedrahita López.
- **Capítulo 8.** Sistemas ganaderos amigos de las aves. Nelson David Fajardo, Richard Johnston González y Luis Alfredo Neira.
- **Capítulo 9.** Composición y estructura de la avifauna en diferentes hábitats en el departamento de Córdoba, Colombia. Edwin Múnera, Brian Carl Bock, Diana María Bolívar Vergara y Javier Antonio Botero Botero.
- **Capítulo 10.** Diversidad de hormigas en sistemas ganaderos. Leonardo Fabio Rivera Pedroza, María Botero Gómez, Selene Escobar Ramírez e Inge Armbricht.
- **Capítulo 11.** Carbono orgánico edáfico en rodales de guadua *Guadua angustifolia Kunth*, Poaceae y en pasturas arborizadas en la zona cafetera de Colombia. Ligia María Arias Giraldo, Juan Carlos Camargo García y Harold Cardona Trujillo.

- **Capítulo 12.** El agroecoturismo sostenible: una alternativa para los agricultores y pequeños ganaderos. Daniel Uribe Restrepo y Margarita Ruiz Soto.

Experiencias de agroforestería pecuaria

- **Capítulo 13.** Agroforestería pecuaria en zonas de ladera en la región sudeste de Brasil. Margarida Mesquita Carvalho Soares, José Ladeira da Costa y Deise Ferreira Xavier.
- **Capítulo 14.** Establecimiento y desarrollo de sistemas silvopastoriles en Nicaragua. Silvio Fornos Castillo, Rubén Gaad Espinel Marín, Enrique Murgueitio Restrepo, Carlos Eduardo Mejía Palacio, Rodrigo Soto Bedoya y Bayardo García.
- **Capítulo 15.** Finca Los Masones, en Puerto Libertador (Córdoba): un ejemplo de ganadería amiga de la biodiversidad. Diana María Bolívar Vergara y Javier Antonio Botero Botero.

Aspectos de nutrición, salud animal y manejo en sistemas silvopastoriles

- **Capítulo 16.** El componente arbóreo como dinamizador del sistema de producción de leche en el trópico alto colombiano. Experiencias de Corpoica - Tibaitatá. Diego Chamorro Viveros y Ana María Rey Obando.
- **Capítulo 17.** Evaluación de la producción y calidad de kikuyo *Pennisetum clandestinum* asociado con árboles de

aliso *Alnus acuminata* en los Andes Centrales, Antioquia. Patricia Isabel Sarria Buenaventura, Adriana Builes Correa, César Augusto Gómez Restrepo y Enrique Murgueitio Restrepo.

- **Capítulo 18.** Evaluación del uso de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray Asteraceae, como suplemento forrajero de vacas cruzadas. Liliana Mahecha Ledesma, Juan Pablo Escobar, Juan Fernando Suárez y Luis Fernando Restrepo.
- **Capítulo 19.** Desequilibrios minerales de bovinos en sistemas silvopastoriles. Alejandro Ceballos Márquez, Victoria Rubio B. y Julián Estrada Álvarez.
- **Capítulo 20.** Validación en campo del efecto de *Beauveria bassiana* (bálsamo) *Vuillemin* y *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin como agentes reguladores biológicos sobre *Boophilus microplus* *Caneestrini* y *Amblyomma cajennense* *Fabricius* (Arachnida: Ixodidae). Miryam Pérez Sierra y Federico Patiño Toro.
- **Capítulo 21.** Acuaacupuntura en el tratamiento de diarreas en terneros. Fernando Uribe Trujillo.
- **Capítulo 22.** Los equinos de trabajo para las fincas ganaderas. Carlos Uribe Trujillo.

www.agroaustria.com

La Mejor Genética Europea para el Trópico

- SEMEN DE TOROS EUROPEOS PROBADOS • EMBRIONES EUROPEOS Y NACIONALES
- VENTA DE GANADO ADAPTADO PURO Y CRUCES
(FLECKVIEH - SIMMENTAL / SIMBRAH y Otras Razas)



533 633 9 - 311 592 0990 - 311 591 9439 - 313 494 5386 info@agroaustria.com