

GANADERÍA SOSTENIBLE

Una alternativa productiva
para la adaptación al cambio
climático en zonas de alta montaña

Cuenca del río Campoalegre
Chinchiná, Palestina, y Santa Rosa de Cabal

**Proyecto:
Construyendo capacidades para la adaptación al cambio climático
y la conservación de la biodiversidad en los Andes colombianos.**

Con el apoyo de:

Fundación John D. y Catherine T. MacArthur

www.macfound.org
scorneli@macfound.org

Stephen Cornelius

Director Programa
Conservación y Desarrollo Sostenible

Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez, Fondo Acción

www.accionambiental.org
elfondo@accionambiental.org
Presidente del Consejo Directivo

Adela Morales R.

Director Ejecutivo

José Luis Gómez R.

Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Carder

www.carder.gov.co
enadachowski@carder.gov.co
Director

Juan Manuel Álvarez Villegas

Corporación Autónoma Regional de Caldas, Corpocaldas

www.corpocaldas.gov.co
victoriaepuerta@corpocaldas.gov.co
Director

Juan David Arango Gartner

Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, Cipav

www.cipav.org.co
enriquem@cipav.org.co
Director Ejecutivo

Enrique Murgueitio

Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Cabal

<http://santarosadecabal-risaralda.gov.co>

Alcalde

Alejandro Martínez Tabares

Alcaldía Municipal de Chinchiná

<http://www.chinchina-caldas.gov.co>

Alcaldesa

María Magdalena Builes Giraldo

Alcaldía Municipal de Palestina

<http://www.palestina-caldas.gov.co>

Alcalde

Carlos Alberto Ocampo Vasco

Fundación MacArthur

www.macfound.org

scorneli@macfound.org

Steve Cornelius

MacArthur Foundation

Elaboración

María Elena Santana, Fondo Acción [mesantana@accionambiental.org].

Juan Pablo Vallejo, Fondo Acción [jpvallejo@accionambiental.org].

Erika Nadachowski, Carder [enadachowski@carder.gov.co].

Martha Yazmín Valencia, Carder [sirap_ec@carder.gov.co].

Walter Galindo, Cipav [walter@cipav.org.co].

Julián Chará, Cipav [julian@cipav.org.co].

Victoria Eugenia Puerta, Corpocaldas [victoriaepuerta@corpocaldas.gov.co].

Asesoría editorial

Maite Fonnegra G.

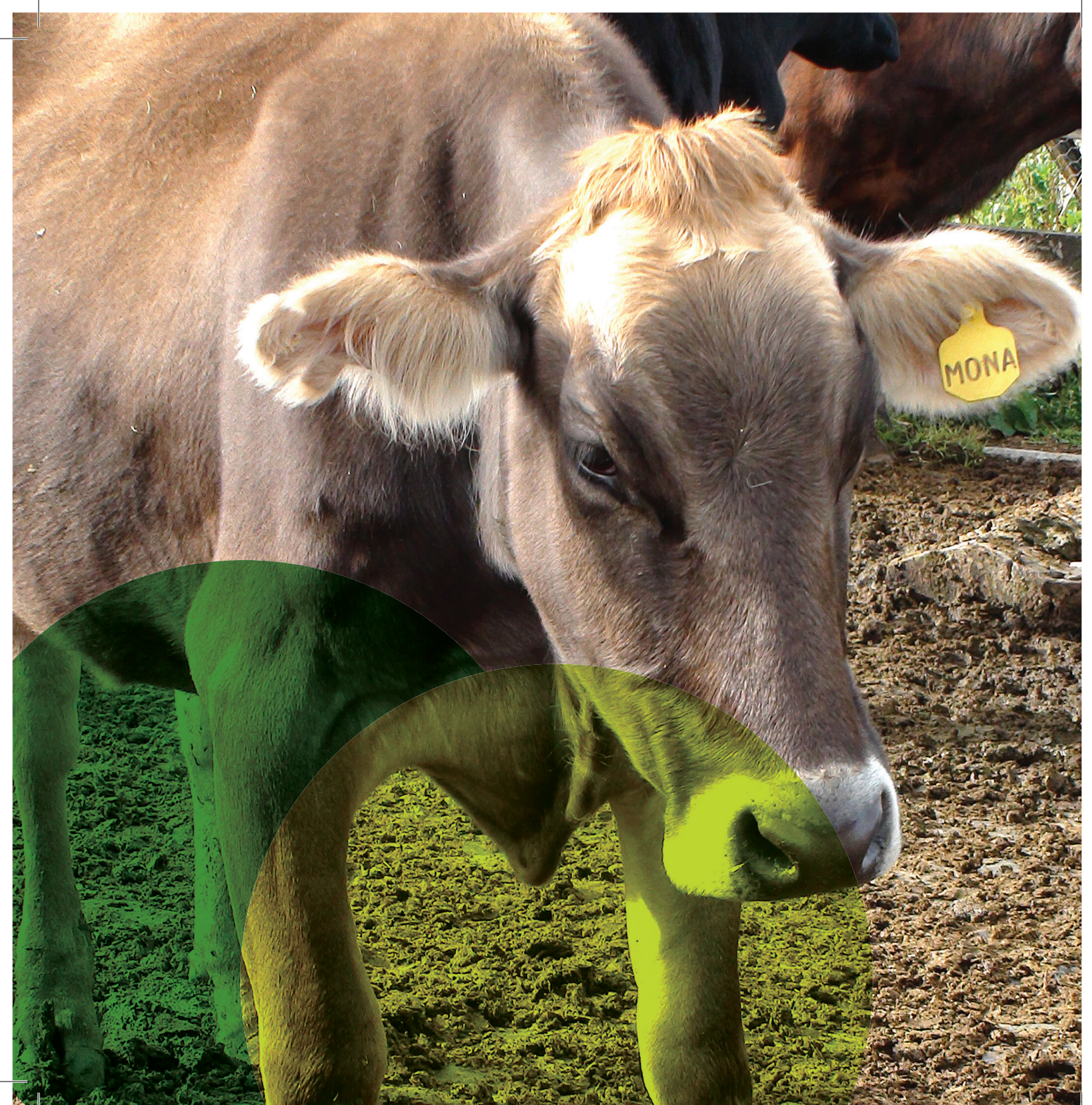
Créditos fotográficos

Cipav – Julián Chara; Álvaro Zapata; Walter Galindo

Diseño y diagramación:

Leidy Sánchez

Agencia de Comunicaciones PANDI



CONTENIDO

Presentación	6
La ganadería sostenible	8
¿Qué es?	9
¿Qué beneficios ofrece la ganadería sostenible?	10
¿Cómo transformar la ganadería en Colombia?	16
¿Qué cambios puede ver en su finca con ganadería sostenible?	17
¿Qué rendimientos puede obtener con la ganadería sostenible?	18
¿Qué puede hacer en su finca desde ya?	19
Arreglos para la ganadería sostenible	20
1. Cercas vivas	22
2. Bosques de leña	23
3. Franjas de pastoreo	24
4. Aislamientos	25
5. Enriquecimientos	26
6. Corredores de conectividad	27
7. Bancos de forraje	29
8. Árboles en potreros	29
9. Manejo de praderas	31
¿Cuáles son los beneficios que se obtienen con la Ganadería Sostenible?	32
Formatos de registro para hacer seguimiento a la ganadería sostenible	34
1. Control de peso de animales	36
2. Control semanal de peso de leche	37
3. Control general de manejo de potreros	38
4. Registro de arreglos para ganadería sostenible	39
5. Control reproductivo de hembras aptas para reproducción	40
6. Relación de servicios y partos	41
7. Control de rendimientos	42
Anexo 1: Especies arbóreas recomendadas para cada alternativa	43
Anexo 2: Aspectos destacables de tres especies recomendadas para el trópico alto	45
Tilo	45
Botón de oro	46
Aliso	46
Bibliografía	47



PRESENTACIÓN

Existe una alternativa para mejorar la ganadería colombiana; usted puede beneficiarse de ella y ser ejemplo para sus vecinos. Haciendo cambios sencillos en su finca, usted puede aumentar la productividad, bajar los costos de producción y, al mismo tiempo, mantener o recuperar los suelos, las fuentes de agua y los bosques. Esta alternativa ha sido probada con éxito por ganaderos en Colombia (en la cuenca del río Campoalegre, por ejemplo), Nicaragua y Costa Rica.

La **ganadería sostenible** combina la cría y el cuidado del ganado con el manejo de árboles, aguas y suelos, mejorando la producción ganadera y preservando los recursos naturales. Consiste en hacer arreglos en las fincas ganaderas tales como conservar bosques, establecer cercas vivas, proteger las fuentes de agua, sembrar árboles en los potreros, rotar el ganado en potreros y sembrar bancos de forraje, entre otros.

Estos arreglos permiten que:

- El ganado tenga comida durante todo el año, incluyendo las épocas secas.

- Aumente la capacidad de carga y con ello la producción de leche y/o de carne.
- Se reduzcan los costos de producción.
- Mejore la calidad de los suelos y se protejan las fuentes de agua.
- La ganadería siga siendo un buen negocio en el largo plazo, al tiempo que contribuye a la conservación y al uso sostenible de los recursos naturales.
- Se reduzcan los impactos de los derrumbes, inundaciones, sequías y erosión.

La cuenca del río Campoalegre tiene una extensión de 42.956 hectáreas. Abarca los municipios de Santa Rosa de Cabal, en Risaralda, y Chinchiná y Palestina, en Caldas, y sirve de zona amortiguadora al Parque Nacional Natural Los Nevados. Desde hace once años, en esta cuenca se han venido reconvirtiendo hacia la ganadería sostenible varias fincas ganaderas ubicadas principalmente en el Distrito de Conservación de Suelos Campoalegre (zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Nevados), veredas Potreros, Yarumal, La Paloma, La Linda y Cortaderal.

Por su importancia en la **oferta de agua** para varios acueductos municipales de la subregión del Eje Cafetero, la cuenca del río Campoalegre cuenta con cuatro áreas naturales protegidas (el 37,6% de su territorio), por lo cual es necesario implementar buenas prácticas productivas, como la ganadería sostenible, que conserven los recursos naturales, especialmente el agua, mejoren la productividad y promuevan la conformación de corredores de conectividad.

Con esta guía, el proyecto “Construyendo capacidades para la adaptación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad en los Andes colombianos”, financiado por la Fundación Mac Arthur, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda y el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez, busca promover la ganadería sostenible en la cuenca del río Campoalegre, como una estrategia de adaptación al cambio climático en paisajes de alta montaña.

Esta guía está dirigida, principalmente, a los ganaderos de la cuenca del río Campoalegre, pero puede ser aprovechada por productores de otras regiones de alta montaña.



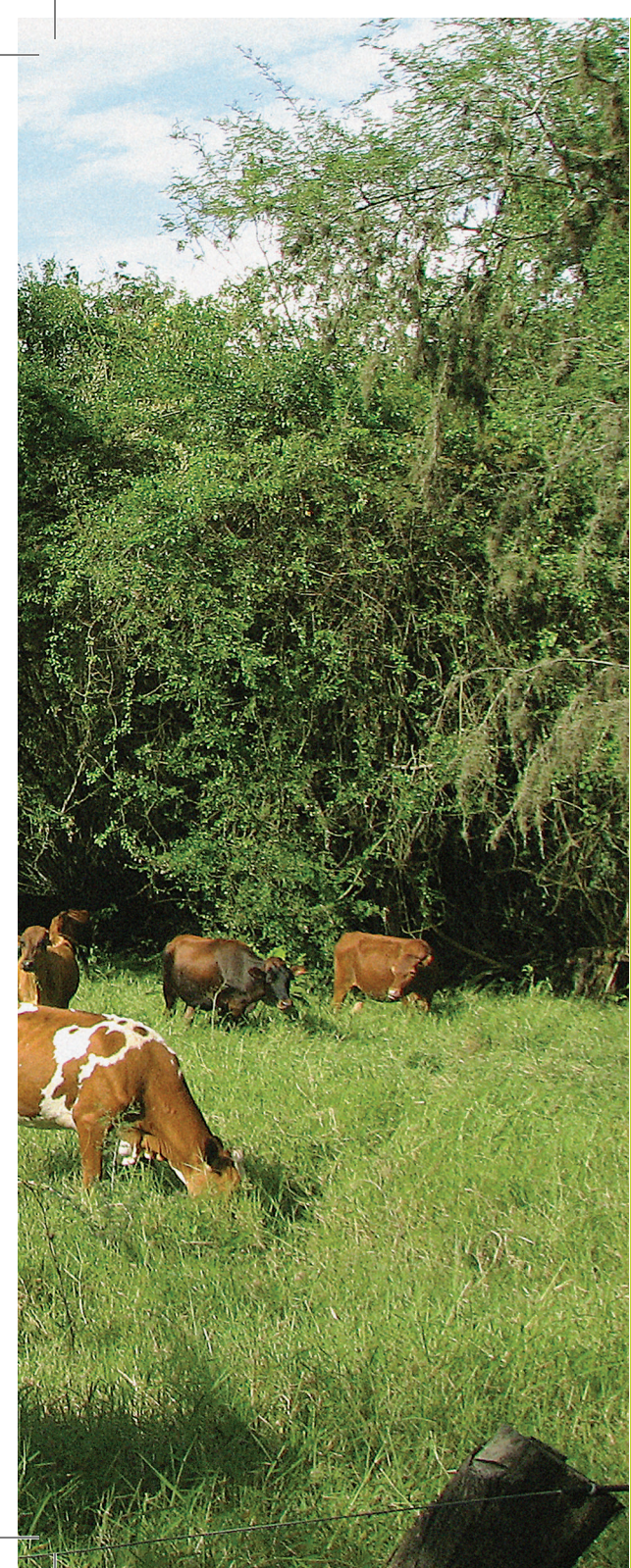
GANADERÍA SOSTENIBLE

¿Qué es?

La ganadería sostenible combina la cría y el cuidado del ganado con el manejo de árboles, aguas y suelos, mejorando la producción pecuaria y protegiendo los recursos naturales de la finca y de sus alrededores.

Los árboles en potreros, las cercas vivas, los bancos de forraje, la conservación de los bosques y la protección de las fuentes de agua permiten mejorar la condición de los suelos y las aguas, lo que trae beneficios productivos y ambientales para la finca ganadera.

Para lograr esta condición, lo primero que debe concertarse con el propietario de la finca es la reconversión de la finca a la ganadería sostenible mediante la **planificación predial**, con la que se establece cómo y dónde se combinan los diferentes arreglos silvopastoriles que se pueden aplicar en la finca ganadera.



¿Qué beneficios ofrece la ganadería sostenible?

El 40% del territorio colombiano está dedicado a la ganadería; el 23% de las tierras alrededor de la cuenca del río Campoalegre se destina a esta actividad. La producción pecuaria puede contribuir al mejoramiento de los ingresos de las familias y, a su vez, puede contribuir a la protección de las fuentes de agua y de los recursos naturales en general a través de la ganadería sostenible.

Desde el punto de vista **productivo**, la ganadería sostenible permite que:

- El ganado tenga comida durante todo el año, incluyendo las épocas secas.
- El predio aumente la capacidad de carga y, por ende, aumente la producción de leche y/o de carne.
- Se reduzcan los costos de producción.
- La ganadería siga siendo un buen negocio en el largo plazo.

Las prácticas de ganadería sostenible que se hagan en cada finca traen beneficios para sus propietarios y tienen también un impacto positivo a escala de paisaje. La protección de bosques primarios y secundarios ayudan a

Las prácticas de ganadería sostenible que se hagan en cada finca traen beneficios para sus propietarios y tienen un impacto positivo a escala de paisaje.

recuperar la biodiversidad y mejoran la calidad de los suelos y del agua, beneficiando a los usuarios ubicados en la parte baja de la cuenca, pues aumentan la cantidad y la calidad del agua que reciben.

Desde el punto de vista **ambiental**, la ganadería sostenible ayuda a:



- Mejorar la calidad de los suelos y proteger las fuentes de agua.
- Conservar los recursos naturales, al hacer un uso sostenible de los mismos.
- Mitigar y reducir los impactos de los derrumbes, inundaciones, sequías y erosión.

Además de incrementar la producción animal y de contribuir a la conservación de los recursos naturales, la ganadería sostenible, ayuda a enfrentar situaciones extremas del clima, como inundaciones y sequías y adaptarse al **cambio climático**.


El cambio climático es una **transformación del clima** atribuible, directa o indirectamente, a las actividades humanas que afectan los

recursos naturales. Acciones como la contaminación del aire y del agua, la deforestación y el uso de tecnologías ineficientes, liberan gases a la atmósfera que ocasionan cambios en el clima a nivel mundial.

El problema del cambio climático nos obliga a buscar alternativas para enfrentarlo, por eso ahora es una prioridad mundial.

En Colombia se han venido presentando cambios en la frecuencia y cantidad de las lluvias, así como cambios en la temperatura a lo largo del territorio nacional. Esto afecta directamente la productividad de los suelos, la disponibilidad del agua, la frecuencia de enfermedades, así como el impacto de las inundaciones y derrumbes. Para enfrentar esta realidad es necesario que la sociedad entera se comprometa.

El cambio climático no debe tratarse sólo como un asunto catastrófico; puede llegar a ser una oportunidad para innovar, es decir, para tener nuevas formas de hacer y ver las cosas. Es posible reducir o mitigar los efectos del cambio climático, pero también es necesario **adaptarse a sus impactos** creando alternativas de producción amigables con el medio ambiente. Una de esas alternativas para adaptarse al cambio climático es la ganadería sostenible.



Visión panorámica a escala de paisaje.



Banco de forraje de Tilo, fuente de alimento para el ganado.

A continuación se resumen los principales **beneficios** de la ganadería sostenible.

Beneficio: Alimento permanente para el ganado

- La mezcla de diferentes especies de pastos y arbustos para ramoneo ofrecen varios tipos de **alimento natural** para el ganado.
- El establecimiento de **bancos de forraje** es una fuente constante de alimento para el ganado.

- Tener árboles en los potreros y establecer cercas vivas ayudan a proteger de manera permanente el alimento de posibles heladas, fuertes vientos, verano y quemas; los árboles así sembrados actúan como **barreras protectoras**.

Beneficio: Menores costos de producción

- Al disponer de árboles y de especies de pasto que fijan el nitrógeno y otros nutrien-

tes al suelo se **reduce o elimina el uso de fertilizantes químicos**. Asimismo, se promueve la elaboración de bioabonos en la finca.

- Al disponer de alimento natural (pastos, principalmente), se puede **reducir el uso de concentrado** para alimentar al ganado. El alimento natural proporciona los nutrientes y la energía necesarios para el ganado.
- Se **reduce o elimina** el uso de plaguicidas para el ganado porque disminuyen las

moscas, garrapatas y otros causantes de enfermedades, por la diversidad de especies que se presentan en los potreros.

Beneficio: Mayor productividad de la ganadería

- Aumenta la **capacidad de carga** por hectárea porque hay mayor disponibilidad de alimento, es decir, de energía y nutrientes, que permiten un mayor número de vacas por hectárea
- Aumenta la **producción de leche y/o carne** porque hay más y mejor alimento.

Beneficio: Menor estrés del ganado

- Se **reduce el estrés** del ganado frente a temperaturas extremas: los árboles dan sombra para disminuir el calor y son barreras de viento para proteger del frío.

La Ganadería Sostenible ofrece importantes beneficios para el negocio del ganadero, al mismo tiempo que permite reducir los costos de la actividad y crear mejoras para el medio ambiente.

Beneficio: Menos plagas y enfermedades del ganado

- Se reducen las **plagas y enfermedades** del ganado porque la mayor diversidad animal y vegetal actúa como control natural.
- Se aumenta la **presencia de lombrices, arañas y escarabajos estercoleros**, reduciendo el tiempo de permanencia del estiércol en los potreros y evitando la producción de

Lombrices y escarabajos estercoleros ayudan a reducir plagas y enfermedades.



huevos y moscas que podrían causar enfermedades al ganado.

Beneficio: Disponibilidad permanente de leña y postes

- La poda de ramas en **cercas vivas y árboles** en potreros es una fuente de leña para cocinar y de postes para cercar.

- Los **bancos de leña** ofrecen madera permanente para cocinar en la finca y para reparar la vivienda, reduciendo la tala de bosques nativos.

Beneficio: Recuperación de suelos degradados

- La rotación del ganado en potreros reduce la compactación del suelo y evita

procesos de erosión porque se disminuye el pisoteo.

- Las raíces de los árboles dispersos en potreros y/o en franjas **retienen el suelo**, evitando procesos de erosión y derrumbes. Asimismo, **reducen la sedimentación** del agua al retener el suelo.
- Las raíces de los pastos, arbustos y árboles **fijan nu-**

El uso intensivo de árboles en la actividad ganadera mejora las condiciones del suelo: mayor fijación de nutrientes para una mejor productividad y mayor retención de suelo para evitar riesgos de deslizamientos y erosión.

trientes que mejoran la productividad de los suelos. También absorben nutrientes y humedad desde diferentes profundidades y las suben a la superficie aumentando la productividad del suelo y, por ende, la alimentación del ganado.

- La **protección y/o la regeneración natural de los bosques** que están a lo largo de las fuentes de agua previenen la sedimentación y la contaminación del agua.





Protección de bosque nativo para su regeneración natural.

Beneficio: Recuperación y conservación de bosques

- La protección de los bosques en la finca es muy importante porque los árboles **capturan y guardan el carbono** del aire, ayudando a mantener estables las condiciones ideales del clima. Cuando un bosque se quema, se libera todo el carbono almacenado, causando un alto impacto ambiental negativo que produce variaciones extremas en el clima.
- Cuando un bosque se tala, se libera parte del carbono almacenado y además se pierde la capacidad de continuar capturando y guardando el carbono.
- Se deben conservar los **bosques primarios y secundarios**

en la finca porque son los que más carbono almacenado tienen y albergan la mayor cantidad de biodiversidad.

- Se debe promover la **regeneración** de bosques en las zonas de alta pendiente en la finca y en los nacimientos de agua y demás fuentes hídricas para garantizar la cantidad y la calidad del agua y conservar la biodiversidad.

Beneficio: Mayor retención de humedad

- La hojarasca de los árboles retiene la humedad del suelo y reduce la evaporación del agua, controlando posibles procesos de desertificación. La hojarasca, además, contribuye a preservar la biodiversidad.

Beneficio: Reducción de la producción de metano

- Ganado **mejor alimentado y con dieta variada** genera

menos metano por cada kilo de leche o de carne que produce. Esto reduce significativamente el impacto sobre los cambios en el clima porque hay menos emisiones de gases de efecto invernadero.

¿Cómo transformar la ganadería en Colombia?

La ganadería sostenible no es una moda del momento, sino la respuesta a los problemas de baja productividad, degradación de suelos, transformación del paisaje y deterioro de las fuentes de agua causados por la ganadería extensiva tradicional. La ganadería debe convertirse en una actividad más agrícola y forestal, en la que se cultiven diferentes tipos de pastos, árboles y arbustos. Intentando recrear las condiciones de la selva original se protegen los recursos naturales,

Se debe promover una actividad ganadera de carácter agrícola: manejo de pastos con fuerte presencia de árboles para producir beneficios económicos y ambientales.

se conserva la biodiversidad y, al mismo tiempo, se producen beneficios económicos para los productores.

La ganadería sostenible nos permite estar mejor preparados para adaptarnos al cambio climático y nos ayuda a reducir sus efectos, gracias a que los árboles capturan y guardan el carbono del aire, a que protegen las fuentes hídricas y a que proporcionan mayor estabilidad a los suelos.

¿Qué cambios puede ver en su finca con ganadería sostenible?

ANTES Y DESPUÉS....



**Resultados
en la de finca**



**¡Mayor
productividad!**



**Resultados
en el paisaje**



**¡Conectividad y
atractivo ecoturístico!**





Ganadería de alta montaña
con rotación en potreros.

¿Qué rendimientos puede obtener con la ganadería sostenible?

Con el fin de proporcionar una idea de los distintos rendimientos obtenidos entre la

ganadería sostenible y otros sistemas productivos, la tabla 1 describe la capacidad de carga animal y la frecuencia de fertilización requerida para tres (3) tipos diferentes de sistemas ganaderos con una densidad de especies arbóreas específica.

Tabla 1. Rendimientos de carga animal y manejo de pasturas en trópico medio y alto

Sistema referente	Densidad por hectárea	Carga animal adecuada por hectárea según alimento disponible	Manejo requerido de fertilización
Pastoreo tradicional	Pastos en rotación	Entre 1 y 1,5	Cada seis meses
Árboles dispersos	80-100 árboles	1,5	Sin fertilización
Ganadería sostenible con árboles y arbustos	200 árboles 625 arbustos	Entre 2,5 y 3 Adicionalmente proporciona suplementación para 6 animales: 5 kg de forraje verde por animal por día	<70% Orgánica después de cada corte

La tabla 2 describe el costo promedio de implementación de varios arreglos propuestos en ganadería sostenible de alta montaña. Los costos están ajustados según la extensión promedio de cada arreglo por finca.

Tabla 2. Costos por hectárea de cada sistema en trópico alto

Sistema en trópico alto	Costo por finca
Protección de nacimientos, bosque ribereño	\$1.324.510 (1 ha)
Bosque de leña	\$1.312.971 (1/4 ha)
Setos forrajeros y maderables	\$3.503.303 (1 ha)
Árboles y arbustos en potrero	\$4.332.059 (1 ha)
Bancos de forraje	\$4.773.189 (1 ha)

Fuente: CIPAV, 2011

¿Qué puede hacer en su finca desde ya?

Las acciones de reconversión ganadera que usted realice en su finca van a tener un impacto no solo para usted, sino también para sus vecinos y para la comunidad en general y para el paisaje de la región.

• En su finca:

Tener un sistema de ganadería sostenible en su finca le permitirá mejorar la productividad de su ganadería. También va a facilitar el acceso

al agua y mejorar la calidad de la misma y ayudará a estar mejor preparados contra heladas, vientos, incendios, sequías, inundaciones, etc. De igual manera, puede prevenir la degradación del suelo y de los bosques, evitando erosión y derrumbes.

• En el paisaje:

Tener una ganadería sostenible en su finca va a contribuir a que se establezcan corredores de conectividad que unan parches de bosques y favorezcan la circulación y la propagación de especies de fauna y flora, aumentando la biodiversidad de la región. También va a facilitar que los habitantes loma abajo puedan tener agua en buena cantidad y de calidad. Así se favorece a la comunidad y a la región.



Conectividad de bosques alrededor de una fuente de agua.



ARREGLOS PARA LA GANADERÍA SOSTENIBLE

Las acciones dirigidas a tener una ganadería sostenible ayudarán a combatir conjuntamente el cambio climático. A continuación se proponen diferentes alternativas para implementar la ganadería sostenible y para aprovechar sus beneficios: cercas vivas, bosques de leña, árboles para pastoreo, aislamientos, enriquecimientos, árboles en potreros, corredores de conectividad, bancos de forraje y manejo de praderas.



1. Cercas vivas

¿Qué son?

Son hileras de árboles o arbustos que se usan para dividir o encerrar un predio, un potrero o un cultivo en lugar usar de postes muertos de madera, cemento u otros materiales.

¿Para qué sirven?

Actúan como barreras protectoras contra fuertes vientos, heladas, veranos y quemas. Además, atraen diferentes especies de animales que pueden encontrar en ellas alimento o refugio.

¿Qué beneficios productivos tienen?


- Duran más que las cercas muertas.
- Ahorran dinero porque no requieren ser reemplazados.
- Proveen ingresos adicionales porque se pueden aprovechar la madera, los frutos, el follaje, la leña, entre otros productos.
- Sirven como alimento para el ganado.
- ¿Qué beneficios ambientales tienen?
- Permiten la captura de carbono.
- Reducen la presión sobre los bosques, por ser una importante fuente de leña.
- Aumentan la conectividad del paisaje.

- Ofrecen recursos a la vida silvestre (alimento y refugio).
- Aportan abono para los suelos.
- Mantienen la regulación del ciclo del agua.
- Contribuyen a la recuperación y a la protección de los suelos.
- Previenen la erosión.
- Disminuyen la compactación del suelo con sus raíces.



¿Cuáles son las especies más recomendadas para tener cercas vivas en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Tilo, aliso, nacedero, siete cueros, arboloco, eucalipto, cerezo de monte, encenillo, dulumoco, laurel de cera, higuierón.



Las cercas vivas ofrecen diversos beneficios para la productividad y la sostenibilidad de las fincas.

2. Bosques de leña

¿Qué son?

Son plantaciones de árboles de rápido crecimiento y de alta capacidad calorífica.

¿Para qué sirven?

Suministran un flujo constante de leña para satisfacer las necesidades de la finca, sin amenazar el bosque nativo.

¿Qué beneficios productivos tienen?

Ahorran costos a los productores por ser una fuente de leña y madera para usos diferentes de la finca.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Permiten la captura de carbono.
- Reducen la presión sobre los bosques por ser una importante fuente de leña.
- Ofrecen recursos a la vida silvestre (como alimento y refugio).
- Aportan abono para los suelos.
- Mantienen la regulación del ciclo del agua.
- Contribuyen a la recuperación de los suelos y a su protección.



- Previenen la erosión.
- Disminuyen la compactación del suelo con sus raíces.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para el bosque de leña en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Encenillo, eucalipto, arboloco.

3. Franjas de pastoreo

¿Qué son?

Son hileras de árboles que ofrecen alimento para que el ganado consuma sus hojas directamente.

¿Para qué sirven?

Facilitan la labor de pastoreo y el manejo eficiente de las praderas.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Ahorran dinero, por ser fuente adicional de alimento para el ganado.
- Mejoran la productividad de las praderas gracias a su aporte de nutrientes y nitrógeno al suelo, especialmente con especies leguminosas.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Funcionan como barreras contra vientos.
- Funcionan como abono para los suelos.
- Regulan el ciclo del agua.
- Controlan la escorrentía del agua lluvia.
- Previenen la erosión.
- Ofrecen recursos a la vida silvestre (alimento y refugio).

- Aumentan la conectividad entre fragmentos de bosques.
- Permiten reducir la compactación del suelo.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para tener franjas de pastoreo en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Tilo, siete cueros, arboloco, cedro negro, aliso, eucalipto, dulumoco, laurel de cera, niguitos, cerezo de monte, nacedero, helecho arbóreo, encenillo.

4. Aislamientos

¿Qué son?

Son cerramientos de áreas de bosque entre fincas o a lo largo de cañadas para evitar el acceso del ganado a las mismas.

¿Para qué sirven?

Promueven la conservación de la biodiversidad al mantener un área aislada del ganado en la que se



Aislamiento de bosque nativo protector de fuente de agua.

favorece la regeneración natural. Se recomienda instalar bebederos artificiales en potreros para evitar que el ganado entre y contamine las fuentes de agua.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Aumentan la fertilidad de los potreros vecinos.
- Mejoran la biodiversidad y los servicios ambientales asociados, como la polinización y el control de plagas y enfermedades.
- Aseguran la oferta de agua.
- Reducen costos en riego.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Permiten la captura de carbono.
- Protegen la biodiversidad y las fuentes de agua.
- Controlan y regulan el flujo del agua.
- Evitan la erosión del suelo y la sedimentación del agua.
- Ofrecen recursos para la vida silvestre (alimento y refugio).
- Aumentan la conectividad entre los bosques.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Tilo, aliso, nacedero, siete cueros, arboloco, cedro negro, niguillos, camargo, frutillo, cerezo



de monte, encenillo, dulumoco, laurel de cera, higuerón, helecho arbóreo, chilco.

5. Enriquecimientos

¿Qué son?

Son siembras de especies nativas introducidas en las áreas de bosques natural o secundario y en cañadas.

- Aumentan la fertilidad del suelo y su productividad.
- Aseguran la oferta de agua y reducen costos en riego.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Permiten la captura de carbono.
- Incrementan y conservan la biodiversidad.
- Permiten la recuperación de especies valiosas.
- Controlan y regulan el flujo del agua.
- Ayudan a evitar la erosión.
- Ofrecen recursos a la vida silvestre.
- Aumentan la conectividad de los bosques.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Aliso, cedro negro, sietecueros, arboloco, higuerón, dulumoco, encenillo, helecho arbóreo, chilco, nacedero, guadua, tilo, niguitos, frutillo y camargo.

6. Corredores de conectividad

¿Qué son?

Son franjas anchas de árboles que conectan fragmentos de bosques existentes. Se denominan, también, corredores biológicos.




¿Para qué sirven?

Aumentan la riqueza de especies y biodiversidad y promueven la regeneración de bosques para lograr su madurez.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Ofrecen recursos en productos no maderables del bosque.



Los corredores de conectividad son franjas naturales que permiten el desplazamiento y propagación de especies, mejorando la biodiversidad.

- Aseguran la oferta de agua y reducen costos en riego.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Permiten la captura de carbono.
- Permiten el tránsito de fauna entre bosques.
- Incrementan y conservan la biodiversidad.
- Ayudan a proteger la biodiversidad acuática y a mantener la calidad del agua cuando se establecen en cañada.
- Controlan y regulan el flujo del agua
- Ayudan a evitar la erosión.
- Ofrecen recursos a la vida silvestre.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para establecer corredores biológicos en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Aliso, cedro negro, sietecueros, aguacatillo, arboloco, higuierón, espadero, dulumoco, encenillo, ele-

Corredores de conectividad en zona rural de Santa Rosa de Cabal.

cho arbóreo, chilco, nacedero, cedrillón o riñón, frutillo, niguitos, laurel de cer, silvo silvo, camargo tilo.

7. Bancos de forraje

¿Qué son?

Son cultivos intensivos que producen hojas y tallos de gran valor nutritivo para el ganado.

¿Para qué sirven?

Proporcionan una fuente directa y permanente de alimento para el ganado.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Permiten ahorrar costos porque sustituyen el alimento concentrado.
- Mejoran la calidad de la alimentación del ganado.
- Mejoran la calidad de la leche, lo cual puede generar un mejor precio para el producto.
- Contribuyen a aumentar la productividad de leche y/o de la carne.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Capturan carbono.
- Ayudan a evitar la erosión.



Banco de forraje con Tilo.

- Disminuyen la compactación del suelo.
- Diversifican la dieta del ganado y reducen las emisiones de metano.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para sembrar bancos de forraje en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Tilo, nacedero, botón de oro.

8. Árboles en potreros

¿Qué son?

Son un conjunto de especies arbóreas presentes en los potreros en densidades mayores a 50 individuos por hectárea.

¿Para qué sirven?

Protegen y mejoran las condiciones del suelo y de los recursos hídricos e incrementan la biodiversidad.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Proveen sombra para el ganado, lo que reduce el estrés por calor y aumenta la productividad de leche y/o carne.
- Aumentan la presencia de escarabajos estercoleros que contribuyen a reducir moscas y garrapatas que afectan al ganado, así como a disminuir el uso de pesticidas.
- Mejoran la alimentación del ganado con árboles frutales y forrajeros.
- Reducen costos de producción porque ayudan a reducir el uso de fertilizantes tales como úrea.
- Ofrecen madera, frutos y productos no maderables que pueden ser comercializados, mejorando los ingresos de los productores.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Disminuyen la compactación del suelo con sus raíces.
- Capturan carbono.
- Ayudan a evitar la erosión.
- Fijan nitrógeno en el suelo para reducir el uso de fertilizantes.

Árboles sembrados en un potrero, aportando nutrientes al suelo.



¿Cuáles son las especies más recomendadas para sembrar árboles en potreros en el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Aliso, cedro negro, siete cueros, higuerón, dulumoco, encenillo, chilco, nacedero, aguacatillo, laurel de cera, frutillo y cerezo de monte, tilo.

9. Manejo de praderas

¿Qué son?

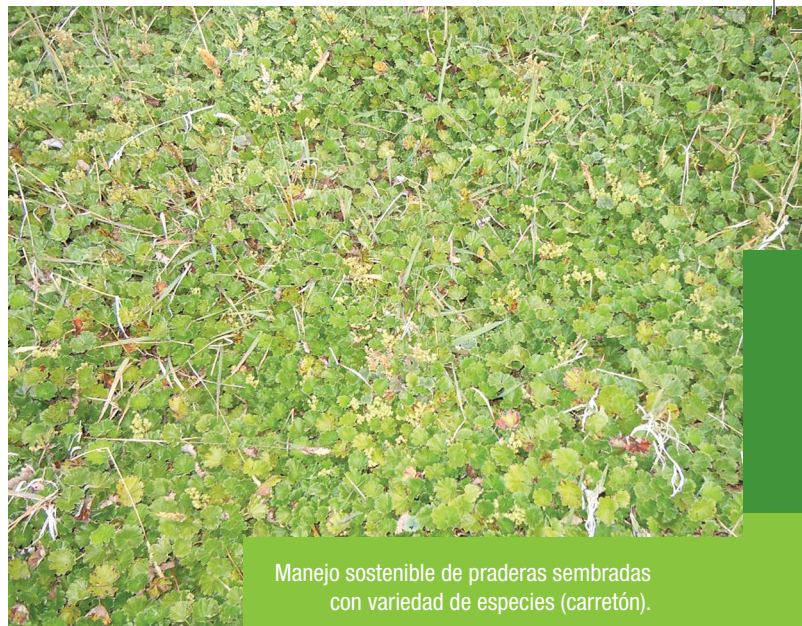
Son potreros en los que se combinan diversas especies de pastos y arbustos con el fin de diversificar y maximizar la oferta de nutrientes para el ganado y de mejorar las condiciones del suelo.

¿Para qué sirven?

Proporcionan abundantes y variadas fuentes de nutrientes para consumo animal y fijan nitrógeno del aire en el suelo, lo cual se favorece con la rotación de praderas.

¿Qué beneficios productivos tienen?

- Permiten ahorrar costos porque pueden sustituir los alimentos concentrados.
- Mejoran la calidad de la alimentación del ganado.



Manejo sostenible de praderas sembradas con variedad de especies (carretón).

- Mejoran la calidad de la leche lo cual puede generar un mejor precio para el producto.
- Contribuyen al aumento de la productividad de leche y/o carne.

¿Qué beneficios ambientales tienen?

- Se previenen procesos de degradación del suelo tales como erosión, deslizamientos, etc.
- Fijan nitrógeno en el suelo, lo que, por una parte, reduce el uso de fertilizantes y, por otra, mejora la calidad de los pastos como alimento para el ganado.

¿Cuáles son las especies más recomendadas para el trópico alto? (Ver anexos 1 y 2)

Principalmente mezcla de forrajes con especies gramíneas y leguminosas de altos contenidos proteicos (carretón, trébol, kikuyo, rye grass).

¿Cuáles son los beneficios que se obtienen con la Ganadería Sostenible?



Garantizar que su ganado tenga comida todo el año

1



5

Asegurar que la ganadería siga siendo un buen negocio en el largo plazo

2

Aumentar la capacidad de carga de sus potreros



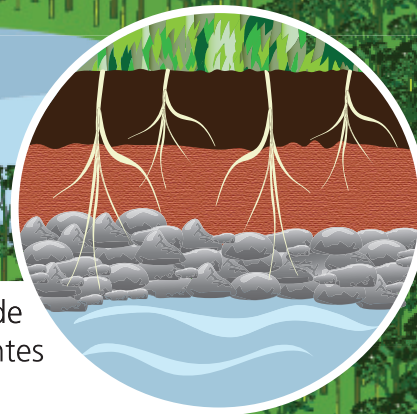
3

Producir más carne y más leche



4

Mejorar la calidad de los suelos y las fuentes de agua





FORMATOS DE REGISTRO PARA HACER SEGUIMIENTO A LA GANADERÍA SOSTENIBLE

¿Cómo puede medir los cambios que se producen en su finca con la implementación de la ganadería sostenible? La presente guía ofrece una serie de formatos de registro para hacer el seguimiento a los diferentes componentes de una finca ganadera sostenible.





Rutina de ordeño en potrero.

1. Control de peso de animales

Nombre finca: _____

Fecha pesaje	Animal No.	Peso (kg)	Fecha pesaje anterior	Incremento (kg)

Fuente: Cuadernillo de Registros - Gestión de la información en empresas ganaderas. Fedegan, Sena (agosto de 2009).

2. Control semanal de peso de leche

Nombre finca: _____

Semana No. _____ Del _____ al _____ del mes _____ del año _____

Animal No.	Alimento diario (kg)	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO		
		am	pm	Total	am	pm	Total	am	pm	Total	am	pm	Total	am	pm	Total	am	pm	Total	am	pm	Total
TOTAL SEMANA																						

Fuente: Cuadernillo de Registros - Gestión de la información en empresas ganaderas. Fedegan, Sena (agosto de 2009).

3. Control general de manejo de potreros

Nombre finca: _____

Extensión finca: _____

Potrero	Extensión	Tipo de pasto (s)	Fecha de entrada	Periodo de descanso (días)	Pasto disponible (kg/ha)

continuación

Lote de animales	UGG/ha	Fecha salida	Periodo ocupación (días)	Pasto remanente (kg/ha)	Clase de maleza

Fuente: Cuadernillo de Registros - Gestión de la información en empresas ganaderas. Fedegan, Sena (agosto de 2009).

5. Control reproductivo de hembras aptas para reproducción

Nombre finca: _____

Vaca No.	Calor (fecha)	Monta o inseminación				Chequeo genitales	
		Fecha	Toro No.	Raza	Inseminador	Fecha	Resultado

continuación

Concepción (fecha)	Parto (fecha)	Cría				Mortalidad prenatal			Observaciones
		Macho	Hembra	No.	Peso (kg)	Fecha	Edad feto (aprox.)	Causa	

Fuente: Cuadernillo de Registros - Gestión de la información en empresas ganaderas. Fedegan, Sena (agosto de 2009).

6. Relación de servicios y partos

Nombre finca: _____

















































Vaca No.	Raza vaca	Último parto	Raza toro	Próximo servicio	No. de servicios

continuación


































Fecha a destetar	Fecha destete	Peso destete	No. y descripción ternero	Observaciones

Fuente: Finca El Sinú - Barragán, Valle del Cauca.

Anexo 1: Especies arbóreas recomendadas para cada alternativa

Especie	USOS								Origen	Formas de propagación
	Cercas vivas	Bosques de leña	Franjas de pastoreo	Aislamientos y enriquecimientos	Corredores biológicos	Bancos forrajeros	Árboles en potrero	Manejo de pastos		
Eucalipto									Foránea	Plántulas sembradas
Aliso									Nativa	Plántulas sembradas
Cedro negro									Nativa	Plántulas sembradas
Aguacatillo									Nativa	Plántulas sembradas
Siete cueros									Nativa	Semillas
Arboloco									Nativa	Plántulas sembradas
Niguitos									Nativa	Plántulas recolectadas
Higuerón									Nativa	Estacones
Espadero									Nativa	Plántulas sembradas
Laurel de cera									Nativa	Plántulas sembradas
Silvo silvo									Nativa	Plántulas sembradas
Dulumoco									Nativa	Plántulas sembradas
Encenillo									Nativa	Plántulas sembradas

Anexo 1: Especies arbóreas recomendadas para cada alternativa.

Especie	USOS								Origen	Formas de propagación
	Cercas vivas	Bosques de leña	Franjas de pastoreo	Aislamientos y enriquecimientos	Corredores biológicos	Bancos forrajeros	Árboles en potrero	Manejo de pastos		
Camargo									Nativa	Plántulas sembradas
Helecho arbóreo									Nativa	Plántulas sembradas
Frutillo									Nativa	Plántulas sembradas
Cerezo de monte									Nativa	Plántulas sembradas
Cedrillón o riñón									Nativa	Plántulas sembradas
Chilco									Nativa	Plántulas sembradas
Nacedero (hasta 2.600 msnm)									Nativa	Plántulas sembradas
Tilo									Nativa	Plántulas sembradas
Botón de oro (hasta 2.600 msnm)									Nativa	Plántulas sembradas
Trébol								Foránea	Semillas	
Carretón								Foránea	Semillas	
Kikuyo								Foránea	Estolones	
Rye grass								Foránea	Semillas	

Anexo 2: Aspectos destacables de tres especies recomendadas para el trópico alto

Tilo

Arbusto forrajero que proporciona excelentes beneficios para las actividades productivas de alta montaña en Colombia (por encima de los 2.000 metros sobre el nivel del mar).

Características:

- Contiene altos niveles de energía (25%), lo que es más importante que la pro-

teína en el trópico alto.

- Se puede sembrar en pequeñas estacas y es resistente a podas, ya que es de rápido rebrote.
- La recuperación a podas es de tan solo de 70 días.
- Es muy resistente a las heladas; sus hojas pueden quemarse, pero los rebrotes surgen a los 15 días.
- Tiene un 80% de digestibilidad.
- Puede cosecharse a partir de los seis meses de sembrado.

- Su vida útil es superior a los 30 años.
- Los rendimientos promedio son de 12 kg de alimento por árbol.
- No se han identificado plagas que lo afecten.
- Puede ser abonado con estiércol.

Usos:

- Es una excelente fuente de alimento para el ganado, ya sea en banco de forraje para corte o para ramoneo.
- Proporciona protección contra vientos, heladas y quemas.
- Es una fuente eficiente de alimento para ensilaje.
- Produce una gran cantidad de biomasa.
- Puede usarse como cerca viva.
- Permite controlar la erosión y los derrumbes.
- Proporciona un complemento nutricional para el manejo de las praderas.



Banco de forraje con Tilo.

Botón de oro

Arbusto de alta productividad y gran versatilidad y adaptación; tiene alto contenido nutricional y crece desde el nivel del mar hasta trópico alto.

Características:

- Contiene altos niveles de proteína (20%).
- Tiene un alto porcentaje de digestibilidad por su bajo contenido de fibra.
- Es un excelente sustituto de alimentos concentrados, lo que permite disminuir costos de producción.

- Ideal para la recuperación de suelos y corrientes hídricas degradadas.
- Funciona como repelente natural contra plagas e insectos.

Usos:

- Es una excelente fuente de alimento para el ganado, ya sea en banco de forraje para corte o para ramoneo.
- Proporciona protección contra vientos, heladas y quemas.
- Produce una gran cantidad de biomasa.
- Puede usarse como cerca viva.
- Permite controlar la erosión y los derrumbes.

Características:

- Es un excelente fijador de nitrógeno en el suelo.
- Contribuye a la recuperación de suelos degradados.
- Permite absorber nutrientes y humedad del suelo en profundidades a las cuales no tienen acceso los pastos.
- Es una fuente de hojarasca, que provee abono para el suelo y permite guardar la humedad del mismo.

Usos:

- Es una fuente de madera y leña para diferentes usos de la finca.
- Se usa como cerca viva.
- Se usa para siembra de árboles en potreros.
- Proporciona protección contra vientos, heladas, quemas.
- Proporciona sombra para el ganado.
- Permite controlar la erosión y los derrumbes.

Aliso

Árbol frecuentemente utilizado en los sistemas silvopastoriles de alta montaña gracias a su alta capacidad de fijación de nitrógeno, lo que favorece la renovación ecológica del área en la que está sembrado, en particular de los pastos.

Árboles en potrero con Aliso.



BIBLIOGRAFÍA

ARISTIZÁBAL, S. & DOSSMAN, M. A. (2001). Plan de manejo del parque municipal natural Campoalegre. Carder, Risaralda. 203 pp.

CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, CIPAV, y FEDERACIÓN NACIONAL DE GANADEROS, FEDEGAN. (2008). El aliso o cerezo: un gran aliado para la ganadería sostenible en las montañas colombianas. Revista Carta Fedegán No. 106.

_____. (2008). El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña. Revista Carta Fedegán No. 108.

_____. (2009). El tilo: puerta de entrada a los silvopastoriles en el trópico alto. Revista Carta Fedegán No. 110.

CHAVARRO, P., GARCÍA, A., GARCÍA, J., PABÓN, J., PRIETO, A., ULLOA, A. (2008). Preparándose para el futuro. Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático. UNODC- Colombia Proyecto AD/COL/I21. Naciones Unidas, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 56 pp.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA, CARDER, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS, CORPOCALDAS, UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES. (2009). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Campoalegre.

GALINDO, F. W., GIRALDO, C., GIRON, M., RÍOS, M., ROJAS, L. (2006). Caracterización y evaluación de las experiencias de reconversión ganadera llevadas a cabo en el municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda. Carder, Risaralda. 183 pp.

FEDERACIÓN NACIONAL DE GANADEROS, FEDEGAN, y SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA, (2002). Gestión de información en empresas ganaderas. Cuadernillo de Registros. Capacitación en Gestión para Empresarios Ganaderos.

_____. (2002). Gestión de información en empresas ganaderas. Módulo 1. Capacitación en Gestión para Empresarios Ganaderos.

Zapata Cadavid, A. & Silva Tapasco B.E. (2010). Reconversión Ganadera y sistemas Silvopastoriles en el departamento de Risaralda y el Eje Cafetero de Colombia. CARDER, CIPAV. Cali Colombia. 112p.

Impreso en Colombia
Bogotá D.C., septiembre de 2012, 3ª edición.