

# PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL DE UNA FINCA GANADERA ENMARCADA EN LA CERTIFICACION DE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS.

Jesús María Barrios Ramírez<sup>1</sup> Sandra Bibiana Muriel Ruiz<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Ingeniero Agropecuario, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Carrera 48 # 7-151, Medellín, correo electrónico: jesbarr075@gmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Biológicas, Docente, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Carrera 48 # 7-151, Medellín, correo electrónico: smuriel@elpoli.edu.co

## RESUMEN

La ganadería es una actividad de gran importancia socioeconómica para el país, aunque generadora de impactos ambientales negativos. Este trabajo se propuso la elaboración de una propuesta de manejo ambiental de una finca ganadera (La Solariega-municipio de Fredonia-Antioquia), como el primer paso para alinear el sistema de producción hacia la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas. Inicialmente se determinó la situación ambiental actual de la finca, luego se elaboró un plan de ordenamiento del predio y finalmente se elaboró un listado de recomendaciones generales para ajustarse a la normatividad ambiental vigente. Se encontró que los recursos más afectados por la actividad ganadera en esta finca fueron el recurso suelo y el recurso agua. El primero debido a que el 100% de los lotes en que está subdividida la finca presentan erosión por el pisoteo de los animales, y el segundo porque no se respetan las zonas de retiro establecidas en las normas. Se estableció el uso acordado del suelo como resultado de una concertación entre la recomendación dada en el uso potencial del mismo, los intereses del productor y la normatividad sobre retiros de aguas. La mayor parte de los problemas ambientales de esta finca ganadera se pueden mitigar y prevenir si se adoptan las medidas sugeridas y se hace seguimiento a través de un plan de monitoreo.

**Palabras Clave:** Buenas Prácticas Ganaderas, ganadería, ordenamiento predial, normatividad ambiental.

Recibido 4 de septiembre de 2010. Aceptado: 25 de noviembre de 2010

*Received: september 4, 2010. Accepted: november 25, 2010*

## ENVIRONMENTAL PROPOSAL FOR A LIVESTOCK FARM, AS REQUIREMENT TO OBTAIN THE CERTIFICATE OF GOOD FARMING PRACTICES.

### ABSTRACT

Livestock is an important socioeconomical activity in Colombia, although it generates negative environmental impacts. The objective of this paper was to perform an environmental proposal for La Solariega farm (municipality of Fredonia-Antioquia), as a partial requirement for obtaining The Good Farming Practices certificate. The first step was to establish the environmental situation of the farm, after that, a farm planning was elaborated; and as a final step, was proposed a list of general recommendations according with Colombian environmental laws. After the farm diagnosis, it was found that the main environmental problem was related with soil and water management in the livestock production. 100% of soils are eroded by animal grazing, and there is not a breaking zone to protect the water streams as ordered by law. The concerted use of soil established was the product of an harmonization process of potential use of soil, environmental laws and farmer goals. The major environmental problems of this farm could be mitigated and prevented if suggested recommendations are adopted, and if a monitoring plan is established.

**Keywords** Good farming Practices, Livestock farm, farm planning, environmental norms.

## 1. INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad que se desarrolla en todo el país bajo diferentes sistemas de producción y en diferentes zonas de vida. Su importancia se evidencia en la dedicación del 36% del territorio nacional a pastos para el ganado [1, 2, 3], en su contribución del 20% al PIB agropecuario [4] y en la predominancia como actividad socioeconómica en muchas regiones del país. La ganadería también ha generado impactos ambientales negativos durante décadas, por presión directa o indirecta sobre los recursos naturales, por ejemplo muchas áreas con bosque nativo se han deforestado para implementación de pasturas, y esto ha afectado negativamente las especies que los habitan y ha reducido los beneficios ambientales que estos otorgan a la sociedad [5]. El bajo nivel de tecnificación de la ganadería ha ubicado esta actividad como un factor causante de deterioro ambiental de las unidades productivas y de sus bajos rendimientos [2, 5, 6].

La globalización y la apertura de nuevos mercados han presionado al ganadero colombiano a que adopte nuevas estrategias para alcanzar una competitividad, productividad y sostenibilidad de sus negocios. Por tal motivo, se ha diseñado dentro del marco regulatorio un protocolo de Buenas Prácticas Ganaderas, que consiste en la aplicación del conocimiento disponible para lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social en la producción en la finca y en el proceso de postproducción, con el fin de obtener productos agropecuarios sanos e inoocuos [7].

Un requisito para lograr la sostenibilidad ambiental en la actividad ganadera es el diseño del Plan de Manejo Ambiental, el cual propone las medidas y actividades que se requieren para compensar, corregir, mitigar, prevenir y controlar los efectos o impactos ambientales negativos causados por la actividad ganadera de la finca (Artículo 20, numeral 10.a del Decreto 1220 de 2005) [8]. A su vez, la planificación de las actividades productivas de la finca se debe ajustar a lo establecido en los planes de ordenamiento territorial de los municipios y a las regulaciones ambientales existentes, por ejemplo en cuanto a la obligatoriedad de realizar prácticas de conservación de suelos en las actividades agropecuarias (Artículo 180 del Decreto-Ley 2811 de 1974) [9] y sobre el uso y manejo de plaguicidas (Artículos 83, 84, 85, 92, 176-181 del Decreto 1843

de 1991), incluyendo el uso de técnicas para disminuir riesgos y el establecimiento de franjas de retiro de las fuentes de agua (Artículos 86 y 87 del Decreto 1843 de 1991) [10].

El proceso de planificación de la finca debe iniciar por la zonificación agroecológica, la determinación del uso potencial y las limitaciones de las diferentes áreas de la finca y de los recursos, para el desarrollo de programas específicos. Estas zonas se definen según las combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas [11, 12].

El objetivo de este trabajo fue la elaboración de una propuesta de Manejo Ambiental de la Finca La Solariega (Municipio de Fredonia-Antioquia), como parte de los requisitos exigidos por las Buenas Prácticas Ganaderas, en el capítulo cuarto, que está referido al tema ambiental [7]. Se hizo énfasis en la elaboración de un plan de ordenamiento del predio, el cual consultó la normatividad actual vigente para la definición de los usos del suelo (Decreto 341 de 7 de septiembre de 2000) [13, 14].

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

*Localización:* Este trabajo se realizó en la Finca La Solariega (Municipio de Fredonia - Antioquia), ubicada a de 62.3 Km. de Medellín hacia el suroccidente (05° 55' 54" de latitud norte y a 75° 40' 57" de longitud oeste). La finca posee 21,1 ha. Dedicadas a la cría y levante de ganado de la raza Simmental y sus cruces, en pastoreo intensivo.

*Recolección de la información:*

A través de varios recorridos de campo, se generó información espacial relativa a las características y condición de los recursos biofísicos y ambientales de la finca.

Para el ordenamiento predial se realizó la descripción del perfil de suelos siguiendo los procedimientos de USDA (1999) [15]. Se establecieron 35 puntos de muestreo y verificación en campo, definidos según la separación de lotes y la pendiente. En cada uno de ellos se evaluó: pendiente, profundidad efectiva, signos de erosión incluyendo cárcavas, surcos, áreas expuestas de subsuelo, etc. y algunas características físicas como estructura y textura. La pendiente se midió con un clinómetro manual.

Esta información se tabuló para su interpretación, se trasladó a un mapa base de la finca disponible de un levantamiento topográfico de la finca previo en el cual se establecieron las áreas de los lotes, y se elaboraron los mapas de pendientes, suelos y de erosión. A partir de esta información se definieron Unidades Homogéneas de suelo. La determinación del uso actual y uso potencial de la finca se realizó siguiendo la metodología propuesta por Parent *et al.* (1990) [16]. La información sobre las unidades de suelos, zona de vida y altitud donde se ubica la finca La Solariega se consultó en Álvarez (1992) [17], FEDECAFE (1999) [18] y de un estudio detallado Comité de Cafeteros del Municipio de Fredonia. Con la información se elaboraron los mapas de uso actual, potencial y acordado de suelos, que fueron digitalizados en el programa Coral Drw ver.12.

La información de las prácticas que afectan los recursos naturales, se obtuvo de visitas de observación y una entrevista de preguntas abiertas aplicada al mayordomo. Al mismo tiempo, para la definición de las áreas de retiro a las fuentes de agua, se realizó un proceso de armonización de los objetivos municipales con respecto al uso del territorio a través de la oficina de planeación con los intereses del productor; debido a que el área de la finca es muy pequeña para aplicar la normatividad vigente (Decreto 341 expedido el 7 de septiembre de 2000 mediante el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial-E.O.T. del municipio de Fredonia-Antioquia [13].

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Condiciones biofísicas de la finca

##### Pendientes

Los lotes de la finca presentan una pendiente entre 13% y 100%, el 51,5 % del área se encuentra en el rango de 31- 50% de pendiente (Tabla 1).

##### Suelos

En la finca La Solariega se presentan las unidades de suelos Chinchiná (CH) con el 76% de los suelos y Suroeste (SO) con el 24 % de los suelos.

Los suelos de la unidad Chinchiná son derivados de cenizas volcánicas, se caracterizan por tener

un primer horizonte de color oscuro, de espesor superior a 20 cm., buen drenaje, buena retención de humedad y ser resistentes a la erosión. El segundo horizonte posee más de un metro de profundidad, es de color pardo amarillento con buena retención de humedad y resistente a la erosión [17].

Los suelos de la unidad Suroeste son derivados de rocas sedimentario-volcánicas. El material parental corresponde en su mayor parte al miembro volcánico de la formación Combia. Se caracterizan por su color verde, aspecto tabáceo y por su naturaleza básica, están cementados en una serie de aglomerados, los que dan origen a un suelo de características cascajosos de muy buena fertilidad natural y si las condiciones climáticas y topográficas lo permiten, se desarrollan suelos profundos de colores pardo amarillentos a rojos con fragmentos de rocas en diferentes proporciones a través del perfil [17,18].

##### Erosión

El 100% de los suelos de la finca presenta erosión entre moderada y severa, con terracetas o “patas de vaca”. En los lotes de pendientes mayores al 30% la erosión fue fuerte. En uno de los lotes se encontró un desplazamiento de masa y en otros 8 de ellos, por donde hay paso continuo de animales y a orillas de carretera, se encontró erosión por surcos.

##### Unidades homogéneas de suelos.

Según los datos de unidades de suelos y las pendientes definieron 3 unidades homogéneas (Tabla 1).

Tabla 1. Unidades homogéneas de suelos de la Finca la Solariega (Fredonia – Antioquia).

RANGO DE PENDIENTES	PROFUNDIDAD EFECTIVA	HECTÁREAS	%
13-30 %	Profundo > 60	6.47	30.67
31-50 %	Profundo > 60	10.86	51.49
51-100 %	Profundo > 60	1.50	7.11

### 3.2. Esquema de Ordenamiento de la Finca

#### 3.2.1. Uso actual del suelo

La finca presenta 16,0 ha. divididas en 27 potreros, en los cuales se tiene pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto estrella (*Cynodon nlemfluensis*) y una pequeña área con urare (*Brachiaria arrecta*). Además, se destinan 2,9 ha. a pasto de corte: king grass (*P. hybridum*), maralfalfa (*P. purpureum X P. glaucum*), imperial cv. 60 (*Axonopus scoparius*), que están ubicados en franjas del terreno que pertenece al nacimiento y corriente de agua. En la parte alta de la hacienda se tiene 1,3 ha. en bosque; en forma dispersa en los potreros se tienen especies arbóreas como nacedero (*Trichantera gigantea*) y chachafruto (*Eritrina edulis*), guadua (*Bambusa guadua*), eucalipto (*Eucalyptus grandis*) y eucalipto (*Eucalyptus cinerea*) (Figura 1).

#### 3.2.2. Uso potencial del suelo

De acuerdo a los datos biofísicos recolectados en la finca La Solariega se clasificaron 4 usos potenciales (Figura 1). El 30,7% de la finca se puede dedicar a cultivo semi-limpio (CSLp), lo que es compatible con el pastoreo, en contraste con el 75,3% actual. En el 51,5% de la finca debe establecerse cultivos densos (CD), en contraste con el 13,6% actual. En sistemas forestales debe establecerse un área de 2,8 ha., correspondiente al 13,4% de la finca, es decir que se debe incrementar 0,5 ha. de bosque productor protector (BPP).

#### 3.2.3. Definición de las zonas de protección de nacimientos y corrientes de aguas

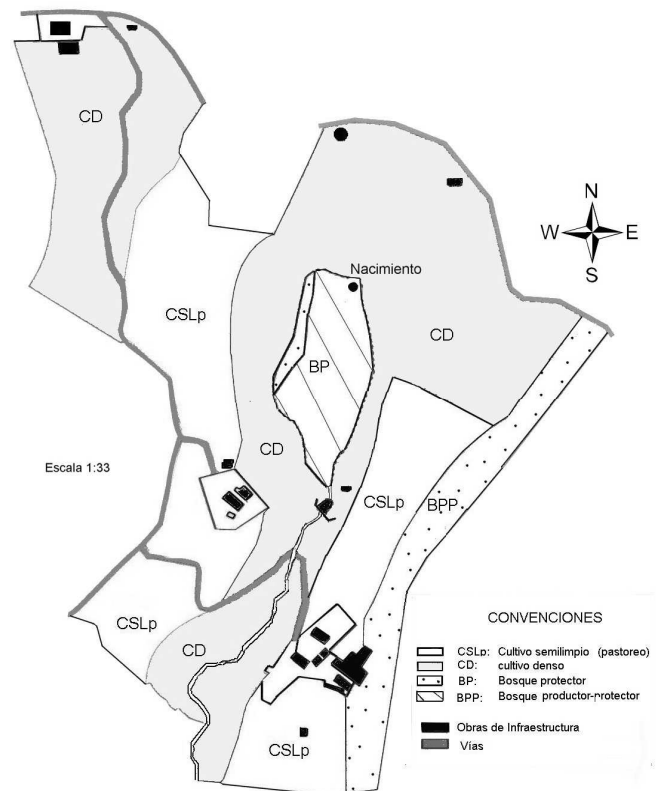
De acuerdo al las Áreas de Restricción Ambiental del municipio de Fredonia, la finca se encuentra entre dos zonas de conservación: el Cerro Bravo y el Cerro Combia, y toma el agua de un nacimiento cercano a las divisorias de aguas, que a la vez es tributaria de la microcuenca Combia [18]. Para establecer el ajuste de las zonas de retiro, se establecieron los siguientes criterios:

- Dado que el tamaño del predio es de 21.1 ha., si se implementaran las áreas recomendadas en el Esquema de Ordenamiento Territorial una cuarta parte del predio no podría destinarse a la producción.

- Actualmente el 6.1 % del área de la finca posee un bosque natural conservado, que se encuentra por fuera de la Áreas de Restricción Ambiental del Municipio de Fredonia [19, 20]. De acuerdo al uso potencial para la finca quedaría como Bosque protector.
- El nacimiento de aguas no hace parte de las Áreas de Restricción Ambiental [13, 19].
- Las aguas de la microcuenca no hacen parte del suministro de agua para el acueducto municipal según el Plan de Desarrollo municipal 2008 – 2011 [19].

Por lo anterior se acuerda establecer una Zona de Protección Absoluta, alrededor del nacimiento de 50 metros y a lo largo de la corriente de agua 15 metros en ambas orillas, quedando en bosque el 13.03 % del uso acordado de la finca.

Figura 1. Uso potencial del suelo en la finca La Solariega (municipio de Fredonia -Antioquia).



#### **3.2.4 Impactos Ambientales de la actividad ganadera.**

Los principales problemas ambientales de la finca generados por la actividad ganadera durante 22 años se relacionan con el manejo inadecuado del suelo al tener pastoreo en las fuertes pendientes, sumado al tipo de suelo y precipitaciones. Adicionalmente, no se aplica la normatividad relacionada con las zonas de retiro a nacimientos y corrientes de aguas. En la Tabla 2, columna 1, se detalla la situación ambiental actual de la finca.

#### **3.2.5. Uso acordado del suelo**

El uso acordado integra las zonas de protección de las corrientes de agua y los acuerdos establecidos con el productor, una vez se le explicaron los usos potenciales (Figura 2). En la Tabla 3 se registran los arreglos sugeridos y las especies que se adaptan a cada uso acordado, de acuerdo con las recomendaciones de Moreno *et al.* (2009) [20, 21].

Tabla 2. Principales problemas ambientales de la Finca La Solariega y Recomendaciones.

SITUACIÓN ACTUAL	RECOMENDACIONES	NORMATIVIDAD A APLICAR
<i>Recomendaciones para la protección de los suelos</i>		
No se realiza análisis de suelos para definir la fertilización, se fertiliza a criterio del mayordomo. Se emplean fertilizantes orgánicos y químicos (estiércol líquido por riego, Fertipastos, Urea, Wuxal, Cal dolomita (cada 2 años).	Se debe realizar análisis de suelo mínimo cada 4 años	Artículos 182 y 184 del Decreto 2811 de 1974 [22]
No existe plan de aplicación de enmiendas y correctivos. No se atienden los requerimientos específicos del suelo y los forrajes allí presentes.	Se debe realizar la fertilización y enmiendas atendiendo los requerimientos específicos del suelo y los forrajes establecidos.	BPG CORPOICA
Se han establecido árboles en algunas orillas de vías, linderos y campanas de refrigeración.  El 100% de los suelos están erosionados por terracetas.  Se evita degradar y/o contaminar el suelo en la preparación para el establecimiento de pastos o cultivos forrajeros.	- Es prioritaria la implementación del Plan de Ordenamiento del predio para la conservación y protección del suelo.  - Es conveniente sembrar árboles sectorizados en zonas frágiles, en potreros como campanas de refrigeración y como cercas vivas [20].  - Se debe hacer adecuación y restauración de los suelos que se encuentran en condiciones críticas de erosión y en terrenos pendientes.	Artículo 9 ley 388 de 1997 [23]  Artículo 180 y 184 del Decreto 2811 de 1974 [22]
No sigue recomendaciones de asistentes técnicos y de los fabricantes al utilizar agroquímicos y drogas veterinarias.  Se seleccionan los productos baja toxicidad (Categoría toxicológica III y IV).	Se debe tener en cuenta las recomendaciones de asistentes técnicos al utilizar agroquímicos y drogas veterinarias, dando prioridad a los de baja toxicidad.	BPG CORPOICA
	Para la aplicación de herbicidas se recomienda la utilización de válvula reguladora de presión para mayor eficiencia en la aplicación.	Artículo 75,C del Decreto 2811 de 1974 [22]
	Se deben implementar formatos de programación y aplicación del fertilizante, enmienda o correctivos.	BPG CORPOICA
<i>Recomendaciones para el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico</i>		
En la finca no se tiene establecida la zona de retiro de aguas.	Es importante que los propietarios conozcan sobre los derechos adquiridos por particulares sobre nacimientos y corrientes de agua.	Artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 [22]
	Es indispensable establecer las zonas de protección y retiro de acuerdo a lo estipulado en el Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Fredonia	Artículos 2, 3, 4, 6 y 7 del Decreto 1449 de 1977 Artículo 203 del Decreto 2811 de 1974 [22] Artículos 85, 87 y 92 del Decreto 1843 de 1991 [24]

SITUACIÓN ACTUAL	RECOMENDACIONES	NORMATIVIDAD A APLICAR
En la finca no se tiene establecida la zona de retiro de aguas.	Se debe establecer y proteger el bosque nativo como Bosque Protector	Artículos 2, 3, 4, 6 y 7 del Decreto 1449 de 1977 [25]
	Los bebederos de agua de animales deben ubicarse alejados de las fuentes de agua, respetando la zona de retiro.	Artículo 203 del Decreto 2811 de 1974 [22]
	Se deben implementar franjas de seguridad en cercanías a nacimientos y corrientes de aguas al momento de la aplicación de agroquímicos, con la debida señalización. Como también del debido procedimientos para el lavado de equipo	Artículos 85, 87 y 92 del Decreto 1843 de 1991 [24]
<i>Protección de la flora y la fauna silvestres</i>		
No se cortan árboles, se han establecido más especies arbóreas.	Los árboles existentes no se podrán talar para obtener estacas, puntales, etc., ni como elementos de construcción.  Se continuará fomentando y restaurará la flora silvestre.	Artículos 199 y 200 del Decreto-Ley 2811 de 1974 [22]
No se realizan actividades de caza o extracción de especies silvestres.	Continuar cumpliendo con protección y conservación de las especies fáusticas, Legalmente está prohibido el porte y uso de armas de fuego en los predios de la finca, las actividades de caza y la compra/venta de animales silvestres, cualquiera que sea su objetivo.	Artículos 250 y 252 del Decreto-Ley 2811 de 1974 [22]
<i>Recomendaciones para el manejo de residuos</i>		
No reutiliza los envases vacíos de agroquímicos.	Continuar con esta práctica.	Artículo 52 del Decreto 1843 de 1991 [24]
No se utiliza el triple lavado a los envases vacíos.	Se debe capacitar en el manejo de agroquímicos e implementar el triple lavado de envases.	Artículo 153 del Decreto 1843 de 1991 [24].

SITUACIÓN ACTUAL	RECOMENDACIONES	NORMATIVIDAD A APLICAR
Los envases se guardan para entregarlos a la entidad recolectora (el hospital municipal), pero no se ubican, de manera provisional, en lugares especiales para ello, previniendo la filtración a drenajes, aguas superficiales y aguas subterráneas.	Los químicos agrícolas o veterinarios se deben ubicar en instalaciones adecuadas para su almacenamiento. Se debe evitar que se filtren a aguas superficiales y subterráneas.	
Se separan los agroquímicos (venenos) de los fertilizantes del resto de otros insumos. Desconoce la técnica para su almacenamiento.	Puede adecuar las instalaciones que posee para el almacenamiento de los químicos.	
Se recogen del campo provisionalmente los residuos no degradables.	Continuar con esta práctica, incluir la recolección de plásticos, mangueras, cuerdas y otros implementos, en un sitio dispuesto para tal fin, mientras se procede a desecharlos adecuadamente.	BPG CORPOICA
Se da un tratamiento adecuado a las aguas servidas y de los suelos y a los residuos sólidos para prevenir la contaminación de las fuentes y cuerpos de agua.	Continuar con esta práctica.	Artículo 2 del Decreto 1449 de 1977 [25]
	Se deben implementar franjas de seguridad en cercanías a nacimientos y corrientes de aguas al momento de la aplicación de agroquímicos, con la debida señalización. Como también del debido procedimientos para el lavado de equipo	Artículos 85, 87 y 92 del Decreto 1843 de 1991 [24]
<i>Protección de la flora y la fauna silvestres</i>		
No se cortan árboles, se han establecido más especies arbóreas.	Los árboles existentes no se podrán talar para obtener estacas, puntales, etc., ni como elementos de construcción.  Se continuará fomentando y restaurará la flora silvestre.	Artículos 199 y 200 del Decreto-Ley 2811 de 1974 [22]
No se realizan actividades de caza o extracción de especies silvestres.	Continuar cumpliendo con protección y conservación de las especies faústicas, Legalmente está prohibido el porte y uso de armas de fuego en los predios de la finca, las actividades de caza y la compra/venta de animales silvestres, cualquiera que sea su objetivo.	Artículos 250 y 252 del Decreto-Ley 2811 de 1974 [22]
<i>Recomendaciones para el manejo de residuos</i>		
No reutiliza los envases vacíos de agroquímicos.	Continuar con esta práctica.	Artículo 52 del Decreto 1843 de 1991 [25]



SITUACIÓN ACTUAL	RECOMENDACIONES	NORMATIVIDAD A APLICAR
No se utiliza el triple lavado a los envases vacíos.	Se debe capacitar en el manejo de agroquímicos e implementar el triple lavado de envases.	Artículo 153 del Decreto 1843 de 1991 [24]
Los envases se guardan para entregarlos a la entidad recolectora (el hospital municipal), pero no se ubican, de manera provisional, en lugares especiales para ello, previniendo la filtración a drenajes, aguas superficiales y aguas subterráneas.	Los químicos agrícolas o veterinarios se deben ubicar en instalaciones adecuadas para su almacenamiento. Se debe evitar que se filtren a aguas superficiales y subterráneas.	
Se separan los agroquímicos (venenos) de los fertilizantes del resto de otros insumos. Desconoce la técnica para su almacenamiento.	Puede adecuar las instalaciones que posee para el almacenamiento de los químicos.	
Se recogen del campo provisionalmente los residuos no degradables.	Continuar con esta práctica, incluir la recolección de plásticos, mangueras, cuerdas y otros implementos, en un sitio dispuesto para tal fin, mientras se procede a desecharlos adecuadamente.	BPG CORPOICA
Se da un tratamiento adecuado a las aguas servidas y de los suelos y a los residuos sólidos para prevenir la contaminación de las fuentes y cuerpos de agua.	Continuar con esta práctica.	Artículo 2 del Decreto 1449 de 1977 [25]
Se separan algunos elementos reciclables cada 2 o 3 meses, pero no se aplica un programa de recolección, conducción, transporte (interno y externo), almacenamiento y disposición final de todos los desechos o residuos.	Promover el reciclaje y adecuado almacenamiento y uso de elementos reciclables.	Artículo 37 de 2811 de 1974 [22]
<i>Recomendaciones para la protección del aire</i>		
No se tiene un programa de mantenimiento de la maquinaria.	Se deben tener los equipos en buen estado y calibrados, e implementar un programa de mantenimiento de la maquinaria.	
No se llevan formatos de mantenimiento de los equipos usados en la aplicación de agroquímicos.	Se deben implementar formatos de verificación del mantenimiento de la maquinaria disponible en la finca.	BPG CORPOICA
No se tienen protocolos de aplicación de los agroquímicos empleados.	Se debe definir los protocolos de aplicación de agroquímicos y ubicarlos en sitios visibles.	Artículos 83 y 84 de la Decreto 1843 de 1991 [24]
No se toman medidas relacionadas con la alimentación de los animales para reducir emisiones de gases de efecto invernadero.	Se debe procurar la incorporación de prácticas conducentes a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de un sistema de producción sostenible que incluya la incorporación de dietas basadas en forrajes obtenidos del sistema silvo-pastoril propuesto.	
Tiene en cuenta las condiciones atmosféricas para realizar la fertilización (orgánica e inorgánica) y de herbicidas.	Continuar con esta práctica	Artículo 86 del decreto 1843 de 1991 [24]

SITUACIÓN ACTUAL	RECOMENDACIONES	NORMATIVIDAD A APLICAR
<i>Complementarios</i>		
Posee duchas para que los operarios usen después de la aplicación de los productos agroquímicos,	Continuar con esta práctica, aunque mejorar instalaciones. Establecer su obligatoriedad en los trabajadores.	BPG CORPOICA
La finca botiquín de primeros auxilios.	Continuar con esta práctica	BPG CORPOICA
Los trabajadores reciben dotación adecuada para la realización de su trabajo.	Continuar con esta práctica	Artículo 179 del Decreto 1843 de 1991 [24]
Los operarios que manipulen productos agroquímicos usan Mascarillas, botas, gafas, guantes.	Continuar con esta práctica	

Una etapa siguiente a la caracterización agroecológica y al ordenamiento del predio es la evaluación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, lo que sería recomendable para hacer los correctivos más ajustados y para establecer una línea base para el monitoreo ambiental, tal como lo han realizado otros estudios [3, 21].

Figura 2. Uso acordado del suelo de la finca La Solariega (municipio de Fredonia – Antioquia).

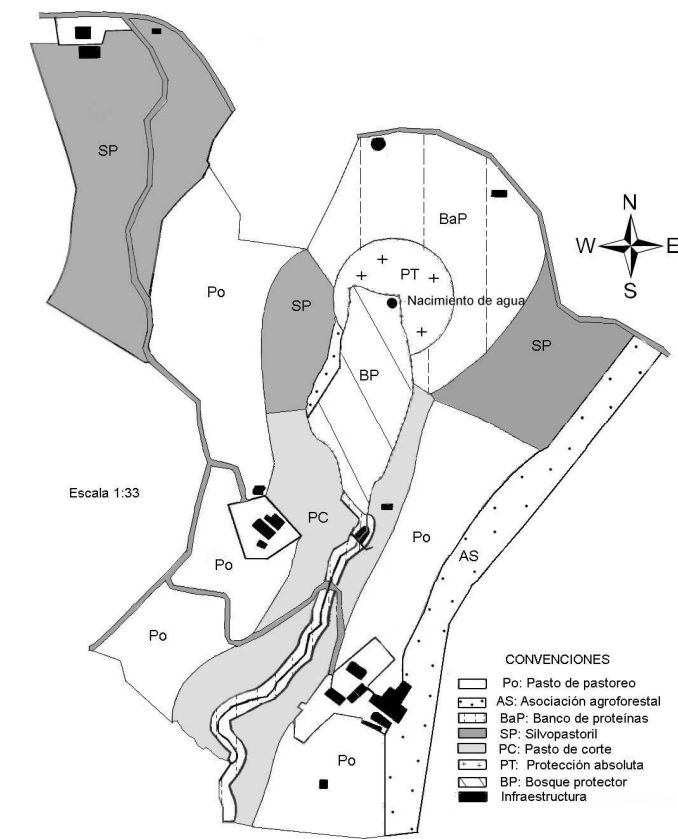


Tabla 3. Especies vegetales sugeridas en cada uso acordado del suelo (Finca La Solariega, Municipio de Fredonia – Antioquia).

USO POTENCIAL	USO ACORDADO	ESPECIES ESTABLECER	A	SIGLA
Cultivo semi- limpio	Pasto de pastoreo	Kikuyo ( <i>Pennisetum clandestinum</i> ), estrella ( <i>Cynodon nlemfuensis</i> ), urare ( <i>Brachiaria arrecta</i> )		Po
Cultivo denso	Pasto de corte	Maralfalfa ( <i>P. purpureum</i> x <i>P. glaucum</i> ), imperial ( <i>Axonopus sioparium</i> ), king grass ( <i>P. hybridum</i> )		PC
	Banco de Proteínas	Reforestación con nacedero ( <i>Trichantera gigantea</i> ) y otras leguminosas arbóreas		BaP
	Silvopastoril	Pasto de corte con árboles de chachafruto ( <i>Erythrina edulis</i> ), entre otros		SP
Bosque productor protector	Asociación agroforestal	chachafruto ( <i>E. edulis</i> ), pasto de corte.		AS
Bosque protector	Protección absoluta	guadua ( <i>Bambusa guadua</i> ), chachafruto ( <i>E. edulis</i> ), aliso ( <i>Alnus jorullensis</i> ), nacedero ( <i>Trichantera gigantea</i> ) y especies de regeneración natural		BT
	Bosque protector	Bosque de regeneración natural existente		BP

#### 4. CONCLUSIONES

La mayor parte de los problemas ambientales de esta finca ganadera pueden ser prevenidos, mitigados o controlados si se adoptan medidas integrales de manejo pertinentes e integradas al proceso de producción. Es decir que, la adopción de la Propuesta de Manejo Ambiental debe integrarse con las recomendaciones técnicas referidas a la infraestructura, registros, alimentación de los animales y bioseguridad.

El establecimiento del uso acordado de suelos es una etapa de gran importancia, ya que en ella se armoniza el uso potencial mayor del suelo, las aspiraciones y propósitos del propietario, y la normatividad establecida por las autoridades municipales y ambientales. La inclusión de las aspiraciones del propietario a través de un proceso de explicación sobre el mejor uso para el suelo, la oportunidad de réplica y el intercambio de puntos de vista, aumenta la posibilidad de acatamiento de las recomendaciones de esta propuesta.

La adopción de estas recomendaciones hace posible el avanzar en la producción ganadera sostenible. Sin embargo, para hacer seguimiento de las recomendaciones es necesario establecer un programa de monitoreo y evaluación en el tiempo, para lo cual se sugiere definir un conjunto de indicadores ecológicos y de manejo, tal como lo han sugerido otros autores [3].

El ejercicio de planificación realizado en esta finca constituye un modelo para otras fincas ganaderas del municipio y la región, dado que actualmente los consumidores nacionales y extranjeros demandan productos sanos y obtenidos bajo criterios de protección ambiental. Este es un factor de gran peso para que los ganaderos se motiven a adoptar una propuesta ambiental como la de este trabajo.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al apoyo de muchas personas e instituciones. Agradecemos a JC Palacios y U. Estrada de la finca La Solariega; a

A. Restrepo del Comité de Cafeteros del Municipio de Fredonia; a la Corporación Autónoma Regional Corantioquia, especialmente a S. Gómez, y a R. Correa de la Oficina de Planeación Municipio de Fredonia. Agradecemos las sugerencias al trabajo final realizadas por F. Estrada, G. Pérez, J. Muñoz y G. Arrieta.

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CORPOICA - INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras en Colombia. En: Cobertura y Uso Actual de las Tierras de Colombia, Bogotá, 87 p, 2002.

[2] Mahecha, L., Gallego, L., Peláez, F. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 15, 2, 213, 2002.

[3] Vélez, L.D., Rivera, L., Tobón, Y. Indicadores de Sostenibilidad para el Manejo de Agroecosistemas Ganaderos en el Bosque Seco Tropical. Revista Brasileira de Agroecologia, 4, 2, 2738 – 2741, 2009.

[4] FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. La Ganadería Colombiana y las Cadenas Láctea y Cárnica: Cifras de Referencia. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana PEGA 2019. Disponible en: [http://www.portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/page/fng\\_portal/estadisticas1/cifras%20de%20referencia/2010\\_cifras%20referencia%20\\_sector%20ganadero.pdf](http://www.portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/page/fng_portal/estadisticas1/cifras%20de%20referencia/2010_cifras%20referencia%20_sector%20ganadero.pdf). [Consultado el 1 Junio de 2010].

[6] Sierra, M. Medio Ambiente. Ganadería sostenible: Un potencial para la exportación. Despertar Lechero 29, 62-67, 2008.

[7] Pulido, J.I., Cardozo, J., Davila, A., Garay, P., Arreaza, L.C., Cuesta, P., Leonidas, J., Toscano, D., Márquez, D., Jiménez, G.V., Abubara, Y., Ossa, G., Chamorro, D., Rodríguez, G., Gallego, J.F., Martínez R., Vásquez, R., Ballesteros, H., Peña, M.A., Santana, M., García, G., Ortiz, D., Rodríguez,

J.L., Cuadrado, H., Ababunza, C. Guía para la implementación de las buenas prácticas ganaderas. CORPOICA, C.I. Tibaitatá - Ministerio de Agricultura, 33 – 38, 2007.

[11] FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Estudio de Zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del suroeste de Antioquia. Bogotá, 26 - 48 p, 1972.

[12] Villanueva C., Ibrahim M., Torres K., Torres M. Planificación agroecológica de fincas ganaderas: La experiencia de la subcuenca Copán, Honduras. Serie técnica. Informe técnico no. 365 ASDI – CATIE. 36 p., 2008.

[13] MUNICIPIO DE FREDONIA. Esquema de Ordenamiento Territorial, 9 -17 p, 2000.

[14] MUNICIPIO DE FREDONIA. Esquema de Ordenamiento Territorial, Mapa Áreas de Restricción Ambiental. 1999.

[15] USDA. Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo. 82 p. 1999

[16] Parent, G.; Gilbert, G.; Fines, J.; Gauthier, M.; Torres, G. Guía de Planificación de Unidades Familiares de Producción. Bucaramanga. Corporación de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 12 -79 p, 1990.

[17] Álvarez, J.O. Estudio de zonificación y uso Potencial de los suelos del Suroeste antioqueño. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, División de Producción, Departamento de recursos Naturales, Bogotá, 151-243, 1992.

[18] FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Mapa de suelos Ecotopo 203 A. Departamento de Antioquia. 1999.

[19] Lopez, A. J. Monitoreo en la cuenca de La Quebrada Combia en el Municipio de Fredonia. CORANTIOQUIA, Medellín, 5-6 p, 2005. (Mimeógrafo).

[20] MUNICIPIO DE FREDONIA. Plan de Desarrollo 2008 - 2011. 18 p, 2008.

[20] Moreno F., Bustamante, C., Murgueito, E.,

Arango, \_H., Calle, Z., Naranjo, J.F., Cuartas, C.

Medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina. Cartilla 3: Recurso natural flora.

FEDEGAN, SENA, CIPAV. 44 p, 2008.

[21] Moreno F., Bustamante C. Gestión Ambiental

como Metodología de Desarrollo Predial en los

Sistemas de Producción Bovino Revista Brasileira

de Agroecología, 4, 2, 3884 – 3888, 2009.

[22] Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 2811 de 1974. <http://www.corpouraba.gov.co/PDF/DECRETOS/Decley2811de1974.pdf>. [Consultado el 29 Marzo 2010].

[23] Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Ley 388 de 1997. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretos/inea/1997/febrero/12/dec338121997.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretos/inea/1997/febrero/12/dec338121997.pdf). [Consultado 29 Marzo 2010].

[24] Colombia. Ministerio de Salud. Ley 1843 de 1991. Disponible en: [http://www.carder.gov.co/documento/62\\_91d1843.pdf](http://www.carder.gov.co/documento/62_91d1843.pdf). [Consultado el 29 Marzo 2010].

[25] Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 1449 de 1977. Disponible en: <http://www.adacolombia.org/material/biblioteca/doc../18-decreto-1449-de-1977>. [Consultado el 14 de marzo de 2010]