

# **EVALUACIÓN DE PASTURAS DEGRADADAS EN LA MICROCUENCA LA PILA, MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO <sup>1</sup>**

(EVALUATION OF DEGRADED PASTURES IN THE MICROBASIN “LA PILA” MUNICIPALITY OF PASTO DEPARTMENT OF NARIÑO).

**JAVIER ANIBAL LEÓN<sup>2</sup>**  
**NATHALIA SÁNCHEZ M.**  
**LORENA ORJUELA O.<sup>3</sup>**

## **RESUMEN**

La presente investigación se llevó a cabo en la microcuenca la Pila localizada a una altitud de 2800 m.s.n.m a 7.5 Km. de la ciudad de Pasto; en el Corregimiento de Cabrera entre 1°12'24.8" y 1°15'29.4" de Latitud Norte; 77°11'45.2" y 77°13'55.3" de Longitud Oeste. Según Holdridge (1987); esta zona cuenta con una precipitación promedio 750mm y una temperatura promedio de 12°C, para el año 2008.

Esta investigación permitió identificar y cuantificar las especies de pasturas implementadas aledañas a la vertiente principal de la microcuenca, evaluar su estado de degradación y generar propuestas y alternativas económicas para la recuperación en cada nivel de degradación encontrado.

Se utilizó la metodología de León, CATIE 2004; por medio de la cual se hace uso de escalas (niveles) de degradación las cuales permitieron evaluar cualitativa y cuantitativamente pasturas mejoradas y pasturas naturales. Se evaluaron un total de 60 lotes de pastura con promedio de 1.1 has; representadas así 2.13 Has en pasturas mejoradas y 41.25 Has en pasturas naturales; de las cuales 50.81%, presentan, degradación Severa y el 44.80% tienen degradación Muy Severa. Esta investigación validó la metodología aplicada con participación de la comunidad.

Las propuestas para mejorar y recuperar las pasturas en los niveles de degradación encontradas, fueron propuestas para cumplir con los criterios sociales, económicas y

---

<sup>1</sup> Artículo Presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Agroforestal

<sup>2</sup> Docente Facultad Ciencias Agrícolas- Universidad de Nariño

<sup>3</sup> Estudiantes Facultad Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal – Universidad de Nariño

principalmente ambientales para las áreas de recarga de la microcuenca donde se pueden ubicar los sistemas principales como: pastura en callejones, introducción de leguminosas, manejo de praderas (restringido, división de potreros), banco de proteínas, fertilización de mantenimiento.que se acoplan a la zona de estudio.

**Palabras Claves:** Disponibilidad, Erosión, Palatabilidad y Pastura.

### **ABSTRACT**

This research was conducted in the microbasin la Pila located at an altitude of 2800 meters to 7.5 Km. the city of Pasto, in the Corregimiento Cabrera between 1 12'24 .8 "and 1 15'29 .4" north latitude, 77 ° 11'45 .2 "and 77 ° 13'55 .3" of West Longitude. According to Holdridge (1987), this area has an average rainfall of 750mm and an average temperature of 12 ° C, for the year 2008.

This research led to the identification and quantification of species of pasture implemented adjacent to the main aspect of the microbasin, assess their state of degradation and generate proposals and alternatives for economic recovery at each level of degradation found.

We used the methodology of Leon, CATIE 2004, by which makes use of scales (levels) of degradation which enabled evaluate qualitatively and quantitatively improved pastures and natural pastures. We evaluated a total of 60 lots of pasture with an average of 1.1 has, well represented at 2.13 Has improved pastures and natural pastures in 41.25 You, of which 50.81%, present, Severe degradation and 44.80% have very severe degradation. This research validated the methodology applied with community participation.

Proposals to improve and restore pasture in the levels of degradation found, were proposed to meet the social, economic and environmental mainly to the recharge areas of the microbasin where you can locate the main systems such as pasture in alleys, introduction

legumes, managing grasslands (restricted division of paddocks), Bank of protein, fertilization. Maintenance than connect the study area.

**Key words:** Availability, Erosion, Palatability and Pasture

## INTRODUCCION

Un fenómeno generalizado en América Latina Tropical es el desplazamiento progresivo de la ganadería hacia zonas marginales y de menor capacidad productiva. La baja disponibilidad de materiales forrajeros adaptados y de alta productividad junto con el deficiente manejo de las pasturas ha conducido a un rápido deterioro de la productividad y los ingresos de la ganadería. Este fenómeno se ha documentado para Colombia desde la Costa Norte y los Valles Interandinos hacia la Orinoquía y Amazonía Veras y Rivas (1984), al igual que en Brasil, donde la ganadería se desplazó desde los estados del Sur hacia el Centro-oeste. Serrano y Toledo (1985).

Cuando se habla del manejo de pasturas en Colombia se registra y reporta que un 22.9% de las áreas destinadas para pastura está entre moderado y severamente afectado por el mal manejo de estas y solamente el 24.8% no esta afectado por degradación Veras y Rivas (1984).

Para el departamento de Nariño y en especial en la zona de la microcuenca la Pila se encuentran 339 Has, de pastos naturales como kikuyo *Pennisetum cladestinum* que representan el 52.55% del área total de la microcuenca y existe un mínimo porcentaje para el caso de pastos cultivados representando el 0.5% del área total (Diagnostico previo, Microcuenca FACIA 2006). En gran parte del área aledaña al cause principal se observa el uso inadecuado de las pasturas para la ganadería acelerando aun mas la degradación causada por el pisoteo constante del ganado; lo cual hace que la pastura inicie un proceso

de debilitación hasta cuando el agricultor percibe que sus pastos están completamente degradados.

En la zona de estudio las pasturas naturales presentan sobrepastoreo lo que conlleva a la compactación del suelo y que además están desprovistas de asociados con arbustivas o leñosas, se visualiza la baja productividad de las pasturas afectando la disponibilidad de biomasa para engorde y producción de leche. Se reconoce que la degradación de las pasturas incidiría directamente con la economía de los hogares, puesto que las ganancias por familia en su mayoría provienen del ganado de leche.

Esta investigación permitió identificar y cuantificar las especies de pasturas aledañas a la vertiente principal de la microcuenca, evaluar su estado de degradación y generar propuestas con enfoque económico, social y sobre todo biofísico puesto que permitirán la recuperación progresiva para cada nivel de degradación encontrado.

## **METODOLOGIA**

La presente investigación se llevo a cabo en la microcuenca la Pila localizada a una altitud de 2800 m.s.n.m a 7.5 Km. de la ciudad de Pasto; en el Corregimiento de Cabrera entre 1°12'24.8" y 1°15'29.4" de Latitud Norte; 77°11'45.2" y 77°13'55.3" de Longitud Oeste. Según Holdridge (1987); esta zona cuenta con una precipitación promedio 750mm y una temperatura promedio de 12°C, para el año 2008.

Por medio de la cartografía de la zona,(clasificación predial IGAC 2000) se hizo la proyección de las coberturas y usos del suelo presente en la microcuenca, lo cual permitió visitar las áreas de investigación seleccionando 42 productores ganaderos, quienes han manejado pasturas naturales y mejoradas en áreas aledañas al cause principal de la quebrada la Pila. La investigación fue dirigida desde los 2800 a los 3000msnm, puesto que en dichas alturas se encontraron los sistemas de ganadería doble propósito. Posterior a ello, los productores seleccionados, realizaron un acompañamiento a cada uno de los sistemas productivos de pasturas, donde se utilizó libretas de campo para diagnosticar los problemas

(manejo, carga animal, fertilización, productividad, entre otros). Se evaluaron una totalidad 60 lotes los cuales se georeferenciación, para aplicar la metodología León CATIE 2004, la cual propone evaluar de manera cualitativa y cuantitativa diferentes niveles de degradación de pasturas.

Se conformo a los productores como grupos focales, los cuales generaron alta participación, la cual influyeron positivamente en la investigación, donde se establecieron conceptos de la degradación de pasturas y su posible manejo a nivel empírico para aumentar la productividad y mejorar la cantidad y calidad de forraje que permitieran dar un manejo sostenible y generar modelos mas productivos para las comunidades vecinas. La metodología (León CATIE, 2004) determinó el estado de degradación de la pastura; la cual mencionó evaluar tres características de pastura bajo tres coberturas, tal como lo indica la tabla 1 y 2 para pastura natural y pastura mejorada.

**Tabla 1. Metodología León CATIE 2004. Niveles de degradación en pasturas naturales para una hectárea.**

NIVELES DE DEGRADACION PARA EVALUAR PASTURAS NATURALES	RANGO DE LA PUNTUACIÓN ACUMULADA
Moderada	3 - 3.9
Severa	2 - 2.9
Muy severa	1 - 1.9

CARACTERÍSTICAS DE LAS PASTURAS NATURALES					
Sp palatables	Escala *A (20%)	Condición de pastura	Escala *B (15%)	Disponibilidad	Escala *C (15%)
> 60%	3	Regular	3	Media	3
30 - 59 %	2	Malo	2	Pobre	2
<19 %	1	Muy malo	1	Muy pobre	1

COBERTURA DEL AREA EVALUADA					
Malezas	Escala *D (15 %)	Suelo desnudo	Escala *E (20%)	Erosión	Escala *F (15%)
< 5%	3	No hay 0%	3	apariciones	3
6 - 15	2	Espacios pequeños	2	laminar	2
16 - 35%	1	Manchas aisladas	1	Surcos o cárcavas	1

\*A, B, C, D, E, F, representan el % de importancia que se debe multiplicar por el puntaje otorgado en la escala.

**Tabla 2. Metodología león CATIE 2004. Niveles de degradación en pasturas mejoradas para una hectárea**

NIVELES DE DEGRADACION PARA EVALUAR PASTURAS MEJORADAS O SEMBRADAS	Rango de la puntuación acumulada
Cero	5
Leve	4-4.9
Moderada	3-3.9
Severa	2-2.9
Muy severa	1-1.9

CARACTERÍSTICAS DE LAS PASTURAS MEJORADAS						
Sp mejoradas	Escala *A (20%)		Condición de pastura	Escala *B (15%)		Disponibilidad escala *C (15%)
> 81%	5		Excelente	5		Muy alta
51-80%	4		Bueno	4		Alta
41-50%	3		Regular	3		Media
20-40%	2		Malo	2		Pobre
<19%	1		Muy malo	1		Muy pobre

COBERTURA DEL AREA EVALUADA					
Malezas	Escala *D (15 %)		Suelo desnudo	Escala *E (20%)	Erosión Escala *F (15%)
< 5%	5		No hay 0%	5	No
6 – 15	4		Espacios pequeños	4	Indicios
16 – 35%	3		Manchas aisladas	3	apariciones
36-55%	2		Manchas localizadas	2	laminar
>56%	1		Completamente desnudo > al 10%	1	Surcos o cárcavas

\*A, B, C, D, E, F, representan el % de importancia que se debe multiplicar por el puntaje otorgado en la escala.

La metodología se aplicó in situ en cada una de las pasturas con la participación de los agricultores y la evaluación técnica para la investigación.

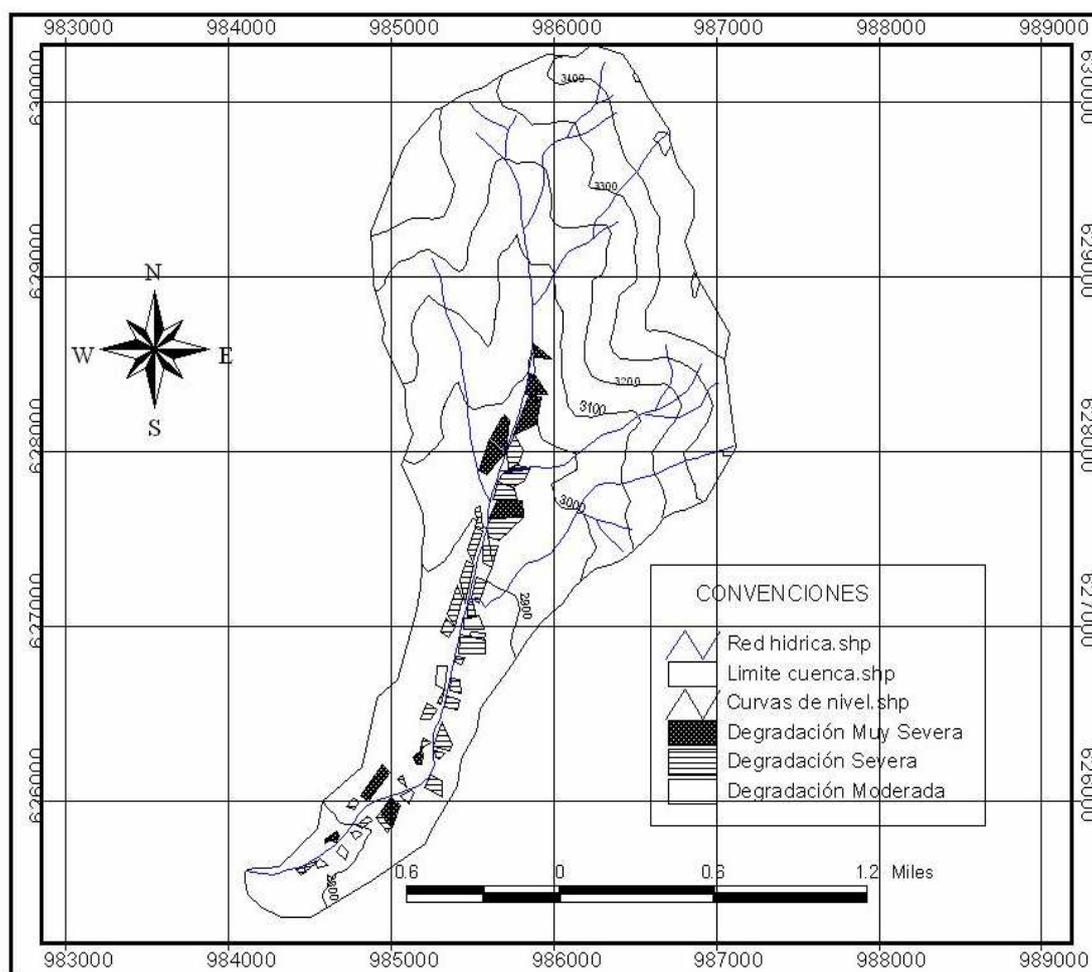
## RESULTADOS Y DISCUSION

**Aspectos Generales:** La mayoría del área de estudio (41.25 Ha) constituida en un 94.1% en pasturas naturales y un 5.8% (2.13 Ha) en pasturas mejoradas; demuestra que un 50.81%, (21.92 Ha) presentan degradación Severa y el 44.80% (19.33 Ha) tienen degradación Muy Severa.

Las 41.25 Has, de pastura natural están representadas por el pasto kikuyo (*Pennisetum cladestinum*) y un 2.13 has de pasturas mejoradas como Trébol (*Trifolium pratense L*), alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto brasilero (*Phalaris Sp*).

Por medio de georeferenciación se logró obtener la ubicación y cuantificación de los lotes de estudio y seleccionar las áreas acuerdo al nivel de degradación, que presenta la pastura natural y mejorada. (*Mapa1*).

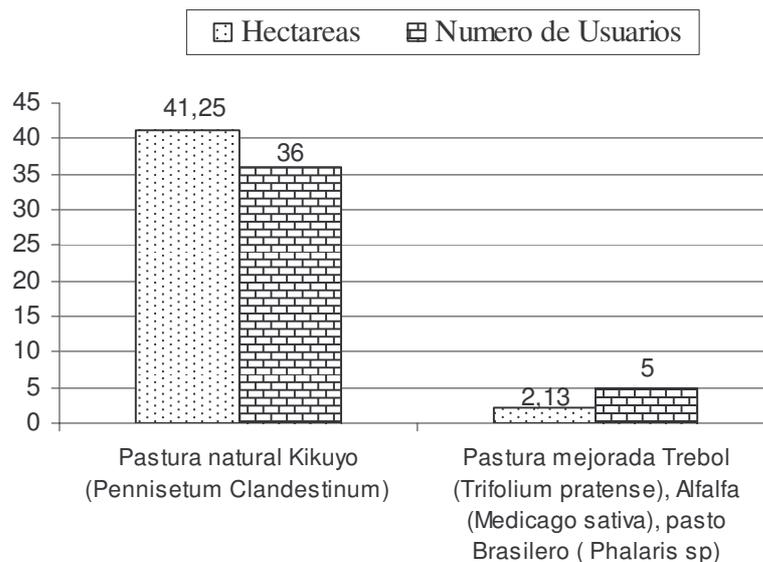
**Mapa 1. Nivel de degradación de pasturas afluyente principal de la microcuenca la Pila.**



En el estudio se logró determinar que el 41.25 de las Has evaluadas son pasturas naturales y pertenecen a 36 productores de la zona (*Figura 1*); la calidad o condición de la pastura es la

suma de varios parámetros, tales como: composición botánica, reducción de la cobertura vegetal, disminución de la fertilidad del suelo, pérdida de especies deseables y aparición de especies indeseables.

**Figura 1. Distribución por usuario de pasturas naturales (kikuyo) y mejoradas (pasto trébol pasto brasilero, alfalfa)**



El tipo de degradación que predominó en el área de estudio fue el de **degradación severa** (disponibilidad muy pobre, suelo desnudo, entre otros según escala León CATIE 2004) que además se reflejó en la compactación provocada por el pisoteo y tránsito constante del ganado; según Serrano et al. 1979, Toledo y Morales 1991 esto reduce la calidad de la pastura; disminuyendo la capacidad de transporte y retención de agua en el perfil del suelo; procesos que originan una serie de efectos; al disminuir el crecimiento de las pasturas, reducir la capacidad de las especies forrajeras para recuperarse después del pastoreo; lo cual es similar a lo encontrado en esta investigación.

La degradación de las pasturas es el resultado de exceder la capacidad de carga para el ganado; el uso de paisajes o suelos que son inapropiados para el manejo de la ganadería; (Szott et al 2000, citado por León, 2004). En la tabla No 3 se observa como 19.33 Ha, Se

encuentran en estado muy severo de degradación que podrían afectar la producción de leche y carne; la Sp más encontrada en estos terrenos fue el pasto kikuyo (*Pennisetum cladestinum*)

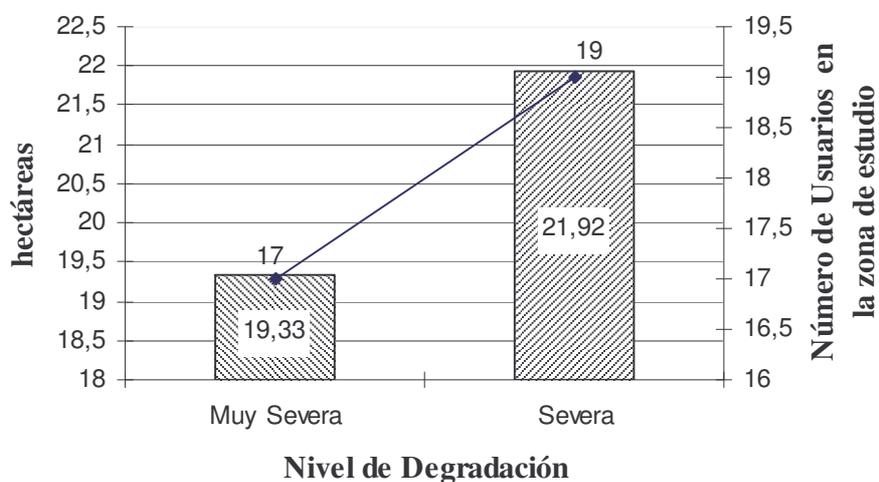
**Tabla 3. Hectáreas promedio de pastura natural en los diferentes niveles de degradación.**

Nivel Degradación	Hectáreas	%	Usuarios	Promedio ha/ Usuario
Muy severa	19.33	46.86	17	1.14
severa	21.92	53.13	19	
<b>TOTAL</b>	<b>41.25</b>	<b>100%</b>	<b>36</b>	

De las 43.38 Has totales del estudio, resultó que el 41.25 de las Has son pasturas naturales y de estas 19.33Has, o 46.86% presentan degradación *Muy severa* debido a la disponibilidad muy pobre, la condición de la pastura es muy mala y se presenta erosión en surcos según escala León CATIE 2004; y encontramos 21.92 Has, en degradación severa correspondiendo al 53.13%, se tiene en cuenta que el factor que permite conocer y mirar la degradación es el pisoteo constante del ganado; y las 7 unidades gran ganado o mas que se mantienen por Ha, durante el transcurso del día.

En la parte Alta de la microcuenca la Pila entre 3000 y 3200 m.s.n.m, se observó pasturas sembradas en pendientes pronunciadas, 19 de los propietarios que presentaron pasturas naturales correspondieron a niveles de *Degradación severa*; debido a la condición de la pastura es mala, la disponibilidad pobre y se encuentra gran presencia de malezas según escala León CATIE 2004; las cuales presentan el mayor numero de hectáreas 21.92 del área muestreada y 17 usuarios tienen degradación muy severa con 19.33 Has del total del área de estudio (*ver figura 2*).

**Figura 2. Distribución por usuario en pasturas natural**



La degradación severa al igual que la degradación muy severa generan problemas en las propiedades físicas del suelo; Hoyos 1995 menciona que la utilización prolongada de las pasturas, es posible que ocurran cambios negativos importantes en la estructura física del suelo, como la compactación, lo cual aumenta la escorrentía disminuye el desarrollo de las raíces y la extracción de nutrientes que se encuentran a mayor profundidad en el suelo.

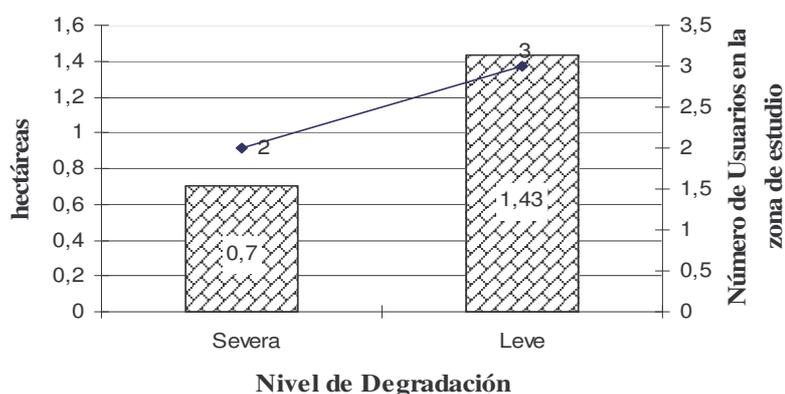
En el caso de los potreros, la compactación resultante del tránsito de los animales afecta en forma negativa el flujo del agua a través del perfil y la estabilidad estructural, procesos que causan erosión superficial y remociones masales (Rivera 2001). Un fenómeno similar ocurre en grandes áreas de Suramérica la degradación de pasturas está asociada con baja eficiencia de producción, pérdida de biodiversidad (Veldkamp 1993; Kaimowitz 1996).

**Tabla 5. Promedio de hectáreas de pastura mejoradas (trébol (*Trifolium pratense* L), alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto brasilero (*Phalaris Sp*) por usuario de acuerdo al nivel de degradación.**

Nivel degradación	Hectáreas	%	Usuarios	Promedio ha/ usuario
Leve	1.43	67.13	3	0.42
Severa	0.7	32.86	2	
<b>TOTAL</b>	<b>2.13</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	

Se reconoce el uso de pasturas en la microcuenca, utilizando tres especies de pasto: el trébol *Trifolium pratense*, alfalfa *Medicago sativa* y pasto brasilero *Phalaris Sp* en siembra al voleo lo que dificulta el desarrollo y la pérdida total de las pasturas; ya que hay competencia entre los pastos, baja la productividad y la sostenibilidad del sistema. Cuando la pastura comienza a perder vigor la invasión de malezas aparece, aumentando aún más el problema (Spain y Gualdrón, 1991).

**Figura 3. Distribución de pasturas mejoradas por productor.**



La degradación de una pastura generalmente sigue una secuencia, que se inicia con la pérdida de vigor de la planta, y finaliza con la invasión de malezas (*Nabo silvestre Brassica arvensis*) pérdida de cobertura y erosión (León 2004). En algunos casos, la degradación

puede ser causada por fallas en el establecimiento de la pastura (Lebaron *et al.*, 1979; Holechek, 1981; Holechek *et al.*, 1989). Con la investigación se logro determinar que la degradación de las pasturas mejoradas se debe a que el agricultor no hace un plan adecuado de fertilización, no realiza el aprovechamiento de la biomasa en época adecuada, manejo correcto de riego y uso de semilla adecuada.

La propuesta de los sistemas silvopastoriles se realiza ya que en la microcuenca la pila el manejo de los árboles en su mayoría es para reforestación; olvidando que pueden ayudar al mejoramiento de la fertilidad del suelo, al ciclaje de nutrientes, a la conservación del suelo, a mejoramientos micro climáticos, sobre todo en las partes altas que son las que mayor degradación presentan (10 Has aproximadamente); con el manejo de los arreglos silvopastoriles se busca que los agricultores obtengan beneficios para sus fincas como mejorar la distribución de ingresos/finca/año comparado con sistemas tradicionales de solo pasturas, incrementar la rentabilidad y competitividad de la finca ganadera.

La recomendación para los diferentes tipos de degradación encontrados en la zona, es el uso de sistemas silvopastoriles, de acuerdo a la necesidad del usuario y la capacidad de adopción para implementar estos arreglos en la finca. Teniendo en cuenta el espacio y el tiempo de producción, a demás de la capacidad de mano de obra, recursos económicos; los sistemas silvopastoriles son la forma de conservar y a la vez producir entradas alternas (postes, leña, forraje, agua, vida silvestre, paisaje) para el agricultor. La sostenibilidad se mejora con sistemas ganaderos diversos, con reciclaje de nutrientes y energía, reduciendo el uso de elementos externos, con nuevos y apropiados sistemas de producción (Giraldo 1996).

Una perdida que los agricultores deben sobrellevar en la época de verano es la disminución en la producción de las pasturas ya que el estrés climático aumenta, baja la disponibilidad, y la palatabilidad de los animales se ve afectada; lo que se refleja en el porte y peso del ganado; a lo que se presto atención fueron a las altas intensidades de pastoreo (7 unidades

gran ganado/Ha), lo que resultan en un agotamiento de las reservas de carbohidratos de las gramíneas; hay mayor estrés y tiempo de recuperación (invasión de malezas o colonización por leguminosas) de estas pasturas. Las malezas compiten con los pastos por espacio, agua, luz y nutrimentos, lo cual tiene como consecuencia una disminución en la cantidad de forraje aprovechable y causan daño a los animales directamente con sus espinas, o son urticantes o tóxicas y en algunos casos comunican mal olor a la leche.

Son hospederos de plagas y enfermedades. Obstruyen canales y zanjas de riego y drenaje. Producen dificultades en el manejo del ganado y en algunos casos le pueden causar lesiones graves. (Pastos y forrajes, 1992).

### ***RECOMENDACIÓN PARA UNA Ha DE ACUERDO AL NIVEL DE DEGRADACIÓN DE LA PASTURA NATURAL.***

#### **Nivel de degradación Muy Severa, Severa y moderada.**

Recomendación técnica y económica.

#### **1. Introducción de Pasturas Mejoradas**

El costo de implantar una pastura mejorada asciende a \$400.000/ha. Suponiendo una vida útil de la misma de 5 años, se deprecia a una tasa del 20 % anual, lo que representa 80.000 pesos/ha/año. Se estima un gasto por mantenimiento de las mismas de 30.000 pesos/ha/año.

<b>PRESUPUESTO PARA UN AÑO</b>				
	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VAL. TOTAL
<b>INSUMOS</b>				
Semillas de alfalfa	Kilos	20kg	160.000	160.000
Semillas de trébol	Kilos	8 kg	48000	48.000
Lombricompuesto	Bulto	6	9000	54.000
<b>HERRAMIENTAS</b>				
machetes	unidad	3	14.000	42.000
palas	unidad	4	18.000	72.000
<b>TOTAL</b>				<b>376.000</b>
<b>JORNALES</b>				
trazado	Jornal	2	12.000	24.000
siembra	Jornal	5	12.000	60.000
resiembra	Jornal	2	12.000	24.000
abonado	Jornal	4	12.000	48.000
control de malezas	Jornal	5	12.000	60.000
cosecha	Jornal	8	12.000	96.000
<b>TOTAL</b>				<b>312.000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>688.000</b>

- Se toma en cuenta el gasto por jornal si no, existiera mano de obra del núcleo familiar.

**2. Fertilización de mantenimiento con abono orgánico;** para una alta producción de forraje.

Se fertilizara con abono 15-15-15 y Lombricompuesto en el momento de la siembra y se aplica la misma dosis (3 bultos por Ha de cada fertilizante) cada seis meses.

<b>Presupuesto Fertilización por Ha/año</b>				
Insumo	Unidad	Cantidad	\$ Valor Unitario	\$ Valor Total
Urea	Bulto	7	90.000	630.000
Abono 15-15-15	Bulto	6	78.000	468.000
Lombricompuesto	Bulto	6	9.000	54.000
Jornales	Jornal	8	12.000	96.000
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>1.248.000</b>

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Comenzar a partir del análisis del sistema de manejo, tipo de suelo, características climáticas y niveles de producción actuales.
- Considerar el análisis de suelo como base del plan de fertilización, ya que provee la información necesaria para conocer la disponibilidad de nutrientes.
- El plan de fertilización debe considerar todos los nutrientes, cubriendo primeramente las necesidades de fósforo (P) y nitrógeno a fin de lograr una fertilización balanceada. (Berardo A y A Marino, 2006).

La fertilización de pasturas es una de las mejores herramientas para incrementar la oferta forrajera por unidad de superficie y tiempo, y consecuentemente, la producción animal. La mayor disponibilidad de nutrientes también mejora:

- 1) Eficiencia del uso del agua y de la radiación;
- 2) Velocidad de rebrote;
- 3) Crecimiento inicial de la pradera implantada;
- 4) Calidad forrajera;
- 5) Duración del periodo de utilización;
- 6) Persistencia de leguminosas en pasturas coasociadas;
- 7) Recuperación de la fertilidad química, biológica y física de los suelos (Marino A. 1999).

### **3. Árboles dispersos.**

La combinación de pasturas con leñosas perennes puede ocurrir de forma natural o puede ser el resultado de la interacción del hombre, ya sea a través del manejo selectivo de árboles y arbustos o de la introducción de árboles en potreros ya existentes.

Los beneficios principales de esta asociación son la producción pecuaria y forestal simultáneos en la misma área, el mejoramiento de las condiciones micro climáticas que puede favorecer la producción y reproducción animal, mejoramiento del suelo y de la

producción de forraje así como un mejoramiento de indicadores biofísicos, socioeconómicos y ambientales del área de estudio (Modulo de enseñanza agroforestal CATIE/GTZ).

\*Se sembrara arboles de aliso con una distancia de 8\*8 ms para un total de 156 arboles mas un 10% por perdidas.

\*El abono se aplica 2kilos por árbol al momento de la siembra.

<b>Presupuesto para la implementación del sistema silvopastoril (árboles dispersos) en una ha</b>				
Insumo	Unidad	Cantidad	\$ Valor Unitario	\$ valor total
Árboles de aliso	Planta	171	400	68.400
Abono orgánico Lombricompuesto	Bulto	7	9000	63.000
Jornales				
Ahoyado	Jornal	4	12.000	48.000
Siembra	Jornal	4	12.000	48.000
Resiembra	Jornal	3	12.000	36.000
Fertilización	jornal	3	12.000	36.000
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>299.400</b>

\*Se toma en cuenta el gasto por jornal si no, existiera mano de obra del núcleo familiar.

Se utiliza la especie aliso (*Alnus acuminata*) por ser una especie arbórea frecuentemente encontrada en asocio con pastos en el trópico de altura (Russo 1990).

**RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE UNA Ha. DE PASTURA  
MEJORADA DE ACUERDO AL NIVEL DE DEGRADACION.**

## Nivel de degradación Severa y Leve

Recomendación técnica y económica.

### 1. Fertilización de mantenimiento.

Para una hectárea de pastura mejorada (trébol (*Trifolium pratense L*), alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto brasilero (*Phalaris Sp*).

PRESUPUESTO PARA UNA Ha/ AÑO				
	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VAL. TOTAL
<b>INSUMOS</b>				
Lombricompuesto	Bulto	6	9000	54.000
<b>HERRAMIENTAS</b>				
Palas	unidad	4	18.000	72.000
<b>TOTAL</b>				<b>126.000</b>
<b>JORNALES</b>				
Abonado	Jornal	4	12.000	48.000
Control de malezas	Jornal	5	12.000	60.000
Cosecha	Jornal	8	12.000	96.000
<b>TOTAL</b>				<b>204.000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>330.000</b>

Es indispensable llevar un plan de fertilización, para que estas pasturas no pierdan con el tiempo su calidad nutricional y disminuya la productividad que requiere el ganado de leche.

### 2. Bancos Forrajeros

Una manera de establecerlos es sembrar en los linderos de los potreros con el fin de que puedan ser ramoneados por el ganado y a la vez sirvan como cerca viva; delimitando los lotes para poder realizar un pastoreo restringido adecuado. El potrero se divide en lotes de 30 x 30 mts, ubicando 11.1 lotes por Ha; utilizando ya sea el pasto natural o pasturas mejoradas. El ganado permanecerá en cada lote hasta consumir todo el alimento y luego pasa al lote siguiente. Cuando el ganado termina de recorrer todos los lotes, el primero ya se encontrara recuperado y con un buen pasto (Villada, 1998).

## CONCLUSIONES

- La metodología León, CATIE 2004 bajo las condiciones de la zona de estudio, es viable y se podría añadir otros parámetros de evaluación como la pendiente.
- La presión ejercida por el desplazamiento del ganado, afectara negativamente la tasa de infiltración de agua, incrementara la resistencia a la penetración de las raíces y disminuirá la disponibilidad de O<sub>2</sub> para el sistema radicular; asiendo que disminuya la calidad de la pastura.
- La mayoría de los productores de la zona presentan pasturas naturales tales como: pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y con potencial en el uso de especies mejoradas tales como: (trébol (*Trifolium pratense L*), alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto brasilero (*Phalaris Sp*).
- Las alternativas de recuperación de pastura son procesos lentos pero al tiempo mejorarían la cantidad de alimentación animal y la sostenibilidad de las zonas de pastura.
- Al implementar sistemas silvopastoriles se dio opciones de manejo de praderas; lo cual potencializa la productividad del sistema de pastura, reduciendo la degradación de estas y obteniendo un impacto relevante a nivel social, económico y productivo

## BIBLIOGRAFIA

BERARDO, A. Y A. MARINO. 2006 Pasturas. Pág. 335-363. En H.E. Echeverría y F.O. García (eds). "Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos". Ediciones INTA).

DIAGNOSTICO PREVIO, MICROCUENCA FACIA 2006.

GIRALDO, V. LA. 1996. Insumos Técnicos Para El Manejo De Sistemas De Producción Ganadera Sostenibles. En: Despertar Lechero. N. 13. P. 110-125.

HOLDRIDGE. L.R. Clasificación zonas de vida natural del mundo. 1987.

HOLECHEK, J. L., D. Pieper, and C.H Herbel 1989. Range Management, Principles and Practices, Regents/Prentice Hall. Englewood Chiffs.

HOYOS, PH.; GARCÍA, O.; Y TORRES, M. I. 1995. Manejo y utilización de pasturas en suelos ácidos de Colombia. Fascículo 4 de la Serie Capacitación en Tecnología de Producción de Pastos. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). p. 120.

KAIMOWITZ D 1996 Livestock and deforestation. Central America in the 1980s and 1990s: A Policy Perspective. CIFOR, Jakarta, Indonesia. 88 p.

LEBARON, A., L. BOND K., P. AITKEN S. Y MICHELSEN L. 1979. An explication of the Bolivian Hin glands erosion síndrome grazing. J Range Manage. 32:200-208

LEÓN GUEVARA, JAVIER ANÍBAL. Conocimiento local y razonamiento agro ecológico para la toma de decisiones en pasturas degradadas en el peten Guatemala, turrialba. Costa Rica 2006. 114 p.

MARINO A. 1999. "Fertilizar las pasturas ¿Cuándo y porque?". EEA INTA Balcarce.

PASTOS Y FORRAJES PARA COLOMBIA, Suplemento Ganadero. 3a edición, actualizada y ampliada, julio de 1992. Bogotá, Colombia.

RIVERA P H 2001. Estudio de la erosión en zonas de ladera. En: Congreso Internacional del Agua, 1. Medellín (Colombia) 21 al 25 de septiembre de 2001. Memorias Medellín, Colombia. Corporación del Agua Expo Universidad 190 años. Agua Cultura y Vida. p. 130-135.

RUSSO. 1990. Extracción de nutrientes en plantaciones de jaul (*Alnus acuminata*) en la cuenca del río virilla, Costa Rica (1).

SERRANO y TOLEDO, 1979, opción de uso sostenible de trópico: Obis, 1985. 350 p.

SPAIN, J.M y GUALDRON, R. Degradación y rehabilitación de pasturas. In: Lascano, m. establecimiento y renovación de pasturas: conceptos, experiencias y enfoque de investigación. Cali: CIAT (1991); p 268 – 283

SZOTT L, IBRAHIM M Y BEER J 2000. The Hamburger Connection Hangover: Cattle, Pasture Land Degradation and Alternative Land Use in Central America, CATIE-DANIDA-GTZ, Turrialba, Costa Rica.

TOLEDO y MORALES degradación y rehabilitación de pasturas. Establecimiento y renovación de pasturas. VI Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1991. Pp. 283.Cali.

VELDKAMP E 1993. Soil organic carbon dynamics in pastures established after deforestation in the humid tropics of Costa Rica. Tesis Ph.D., Universidad de Wageningen, NL

VERAS y RIVAS. Degradación en la pastura: Obis, 1984. 300 p

VILLADA. DANIEL. E. Proyecto conservación y manejo de suelos FIDAR, 1998. Pág.26.