

**Proyecto Silvopastoril
Subcuenca del Río Gatuncillo
Propuesta**

Perfil Técnico



Sometido a:

USAID/Panama

Edificio Plaza Regency
Segundo Piso, Vía España, Panama



Sometido por:

ARD, Inc.

PO Box 1397
159 Bank Street, Suite 300
Burlington, VT 05402 USA



GEMAS (Grupo Para La Educación y El Manejo Ambiental Sostenible)

Edificio Tucuncari 19, Apartamento 3
Calle 65, San Francisco, Panama 0832-0974



Junio 2003

**Informe Preparado para la Agencia de Desarrollo Internacional
de los Estados Unidos**

**Proyecto Silvopastoril
Subcuenca del Río
Gatuncillo Propuesta**

Perfil Técnico

Junio 2003

“Work Order No. 3 of Core Task Order” #1 bajo
“Integrated Water and Coastal Management (Water) IQC”
Contrato de USAID No. LAG-I-00-99-00018-00

Elaborado por:

**Hafit J. Hernández Saavedra
Ricardo Brown Salazar**

Índice

Siglas	ii
1.0 Antecedentes	1
2.0 Caracterización del Área	2
3.0 Objetivos	4
3.1 Objetivo General	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4.0 Resultados Esperados	5
5.0 Sustentación Técnica y Descripción del Proyecto	6
5.1 Sustentación Técnica.....	6
5.2 Descripción del Proyecto	6
5.2.1 Componente de mejoramiento de pastos y uso de especies arbóreas	7
5.2.2 Procesamiento de abono orgánico.....	9
5.2.3 Reforestación en fuentes de agua	10
5.2.4 Construcción de bebederos.....	10
5.2.5 Componente de capacitación.....	11
6.0 Población Meta	13
7.0 Presupuesto	14
8.0 Recomendaciones	15
9.0 Literatura Consultada	16
Anexos	19
Anexo 1. Presupuesto para la Ejecución del Proyecto Silvopastoril	20

Siglas

AVPA	Asociación Venezolana de Producción Animal
B/.	Balboas (1.00 Balboa = US\$1.00)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
COPEG	Programa del Gusano Barrenador del Ganado
EARTH	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda
ha.	hectare
kg	kilogramo
m ²	metro cuadrado
NFTA	<i>Nitrogen Fixing Tree Association</i>
OET	Organización para Estudios Tropicales

1.0 Antecedentes

La sub-cuenca del río Gatuncillo comprende parte de los corregimientos de Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa, en la provincia de Colón (Figura 1). Es un área dedicada, mayormente, a la explotación ganadera, la cual se desarrolla de forma extensiva sin aplicar técnicas productivas amigables con el ambiente. El Censo Agropecuario del año 2000 reporta la existencia de 12,218 animales distribuidos en los cuatro corregimientos, donde se ubica la sub-cuenca del río Gatuncillo. Por otro lado, Programa del Gusano Barrenador del Ganado (COPEG), reporta para el año 2002, un hato ganadero conformado, aproximadamente, por 11,777 animales dentro de esta subcuenca.

Para la realización de esta propuesta se consultaron los resultados de las encuestas aplicadas durante la fase del diagnóstico socioambiental y se realizaron reuniones con los productores ganaderos del área y visitas de campo a sus fincas, donde se discutieron las debilidades encontradas en las fincas ganaderas y además se plantearon algunas soluciones viables que se presentan en este documento.

Se recomienda la implementación de un sistema silvopastoril, que consiste en establecer la relación del componente arbóreo con pastura y ganado; es decir, ganado pastoreando debajo de los árboles.

En los últimos años, se han efectuado profundas transformaciones en la explotación de los pastos en las regiones tropicales con un enfoque agroecológico, donde los sistemas ganaderos se consideran como un ecosistema y no como una simple gestión técnico-económica.

El silvopastoreo se presenta como una opción promisoriosa que por sus resultados y proyección constituyen un importante paso para incrementar la productividad y sostenibilidad animal en el trópico.



Figura 1. Ubicación de la sub cuenca del río Gatuncillo. Fuente: Sensores Remotos, Sección de Manejo de Cuenca. ACP.

2.0 Caracterización del Área

Se realizó un recorrido por la subcuenca del río Gatuncillo, incluyendo visitas a fincas ganaderas, y se realizaron reuniones con los productores ganaderos del área. Los productores hicieron especial mención de la deficiencia de pasturas y agua en la época seca por lo que se requiere realizar actividades factibles y amigables con el ambiente. Basado en esto, se ha presentado la alternativa de establecer prácticas silvopastoriles, de forma que aporten al mejoramiento tanto de la producción de pasturas como de la calidad de agua en la subcuenca.

Cuadro 1.
Especies forestales recomendadas

Nombre común	Nombre científico
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>
Pito	<i>Erythrina sp.</i>)
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Cedro espino	<i>Bombacopsis quinata</i>
Nance	<i>Birsonimia crassifolia</i>
Marañón curazao	<i>Eugenia malacensis</i>
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Guabo	<i>Inga spp.</i>
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>

En los últimos años, la situación del agua se ha tornando seria, en especial durante los meses de la estación seca. Las fuentes de agua utilizadas en la ganadería provienen, en su totalidad, de ríos, quebradas y ojos de agua, sin embargo, algunos utilizan, en alguna temporada, agua de acueducto (16%) y pozo (2%). En los potreros, el ganado tiene acceso a fuentes de agua en forma libre provocando problemas de erosión en las orillas del río y quebradas, y sedimentación en el cauce.

Los problemas de la sequía en la zona se ven agravados por diversos factores, entre los que se tiene la roza y el desmonte del bosque a orillas del río, quebradas y ojos de agua presentes en las fincas y alrededores. El propósito de estas prácticas es desarrollar una ganadería extensiva en la zona, por lo que también realizan quemas excesivas de las pocas pasturas existentes en los potreros, durante la época seca con la finalidad de

producir rebrotes en invierno, pero en muchas ocasiones el fuego no es controlado y produce daños al suelo. La falta de una cobertura boscosa ha generado cambios en el microclima de la subcuenca del río Gatuncillo con las subsecuentes consecuencias. Los ganaderos entrevistados reconocieron que hay cambios en la distribución de las lluvias, en los últimos años, mencionando que años atrás el río Gatuncillo era navegable en cayuco, a diferencia del escaso caudal que presenta actualmente.

El pastoreo intensivo y la falta de lluvias provoca una falta de pastos (forrajes) para el ganado en época seca, además hay un aumento de la erosión en las fincas y la pérdida de la diversidad en la fauna y flora nativa de la subcuenca. La calidad del agua se encuentra afectada por la ganadería, el pisoteo del ganado en las quebradas, la ausencia de bebederos, la deposición de las heces del ganado directamente al caudal de las fuentes de agua, son algunas de las causas.

La calidad de los pastos utilizados no es la mejor, encontrándose serias deficiencias en la calidad de la alimentación del ganado. Los pastos existentes en el área son, en su mayoría, ratana y paja blanca, y el 10% corresponde a pasto mejorado, por lo que este proyecto presta especial atención al mejoramiento de pasturas. Información obtenida de estudios realizados en el área, indican que de los pastos mejorados el 66% son Brachiarias, el 17% Suazi y el resto de otros tipos como: Camerún, Taiwán, Tanner y Zacate Alemán. Es importante mencionar que para la época de verano el único alimento que encuentran los animales en los potreros es la paja blanca (*Sacharum spontaneum*).

Uso del Suelo y Cobertura Vegetal
Subcuenca del Río Gatuncillo

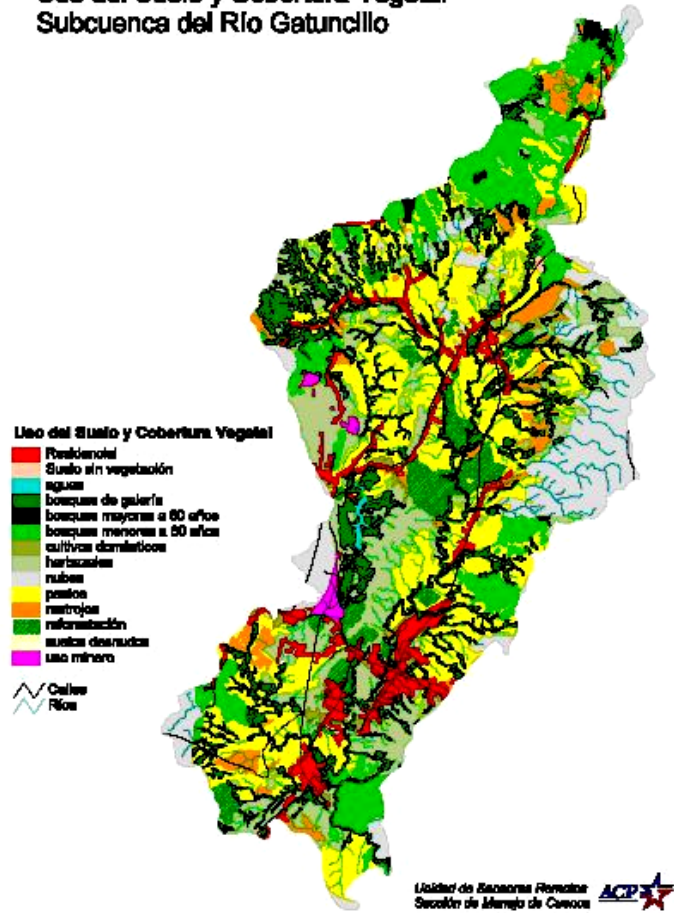


Figura 2. Uso del suelo y cobertura vegetal de la subcuenca del río Gatuncillo. Fuente: Sensores Remotos, Sección de Manejo de Cuenca. ACP.

3.0 Objetivos

3.1 Objetivo General

Mejorar la calidad y disponibilidad del agua producida en la subcuenca del río Gatuncillo a través del desarrollo de una ganadería sostenible y amigable con el ambiente.

3.2 Objetivos Específicos

1. Implementar un modelo silvopastoril que mejore las condiciones ambientales y productivas actuales de la actividad ganadera de la subcuenca del río Gatuncillo.
2. Proteger las fuentes de agua en el área.
3. Disminuir la erosión y por ende la contaminación de las aguas.

4.0 Resultados Esperados

A fin de optimizar la capacidad productiva de los recursos naturales, se propone incorporar el componente forestal en el esquema productivo ganadero que actualmente se desarrolla, junto con el mejoramiento de pastos y la construcción de bebederos que ayuden a reducir la erosión y contaminación de las fuentes de agua. Se presenta para tal fin, el diseño de un módulo sostenible de producción ganadera adaptado a las condiciones locales de la subcuenca del río Gatuncillo el cual deberá ejecutarse y monitorearse en un **período de tres años**.

Los resultados más importantes esperados son:

- mejoramiento de pasturas de la subcuenca, y
- mejorar la calidad y disponibilidad de las aguas en ríos, quebradas y ojos de agua.

5.0 Sustentación Técnica y Descripción del Proyecto

5.1 Sustentación Técnica

El sistema silvopastoril es una combinación natural o una asociación deliberada de uno o de varios componentes leñosos (arbustivos y/o arbóreos), dentro de una pastura de especies de gramíneas y de árboles beneficiosos. Las ventajas de los sistemas silvopastoriles han sido ampliamente documentadas en la literatura: los árboles contribuyen al mejoramiento de las condiciones químicas y físicas del suelo; los animales consumen la cobertura herbácea que puede competir con los árboles, los árboles proporcionan refugio contra la radiación solar, las altas temperaturas, las lluvias y el viento, contribuyendo a incrementar la eficiencia productiva en los sistemas de producción animal tropical; árboles fijadores de nitrógeno ayudan a complementar el contenido de nutrimentos (energía, proteína, vitaminas y minerales) y pueden ser utilizados en la alimentación animal, sin crear competencia por los productos de consumo humano.

Algunas desventajas también han sido encontradas en los sistemas silvopastoriles, por ejemplo: la cobertura arbórea, principalmente si es muy densa, puede competir severamente contra las pasturas herbáceas asociadas, dificultar el manejo e incrementar el riesgo de incendios en plantaciones forestales cercanas; los árboles pueden dificultar o incluso impedir la cosecha del forraje herbáceo y el mantenimiento mecanizado de las pasturas asociadas; los árboles jóvenes, recién plantados o provenientes de la regeneración natural, deben ser protegidos para evitar su daño para el ramoneo de los animales en pastoreo.

5.2 Descripción del Proyecto

El proyecto utilizará especies forestales maderables, forrajeras y frutales, nativas o propias del área, tales como: balo, guácimo, corotú, higuerón, cedro amargo, cedro espino, espavé, guayabo, naranjo, nance, mango, marañón entre otros, así como especies exóticas para la alimentación del ganado como: leucaena, morera y cratylia. Estas especies, en asociación a pastos mejorados y bancos de proteínas con gramíneas y leguminosas, son alternativas de producción ganadera productivas, sostenibles y amigables con el ambiente.

También se desea reforestar con especies nativas en: las orillas de caminos y márgenes del río, quebradas y ojos de agua, como una forma de proteger las microcuencas y propiciar refugios y alimentos para algunas especies de animales, ya que como se ha mencionado la cobertura boscosa ha sido bastante intervenida. En algunos casos, se reforestarán pequeñas montañas (bosquetes) de áreas baldías que no tienen uso dentro de las fincas ganaderas, con especies maderables. Aumentando la cobertura arbórea se espera aumentar la disponibilidad de agua y mejorar su calidad, es ampliamente conocida la relación entre una cobertura boscosa y el régimen hídrico en las cuencas productoras de agua.

Será necesario complementar las pasturas nativas con pasturas de especies introducidas que permitan la producción de más forraje, carne y leche en el mismo área. Esto se logra mediante la utilización integrada de especies forrajeras herbáceas, arbustivas y/o arbóreas adaptadas, la utilización racional de fertilizantes y/o aplicación de abonos orgánicos, además del manejo apropiado del pastoreo y de

suplementos alimenticios que permitan obtener rentabilidad de la alta inversión que demanda la actividad ganadera.

Se ha recomendado utilizar pasto mejorado del género *Brachiaria*, de las especies *decumbens* y *brizantha*, pero también se utilizarán pastos de corte como: Taiwán, Camerún, Tanzania, Sorgo Forrajero y en algunos casos el cultivo de caña. De igual manera, se trabajará con maní forrajero, que es una planta fijadora de nitrógeno y controladora de erosión que, además, ayuda a combatir la ratana, especie dominante en el área, pero con baja resistencia a la época seca.

La práctica silvopastoril estará dirigida al desarrollo de siembra de árboles en callejones en asociación con pastos mejorados, cercas vivas y bancos forrajeros, además, parcelas de pastos de corte para aplicación directa y producción de ensilajes para la época seca.

Finalmente, este módulo debe ayudar a mejorar la calidad y cantidad de agua ya que al introducir pasturas y árboles, los animales reducen el área de pastoreo y por ende se aumenta la disponibilidad de área para plantar árboles a orillas de ríos y quebradas. Además se regulan las entradas de los animales a las quebradas puesto que se establecen bebederos por cada parcela.

El módulo silvopastoril estará formado por los siguientes componentes:

- componente de mejoramiento de pastos y especies forrajeras,
- procesamiento de abono orgánico,
- reforestación en fuentes de agua y orillas de caminos,
- construcción de bebederos, y
- programa de capacitación.

5.2.1 Componente de mejoramiento de pastos y uso de especies arbóreas

Objetivo: Brindar mejor y mayor calidad de pastos a los animales.

Este componente consiste, fundamentalmente, en promover la utilización de especies forestales, forrajes y frutales, nativas o propias del área, así como especies exóticas para la alimentación del ganado. Por tal razón, se utilizarán especies leñosas con la incorporación de pasto mejorado de sitio (pastoreo) y de corte, utilización de leguminosas como alternativas de alimento para el ganado en época seca, así como la integración de árboles para aumentar la visita y población de especies animales en las diferentes fincas.

Se identificaron variantes dentro de este componente las cuales podrán manejarse, según las condiciones, necesidades y preferencias de los ganaderos, siendo ellas:

▪ **Asociación de cercas vivas con bancos de proteínas y pasto mejorado**

Para el establecimiento de los bancos de proteínas, se ha considerado establecer parcelas de 1000 m² en un área manejable y serán utilizadas especies como: Leucaena, Morera, *Cratylia argenta* y Guácimo, en donde se empleará para todas las parcelas, cantidades de ¼ kg de Leucaena, ¼ kg de *Cratylia* y 1,400 estacas de morera. Estas parcelas deben ir protegidas por cercas vivas de árboles forrajeros como el balo (*Gliricidia sepium*), el cual puede ser utilizado para el consumo animal. Además, se establecerá una parcela de pasto mejorado del género *Brachiaria brizantha*, a razón de 6 kg/ha. La *Brachiaria brizantha* se recomienda, ya que durante las visitas y reuniones con los productores estos mencionaron su uso y además, es avalada técnicamente por su adaptación al área, ya que las condiciones del terreno son propicias para esta pastura.

Se deberán tener los debidos cuidados al momento de introducir el ganado en los bancos de proteína, ya que se ha demostrado que el excesivo consumo de follaje de Leucaena provoca la caída del pelo, por lo que se recomienda combinar el consumo con las gramíneas existentes en la fincas. Otras especies utilizadas en el área como cercas vivas, incluyen: el pito (*Erytrina sp.*), jobo (*Spondias mombin*) y el indio desnudo (*Bursera simaruba*). Entrevistas con los productores permitieron

Banco de proteína
1000 m²

Pasto de *B. brizantha*
9000 m²

concluir que el balo es la especie más recomendada ya que no pudre el alambre de púas como otras, además se mencionó que se deben de mantener podadas las estacas de esta especie ya que cuando adquieren una copa densa tienden a caerse.

▪ **Asociación de cercas vivas con pasto mejorado**

Se recomienda el balo como la especie más adecuada para las cercas vivas, no obstante, se pueden utilizar otras especies cuyas características fisionómicas permitan el desarrollo de pastos bajo la sombra de su copa; estas incluyen: el laurel, guácimo, amarillo, otros. Las cercas vivas se colocarán en el perímetro de la propiedad, en las divisiones de las mangas y en los caminos; las distancia de siembra debe ser de aproximadamente tres a cuatro metros, entre árboles. Dentro del área de pasto, se recomienda plantar los árboles forrajeros a razón de 10 árboles por ha.

El pasto a utilizar es la *B. brizantha*, a razón de 6 kg/ha.

▪ **Asociación de pasto mejorados y maní forrajero con cercas vivas**

Este asocio utilizará los pastos *B. brizantha* y *B. decumbens* con el *Arachis pintoi* (maní forrajero) y con las especies recomendadas para cercas vivas. La siembra del *Arachis pintoi* (maní forrajero) se realizará con semilla vegetativa a razón de 25 sacos por parcela de 1000 m², como semillero, con una mezcla de 3.0 kg de *B. brizantha* y 3.0 kg de *B. decumbens* por hectárea para establecer la pastura. Esta

1000 m² de
pasto
mejorado

Árboles en cercas, a orillas de
fuentes de agua y caminos

actividad se debe hacer a inicios de la época lluviosa para aprovechar la menor cantidad de malezas en el terreno.

El método de siembra de las *B. brizantha* y *decumbens*, debe ser al voleo y con mínima labranza, con el objetivo de disminuir la contaminación y erosión de los suelos. Es indispensable recordar que se deben realizarse análisis de suelo, para ver en que condición se encuentran, nutricionalmente, para el desarrollo de las pasturas.

Parcela de
Arachis pintoï,
1000 m²

El *Arachis pintoï* (maní forrajero) también puede plantarse por las afueras de las cercas, ayudando a mantener el talud con niveles mínimos de erosión por escorrentía y además, serviría como semillero para próximas plantaciones.

Asociación de *B. brizantha*
y *decumbens*
9000 m²

Las cercas vivas deben contemplar el bala, como especie promisorias, no obstante, se pueden utilizar las especies recomendadas cuyas características fisionómicas permitan el

desarrollo de pastos bajo la sombra de su copa, como son: el laurel, guácimo, amarillo, otros.

Este asocio brindará buenas cantidades de nutrientes y materia verde consumible para el ganado, además, ayudará a disminuir la erosión de los suelos y la población de malezas en las parcelas.

▪ **Asociación de pasto mejorado de corte y de pastoreo**

Las especies de pasto de corte a utilizar son: Taiwán, Camerún (Morado), Tanzania, sorgo forrajero y en algunos casos el cultivo de caña, en un área de 1000 m² en la esquina de la parcela; en asocio con los pastos de *B. brizantha* y *decumbens*, a razón de 6.0 kg de semillas por hectárea, entre ambas especies. Este asocio se recomienda en las fincas, ya que aumentaría la disponibilidad de pastos para la época seca y además, brindaría un mejor contenido proteínico para los bovinos.

Pasto de
Corte
1000 m²

5.2.2 Procesamiento de abono orgánico

Objetivo: Mejorar la estructura del suelo y disminuir la contaminación de las aguas.

Pasto de *B. brizantha*
y *decumbens*
9000 m²

La utilización de abono orgánico representa una manera de modificar las técnicas tradicionales de cultivo en el área. La influencia en el ambiente de este tipo de abono, con respecto al comercial, es beneficiosa pues el mismo se degrada sin causar mayor contaminación en las quebradas aledañas. A lo anterior se suma la experiencia que se ha tenido con el manejo y aplicación del producto en otras comunidades que han sido capacitadas en el procesamiento de este tipo de abono.

Para la producción del abono se requiere de la construcción de una galera donde elaborarlo y almacenarlo, de tal manera que pueda ser utilizado durante el abonamiento de los plantones y las parcelas de pastos que se establecerán en las fincas. Los insumos requeridos para la producción del abono orgánico se encuentran en gran parte en las fincas, se pueden mencionar entre ellos: estiércol, frutas, desechos de alimentos, hojarasca; otros insumos son: gallinaza, cal, pulidura, melaza, tierra virgen o de orillas de ríos sin contaminar. Es necesario destacar que no existe una fórmula estricta

para producir este tipo de abonos, sin embargo, se presentan los elementos técnicos para generar un buen producto.

Las dimensiones de la galera deben ser de 10m x 10m, la cual debe ser techada y con un pequeño depósito para los materiales y el producto obtenido. El tiempo para procesar el abono orgánico oscila entre 21 días a 90-120 días, dependiendo del método utilizado y consiste en unir todos los insumos y dar volteo continuo hasta que los insumos se descompongan y puedan ser aplicados al terreno.

Otro de los puntos a tratar en el proyecto, es el referente a las capacitaciones y asistencia técnica a las actividades en campo, incluyendo la producción de abono orgánico, ya que es ésta la forma en que se logra desarrollar las actividades cónsona y amigable con el ambiente, además, de asegurar su continuidad de manera a lograr el objetivo deseado.

5.2.3 Reforestación en fuentes de agua

Objetivo: Aumentar la cobertura boscosa a lo largo de las fuentes de agua y áreas baldías.

Para favorecer la infiltración del agua en el suelo, disminuir la evaporación y la erosión de las orillas del río y quebradas, se reforestará con especies forestales nativas, frutales y bambú. El bambú se recomienda utilizar en las áreas de mayor pendiente pues sus raíces amarran el suelo disminuyendo la erosión.

Las especies forestales recomendadas abarcan: el higuerón, ceibo (*Ceiba pentandra*), panamá (*Sterculia apetala*), aguacate (*persea americana*), marañón (*Anacardiun occidentalis*), cedro espino (*Bombacopsis quinatum*), marañón curazao, espavé (*Anacardium excelsum*), nance (*Birsonimia crassifolia*), etc. De preferencia se plantarán especies cuyo valor comercial no sea alto para evitar tentaciones futuras de talarlas para madera.

En las fincas existen áreas que por mala calidad del terreno o su ubicación no son aptos para los pastos. Un ejemplo son las orillas de los caminos, éstas son áreas que requieren un tipo especial de reforestación ya que los árboles no deben presentar una sombra muy “pesada,” a fin de permitir el paso de los rayos del sol de forma que sea posible la evaporación del agua. A orillas de los caminos de tierra se recomienda utilizar especies como: el corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), leucaena, roble y otros con una copa poco densa.

5.2.4 Construcción de bebederos

El problema de la erosión en las márgenes del río y las quebradas producto del pisoteo del ganado, unido a las deposición de las excretas en el agua, afecta la calidad del agua del río Gatuncillo y sus afluentes. Para disminuir el impacto de esta actividad, se construirán

bebederos para el ganado y se cercarán las fuentes de agua que atraviesen las fincas ganaderas de forma que se permita el paso del ganado a bebederos especialmente establecidos para tal fin. Estos bebederos podrán estar en la misma quebrada, en forma de vado con una losa de cemento que evite la

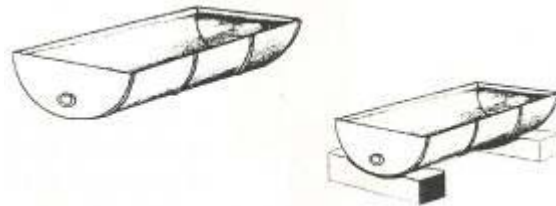


Figura 3: Bebederos para ganado usando tanques de 55 galones

formación de lodo por el paso del ganado, o también un bebedero en el potrero al cual el agua llegue por gravedad por medio de tubería.

El diseño del bebedero queda a discreción del productor con la asistencia del técnico que desarrolle el proyecto. Se muestra en la Figura 3 y 4 un diseño de bebedero para su colocación en los potreros.

5.2.5 Componente de capacitación

Objetivo: Capacitar a los productores ganaderos en sistemas silvopastoriles y otras prácticas con enfoque ecológicos.

Este componente complementa el desarrollo de todos los temas anteriores, por lo que se debe impartir al grupo meta como a otros moradores de las comunidades que no participen de este proyecto. Cada capacitación

tendrá una duración entre dos a tres días, y se repetirán dos veces cada tema, de forma a cumplir con una población mayor a la meta. El contenido de las capacitaciones a desarrollar debe enfocarse en los siguientes temas:



Figura 4: Bebedero de cemento

1. Manejo de prácticas silvopastoriles

- Establecimiento de pasturas (pastoreo y corte)
 - a. Análisis de suelos
 - b. Selección de pastos
 - c. División de parcelas
 - d. Período de descanso
 - e. Prácticas de ensilaje
 - f. Aplicación directa
 - g. Abonamiento

- Establecimiento de plantaciones frutales y maderables
 - a. Importancia de cobertura vegetal, protección
 - b. Prácticas de vivero
 - c. Establecimiento de plantaciones (marcado y hoyado, manejo de plantaciones)
 - d. Regeneración natural
 - e. Reconocimiento de las especies existentes (inventario)
 - f. Manejo de las especies del inventario

2. Producción de abonos orgánicos

- Ventajas de los abonos orgánicos
- Tipos de abonos orgánicos (bocashi y composteras)
- Insecticidas y repelentes orgánicos
- Formas de uso de los abonos, insecticidas y repelentes orgánicos

3. Preparación de suplementos alimenticios

- Sal Mineralizada
- Bloques Multinutricionales
- Dietas Líquidas

El período de capacitación para los cuatro temas es de vital importancia para el proyecto, se requiere un total de 24 días para su desarrollo, por lo que este proyecto contempla los costos de alimentación y los del expositor.

Es importante destacar, que las capacitaciones se deben realizar antes de efectuar las prácticas en campo, ya que así serían aplicados los conocimientos adquiridos en el establecimiento de las parcelas.

6.0 Población Meta

Para los efectos de la implementación de este perfil se ha propuesto iniciar el proyecto con una población de 25 ganaderos de la subcuenca del río Gatuncillo, cifra que representa un número significativo de los ganaderos identificados en la misma. Entre los criterios que deben tomarse en cuenta para la selección de la población meta deben considerarse los siguientes: el interés del ganadero en participar y colaborar con el cambio tecnológico, el número de hectáreas que tiene bajo su propiedad (al respecto se debe dar preferencia a los pequeños y medianos ganaderos), la ubicación de la finca con respecto a la cercanía (o ubicación dentro de la propiedad) de un recurso hídrico y el impacto negativo que dicha actividad está ocasionando a dicho recurso.

El método a emplear con esta población debe considerar un modelo de extensión interactivo, propuesto a través de la implementación de un módulo silvopastoril dentro del cual también se contemple la asistencia individual que particularice, según las condiciones de cada productor, pero que al mismo tiempo permita dinamizar la experiencia silvopastoril a otros ganaderos de la subcuenca que no participen del proyecto.

7.0 Presupuesto

El presupuesto estimado para la implementación de este perfil de proyecto ha sido estimado, en un monto total de **B/. 388,595.00 (trescientos ochenta y ocho mil quinientos noventa y cinco balboas con 00 centavos)**.

Este presupuesto que se adjunta en el Anexo 1, contempla la implementación de los 4 componentes del perfil, la atención de una población meta de 25 ganaderos y una duración de tres años. Es importante señalar que el 41% del presupuesto total, **B/. 158,175.00 (ciento cincuenta y ocho mil ciento setenta y cinco balboas con 00 centavos)** se recomienda constituya el aporte de los productores ganaderos, siendo que el 59% restante **B/. 230,420.00 (doscientos treinta mil cuatrocientos veinte balboas con 00 centavos)** debería tramitarse por la vía del aporte externo.

8.0 Recomendaciones

- El documento actual está dirigido a ganaderos con cierto nivel económico por lo que se recomienda elaborar perfiles de proyecto para trabajar con campesinos pobres de la subcuenca del río Gatuncillo, los cuales afectan en forma directa el recurso hídrico a través de sus actividades agropecuarias.
- Continuar utilizando la metodología de reuniones con los productores en la etapa de elaboración del perfil; que a pesar de ser una forma larga de consensuar las actividades propuestas, genera una mayor aceptación por parte de la población meta.
- Promover en futuros proyectos el uso de biodigestores para la generación de biogas como una alternativa a la compra de tanques de gas y el uso tradicional de hidrocarburos, disminuyendo las emanaciones a la atmósfera de gases de invernadero procedentes de los desechos del ganado.
- Implementar esta metodología participativa en las otras subcuencas de la cuenca del Canal de Panamá, y enfocar los esfuerzos en convertir el área en una zona modelo para el resto del país, en cuanto a desarrollo sustentable.
- Poner énfasis en los colonos que se encuentran en el límite de la frontera agrícola presentándoles alternativas a sus actividades de forma que no siga avanzando la deforestación en las cabeceras del río Gatuncillo y el Parque Nacional Chagres.

9.0 Literatura Consultada

- Alpizar, L. 1987. "Results from the CATIE 'Central Experiment': Pasture and shade tree associations." In: J. Beer; H.W. Fassbender y J. Heuvelodop (eds.). *Advances in Agroforestry Research*. Proceedings. and Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. pp 209-214.
- Argel, P. y B. Maass. 1995. "Evaluación y adaptación de leguminosas arbustivas en suelos ácidos infértiles de América tropical." In: *Proceedings of the Workshop "Nitrogen Fixing Trees for Acid Soils"*. Evans, D.O. y Szott, L.T. (eds.). Nitrogen Fixing Tree Association (NFTA), CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp 215-227.
- Benavides, J.E. 1983. "Investigación en árboles forrajeros." CATIE. Turrialba, Costa Rica. Mimeo 18p. + fig.
- Benavides, J.E. 1994. "La investigación en árboles forrajeros." In: *Arboles y arbustos forrajeros en América Central*. Benavides, J.E. (comp. y ed.). Turrialba, Costa Rica. CATIE. II vol. 721p.
- Borel, R. 1987. "Interactions in agroforestry systems: man-tree-crop-animal." In: J. Beer; H.W. Fassbender y J. Heuvelodop (eds.). *Advances in Agroforestry Research*. Proceedings. CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp 105-138.
- Borel, R. 1993. "Diseño y manejo de los sistemas silvopastoriles." Trabajo presentado en el Taller Internacional sobre "Tecnologías Agroforestales: Diseño y Manejo." Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Autónoma de Chapingo, Mexico. 23p.
- Botero, R. 1988. "Los árboles forrajeros como fuente de proteína para la producción animal en el trópico." In: *Memorias del Seminario-Taller sobre Sistemas Intensivos para la Producción Animal y de Energía Renovable con Recursos Tropicales*. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV). Cali, Colombia. Tomo I. pp 76-96.
- Botero, R. y T.R. Preston. 1989. "El uso de la caña de azúcar para el engorde intensivo del ganado." *Carta Ganadera*. Colombia. 26(6):44-48.
- Botero, R. 1992. "Estrategias para la alimentación de rumiantes con forrajes tropicales en sistemas de producción sostenible." In: *Memorias del foro sobre "Estrategias para la Producción Animal en el Proceso de Integración Colombo-Venezolana"*. Asociación Venezolana de Producción Animal (AVPA), Universidad Nacional Experimental del Táchira y Universidad Francisco de Paula Santander. San Cristobal, Venezuela. 18p.
- Botero, R. 1996. "Fertilización racional y renovación de pasturas mejoradas en suelos ácidos tropicales" Documento Interno. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH). Las Mercedes de Guácimo, Costa Rica. 21p.

- Bronstein, G. 1983. "Los árboles en la producción de pastos." In: L. Babbar (comp.). Curso Corto Intensivo sobre Prácticas Agroforestales con énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Mimeo, p.d.
- Combe, J. and G. Budowski. 1979. "*Classification of agroforestry techniques: a literature review.*" In: G. de las Salas (ed.). Workshop Agrofor. Systems Latin Amer. Turrialba, Costa Rica. UNU/CATIE: pp 17-47.
- Daccaret, M. y J. Blydenstein. 1968. "La influencia de árboles leguminosos y no leguminosos sobre el forraje que crece bajo ellos." Revista Turrialba. Costa Rica. 18(4):405-408.
- De Alba, J. 1959. "Influencia del clima y la calidad de los forrajes en su consumo." Revista Turrialba. Costa Rica. 9(3):79-84.
- Gómez, M.E; L. Rodríguez; E. Murgueitio; C.I. Ríos; C.H. Molina; E. Molina, y J.P. Molina. 1995. "Arboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal como Fuente Proteica." CIPAV. Cali, Colombia. 129p.
- Hutton, E.M. 1995. "*Very acid soil constraints for tree legumes like leucaena and selection and breeding to overcome them.*" In: *Proceedings of the Workshop "Nitrogen Fixing Trees for Acid Soils"*. Evans, D.O. and L.T. Szott (eds.). NFTA y CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp 258-271.
- Lascano, C.E; B. Maass, and G. Keller-Grein. 1995. "*Forage quality of shrub legumes evaluated in acid soils.*" In: *Proceedings of the Workshop "Nitrogen Fixing Trees for Acid Soils"*. Evans, D.O. and L.T. Szott (eds.). NFTA y CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp 228-236.
- Leng, R.A. 1988. "Limitaciones metabólicas en la utilización de la caña de azúcar y sus derivados para el crecimiento y producción de leche en rumiantes." In: Memorias del Seminario-Taller sobre Sistemas Intensivos para la Producción Animal y de Energía Renovable con Recursos Tropicales. CIPAV. Cali, Colombia. Tomo II. pp 1-24.
- Montagnini, F. 1992. *Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos*. 2 ed. San José, Costa Rica. Organización para Estudios Tropicales (OET). 622 p.
- Nair, P.K.R. 1985. "*Classification of agroforestry systems.*" Working paper no. 28. Nairobi, Kenya. ICRAF. 52p.
- Nair, P.K.R. 1989. "*Classification of agroforestry systems.*" In: P.K.R. Nair (ed.). *Agroforestry systems in the tropics*. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer Academic Press/ICRAF. pp 39-52.
- Preston, T.R. y R.A. Leng. 1989. "Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico." Condit. Cali, Colombia. 312p.
- Ramírez, L.M. 1991. "Evaluación a nivel de finca de pasturas mejoradas de *Brachiaria decumbens*, puras o asociadas con *Centrosema acutifolium* CIAT 5568, y de su efecto sobre la producción animal

con ganado de doble propósito.” Trabajo de Investigación para Promoción. Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia. 173p.

Rodríguez, L. y P. Cuéllar. 1993. “Evaluación de la Hacienda Arizona como un sistema integrado de producción animal sostenible.” Documento Interno, CIPAV. Cali, Colombia. 76p.

Ruiz, M.E. 1983. “Avances en la investigación de sistemas silvopastoriles.” In: L. Babbar (comp.). Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Mimeo, p.d.

Russo, R.O. 1990. “*Evaluating Alnus acuminata as a component in agroforestry systems. Agroforestry Systems.*” 10, pp 241-252.

Russo, R.O. y R. Botero. 1996a. “*Nitrogen fixing trees for animal production on acid soils.*” In: Powell, M.H. (ed.). *Nitrogen fixing trees for acid soils: a field manual*. NFTA. Morrilton, Arkansas. pp 31-39.

Russo, R.O. y R. Botero. 1996b. “El sistema silvopastoril Laurel-Braquiaria como una opción para recuperar pastizales degradados en el trópico húmedo de Costa Rica.” In: Memorias del I Congreso Agropecuario y Forestal de la Región Heter Atlántica. Guápiles, Costa Rica. 4p.

Shelton, H.M. and J.L. Brewbaker. 1984. “*Leucaena leucocephala the most widely used forage tree legume.*” In: *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*. R. C. Gutteridge and H.M. Shelton (eds.). Wallingford, UK. CAB International: pp 15-29.

Simmons, A.J. and J. L. Stewards. 1994. “*Gliricidia sepium: a multipurpose forage tree legume.*” In: R.C. Gutteridge and H.M. Shelton (eds.). *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*. Wallingford, UK. CAB International: pp 30-48.

Torres, F. 1983. “*Role of woody perennials in animal agroforestry.*” *Agroforestry systems*. 1:131-168.

Anexos

Anexo 1. Presupuesto para la Ejecución del Proyecto Silvopastoril

Anexo 1. Presupuesto para la Ejecución del Proyecto Silvopastoril

Actividades	Unidades	Cantidad	Precio Unitario	Costo 1 ^{er} año por finca (5 ha.)	Costo 2 ^{do} año por finca (5 ha.)	Costo 3 ^{er} año por finca (5 ha.)	Costo para 1 finca de 5ha.	Costo para 25 fincas	Aporte Externo	Aporte Comunidad
Pastos Mejorados										
Insumos										
Semillas de pastos mejorados	Kg	30.00	25.00	750.00			750.00	18,750.00	18,750.00	
Semillas de forraje de corte	sacos de 100 lbs.	100.00	15.00	1,500.00			1,500.00	37,500.00	37,500.00	
Análisis de suelo	muestra	1.00	20.00	20.00			20.00	500.00	500.00	
Compra de alambre	rollos	25.00	25.00	625.00			625.00	15,625.00	15,625.00	
Bebederos	global	3.00	300.00	900.00			900.00	22,500.00	22,500.00	
Cercas vivas (balo, jobo)	estacas	1,750.00	0.30	525.00			525.00	13,125.00		13,125.00
Mano de Obra no calificada	jornales	200.00	6.00	1,200.00	900.00	900.00	3,000.00	75,000.00		75,000.00
Subtotal				B/. 5,520.00	B/. 900.00	B/. 900.00	B/. 7,320.00	B/. 183,000.00	B/. 94,875.00	B/. 88,125.00
Especies Frutales y Maderables										
Plántulas	plantones	500.00	0.50	250.00			250.00	6,250.00	6,250.00	
Mano de Obra no calificada	global	7.00	6.00	42.00	30.00	30.00	102.00	2,550.00		2,550.00
Subtotal				B/. 292.00	B/. 30.00	B/. 30.00	B/. 352.00	B/. 8,800.00	B/. 6,250.00	B/. 2,550.00
Producción de Abono Orgánico										
Insumos										
- Gallinaza	sacos	416.00	1.25	520.00	520.00	520.00	1,560.00	39,000.00	39,000.00	
- Cal	sacos	16.00	3.50	56.00	56.00	56.00	168.00	4,200.00	4,200.00	
- Melaza	galones	35.00	3.50	122.50	122.50	122.50	367.50	9,187.50	9,187.50	
- Pulidura	sacos	58.00	0.20	11.60	11.60	11.60	34.80	870.00	870.00	
- Carbón	sacos	9.00	2.50	22.50	22.50	22.50	67.50	1,687.50	1,687.50	
Subtotal				B/. 732.60	B/. 732.60	B/. 732.60	B/. 2,197.80	B/. 54,945.00	B/. 54,945.00	
Herramientas										
Global	global/Ha		200.00	200.00	50.00	50.00	300.00	7,500.00	7,500.00	
Subtotal				B/. 200.00	B/. 50.00	B/. 50.00	B/. 300.00	B/. 7,500.00	B/. 7,500.00	
Mano de Obra. Producción A.O										
Mano de Obra no calificada	global/Ha	150.00	6.00	900.00	900.00	900.00	2,700.00	67,500.00		67,500.00
Subtotal				B/. 900.00	B/. 900.00	B/. 900.00	B/. 2,700.00	B/. 67,500.00		B/. 67,500.00

Actividades	Unidades	Cantidad	Precio Unitario	Costo 1 ^{er} año por finca (5 ha.)	Costo 2 ^{do} año por finca (5 ha.)	Costo 3 ^{er} año por finca (5 ha.)	Costo para 1 finca de 5ha.	Costo para 25 fincas	Aporte Externo	Aporte Comunidad
Galera de producción de Abono Orgánico										
Materiales	global		500.00	500.00			500.00	12,500.00	12,500.00	
Mano de obra calificada	global		350.00	350.00			350.00	8,750.00	8,750.00	
Subtotal				B/. 850.00			B/. 850.00	B/. 21,250.00	B/. 21,250.00	
Capacitación y Asistencia Técnica										
Asistencia técnica *	global		560.00	560.00	560.00	560.00	1,680.00	42,000.00	42,000.00	
Capacitaciones	global		150.00	150.00			150.00	3,600.00	3,600.00	
Subtotal				B/. 710.00	B/. 560.00	B/. 560.00	B/. 1,830.00	B/. 45,600.00	B/. 45,600.00	
TOTAL				B/. 9,204.60	B/. 3,172.60	B/. 3,172.60	B/. 15,549.80	B/. 388,595.00	B/. 230,420.00	B/. 158,175.00

*SE DEBE DAR PARA TODOS LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

** PARA ESTABLECER EN 1000 m2

SE HA CALCULADO PARA CINCO HECTÁREAS