



RESUMEN:

TÍTULO: “MODELO DE GANADERÍA SOSTENIBLE COMO ESTRATEGIA PARA REDUCIR LA PRESIÓN SOBRE ECOSISTEMAS FORESTALES ANDINOS”

La ganadería es un sistema tradicional, desarrollado en el país desde hace varios siglos, de gran importancia para la población rural, establecido en la familia campesina y vinculado en la soberanía alimentaria, sin embargo, la ganadería también ha aportado de manera considerable en el deterioro ambiental, por el uso indiscriminado de los recursos naturales. La población se está concientizando de la importancia de mantener los ecosistemas, los habitantes de parroquia Victoria del Portete, de la provincia del Azuay, ubicada en la sierra Ecuatoriana, dedicadas a la cría de ganado vacuno lechero, se han preocupado del deterioro y malas prácticas ambientales, por lo que tratan de desarrollar técnicas acordes con el ambiente para conservarlo y protegerlo, ante esta realidad se requiere un desarrollo importante mediante el fortalecimiento de investigación, desarrollo e innovación agropecuaria, para mitigar los daños ambientales, en esta investigación bibliográfica se describe un modelo de ganadería bovina sostenible, descrita de una manera sencilla y precisa para que sirva como medio de consulta y guía para los ganaderos, estudiantes y profesionales. La ganadería sostenible se establece con base a tres pilares fundamentales como son: el sector ambiental, económico y social. En las prácticas ambientales se encuentran: manejo de suelo, agua, sistemas agroforestales, manejo sanitario animal con énfasis en ganado bovino, etc., dentro del sector económico se establece: productividad por hectárea, diversidad de actividades e ingresos, etc., en sector social se establecen: la seguridad y soberanía alimentaria, bienestar animal, etc., que son prácticas propuestas y aplicables para los productores campesinos.

PALABRAS CLAVE: Ganadería sostenible, biodiversidad, soberanía alimentaria, ecosistemas, conservar los recursos naturales.

ÍNDICE



CONTENIDO	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	7
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	11
2.2. HISTORIA DEL DESARROLLO DE LA GANADERÍA.	12
2.2.1. Nivel nacional (Ecuador)	12
2.2.2. Nivel Local (Azuay, Victoria del Portete)	17
2.3. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA GANADERÍA	20
2.4. TIPOS DE GANADERÍA.	22
2.4.1. Extensiva.....	22
2.4.2. Sostenible.....	23
2.4.3. Intensiva	24
2.5. ECOSISTEMA ANDINO.....	25
2.5.1. Páramos	26
2.5.2. Bosque Andino	30
2.5.3. Humedales	33
2.6. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA.....	37
2.6.1. Características generales.....	37
2.6.1.1. Ubicación geográfica.....	37
2.6.1.2. Suelo.....	39
2.6.1.3. Clima.....	42
2.6.1.4. Aspectos socio-económicos	45
2.6.1.5. Biodiversidad	46
2.6.1.6. Sistema productivo	53
2.6.2. Características de la producción ganadera	54
2.6.2.1. Especies ganaderas	54
2.6.2.2. Manejo sanitario	55
2.6.2.3. Especies forrajeras y su calidad nutritiva	56
2.6.2.4. Problemática	60



2.7. DISEÑO Y PROPUESTA DE LA FINCA GANADERA	
SUSTENTABLE.....	62
2.7.1. Sector Ambiental	62
2.7.1.1.Manejo de suelo	62
2.7.1.2.Manejo del Agua.....	66
2.7.1.3.Sistemas agrosilvopastoriles	67
2.7.1.4.Manejo de pastos	87
2.7.1.5.Sistema de pastoreo.....	94
2.7.1.6.Manejo sanitario	95
2.7.1.7.Reciclaje	97
2.7.1.8.Biodiversidad.	99
2.7.2. Sector Económico	101
2.7.2.1.Productividad por ha.....	101
2.7.2.2.Diversidad de actividades y de ingresos	106
2.7.2.3.Destino de la producción	108
2.7.2.4.Tipo de canales de comercialización.....	109
2.7.3. Sector Social	111
2.7.3.1.Seguridad y soberanía alimentaria	111
2.7.3.2.Participación en decisiones de la familia	113
2.7.3.3.Trabajo generado en la finca	114
2.7.3.4.Bienestar animal	115
2.7.3.5.Organización y asociatividad	117
3. CONCLUSIONES	119
4. ANEXOS	121
5. BIBLIOGRAFÍA	123



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Luis Alfredo Guiñansaca Pinos**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **Ingeniero Agrónomo**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Luis Alfredo Guiñansaca Pinos
C.I. 0105413777

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, **Luis Alfredo Guiñansaca Pinos**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Luis Alfredo Guiñansaca Pinos
C.I. 0105413777

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

Universidad de Cuenca



Facultad de Ciencias Agropecuarias



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“MODELO DE GANADERÍA SOSTENIBLE COMO
ESTRATEGIA PARA REDUCIR LA PRESIÓN SOBRE
ECOSISTEMAS FORESTALES ANDINOS”**

**MONOGRAFÍA PREVIA A
LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

AUTOR: Luis Guiñansaca Pinos

CUENCA – ECUADOR

2012



1. INTRODUCCIÓN

La familia campesina ha desarrollado y practicado técnicas y saberes amigables con el ambiente, que, a través del tiempo gran parte de ellos han ido desapareciendo y modificándose, sin embargo, en la actualidad estos conocimientos van revalorizándose y tomando gran importancia para el desarrollo productivo como una alternativa frente al deterioro del ambiental de los ecosistemas naturales, del suelo y el agua.

El desarrollo de actividades productivas como la agricultura y ganadería manejadas desde una perspectiva de producir más sin considerar elementos de sustentabilidad, han ido incrementándose a costo del uso de los recursos naturales. El deterioro ambiental provocado por el uso de prácticas inadecuadas como la quema de pajonales, el uso indiscriminado de pesticidas y la expansión de la frontera agrícola, ha generado grandes pérdidas ambientales, afectando principalmente a los ecosistemas naturales su diversidad y capacidad de mantener la vida, atentando con la sostenibilidad de la vida humana.

En la actualidad se está concibiendo diferentes formas de corregir los desastres que se han provocado, desde diferentes ámbitos productivos, siendo uno de ellos la



ganadería sostenible, que plantea una producción en armonía con el ambiente y la sociedad. El modelo de ganadería sostenible propuesto en esta monografía está dedicado especialmente para la familia andina, que sin intencionalidad están contribuyendo actualmente en el deterioro ambiental a través de la crianza de ganado vacuno lechero de las zonas andinas, esta investigación a su vez constituye una estrategia para disminuir la alta tala de bosque andino, la disminución de la contaminación física y química en las fuentes hídricas, suelo y el aire que son indispensable en la vida.

El productor campesino se ha encontrado en una situación donde son pocas las alternativas de producir sin destruir, la disminución de la producción ha obligado al campesino a incrementar la superficie de pastizales año tras año, principalmente hacia los ecosistemas andinos, provocando una deforestación de los bosques nativos e intervención en los ecosistema andinos, afectando la flora, fauna existente, suelo y agua.

El documento que se desarrolla a continuación pretende facilitar un modelo de ganadería sostenible que motive a los ganaderos a una producción sostenible para mejorar las condiciones de vida de los ganaderos altoandinos de la provincia del Azuay, especialmente de la parroquia Victoria



del Portete que en la actualidad los pobladores están orientando sus acciones a la protección del ambiente y buscar alternativas para mejorar la situación económica, ambiental y social.

Esta investigación bibliográfica establece un diseño y propone una alternativa de producción sostenible de acuerdo a las condiciones de vida del ganadero, con un uso intensivo del predio con prácticas amigables con el ambiente de manera que disminuya la presión sobre áreas no aptas para uso agropecuario como son los páramos.

La propuesta de ganadería sostenible que se desarrolla en el documento se basa principalmente en la implementación de sistemas agroforestales para mejorar la producción y por ende la economía familiar.



OBJETIVOS

General

- Motivar a una ganadería sostenible, para mejorar las condiciones de vida de los ganaderos alto andinos de la provincia del Azuay, especialmente de la parroquia Victoria del Portete

Específicos

- Caracterizar y problematizar un modelo actual de ganadería tradicional
- Diseñar y proponer una alternativa de producción sostenible que incorpore sector ambiental, económico y social en una finca ganadera



2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Fundamentos teóricos

La ganadería sostenible se sustenta en el principio y filosofía de la agroecología, considerada por Altieri como una propuesta que “va más allá de una mirada uni-dimensional de los agroecosistemas: de su genética, agronomía, edafología, etc. Esta abarca un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de la coevolución, la estructura y funcionamiento de los sistemas”. Este sistema de producción retoma la sabiduría, conocimiento, destrezas y habilidades de los campesinos e identificar el potencial existente a fin de crear sinergismos útiles que doten a los agroecosistemas con la capacidad de mantenerse o volver a un estado innato de estabilidad natural. El rendimiento sustentable de los agroecosistemas proviene del equilibrio entre los diversos componentes que coexisten. [33]

La consideración social de la agricultura como una actividad plurifuncional, con consecuencias sobre el paisaje y los ecosistemas, sobre la sociedad rural, o el bienestar animal, implica la necesidad de definir la sostenibilidad de los sistemas agrarios en un contexto en el que se consideren aspectos ecológicos, económicos y sociológicos relacionados con las generaciones presentes y futuras. Se puede decir que



el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, así definidos, constituye uno de los principales retos y campos de trabajo de la actual investigación en el campo de los sistemas de producción animal.

Un sistema ganadero sostenible como un sistema viable económicamente, soportable en cuanto a las exigencias del trabajo y sociales que supone, transmisible en términos de sucesión generacional y reproducible a largo plazo desde un punto de vista medioambiental. Según esta definición, las características y objetivos del ganadero y de su entorno familiar deben ser considerados decisivos en el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, así, la sostenibilidad de un sistema de explotación depende, también, de la calidad de vida que sea capaz de proporcionar a las personas que forman parte del mismo, el ganadero y su familia. [69]

2.2. Historia del desarrollo de la ganadería.

2.2.1. Nivel nacional (Ecuador)

En América “parece que el ganado vacuno fue domesticado y utilizado por el hombre, desde mucho antes de las épocas registradas por la historia” [6]. Existen muchos criterios que relatan que el ganado vacuno fue introducido por los conquistadores de América lo que provocó un “giro radical a



partir de la introducción de animales de origen europeo, con el segundo viaje de Colon, en 1494/1495” [9], algunos libros relatan que los bovinos no llegaban hasta mediados del siglo diecinueve en países importantes como es Estados Unidos donde se asentaron algunas razas puras importantes para la producción de carne y leche que hoy se encuentran en Ecuador.

De la evolución del sector agropecuario del Ecuador, “desprende que la actividad pecuaria en el país se desarrolla como una actividad económica secundaria, que adquiere identidad propia alrededor de la década de 1950, asociada a las sucesivas crisis de los productos de agro exportación como el cacao, café y banano, en el mercado mundial de una parte y de otra parte como una alternativa de inversión de los excedentes generados en el proceso anterior hacia un mercado interno de expansión, que responde a la creciente demanda de productos básicos alimentarios como carne, leche y derivados, estimulados a partir de 1973, por cierto mejoramiento en la redistribución del ingreso, generado por la explotación petrolera” [59].

A partir de la década de los “años 1970 el sector agropecuario ha desempeñado un rol protagónico en el desarrollo ecuatoriano y todo parece indicar que en el futuro



su participación podría incrementarse, principalmente ante la reducción paulatina de los ingresos generados por el petróleo y por el rápido crecimiento que están experimentando los productos agrícolas tradicionales y no tradicionales e indudablemente el sector pecuario” [59].

“La ganadería en territorio nacional, básicamente está basado en la producción de carne y leche, desglosando se obtiene que en las regiones de costa y oriente, se cría en mayor porcentaje el ganado de carne y en la región sierra se enfoca más en la producción lechera” [36].

La ganadería ecuatoriana ha venido incrementándose año tras año logrando un gran desarrollo a nivel nacional, razón por la cual en el año 1985 “en nuestro país constituye el 8% del total de la distribución de las tierras” [22], mientras que en el año 2001 la producción lechera represento el “63% de las tierras cultivables en Ecuador-más de cinco millones de hectáreas- está formado por pastos” [21], en 16 años se ha incrementado notablemente la frontera de pastos para la crianza del ganado vacuno, la población vacuna se ha venido incrementando en un 25% desde 1990 al igual que algunos animales domésticos utilizados en la crianza extensiva. Sin embargo la carga animal es un factor importante que afecta a



la ganadería bovina ya que “desde 1974 al año 2000 solo ha evolucionado de 0.8 a 0.9 unidades vacunas por ha” [50].

El Ecuador, “con una superficie de 256370 kilómetros cuadrados; está representado por tres regiones definidas que son Oriente, Costa y Sierra, con una superficie que representa 50%, 25,5% y 24,5% respectivamente. El área sin uso agropecuario alcanza 18 millones de hectáreas, en cuyos espacios están consideradas las áreas erosionadas y en proceso de erosión notable; los datos indicados anteriormente no han variado de manera considerable en el período señalado y más bien ha sido dentro del área de cultivos donde se produce cambios en la producción. El último análisis de los espacios geográficos con las grandes clasificaciones de uso y cobertura vegetal corresponden a los datos del censo publicado en el 2002. Los espacios caracterizados como sin uso agropecuario, definen a aquellas áreas con bosques naturales y/o plantados, parques nacionales, reservas ecológicas, áreas protegidas, páramos, cuerpos de agua y centros urbanos” [59].

“En el Ecuador, según el censo, la superficie con uso agropecuario oscila alrededor de 12´355.881 ha., de las cuales 3´357.167 ha., corresponden a pastos cultivados en 2´980.962 UPAs y 1´129.701 ha., pastos naturales en 205833



unidades productivas, lo que significa que el 36% del suelo de uso agropecuario están ocupadas por pastos, donde, satisfacen sus necesidades vitales aproximadamente 4'486.020 unidades de ganados vacunos y 3'517.214 de otros animales (ovejas, caballos, mulas, asnos, etc.) y, el 32,0% restante por cultivos, 5% de páramo, 32% de montes y bosques, 3% en descanso y 3% otros usos" [59].

De esta manera la ganadería bovina se encuentra distribuida en las tres regiones del Ecuador principalmente, es decir en la Costa, Sierra y región Amazónica e Insular a menor escala.

En la Sierra, está dedica una parte importante del uso del suelo a la producción de ganado con una gran superficie de pasto correspondiente a 41.46%, principalmente para el pastoreo de ganado bovino lechero y con una población bovina de 50.6%, que se establece en los valles o partes más bajas y en los páramos, donde, se dedica fundamentalmente al ganado de engorde [36].

En la Costa, la superficie de pastos correspondiente a 39.59% y con una población bovina de 36.2%, donde, la "actividad pecuaria siempre ha estado orientada a la producción de carne, sin embargo, actualmente se han incrementado las explotaciones de ganado de doble propósito



y en pequeña escala hatos lecheros, dando lugar al apareamiento de pequeñas plantas que industrializan la leche y elaboran derivados lácteos” [59].

En la región Amazónica e Insular la explotación de ganado vacuno aparece como una actividad reciente y dispone una superficie para pastos correspondientes a 18.94%, con una población bovina de 13%. [59]

2.2.2. Nivel Local (Azuay, Victoria del Portete)

La ganadería constituye un rubro de gran importancia en la provincia del Azuay, tanto en los ingresos que genera así como por la ocupación de mano de obra. La ganadería bovina ocupan el primer lugar de desarrollo en el sector pecuario, esta ganadería se ha venido estableciendo desde hace décadas y ha sido importante en el sustento familiar.

En el año 1980, se determinó dos estratos tecnológicos: el tradicional y el semitecnificado. Al primero corresponde aproximadamente el 80%, mientras que el segundo el 20%. El crecimiento del hato lechero tubo un desarrollo lento, por lo que suponían que existiría una despoblación ganadera en los años siguientes, razón por la cual, tomarían medidas necesarias para mejorar dichas condiciones, sin embargo, en el año 1989, Azuay desarrolló un importante rubro en



producción de leche que cubría una parte importante de la demanda local según describe el Doctor Carlos Seré en 1991 y “según el INEC, para 1994, Pichincha se colocó en primer lugar como productor a nivel nacional en la región sierra, seguida por la provincia de Azuay” [12], a nivel regional se observa ya incremento de la producción lechera en solo 5 años, logrando un aumento importante en la población bovina, a costa de la expansión de los pastizales hacia los ecosistemas andinos que hoy en día es de gran importancia para el desarrollo de la vida [7].

Los principales hatos lecheros en la provincia se encuentran en las “parroquias Tarqui, Cumbe, Victoria del Portete y San Joaquín del Cantón Cuenca; San Fernando del Cantón Girón y Gima del Cantón Sigsig” [7].

La historia en la Parroquia Victoria del Portete, narra que hace 100 años atrás existía grandes latifundistas, con aproximadamente unas 10 haciendas, ubicadas en las Parroquias de: Cumbe, Victoria del Portete y Tarqui, que a través de la historia se han ido dividiendo, algunas de ellas por la reforma agraria (Huasipungos), otras por compra y venta, así como por herencias, convirtiéndose actualmente en zonas minifundistas, otras se han mantenido como haciendas con gran extensión de tierra, pertenecientes a un solo



propietario y dedicadas principalmente a la cría de ganado vacuno.

En cuanto a la alimentación de los pobladores, años atrás se basaba en productos generados por los mismos campesinos tales como: maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), habas (*Vicia faba*), trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum distichon* L.), papas (*Solanum tuberosum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), ocas (*Oxalis tuberosa*), algunos frutales (capulí *Prunus serótina*, tuna *Opuntia ficus*, joyapas *Macleania rupestris*, gullanes *Passiflora tripartita*) etc., El flujo de salida de los pobladores a la ciudad de Cuenca principalmente era para adquirir algunas vestimentas, por razones religiosas e inscripciones (registro civil), con una frecuencia de dos veces al año aproximadamente.

Con respecto al capital natural existía una diversidad de vegetación natural, cultivos y animales, el manejo de los cultivos era tradicional con uso de prácticas ancestrales como la rotación y asociación de cultivos, abonamiento con materia orgánica, el uso de agroquímicos era una práctica no realizada ni conocida.

El ganado vacuno ha estado siempre presente en la historia de esta zona, por lo que es difícil decir a un campesino que



cambie la forma de vida sin la presencia de la ganadería, lo que conlleva a buscar alternativas para cambiar las malas prácticas y disminuir el impacto ambiental de la ganadería que se plantea en esta monografía.

(Datos obtenidos en conversaciones con los ganaderos).

2.3. Impactos ambientales de la ganadería

La actividad ganadera tradicional y convencional es considerado como una de las responsables del deterioro del ambiente, pues una crianza de animales sin importar su propósito causa grandes daños a la naturaleza, de la misma forma las industrias procesadoras de la materia prima, han optado por incentivar a los productores a mejorar e incrementar su producción, tanto en número de animales como en expansión de la frontera agropecuaria, sin tomar en cuenta el deterioro ambiental, presionando de esta manera a los ecosistemas andinos, según la FAO “prevee un incremento en la producción mundial de carne, de 229 millones de toneladas en el 2001 a 465 millones de toneladas en 2050; al tiempo que la producción lechera se incrementará de 580 a 1.043 millones de toneladas” [48], lo que significa un mayor incremento de cría y explotación de ganado vacuno en los diferentes países, así como la expansión de la frontera



agropecuaria sin importar el impacto ambiental y los recursos no renovables que pueda provocar.

El informe de la FAO explica que la “ganadería utiliza hoy en día, el 30 % de la superficie terrestre del planeta, que en su mayor parte son pastizales, pero que ocupa también un 33 % de toda la superficie cultivable, destinada a producir forraje” [48], así que en el año 2050, ocuparan una superficie mayor para producir grandes cantidades de carne y leche que se ha previsto.

La actividad pecuaria desarrollada convencionalmente por pequeños y grandes ganaderos, han causado daños al medio en la “pérdida de biodiversidad, degradación de la tierra y contaminación del agua son algunos de los efectos de la producción ganadera intensiva” [48], así como la aplicación de herbicidas, fertilizantes y plaguicidas para mejorar los pastizales (alimento para el ganado vacuno), entre otros efectos se puede incluir la tala de bosque para implementar pastizales, antibióticos y hormonas utilizadas para la salud y producción bovina.

Sin embargo el aumento de la población bovina aportaría con el calentamiento global, ya que en la actualidad el 18% de las emisiones mundiales de los gases de efecto invernadero



son producidos por los rumiantes, gases que se origina en su mayor parte en el sistema digestivo a través de la fermentación y son expulsados al ambiente por medio de los desechos sólidos (majada), entre el gas más importante se encuentra el metano se constituye en una de las principales fuentes de emisión del sector agropecuario, a pesar que el metano permanece menos tiempo en la tropósfera que el CO₂ (12 años contra 100 años), es capaz de absorber 24 veces más calor que el CO₂. [55]

2.4. Tipos de ganadería.

2.4.1. Extensiva

La ganadería extensiva vacuna es una forma “tradicional o convencional de producción animal, que se caracterizan esencialmente por formar parte de un ecosistema natural modificado por el ser humano, es decir, un agroecosistema, y tienen como objetivo la utilización del territorio de una manera perdurable, o sea, están sometidos a los ciclos naturales y mantienen una relación amplia con la producción vegetal del agroecosistema del que forman parte”. [58]

Sin embargo, a pesar que tiene como objeto perdurar en el tiempo muestra grandes desventajas, ya que el ganado es pastado en grandes extensiones de terreno, alimentándose



de forma natural, razón por la cual la producción es baja al pastorear de una forma no controlada, produciendo la destrucción de los ecosistemas andinos que son los encargados de almacenar y distribuir el líquido vital para el ser humano. Este tipo de producción es practicada principalmente por los pequeños ganaderos. [69]

2.4.2. Sostenible

La ganadería sostenible es un tema nuevo y que es conocida también “ganadería ecológica” [69]. Este “sistema de producción animal se ha conseguido a través de la búsqueda del equilibrio, por medio de mecanismos complejos, entre las características del medio, los recursos que éste ofrece, las necesidades de los animales y la disponibilidad de mano de obra. En consecuencia, el medio ambiente en este sistema puede ser considerado un componente del sistema familia-explotación. En el estudio del sistema familia-explotación desde esta perspectiva se considerarían factores y variables referidos a los recursos, a las características de la unidad de producción, a las producciones, a las características sociales del ganadero y de su familia y a las características medioambientales en las que se desenvuelven las explotaciones (altitud, pendiente, climatología, tipo de vegetación, etc.). [68]



Otro concepto es que la ganadería sostenible es un “modelo perdurable en el tiempo y que mantiene un nivel de producción sin perjudicar al medio ambiente o al ecosistema. La ganadería sostenible se incluye dentro del concepto de desarrollo sostenible” [58], esta ganadería aparece por el desgaste ambiental, pérdida de fertilidad de suelo, contaminación de agua, tala de bosques nativos, expansión de la frontera agropecuaria, etc.

2.4.3. Intensiva

Por otro lado tenemos la ganadería intensiva que aplica múltiples tecnologías con un solo objetivo que es “obtener el máximo beneficio en el menor tiempo posible; se deben concentrar los medios de producción y, a su vez, mecanizar y racionalizar los procesos para incrementar el rendimiento productivo” [58]. Este tipo de explotación demanda mucha mano de obra, alimentos, instalaciones, etc., y por ende una capital importante para la producción.

Este sistema se ha establecido en el Ecuador solo para las grandes industrias que controlan la oferta de los productos alimenticios, dejando una desventaja a la población de bajo recursos económicos a expensas de estos, producen una gran contaminación ya que necesita un elevado consumo de energía.



2.5. Ecosistema andino

Los ecosistemas andinos se encuentran en las zonas altas de la sierra y por ende existe un tipo de suelo diferente, clima, aspecto, flora, fauna y otras importantes características ambientales, que se han venido desarrollando a través de los años por el mismo ambiente presente en dichas áreas, debido a su características ambientales es difícil su colonización por los seres humanos, pero para los animales y plantas que son capaces de enfrentar dicha situación geográfica que se presenta en la altura les resulta ventajoso, ya que es un lugar en donde desarrollan una adaptación y resistencia para su supervivencia, aprovechando algunas ventajas que ofrece el ecosistema andino. El Ecosistema andino es muy complejo sin embargo existe muchos estudios de los nichos ecológicos que a su vez son diferentes a las planicies ecuatorianas. Todo ecosistema “atrae a ciertos organismos y elimina otros, seleccionándolos rigurosamente entre cientos o miles de especies contenidas, las montañas han adquirido y moldeado sus propias comunidades de flora y fauna. Aunque básicamente similares en todo el mundo, estas comunidades se diferencian sutilmente de continente a continente, de cordillera a cordillera y frecuentemente de cumbre a cumbre” [18]. Para profundizar el tema se ha



investigado los principales ecosistemas andinos que son: el páramo, los bosques andinos y los humedales. [41]

2.5.1. Páramos

Definición y características.

Los páramos son ecosistema natural sobre el límite de bosque cerrado existente en las altura de los andes con abundante flora propia de las alturas como son: pajonales, rosetales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes, así como una fauna única y propia de cada zona, que se han ido evolucionando durante algunos años presentes en todo el año o en meses específicos, pues posee un clima frío durante todo el año, pero sin duda existe una gran diferencia entre la temperatura durante el día y la noche, lo que se puede decir como “verano todos los días, invierno todas las noches” [23], este ecosistema es muy frágil a los cambios en el uso de la tierra ya sea para uso agrícola así como para explotación ganadera, por lo que su potencial para el uso productivo tiene límites que no pueden ser sobresalidos de ninguna forma, “en el Ecuador la mayor parte de ellos es de origen volcánico reciente”. [23]

En el Ecuador se usa comúnmente la altitud de los “3.300 m y sobrepasa los 4.000 m” [41], pero las “condiciones



geológicas, climáticas y antrópicas hacen que este límite varíe mucho y que se encuentren a veces páramos desde los 2.800 m, especialmente en el sur del país, o bosques cerrados hasta por sobre los 4.000 m”. [23]

Importancia

“En el Ecuador, el páramo cubre alrededor de 1.250.000 ha, es decir aproximadamente un 6% del territorio nacional” [23]. La biodiversidad que presenta los páramos son de un carácter imprescindible ya que de alguna forma u otra depende muchas especies nativas de las alturas, los suelos existentes en los páramos también son los más importantes y apreciados ya que posee características importantes como la “captación y distribución de agua hacia las tierras bajas” [23], este suelo sumado la materia orgánica y el clima, ayuda a realizar un proceso lento de la descomposición, favoreciendo de una manera importante al ambiente ya que acumula carbono.

Tipos de paramos

Páramos de frailejones, dominados por *Espeletia pycnophylla* en las provincias límites con Colombia y en una población aberrante en el centro del país (Llanganates).



Páramos húmedos hacia la hoya amazónica, donde los pajonales son remplazados por otras herbáceas como el bambú enano *Neurolepis aristata* y varias formadoras de almohadillas.

Páramos secos sobre arenales, especialmente alrededor del Chimborazo, donde la paja más común (*Calamagrostis intermedia*) es remplazada en gran parte por *Stipa ichu*.

Superpáramo en las montañas más altas, donde pocas especies vegetales pueden sobrevivir a las condiciones edáficas y climáticas sobre los 4.200 metros.

Superpáramos azonales en los lahares (flujo de lodo y escombros) del Cotopaxi y el Antisana, con una vegetación en sucesión temprana, que a elevaciones mucho menores evoca los superpáramos verdaderos.

Páramo arbustivo, endémico al Parque Nacional Podocarpus en el Sur del país.

Esta clasificación de los páramos está estrictamente realizada para los páramos ecuatorianos realizado por Mena y Medina en el año 2001, en su libro de “Los páramos Ecuatorianos”.



Paramos del Ecuador

Las zonas de páramo constituyen parte de la región natural Andina o el sistema cordillerano de la zona Ecuatorial. “Los páramos húmedos con presencia de frailejones existen solamente en Colombia, Ecuador y Venezuela” [49], “Ecuador es el país que más paramo tiene respecto a su superficie total con una área total de páramos que asciende a 1’337.119 ha, valor que incluye: pajonales, bofedales y vegetación geliturbada y subnival paramuna, lo que representa el 5% del territorio nacional” [41]. Se encuentra distribuido en 18 de las 24 provincias del país, siendo las principales provincias que disponen de áreas de paramo: Napo, Azuay y Morona Santiago.

“En cuanto a representatividad de los páramos en las áreas protegidas, aproximadamente el 40% se encuentra protegido, sin embargo, se nota que no toda la biodiversidad se encuentra representada en ese porcentaje” [41]. Razón por la que es necesario un manejo adecuado y una concientización de los pobladores que usan actualmente el páramo.

Entre “Las áreas protegidas que más páramo poseen en términos de superficie son el Parque Nacional Sangay con 261.062 ha, la Reserva Ecológica Cayambe Coca con



195.416 ha y el Parque Nacional Llanganates con 131.130 ha” [41], también se encuentra el Parque Nacional El Cajas con una extensión de 28.544 ha.

2.5.2. Bosque Andino

Definición y características.

Se entiende por bosque andino a “la vegetación que se desarrolla arriba de la cota de los 900 m.s.n.m., en las estribaciones de la cordillera occidental y, arriba de la cota de los 1300 m.s.n.m., en las estribaciones de la cordillera oriental. Se incluye también los bosques nativos ubicados dentro de los callejones interandinos”. [24]

Los bosques Andinos presentan un ambiente frío y húmedo, está caracterizado por la presencia de una persistente cobertura de nubes o brumas a nivel de su vegetación. Esta vegetación recibe humedad suplementaria mediante la captura o la condensación de las gotillas de agua contenidas en las brumas (precipitación horizontal). “Este fenómeno aporta una fuente suplementaria de agua, que puede llegar a contribuir con 5 a 20% de la cantidad total de precipitación de estos ecosistemas” [62]. Además, esta cobertura limita la llegada de la radiación solar, haciendo que la humedad interior en estos ecosistemas permanezca elevada durante



todo el año. “Estas condiciones provocan una baja tasa de evapotranspiración, un lento crecimiento de sus especies vegetales y una escasa proporción de descomposición de materia orgánica” [11]. Por lo tanto también existe una adaptación de los órganos de parte de las plantas “las hojas mesófilas o megáfilas de los árboles son características de este tipo de ecosistemas”. [11]

Importancia

Los bosque andinos o bosque naturales tiene un valor invaluable ya que en este ecosistema se destaca los caracteres más importantes de nuestros orígenes, así como también nos muestra nuestra propia cultura de saberes ancestrales (medicina natural) que se destaca en los bosques, “su alto valor ambiental, económico y social; así como resaltar su alto potencial desde el punto de vista ecoturístico, energético, medicinal, entre tantos otros”. [64]

Se dice que es importante cuando nos referimos al valor ambiental, como ya se conoce es fuente de refugio y reproducción de muchos animales silvestres que conviven entre el bosque, “actualmente, 16087 especies han sido inventariadas. La mayor parte de estas especies (9865) evolucionan en los bosques andinos, es decir el 64% del total



de especies del país” [24], de igual forma una diversidad de planta que se encuentran en su interior, también aportan en la regulación hídrica, sirve como purificadores de agua, a su vez aporta en la reducción total o parcial de la erosión del suelo, económicamente hablando es el que genera una fuente de materia como es la leña para la población de su alrededor y como no hablar de los nuevos proyectos que se están implementando a nivel nacional el llamado ecoturismo que simplemente necesitan un lugares con una vista deslumbrante para ejercer esta ventaja que disponen los bosque nativos, tampoco podemos dejar a un lado el nivel social por “la extensa población que vive estrechamente relacionada con ellos, la cual aprovecha los bienes y servicios que estos brindan”. [64]

Tipo de Bosques andinos

Se ha clasificado a los bosques andinos por la altitud principalmente, sin embargo presentan características diferentes en clima, características y disposición de la vegetación, así como los animales.

“El Bosque Montano Bajo (1800-2150 m) (....), con un estrato arbóreo muy diverso, 20-35 m de alto, con 2-3 estratos, representando un clímax mosaico muy bien desarrollado de



numerosas especies (....), y le Bosque Montano Alto (2150-2650 m) (....), la estructura y composición florística del bosque cambian por completo, con los fustes torcidos, pequeños y cubiertos por líquenes, presentando un solo estrato”. [40]

2.5.3. Humedales

Definición y características.

Humedales.- “Son zonas pantanosas, marismas y turberas, conocidas con el nombre colectivo de humedales, son ecosistemas en la frontera entre agua y tierra. Independientemente de su vegetación, cada humedal se encuentra sobre un sustrato que está saturado de agua, al menos parte del año”. [45]

Los humedales “están formados por una serie de componentes físicos, químicos y biológicos, tales como suelos, agua, especies animales y vegetales y nutrientes” [44], se caracterizan principalmente por ser reservas de agua naturales, presentando una “dinámica amplia, tanto en el tiempo como en el espacio. Es decir que los humedales pueden variar en superficie y cantidad de agua a lo largo del año según el clima, las características geomorfológicas del terreno, la intensidad de uso del suelo, la cobertura vegetal



natural y la fauna silvestre” [32]. Existen otras funciones importantes que cabe señalar que son purificadores del agua en forma natural, es decir por retención de los sedimentos y la ayuda de organismos presentes que eliminan partículas contaminantes

Importancia

La importancia de los humedales en los ecosistemas andinos son de carácter imprescindible en cuanto nos referimos a la disponibilidad de agua para la supervivencia de los animales, planta y el hombre, ya que son reservorios naturales de agua que se ubican en las partes más altas de las montañas de los andes, regulando de esta manera la disponibilidad de agua tanto en verano como en invierno, ya que en épocas lluviosas almacena agua que son liberadas lentamente. Sin embargo los humedales son más que solo eso “son comunidades acuáticas inmersas en las montañas, pues constituyen el hogar de muchos seres vivos, en muchos casos únicos de ese lugar, son refugios temporales de aves migratorias y son importante fuente de alimento para los habitantes locales incluyendo los seres humanos” [18], también reciben el agua de las neblinas presentes con mucha frecuencia en las altitudes, así como son fuentes de evaporación hacia la



atmosfera e infiltración hacia la tierra. Además para muchos pueblos no solo son fuentes de agua sino también constituye un lugar de origen, lo determinan como sitios mágicos y sagrados, son lugares de ritos y lugares de seres míticos.

Tipos de Humedales de altura

Los humedales de altura son considerados aproximadamente a partir de los 3500 m, se dividen en seis tipos según su fuente de formación: “fluviales (ríos), lacustres (lagos y lagunas), palustres (pantanos), ribereños (márgenes de ríos y zonas de inundación), glaciales (nieves perpetuas), geotermales (géiseres y aguas termales)” [18], todos y cada uno de ellos tiene su propio origen y una descripción clara de cómo se ha ido desarrollando a través del tiempo ya sea por descongelación durante el periodo glacial, también por erupciones volcánicas que dejan concavidad, por fraccionamiento de la tierra o puede estar conectado por ríos subterráneos no muy profundos. [18]

Humedales alto andinos del Ecuador

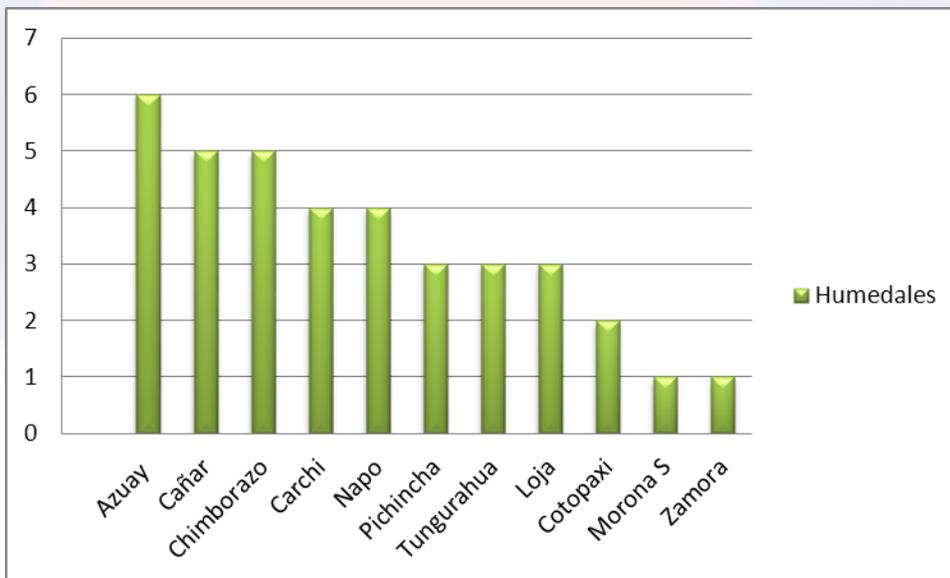
En el Ecuador existe trece cuencas hidrográficas que corresponden a los ecosistemas altoandinos, el 69,23% poseen humedales, es decir nueve de las trece cuencas existentes. “El sistema lagunar “Laguna Grande” es el más



pequeño con 115 hectáreas, mientras el sistema Hidro-Paute es el más grande con 506.130 hectáreas (aprovechadas para generar energía hidroeléctrica), las dos localizadas en la provincia del Azuay; la mayoría tiene entre 1.000 y 2.000 hectáreas”. [18]

El agua de los humedales es utilizado para la alimentación, riego y recreación, también es utilizado para generación hidroeléctrica. Existe en el país un total de 36 humedales que se distribuyen en 11 provincias principalmente en: Azuay, Cañar, Chimborazo, Napo, Carchi, Pichincha, Loja, Tungurahua, Cotopaxi, Morona Santiago y Zamora.

Gráfico N 1.- Distribución de los humedales altoandinos en el Ecuador por provincias.





Fuente: Tomado de “Paramos y Humedales” por GTP (2004).

De todos los humedales existentes en Ecuador se describe una flora y fauna en peligro de extinción, que se ha dado principalmente por la intervención del hombre ocasionado por su intervención.

2.6. Caracterización de la zona

2.6.1. Características generales

2.6.1.1. Ubicación geográfica

Provincia: Azuay

Cantón: Cuenca

Parroquia: Victoria del Portete

La Parroquia está conformada por 17 comunidades, que a su vez se subdividen en barrios urbanos y rurales. Se encuentra ubicada al sur del Ecuador, en la Región Sierra en la provincia del Azuay, “limita al Norte con la parroquia de Tarqui, al Sur con el cantón Girón y la parroquia de San Gerardo y Chumblin, al Este con la parroquia de Cumbe, y al Oeste con las parroquias de Baños y Tarqui del cantón Cuenca. Tiene una superficie de 203,77 Km²; esta parroquia

representa el 5,67% aproximadamente de la superficie del cantón Cuenca”. [15]

“Está ubicada a 25 kilómetros de distancia siguiendo la panamericana sur desde Cuenca, hasta llegar al centro parroquial, sus coordenadas son Longitud X = 715370 Latitud Y = 9661811 y su altura en sus paramos es de 3.880 m hasta el lugar más bajo que es 2.500 m”. [15]

Fotografía N 1.- Parte baja de la parroquia Victoria del Portete.



Fuente: Autor.

Delimitación Política

Entre las comunidades de la parroquia esta: el “Centro parroquial, San Pedro de Escaleras, Zhizho, San Vicente, Álamos, Fares, Descanso de Sucre, Portete, Irquis Chico (



Perro Loma), Iruquis Ceraturo, Buena Esperanza, Corralpamba, Durazno, Gualay, San Agustín, El Rodeo, San Pedro de Arrayan”. [14]

Gráfico N 2.- Delimitación política de la parroquia Victoria del Portete.



Fuente: Tomada de “La Victoria del Portete” por JPVP (2010).

2.6.1.2. Suelo

La topografía del sector es irregular, con predominancia de pendientes escarpadas (> 30%) y una parte muy extensa de planicie que varía con pendientes menores de 12% ubicado en la parte más baja de la zona, ver anexó de la fotografía 1. Los suelos, “según la clasificación de la World Reference Base (WRB) en la zona baja donde las pendientes son del



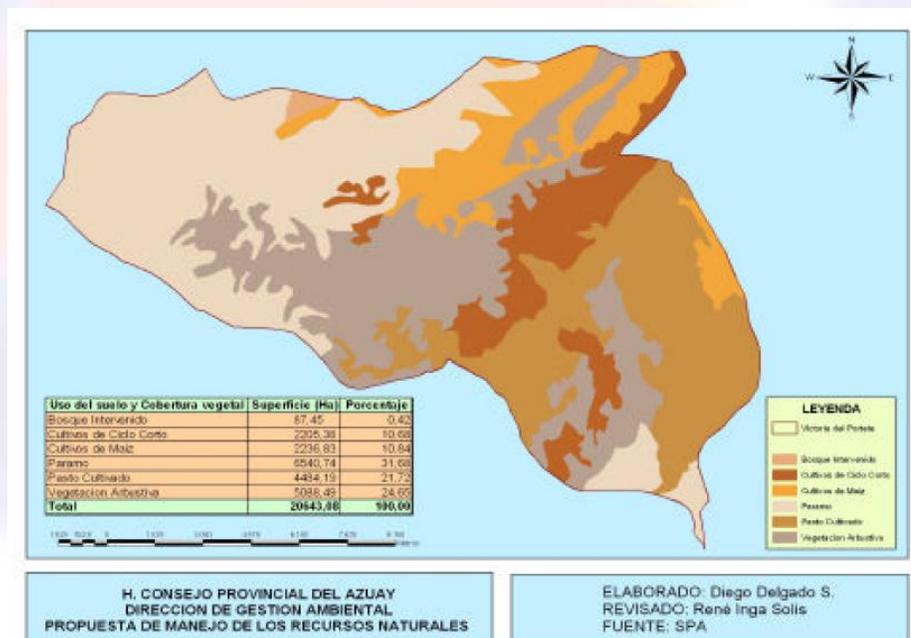
rango de (0 a 8%), se hallan los suelos de tipo “Haplic Vertisol” y “Vertic Phaeozem, Vertic Luvic Phaeozem” que son suelos profundos que han ido acumulando agregados de suelo producto de la sedimentación e iluviación de arcillas” [27]. Cabe indicar que en la zona es común encontrar diferentes asociaciones de suelos.

“En los páramos se determina un suelo de origen volcánico, tobas y lavas de composición andesítica a riolítica, que en general se agrupan dentro del grupo Saraguro” [46], son de morfología regular y de colinas alargadas, presentan pendientes máximas de hasta 5% en la planicie y semiplanicie, y pendientes de hasta 30% a 35%, que están presentes solo en las laderas que forman las fuentes de agua, para luego formar las microcuencas y así posteriormente a la subcuenca del río Tarqui, “la semiplanicie y pantanos de la zona alta está representada por una capa de hasta 1.20 m de material arcilloso” [46], con suelos clasificados “como Hydric Andosol-Ferralic Eutric Cambisol, los mismos que se encuentran ocupando la mayor parte de la zona media; seguidamente se encuentran los suelos Hydric Andosol en la parte más alta” [27], la presencia del suelo negro es homogénea con un espesor de 0.6 – 0.8 m de suelo

orgánico con un porcentaje relativamente alto mayor a 4.1% según EsIA.

De acuerdo al mapa elaborado por el HCPA, sobre el uso de suelo y cobertura vegetal, se determina que la mayor extensión de esta parroquia está constituida por paramos y representa el 31,50%, luego por vegetación arbustiva que representa el 24,66%, seguido por pasto cultivado 21,73% y como cultivo de maíz y de ciclo corto que representa el 21%” [46].

Gráfico N 3.- Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal de la parroquia Victoria del Portete.



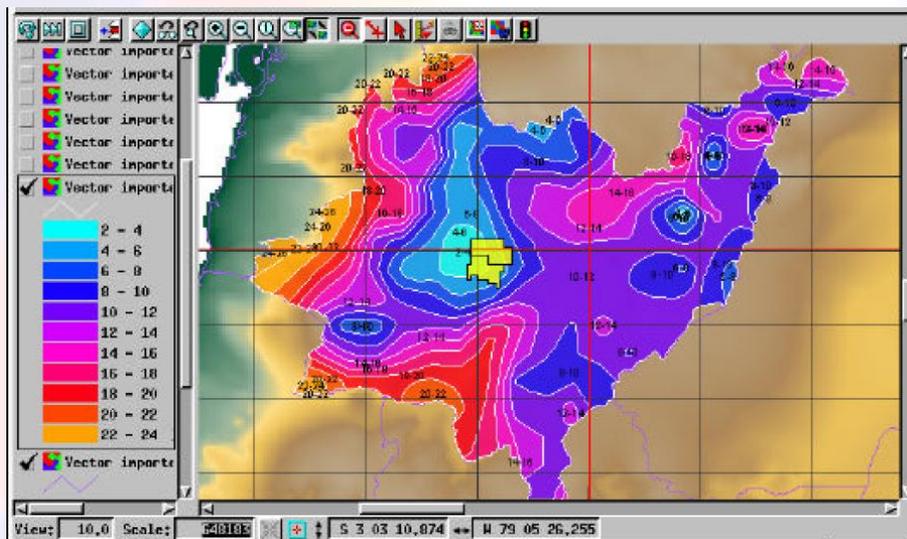
Fuente: Tomada de Áreas mineras “Cerro Casco” y “rio Falso”. EsIA y lamgold Ecuador S.A. (2005).



2.6.1.3. Clima

Las temperaturas tienden a variar a lo largo del año y oscilan “desde los 3° en la parte alta del Páramo hasta encontrarse con un clima menos frío y húmedo con temperaturas de 18° en la parte baja de la parroquia” [14]. La neblina en esta zona es muy común y se presenta en las mañanas y en horarios de la tarde, en algunos meses del año.

Gráfico N 4.- Mapa de isotermas para la provincia del Azuay.



Fuente: Tomado de Áreas mineras “Cerro Casco” y “rio Falso” por EsIA y lamgold Ecuador S.A. (2005).

El viento se presenta constantemente con una velocidad promedio de 2,2 m/s, con una máxima de 4m/s en Febrero y una velocidad mínima de 1m/s en Abril, es importante para la polinización y dispersión de las semillas, pero también tiene

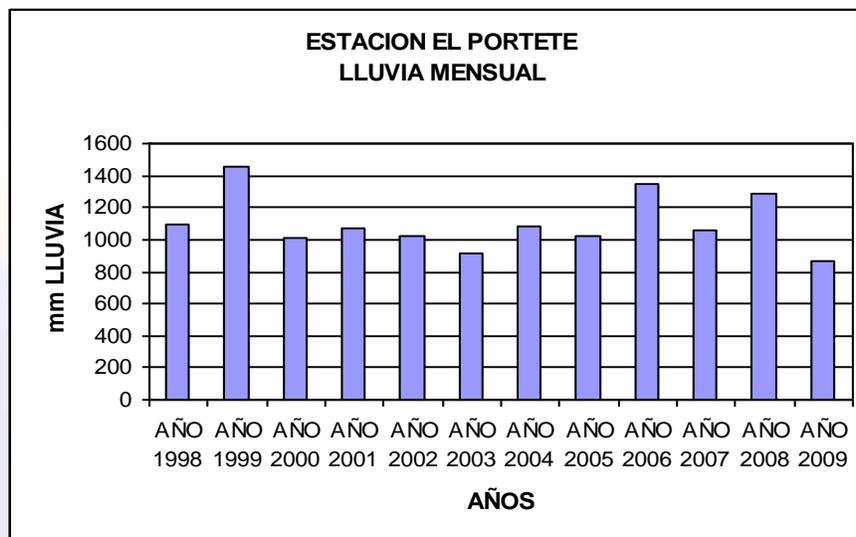


grandes desventaja produciendo daño a los vegetales y plantas introducidas, erosión del suelo. La “Humedad relativa promedio anual en dicha zona es del 90.3% en los páramos”. [46]

La parroquia presentan precipitaciones que “van de 869 a 1458 mm por año, haciéndole apta para desarrollar con buenos potenciales al sector ganadero” [14]. Los meses más secos son entre Julio – Octubre y los meses más lluviosos están entre Octubre – Febrero, sin embargo, en la actualidad, según varios pobladores hay un cambio en el calendario de precipitaciones.



Gráfico N 5.- Distribución de la lluvia anual en la parroquia Victoria del Portete, entre 1998-2009.



Fuente: Tomada de “Plan de manejo del área de aporte del sistema de agua potable de las parroquias Tarqui – Victoria Del Portete” por JPVP, (2010).

Realizando un análisis se determina una precipitación promedio de 1102.6 mm/año, durante los 12 años determinados, sin embargo tenemos una diferencia notable de precipitación entre el año 1999 con 1458 mm en comparación con el año 2009 que se determina con una precipitación de 869 mm de lluvia.

En esta zona también se presenta estacionalmente meses de heladas principalmente en los meses de julio, agosto y septiembre.



2.6.1.4. Aspectos socio-económicos

La familia está integrada aproximadamente “por 5 miembros, pero debido al tema migratorio es la madre quien hace de cabeza del hogar” [15]. Entre tanto el sustento familiar “la actividad económica es netamente ganadera, teniendo como complemento para autoconsumo la agricultura” [15], así como también reciben el bono de desarrollo humano, distribuido entre madres solteras, personas de la tercera edad, viudas y discapacitados, otra fuente de ingresos económicos importante es enviado por los migrantes que se encuentran en otros países principalmente en Estados Unidos y España. En el ámbito social de asociatividad podemos decir que “existe el sistema de agua comunitario Tarqui – Victoria del Portete, el sistema de agua Pucaraloma – Buena esperanza, sistemas de riego”. [15]

Por otra parte entre el ámbito recreacional desarrollan algunas actividades entre los fines de semana y en épocas vacacionales con “práctica de deportes como el fútbol, vóley, indor y disfrutan de las fiestas a nivel general” [15]. Con respecto a la comunicación, disponen de vías (carreteras) que tienen acceso al centro de la parroquia, así como para la mayoría de las comunidades, mientras tanto en las comunidades más alejadas no disponen del “servicio de



telefonía y en general se carece de Internet” [15]. La educación se describe que en la “mayoría de comunidades existe una escuela” [15], también disponen un colegio central que ofrece la carrera de Técnico Agropecuario, especializados en elaborados y procesos lácteos, esta especialización se ha determinado por la necesidad de la población ya que es una zona de ganadería bovina

2.6.1.5. Biodiversidad

En la parroquia Victoria del Portete se encuentra una biodiversidad importante ya que su superficie está distribuida con pajonales, humedales y bosques nativos, que alimenta a la cuenca del río Paute. Los páramos y bosques nativos están distribuidos alrededor de la parroquia, en sus montañas, con un significado único e invaluable para la población de esta zona, ya que son fuentes de agua donde la población se abastece para su consumo y de animales. Los páramos tienen una importancia cultural, llena de saberes ancestrales y recuerdos valiosos que mantienen una relación estrecha entre la población y la naturaleza. Ver anexos de la fotografía 4 y 12. [14]

“Se cuenta con patrimonio natural que identifica a la población como el páramo de Kimsakocha”. [15]. Ver anexo de la fotografía 2.



Fotografía N 2.- Paramo de la parte alta de la Victoria del Portete (Kimsakocha).



Fuente: Tomada de Áreas mineras “Cerro Casco” y “rio Falso” por EsIA y lamgold Ecuador S.A. (2005).

En algunos estudios realizados se describe la flora y fauna existente en esta zona, en la que se describe a continuación.

Flora

El páramo de esta parroquia se clasifica dentro del “páramo herbáceo de pajonal y almohadillas, con un elevado nivel freático de las aguas superficiales propensa a la formación de pantanos o humedales en valles en forma de “U”, que se presenta en todo el año considerado como “humedales-altoandinos permanentes, son importantes ya que juegan un papel ecológico tanto para las aves acuáticas migrantes y residentes como para la flora y fauna local”. [46]



Bosque pluvial sub-alpino (bp-SA), es un páramo que recibe “precipitaciones entre 1000 y 1500mm, se caracteriza las asociaciones de nominadas de estrellitas o almohadón (*Cushion plants*), típicas a las proximidades de las lagunas. Con una composición florística de vegetación herbácea perenne con la familia de las Poaceae (*Stipa ichu*, *Calamagrostis intermedia* y *Holcus lanatus*), Plantaginaceae (*Plantago rigida*), Bromeliaceae (*Puya clavata-hercules*), Asteraceae (*Werneria* y *Loricaria*) y otras familias como Gentianaceae, Lycopodiaceae y Scrophulariaceae” [46], es la más importante ya que ayuda a la captación del agua provenientes de la niebla y lloviznas que se presenta frecuentemente en esta zona.

“Bosque muy húmedo montano (bmh-M).- Se encuentran los bosques nativos de una vegetación saludables, presenta una topografía plana con pendientes de 10 y 30°, con una vegetación dominante de paja (*Stipa ichu*), en las quebradas se presenta árboles de la familia Rosaceae con el género *Polylepis*, Loganiaceae con el género *Buddleja*, familia de las Clusiaceae y familia de las Proteaceae, las mismas que se consideran endémicas para el Ecuador. Las arbustivas menores Asteraceae con los géneros *Gynoxis* y *Baccharias*, y la familia de las Ericaceae, Melastomateaceae” [46], son los



que revisten una importancia biológica florística por la interrelación que presenta con la fauna silvestre y su gran capacidad de aclimatarse al páramo.

En la parte baja los estratos herbáceos acompañantes de la flora encontrada en los muestreos estaban representados por especies típicas de matorrales de la zona andina. Entre las más comunes están: “paja (*Calamagrostis intermedia*), lata (*Ortrosanthus chimboracensis*), *Alonsoa meridionalis*, *Gaultheria erecta*, *Lachemilla sp*, Pena pena (*Fuchsia vulcanica*), Chocho de monte (*Lupinus sp*), Lancentilla (*Castilleja fissifolia*), Zapatitos (*Calceolaria rosmarinifolia*) ver anexó de la fotografía 5, cacho de venado (*Halenia sp*), mora (*Rubus sp*), dedalera (*Lamarouxia virgata*), ñachag (*Bidens andicola*), zarcillo (*Brachyotum sp*), kykuyo (*Pennisetum clandestinum*), *Ipomea carnea*, trébol (*Trifolium repens*), etc., arbustos como Chilca (*Braccharis latifolia*)”, Sigsal (*Cortaderia sp*), Retama (*Spartium junceun*), Shadan (*Baccharis Confería H.B.K.*), etc., [27] y árboles como Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Pinos (*Pinus spp*), , Acacia (*Acacia spp*), Cipres (*Cuprus sp*), aliso (*Alnus jurullensis*), etc.



Fauna

Mastofauna

En el informe presentado por Iamgold Ecuador S.A. determina que se observa en las partes del páramo “excrementos de lobo (*Pseudalopex culpaeus*), excrementos de conejo (*Silvyagus brasiliensis*), excremento de caballo salvaje (*Equus caballus*), también se puede apreciar venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (ver anexó de la fotografía 6) y otros de menor tamaño como zorrillo (*Conepatus semistriatus*), chucuri (*Mustela frenata*), cuy silvestre (*Cavia aperea*), sachacuy (*Agouti taczanowskii*), ratón de páramo (*Microryzomys sp*) y murciélago orejón (*Histiotus montanus*)” [46], también resalta que algunas especies de animales nativos indican que los páramos sigue brindando una buena calidad ambiental como son: el venado y el lobo, de la misma forma determina que los ratones, conejos y murciélagos ayudan a mantener un equilibrio ambiental.

En las partes medias y bajas encontramos “zorrea, zarigueya de orejas blancas (*Didelphis pernigra*), guagur, puerco espín (*Coendou quichua*), guanta, cuy de monte (*Cuniculus tackzanowskii*), conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), murciélago



longirostro (*Anoura geoffroyi*), murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), tigrillo chico (*Puma concolor*), comadreja (*Mustela frenata*), añas, zorrillo (*Conepatus semistriatus*), lobo de páramo, raposo (*Lycalopex cupeus*)”.

[27]

Avifauna

En los páramos se ha podido investigar las aves que tienen hábito migratorio por lo que se puede encontrar en ciertas épocas del año describe el informe, entre las principales tenemos: “perdiz (*Nothoprocta curvirostris*), perdiz (*Crypturellus transfasciatus*), Curiquinge (*Phalcoboenus carunculatus*)” (ver anexó de la fotografía 7), [46], este último indica una buena calidad ambiental ya que es una ave de rapiña.

Existen también aves como los “gavilanes (*Buteo sp*), martín pescador (*Choloceryle americana*), patillo (*Oxiura jamaicensis*), pato de paramo (*Anas andium*), pato de torres (*Merganetta armata*), garza (*Bulbucus sp*), golondrina (*Streptoprocne zonaris*), cóndor (*Vultur gryphus*), pinchaflor (*Diglossa sp*), gorrión (*Zonotrichia capensis*), azulejo (*Phrygilus unicolor*), etc.”. [46]



En el estudio de impacto ambiental determina que no han sido vistos algunas especies como *Vulthur gryphus*, sin embargo los moradores cerca de los páramos especialmente de Kimsakocha determinan que es posible que la especie visite ocasionalmente.

En las partes medias y bajas disponen se encuentran “frentiestrella arcoíris (*Coeligena iris*), colaespina de azara (*Synallaxis azarae*), candelita de anteojos (*Myioborus melanocephalus*), mirlo (*Turdus fuscater*), tucán andino pechigris (*Andigena hypoglauca*), rayito brillante (*Aglaeactis cupripennis*), cachudito torito (*Anairetes parulus*), pava andina (*Penelope montagnii*), loro carirrojo (*Hapalopsittaca pyrrhops*), Picogrueso amarillo sureño (*Pheucticus chrysogaster*), pinchaflor enmascarado (*Diglossopsis cyanea*),etc.”. [27]

Herpetofauna

Se ha determinado algunos géneros de anfibios tal es el caso de la “rana marsupial del Azuay, (*Gastrotheca litonedis*), rana marsupial de los páramos (*G. pseustes*), sapito de goma espinosa (*Pristimatis viuda*), sapito de goma (*P. rivetia*), *Eleutherodactylus* y lagartija (*Stenocercus guentheri*) en la partes altas de la parroquia y en las partea más bajas



Pholidobolus ontium (Lagartija minadora) y la rana marsupial de los páramos”. [27]

2.6.1.6. Sistema productivo

La parroquia Victoria del Portete debe “concentrar no menos del 60 por ciento de la población bovina de la provincia (350.000 ejemplares, prefectura provincial del Azuay, 2005), actualmente se encuentra produciendo más de 200 mil litros/leche/día, caracterizando su aptitud para desarrollar la ganadería” [14], el ganado vacuno está distribuido principalmente en las partes bajas y medias, distribuidos en igual porcentaje, explotando los bosques nativos existentes, se dedican principalmente a la cría de ganado bovino lechero, se ha establecido un sistema de comercialización tradicional que se distribuye en la ciudad de Cuenca principalmente. Ver anexo de la fotografía 8.

Es una zona con minifundios, donde se dedican la familia a la cría de ganado vacuno, debido a la baja fertilidad del suelo se está incrementando la zona de pastizales hacia los bosques nativos [14]. Ver anexo de la fotografía 11.



2.6.2. Características de la producción ganadera

2.6.2.1. Especies ganaderas

Entre las principales especies ganaderas que la población mantiene para obtener un ingreso económico y fuente de alimentos, se encuentran principalmente el ganado vacuno lechero, porcino, ovino, caprino, camélidos, equinos, cobayos y aves de corral.

Animales bovinos

La parroquia mantiene alrededor del 60% del total de ganado vacuno lechero existente en la provincia del Azuay. De este 60%, un 50% se ubican principalmente en las partes más bajas aptas para el desarrollo vacuno y un 50% en las medias y altas, como ya se describió anteriormente es la principal fuente de ingresos económicos. Cada familia dispone por lo menos de 1 0 2 cabezas de ganado vacuno, “es de raza mestiza; es decir provienen de cruzamientos de tercera o cuarta generación, generalmente con la raza Holstein, alcanzando un rendimiento promedio de 5 litros/vaca/día”.

[27]



2.6.2.2. Manejo sanitario

El manejo sanitario ha sido ineficiente. Hay ciertos cambios que han liderado las haciendas ganaderas del sector en manejo sanitario, sin embargo el mediano y pequeño productor mantiene un manejo precario sin uso de registro sanitario, donde prácticas como la vacunación y desparasitación son prácticas incipientes.

Entre las principales afectaciones a la ganadería se puede mencionar infecciones a órganos reproductores, glándulas mamarias, y estomacales, así como también la parasitosis interna y externa. Uno de los principales impactos de este manejo es la baja fertilidad reproductiva y promedio de producción de leche por día.

El mal manejo sanitario ha provocado un alto costo en los tratamientos sanitarios, así como la pérdida de producción diaria, ocasionando un bajo índice dentro de la economía del ganadero. [31]



2.6.2.3. Especies forrajeras y su calidad nutritiva

Los bajos índices de producción se explican en gran parte por el tipo de pastos existentes en la parroquia y el manejo inadecuado de los pastos, obligando al ganadero a utilizar alimentos suplementarios para aumentar su producción.

Entre los pastizales más difundidos que sobresalen en la zona tenemos:

Entre el pastizal natural se encuentra distribuido el (*Pennisetum clandestinum*), holco (*Holcus lanatus L.*) y trébol blanco (*Trifolium repens*). Ver anexó de la fotografía 9.

En el pastizal artificial o cultivado se encuentra; Rye grass inglés (*Lolium perenne*), Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), pasto azul (*Dactylis glomerata*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*).

Los pastos de corte como; avena forrajera (*Avena sativa*) y vicia (*Vicia sativa*), están principalmente asociados con el cultivo de maíz, dirigido para el consumo de especies menores como los cobayos y conejos. [19]

Es importante señalar que entre los nutrientes más relevantes e indispensable para la alimentación bovinos para obtener



buena producción son: materia seca, proteína, energía, vitaminas y minerales. Estos nutrientes que se encuentran en los pastos tiende a variar en función al estado de madures y a la especie referida, entre las cuales se describe a continuación. [28]

Calidad nutritiva

Cuadro N 1.- Calidad nutritiva de los pastos existentes en las zonas altoandinas.

Pasto	Materia seca g/Kg	Proteína g/Kg de M. seca		Energía Metabolizable Mcal/Kg M.S:
		Cruda	digestible	
Alfalfa				
Antes floración	284	241	194	2,38
Inicio floración	246	223	173	2,19
Después floración	276	229	165	2,26
Avena forrajera				
Antes floración	247	75	43	2,35



Plena floración	274	57	27	1,89
Holco				
Antes floración	250	141	88	2,29
Inicio floración	288	142	81	2,28
Kikuyo				
Antes floración	224	150	97	2,42
Inicio floración	213	153	93	2,26
Pasto azul				
Antes floración	244	177	146	2,59
Inicio floración	245	168	144	2,55
Rye grass ingles				
Antes floración	172	194	146	2,45
Inicio floración	235	175	131	2,36



Rye grass italiano				
Antes floración	213	147	110	2,48
Inicio floración	250	113	104	2,35
Trébol blanco				
Antes floración	205	255	211	2,92
Inicio floración	188	248	198	2,7
Trébol rojo				
Antes floración	212	249	207	2,79
Inicio floración	214	221	183	2,57
Vicia				
Antes floración	128	229	174	2,28
Inicio floración	144	182	134	2,15

Fuente: Tomado de “Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador” Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP. 1995).



2.6.2.4. Problemática

La contaminación ambiental es un problema que va incrementándose por varias razones entre las que se puede mencionar:

La situación económica que se presente en la zona determina una desventaja para la familia campesina, disponiendo la mayoría de una sola fuente de ingresos que se basa en la ganadería bovina y a menor escala la agricultura que sirve para el consumo familiar.

El tipo de ganadería implementado en la zona ha ocasionado el desgaste del suelo produciendo una baja fertilidad, que obliga a los ganaderos a incrementar sus pastizales a las zonas naturales, donde produce un desequilibrio en la naturaleza, produciendo un impacto ambiental en los ecosistemas andinos “el uso del suelo principalmente de los pajonales y bosques nativos por los ganaderos para la cría de ganado vacuno sigue siendo un problema en las zonas altoandinas de esta zona y junto con las malas prácticas de aprovechamiento del mismo influye para el desplazamiento de la fauna local”. [46]

Por otra parte el bajo precio de la materia prima (leche), que es controlada por las industrias procesadoras que existen en



la parroquia, así como también, la venta de la leche por litros hacia los intermediarios, que comercializan en la ciudad de Cuenca, es un problema, ofreciendo precios que no cubren el costo real de producción.

La presencia del gobierno central y gobiernos locales no ha sido determinante, su accionar ha sido solo político que provoque cambios o beneficie al sector agropecuario.

La migración presente en la zona es preocupante, esta parroquia tiene una población de un 40% que son de la tercera edad, mientras que la juventud de esta parroquia no ve como una fuente de trabajo productivo a la ganadería peor a la agricultura, optando por migrar a la ciudad de Cuenca y sin duda a otros países como Estados Unidos y España, razón por la cual los campos están siendo abandonados e improductivos, los predios son ocupados por arrendatarios en altos costos para mantener sus ganado. [14]

Otro problema que se puede mencionar es la reforestación con plantas exóticas como *Pinus patula* en la áreas de pajonal, que ocupan alrededor de un 2% y la quema de páramo, ya sea para incrementar el área de producción agrícola y ganadera, especialmente en el páramo de Kimsakocha. Ver anexó de la fotografía 10.



2.7. Diseño y propuesta de la finca ganadera sustentable.

Tomando en cuenta la breve caracterización ambiental, social y económica de la parroquia Victoria de Portete así como su problemática a continuación se establece un modelo de ganadería sostenible que se basa en fuentes bibliográficas.

El diseño de la finca ganadera propuesta en esta monografía se enmarca en la ganadería sostenible que se basa en tres pilares básicos: el ambiental, el social y el económico. “Para que una actividad sea sostenible ha de ser ambientalmente, socialmente y económicamente sostenible, no funciona con que sea muy estable en ciertos aspectos y falle en otros, por muy sólidos que sean uno o dos de los pilares es necesario el tercero para que podamos hablar de sostenibilidad”. [35]

2.7.1. Sector Ambiental

2.7.1.1. Manejo de suelo

El manejo del suelo para la producción pecuaria es una práctica incipiente y en zonas donde la actividad principal es la ganadería bovina generalmente es casi nula. El suelo es tomado como un elemento inerte que está para ser explotado, lo que ha generado varias consecuencias como son; la erosión, pérdida de fertilidad, falta de humedad y



consecuentemente disminución en la producción de material vegetal y disminución en la producción de leche y carne.

Un suelo para una buena productividad tanto agrícola como pecuaria es necesario que posea “propiedades químicas, físicas y biológicas. El conjunto equilibrado de las tres genera las características más importantes del suelo como son su fertilidad, permeabilidad y su estructura”. [25]

Dentro de un enfoque de la ganadería sostenible el manejo del suelo es fundamental, por lo que es necesario conocer que, la pérdida por erosión sin importar su causa, se produce en suelos desnudos, es decir en suelos sin cobertura vegetal, siendo la excepción en la ganadería, dentro de un sistema de pastoreo óptimo. Entre estudios realizados sobre la importancia de la cobertura vegetal dentro del predio se ha determinado que en “suelos con una densidad de cobertura vegetal superior al 70%, para pendientes entre 5 y 15 %, se estima que la pérdida del suelo, en las zonas inalteradas es prácticamente mínima”. [46]

El manejo de potreros y pastos dentro de un sistema silvopastoril mantiene la humedad del suelo, “en un suelo con bosque retiene 5 veces más agua que un pastizal, y hasta 15 veces más que un suelo desnudo” [10], así como el



aporte de materia orgánica al suelo. La presencia de árboles en pastizales permite controlarla erosión.

Propiedades físicas.- Los árboles y arbustos en general contribuyen a mejorar las “características físicas del suelo, incrementando la porosidad, permeabilidad, tamaño de agregados en estabilidad, y al disminuir la densidad aparente. También ayuda a mejorar los parámetros microclimáticos del suelo pues incrementa la capacidad de retención hidráulica, aeración y disminución de la temperatura”. [42]

De la experiencia realizada por el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de la Producción Agropecuaria - CIPAV-. Manifiesta que en cinco años, con la implementación de los SSP, se ha logrado reducir la erosión del suelo en promedio de un 46% por hectárea (de 8,1 ton/ha (línea base) a 4.4 ton/ha (5 años)), lo cual redundará en un mantenimiento de la capacidad productiva y calidad de los suelos en una menor sedimentación de los ambientes acuáticos. [42]

Propiedades biológicas.- Dentro del suelo es importante, está constituida por la microfauna del suelo, como hongos, bacterias, lombrices, etc., mejoran las condiciones del suelo acelerando la descomposición y mineralización de la materia



orgánica, las propiedades biológicas tiende a disminuir con la aplicación de abonos químicos. [25]

Se recomienda realizar para el manejo del suelo, la incorporación de materia orgánica y humus para mantener y mejorar la fertilidad del suelo. Para la producción de abono se recomienda prácticas como la producción de compost y humus en la finca, dándole un tratamiento al estiércol de ganado y desperdicios vegetales. El uso de producción de humus a través de la siembra de lombrices como la roja californiana es una práctica difundida en el Ecuador como una estrategia para producción de abonos orgánicos. Un ejemplo demostrativo se realizó en Nueva Zelanda, donde, se enriqueció en pocos años los potreros, incrementándose la producción de rye grass del 2% al 42%. [10]

Propiedades químicas.- La aplicación de fertilizantes químicos ha aportado en la pérdida de la microfauna del suelo. Las raíces de los árboles, arbustos y pastos son capaces de extraer los minerales disponibles en los diferentes estratos del suelo, el aporte de materia orgánica y la fijación de nitrógeno atmosférico por las leguminosas, aportan en las propiedades químicas del suelo. De la misma forma existe plantas bondadosas que tienen o han adaptado la capacidad de extraer elementos indispensables, que son liberados en el



suelo y absorbidos por otras plantas para el desarrollo del forraje como es la *Stylosanthes ssp* que extrae el fósforo, el *Alnus jorullensis* (aliso) y las leguminosas capaces de fijar nitrógeno atmosférico, tolerantes a ambientes contaminados como *Prunus serótina* (capulí) y otros como indicadores del pH del suelo como la *Rumex sp* (lengua de vaca). [25]

2.7.1.2. Manejo del Agua

El agua es un elemento importante para todo ser vivo, pues influye de manera directa en el desarrollo y reproducción de los organismos vivos, es el hábitat de muchos animales acuáticos que se han adaptado durante varios años, de la misma forma es la fuente vital de las plantas e incluso del hombre, es también considerado un símbolo en muchos pueblos del Ecuador, utilizado para la generación hidroeléctrica en este país, razón por la cual se debe tomar en cuenta el manejo y su calidad del agua, su cuidado y aporte, logrando el beneficio para la población. [18]

En la actualidad se ha deteriorado gran parte del ecosistema andino, que son reservorios naturales formados por millones de años. “Los páramos están sufriendo un proceso de desertificación debido a las malas prácticas y a la falta de control de nuestras autoridades y de conciencia ambiental de campesinos y ganaderos, cabe destacar que la presencia de



humedad y agua en las zonas altas está garantizado la existencia de vegetación nativa”. [31]

La ganadería sostenible ha establecido formas de controlar y aportar con la descontaminación de las fuentes hídricas, por lo que se plantea una reforestación con plantas nativas, protección de las vertientes de agua existentes, protección forestal con vegetación nativa en los remanentes hídricos, controlar la expansión de la frontera agrícola, etc., con lo que lograremos mejorar indudablemente la calidad y cantidad del agua.

Todo esto se puede lograr con la concientización de la población local, mediante talleres que fomenten la importancia del agua y las prácticas inadecuadas establecidas actualmente. [16]

2.7.1.3. Sistemas agrosilvopastoriles

El sistema agrosilvopastoril abarca muchos modelos de asociación entre árboles, arbustos y plantas herbáceas, razón por la cual se plantea un diseño con una “franja central o principal para la conservación estricta en cada predio, una franja buffer o de protección, para la sucesión secundaria destinada a conservación que puede ser sistema silvopastoril”

[56], dentro de esto se incluir árboles dispersos, cercas vivas, cortina rompevientos, y finalmente franjas de remanentes de ecosistemas naturales en áreas de importancia hídrica, estas tres alternativas ayudaran a un manejo ambiental adecuado junto con la ganadería bovina, con el único objetivo disminuir los impactos ambientales.

Fotografía N 3.- Sistema agroforestal para la protección del suelo y biodiversidad.



Fuente: Tomada de “Sistemas, Prácticas y Técnicas Agroforestales para el Ecuador” por Añazco, M. (2012).

Franja central o principal.

La franja principal que se propone para cada predio es especialmente para los linderos, es decir las cercas vivas que generará grandes ventajas ya sea ambientales, económicos y sociales, en beneficio del ganadero. [56]



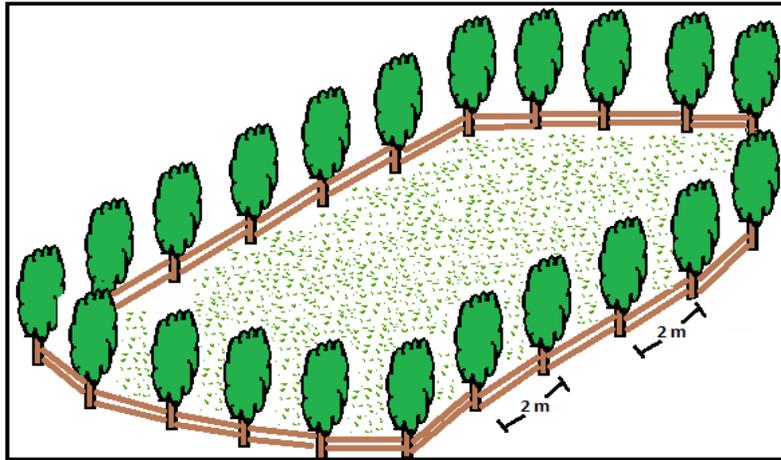
Cercas Vivas.

“Su finalidad consiste en proteger el predio, mayor tiempo de duración de la cerca, reducción de costos, además de esta función, produce otros beneficios dependiendo de la especie, como frutos, forraje, leña, etc.” [2]. Esta práctica ha sido tradicional, sin embargo se ha ido perdiendo. En la actualidad los ganaderos han ido remplazándola las cercas vivas por cercas físicas como son los postes de hormigón y madera principalmente. Se recomienda retomarla, por los beneficios descritos anteriormente así como también por el control de erosión. Se podrían utilizar especies arbóreas y arbustivas resistentes al soporte del alambre de púa.

Tipo de cercas.

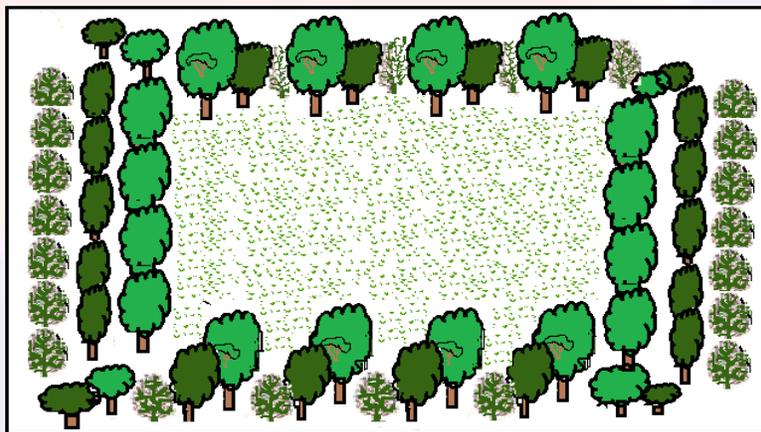
Las cercas vivas se pueden establecer de dos maneras: la primera consiste en “establecer una cerca viva simple y cerca viva multi-estratos” [34]. Se dice cerca viva simple ya que tiene 1 o 2 especies de arbóreas, mientras que la cerca viva multi-estratos esta complementada con diferentes especies arbóreas, arbustivas y semileñosas. [67]

Ilustración N 1.- Modelo de cercas vivas simples



Fuente: Realizado por Autor.

Ilustración N 2.- Modelo de cercas vivía multi-estratos.



Fuente: Realizado por Autor.



Establecimiento.

Como se indicó anteriormente se efectúan al lindero principalmente, a una “distancia de 1.5 a 2 m, dependiendo de la especie y la copa del árbol” [37]. Se recomienda las cercas multi-estratos, lo que garantiza una variedad de productos para el consumo de los animales y el hombre, manteniendo una diversidad vegetal abundante.

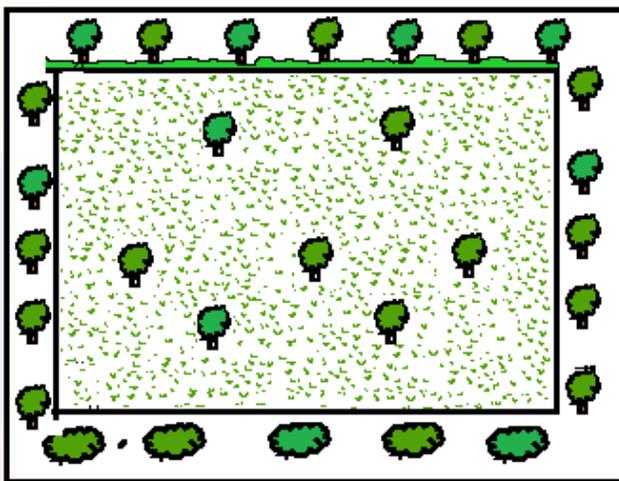
Franja buffer o franjas protectoras.

Como su nombre lo indica son franjas que tiene como objetivo la protección de los lotes de la propiedad cumpliendo muchas funciones y son alternativas que se pueden aplicar de acuerdo a la necesidad, criterio, economía y objetivo del ganadero, sin embargo, es importante señalar que hay que tomar en cuenta la superficie de terreno en la cual se va a implementar y el sistema de pastoreo que se establece, dentro de esta se encuentra diferentes modelos de asociación entre árboles y pastizales que se describen a continuación: [56]

Arboles dispersos.

Este modelo se establece en cada lote destinado al pastoreo del ganado vacuno, cumpliendo como objetivo el ofrecer sombra y pasto, se utiliza especies arbóreas.

Ilustración N 3.- Modelo silvopastoril de árboles



dispersos.

Fuente: Realizado por Autor.

Establecimiento

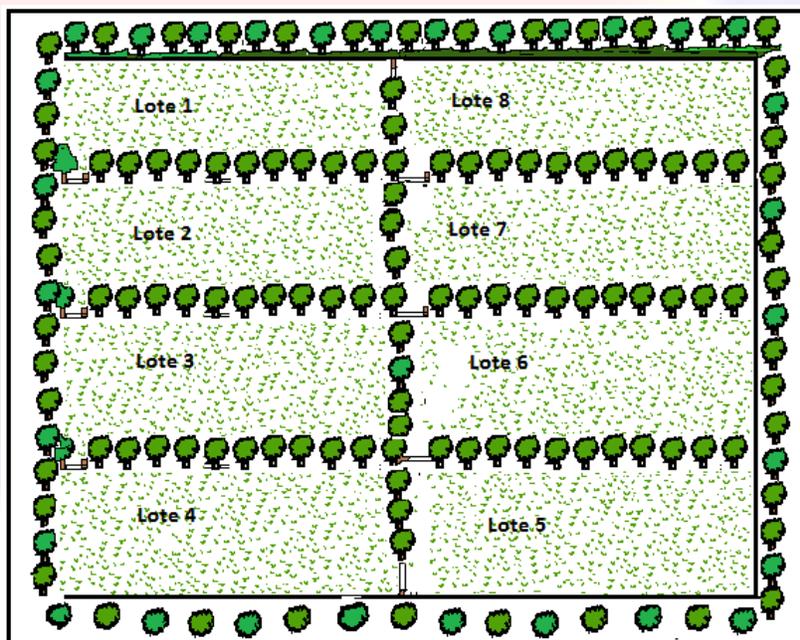
El establecimiento de este modelo resulta desventajoso, debido a que se realiza dentro de la parcela, “no se presta bien a la regeneración mediante plantación, las plántulas son vulnerables a daños por animales (especialmente al pastoreo) y actividades agrícolas, y por tanto hay un alto riesgo de perder la inversión” [37], “se establece con margen de árboles por hectárea muy estrecho, con una densidad inicial típica es de 300 plantas/ha” [66], a una “distancia de 20 metros en tres bolillos” [67], sin embargo es importante señalar que se debe

tomar en cuenta el diámetro de la copa, densidad de follaje, capacidad de crecimiento, sistema de pastoreo, superficie del predio y tolerancia del pasto a la sombra.

Barreras vivas para la división interna de potreros

“El objetivo principal es manejar la carga animal, para ello se procede a dividir en cuarteles al potrero, utilizando especies que a más de cumplir con la división pueden aportar con forraje, leña, frutos, etc. Varias especies de Acacias son muy utilizadas en este caso”. [2]

Ilustración N 4.- Modelo de barreras vivas para división de potreros.



Fuente: Realizado por Autor.



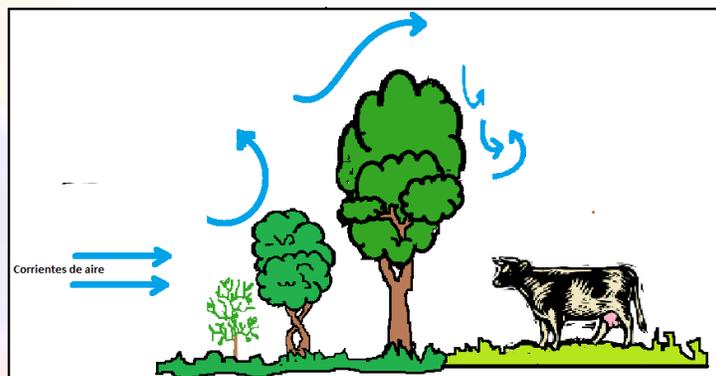
Establecimiento

Las barreras vivas se establece dentro del predio, formando cuarteles o lotes, que se encuentra ya establecido en las fincas, con una distancia de 2 m entre planta y planta a curvas de nivel, genera ventajas como; sustitución de los postes muertos, mayor tiempo de duración, fuentes de banco de proteínas, madera, etc. [34]

Cortina rompevientos y protección contra heladas.

Entre los fenómenos naturales existentes en la zona se encuentra principalmente una frecuencia de viento, de la misma forma se presenta las heladas en ciertas épocas del año, produciendo una pérdida de forraje significativa en esta zona. La Barreras de cortina rompevientos y protección contra heladas tiene como objetivo principal disminuir dicho impacto. [2]

Ilustración N 5.- Establecimiento de cortina rompevientos y protección contra heladas.



Fuente: Realizado por Autor.

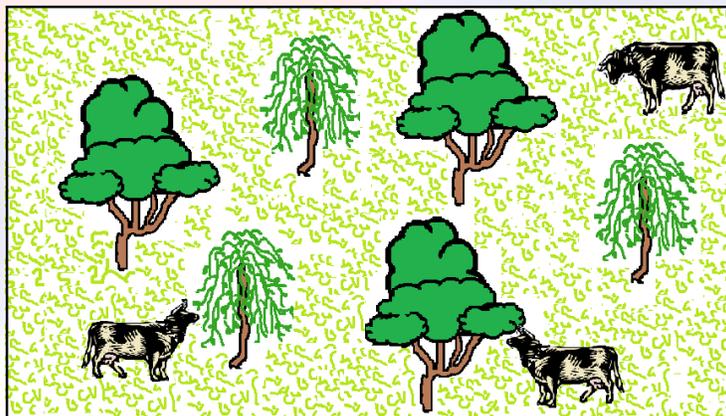
Establecimiento

“Se establecen árboles intercalados con arbustos en franjas de 2 a 3 hileras para proteger los cultivos de los vientos.” [67], estableciendo plantas de diferente tamaño, “la distancia de plantación varía entre 1 a 3 m entre plantas y 1.5m a 2.5 m entre hileras, dependiendo del tipo de combinación de especies y el número de hileras” [1], es importante recalcar que la “orientación de las hileras se establece perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes”. [30]

Bancos forrajeros.

Se define como bancos forrajeros a “pequeñas plantaciones en las cuales las leñosas perennes y/o las forrajeras herbáceas se cultivan en un bloque compacto, a alta densidad, con el fin de mejorar la dieta de animales especialmente en la estación seca” [37]. Este método de suplementar la dieta es una buena alternativa para los bovinos, presentan una alta calidad de proteínas y fácil digestibilidad.

Ilustración N 6.- Establecimiento de bancos forrajeros dentro de un pastizal.



Fuente: Realizado por Autor.



Establecimiento.

Es un complemento o una estrategia para la cual se puede establecer en todo el predio, en los diferentes modelos descritos anteriormente, sin embargo, se puede también realizar lotes complementarios específicos con especies forrajeras arbóreas, “se siembran especies forrajeras, leguminosas o no, en altas densidades (10.000 a 20.000 plantas por hectárea) para utilizarlas en corte o ramoneo en la alimentación animal” [67], la densidad que propone el autor, no es aconsejable, sería muy difícil la movilización de los animales, por lo que propone que “la plantación de árboles y arbustos en doble hilera, a una distancia de 1 m entre los árboles y 1.75 m entre hilera e hilera” [47], siendo más fácil a esta distancia su movimiento, sin embargo, no es muy aconsejable para pastoreo directo establecido en un lote, resulta más conveniente utilizar el banco de proteínas en los diferentes modelos como son: cercas vivas, arboles dispersos, barreras vivas, etc.

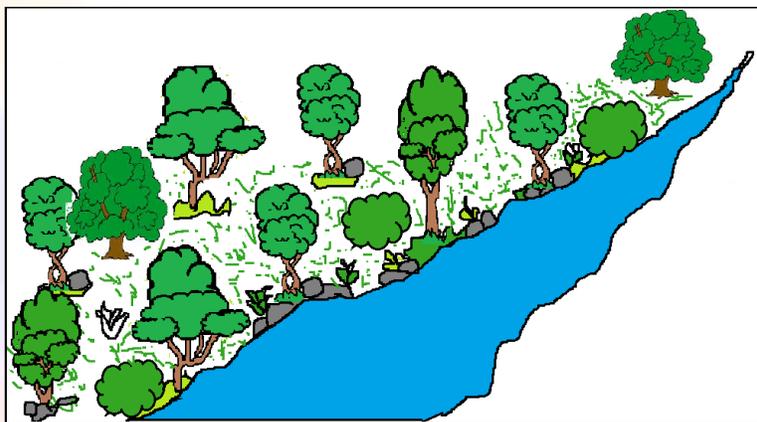
Franja de remanentes hídricos.



Las franjas de los remanentes hídricos es una buena alternativa que se debería aplicar a las orillas de los ríos, en forma de franjas de bosques, estas franjas reducirían “gran parte de la contaminación de estos cuerpos de agua, una franja de solo 30 m de bosque en las orillas puede reducir entre 40 y 78% de los contaminantes comunes provenientes de las zonas agrícolas y ganaderas que llega al río” Programa de Servicios Ambientales. [26]

Estas franjas generan grandes ventajas a favor del medio ambiente, de la misma forma ayuda a purificar el agua para el consumo de la población aguas abajo que son utilizados para el consumo y el riego, reduce la erosión que es producida por el aumento del caudal de los ríos, durante las épocas de lluvia el cual arrastra todo el suelo que se sedimenta a las orillas de los ríos, regula la temperatura del agua, donde crecen y se reproducen muchas especies acuáticas, sirve de refugio para muchas especies de aves que conviven con la naturaleza. [42]

Ilustración N 7.- Franja de protección de los remanentes hídricos.



Fuente: Realizado por Autor.

Establecimiento.

Existen muchos criterios de la distancia que se debe establecer los remanentes boscosos en las orillas de los ríos, para los predios, sin embargo, se determinó una distancia de 6 m, en los remanentes hídricos se establecerá plantas nativas que se encuentren en protección de las fuentes hídricas en los bosques nativos, así como algunas especies arbóreas importantes en la retención de sedimentos como son los sauces. [26]

Manejo de los Sistemas Agroforestales.



Luego de haber descrito los sistemas agroforestales es importante establecer el manejo agroforestal, ya que es fundamental realizar diferentes prácticas agronómicas tales como:

Selección de la especie

Para decidir cuales especies de árboles son las más indicadas para una finca, es importante considerar lo siguiente:

“Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona, seleccionar las especies de acuerdo a los productos de interés para la finca y el mercado, que no sean especies tóxicas para los animales domésticos y silvestres, que sean preferiblemente de uso múltiple (madera, leña, forraje), disponibilidad del material a utilizar para la propagación (semilla sexual, plántulas o estacas), seleccionar especies que provean alimento y refugio a los animales silvestres”. [34]

Siembra

Se debe realizar en “hoyos de 40 x 40 x 40 cm como mínimo. En la extracción de la tierra se cuida de separar los primeros 20 cm, de los 20 cm más profundos” [1], esto se realiza principalmente por el tipo de suelo existente en esta zona, ya



que son pesados y arcillosos. La época de siembra debe realizarse a inicios de la estación lluviosa. Es indispensable utilizar plántulas entre 35 cm y 50 cm. [65]

Orientación

La orientación con excepción de las corinas rompevientos, protección de heladas y cercas del lindero, es recomendable establecer la plantación de los árboles de “Este a Oeste para reducir el efecto de sombra de la copa de los árboles sobre el pasto”. [34]

Abonado

Se debe realizar un abonado previo de 2 a 3 Kilogramos por hoyo, este abono puede ser de procedencia de humus, mulch, compost, etc., y restos de cenizas si dispone, puede ser mezclado con la tierra o colocado al fondo del hoyo. [65]

Mantenimiento

Entre las principales causas de mortalidad se menciona los daños ocasionados por los animales, por lo que es importante establecer una protección para asegurar su sobrevivencia, esta puede realizarse con alambre de púa o con productos de podas y raleos de plantaciones, hojas de penco, ramas de



espinas de mora o estacas, etc., depende mucho de la disponibilidad del material. [1]

Se aconsejable realizar deshierbas por lo menos dos veces al año, durante los primeros años de vida.

La primera poda puede realizarse a los 2 años después de la siembra de la plántula, luego se debe realizar podas dependiendo de la especie y disponibilidad de forraje, esta práctica se realiza de 2 a 3 veces por año. [34]

El raleo de las especies arbóreas se realiza dependiendo de la cobertura del fuste, se realiza con el objetivo de reducir la sombra en el pasto.

Especies arbóreas utilizadas en las zonas altoandinas.

Tabla N 2.- Especies arbóreas y arbustivas utilizados en los sistemas agrosilvopastoril.

Nombre científico	Nombre Común	Sistema Agroforestal	Uso	Autor
<i>Acacia spp.</i>	Acacia	Arboles dispersos, cortina romevientos.	Fijador de nitrógeno, forraje.	Figuera a P. 2009



<i>Alnus jorullensis</i>	Aliso	Cercas vivas, arboles dispersos, división de potreros, bancos forrajeros, protección de remanentes hídricos.	Fijador de nitrógeno, forraje, maderable.	Añazco, M. 1996
<i>Buddleja pichinchensis</i>	Quishuar	Protección contra heladas	Es resistente a heladas, con rebrote abundante.	CESA. 1992
<i>Cytisus monspensulanus</i>	Lupino	Arboles dispersos, banco de proteínas.	Rehabilitación de suelos muy degradados, controla la erosión, incorpora nitrógeno, buen forraje.	Añazco, M. 2012
<i>Eucaliptus spp</i>	Eucalipto	Cercas vivas simples o multi-estratos,	Industrial, rápido crecimiento, medicinal.	Trujillo, 2008



		barrera rompevientos .		
<i>Euphorbia laurifolia Lamb</i>	Lechero	Cercas vivas simples, cortina rompevientos .	Medicinal, leña y carbón, artesanal.	D.F.P. 1992
<i>Gynoxis spp</i>	Piquil	Cortina rompevientos multi-estratos	Madera es de gran dureza y resistencia, los campesinos la usan para las construcciones de sus casas o como leña.	Añazco, M. 2012
<i>Hesperomeles ssp</i>	Pujin o manzano	Corina rompevientos .	Alimenticios.	D.F.P. 1992
<i>Macleania rupestris</i>	Joyapa	Cercas vivas multi-estratos.	Frutos comestibles, utilizado en conservas y mermeladas.	Añazco, M. 2012
<i>Morera adlibitum</i>	Morera	Bancos forrajeros	Forraje para el ganado bovino.	Añazco, M. 2012



<i>Morus spp</i>	Mora Morera	Cercas vivas multi-estratos.	Frutos comestibles, establecida como forraje, alimento para el gusano de seda.	Medina, M. 2009.
<i>Myrica pubescens</i>	Laurel de cera	Cercas vivas.	Coloniza áreas con suelos pobres y erosionados. Los frutos son un alimento muy buscado por aves silvestres. La cera que cubre sus frutos se extrae y se usa para fabricar velas.	Añazco, M. 2012
<i>Myrcianthes spp</i>	Arrayan	Cercas vivas multi-estratos.	Utilizado para postes, carbón y leña.	D.F.P. 1992
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	Cercas vivas en multiestratos, cortinas	El fruto es comestible y se adapta bien en zonas secas.	Lojan, L. 1990



		rompevientos		
<i>Podocarpus</i>	Romerillo.	Arboles dispersos.	Ebanistería, artesanía carbón y medicinal.	D.F.P. 1992
<i>Polylepis spp</i>	Yuagual	Cortina rompevientos , cercas vivas multiestratos.	Medicinal, artesanía y leña, excelente palatividad para el ganado.	Añazco, M. 2012
<i>Prunus serótina</i>	Capulí	Cercas vivas en multiestratos.	El fruto es muy difundido en el consumo, excelente en recuperación de suelos en proceso de erosión.	Lojan, L. 1990
<i>Salix sp</i>	Sauce	Remanentes hídricos, bancos forrajeros.	Las raíces retienen sedimentos que transportados por el rio y aprovechamient	JPVP. 2010



			o del forraje.	
<i>Salvia spp</i>	Sutiosalvia	Cercas vivas en multiestratos.	Posee una capacidad de rebrotar con facilidad y abundante	D.F.P. 1992
<i>Sambucus spp</i>	Tilo	Cercas vivas multi-estratos, corina rompeintos.	El fruto es utilizado en conservas, medicinal.	D.F.P. 1992
<i>Vallea stipularis L.</i>	Sacha capulí	Cercas vivas multi-estratos.	Ornamental y leña.	D.F.P. 1992
<i>Yucca filifera</i>	flor de novia	Cercas vivas multi-estratos.	Pétalos y brotes tiernos se consumen como verdura	Añazco, M. 2012

Elaborado por: Autor.

2.7.1.4. Manejo de pastos

El objetivo del manejo de pastoreo es “maximizar la eficiencia de utilización del forraje sin afectar su tasa de crecimiento”



[13]. Un buen manejo y mezcla forrajera de pastos, ayuda a aumentar la producción de los bovinos, disminuye los impactos ambientales y eleva el contenido de materia orgánica en el suelo.

Mescla forrajera.- Una buena mescla forrajera produce un alto valor nutritivo, mejor aprovechamiento de los espacios del terreno, disminuye la erosión e incrementa la fertilidad, disminuye los problemas de sequía, exceso de humedad, ataque de plagas y enfermedades, así como ayuda a disminuir los gases de efecto invernadero producido por los bovina.

Entre las asociaciones propuestas determinamos lo siguiente:

Tabla N 3.- Alternativas de mezclas forrajeras en Kg/ha.

Opción de mezcla	Alternativas	Kg/Ha
Mezcla 1.	R. grass perenne	28
	R. G. anual	15
	Trébol blanco	4
	Trébol rojo	3
Mezcla 2.	R. grass perenne	20
	R. G. anual	10
	Trébol blanco	3
	Trébol rojo	2
	Pasto azul	15



Fuente: Tomado de “Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador” INIAP (1995).

Siembra.- La siembra se podrá realizar en forma de labranza cero o mínima, realizando la siembra directa de semilla en la pradera natural, como dice “un potrero viejo mejorado con buen manejo rinde más que un virado y resembrado” [10], con el fin de que los ganaderos no pierdan la producción de pastos actual, por el contrario mejore los pastizales, adaptándose los especies mejoradas con las que comúnmente disponen.

Labranza cero.- Algunos autores recomiendan realizar la siembra durante la dispersión de la majada de los vacunos, “primero echamos la semilla sobre la majada, luego dispersamos la majada mezclándose con la semilla, de esta forma la semilla obtiene humedad y abono durante la germinación” [31], también se puede sembrar “cuando se rota el ganado en intervalo de dos lluvias (3-4 semanas) antes de la siembra, ocurre el movimiento físico provocando la expansión y contracción del suelo, permitiendo el inicio de la descompactación natural” [63], luego se realiza la siembra al boleado con la cantidad recomendada anteriormente, de esta forma la semilla tiene contacto directo con el suelo.



Labranza mínima.- Para la siembra en labranza mínima es aconsejable “pasar una rastra de clavos, aplicar abono orgánico y echar la semilla” [10], la rastra de clavos están diseñados para la siembra de pastos a una profundidad de 3 a 15 cm, es importante realizar esta labor en épocas lluviosas para aprovechar la humedad del suelo.

Fertilización.- Deberá realizar con abono orgánico, previamente descompuesto como: mulch, compost, humus, etc., o de una manera natural.

Los seres vivos que habitan en el suelo no son parasitarios y viven en perfecta simbiosis, por lo que resulta ilógico una renovación del 100% de la pradera con maquinaria agrícola, ya que destruye la riqueza biológica existente en el suelo, entre los seres vivos más importantes se encuentra las lombrices que fertilizan el suelo de una manera natural mediante los excrementos, se ha determinado que el “peso de excremento de un gusano por hectárea en una pradera permanente alcanza a más de 60 toneladas por año” [10], fertilizándose la pradera de una manera natural.

Las especies forrajeras como las leguminosas son importantes junto con las bacterias nitrificantes, tiene la habilidad de fijar nitrógeno del aire, utilizando para su propio



fin, y otra parte es distribuida al suelo que es absorbido por las plantas que están en asocio, en las mejores condiciones se obtiene “alrededor de 200 Kg por hectárea/año, en circunstancias menos favorables se obtiene de 80 a 100 Kg por hectárea/año de nitrógeno” [10]. La mayoría del nitrógeno capturado, “alrededor de un 80%, se transfiere al suelo como residuos vegetales procedentes de la descomposición de raíces y nódulos o deyecciones de animales, los cuales se descomponen posteriormente, mediante distintas transformaciones microbiológicas, hasta ser asimilados por las plantas”. [52]

Los bovinos producen estiércol en grandes cantidades, considerando que el 98% de la materia ingerida vuelve al suelo en bostas y orines, transformándose solo el 2% en producto animal, estudios realizados determina que un bovino adulto defeca de 10 a 15 veces por día, el área cubierta por las heces se encuentra entre medio y un metro cuadrado diario y el volumen total de heces que produce es de unos 20 a 30 kg por día, pudiendo elevarse hasta 45 kg. [38]

El follaje que cae de los árboles, que no ha sido consumido por los animales, junto con el manejo agroforestal a través de las podas, se va integrando al suelo como abono orgánico



mejorando indudablemente la estructura, el contenido de humus y los niveles de fertilidad, aumenta la relación de agua y reduce el escurrimiento, se ha determinado que las podas aporta “entre 5 y 6 Ton/Ha/año de madera convirtiéndose finalmente en materia orgánica, con podas de 2 a 3 veces por año”. [43]

Control de malezas.- El control más efectivo para dicho sistema sería el físico, se ha determinado que el pisoteo moderado del ganado vacuno ayuda a mantener un control de las malezas, siempre y cuando este no sea muy severo, el pisoteo aplasta la capa vegetal, destruye las malas hiervas, facilita el acceso de la luz a las plantas más bajas. Las umbelíferas y muchos musgos nocivos no soportan la pezuña, contribuyendo así el pisoteo a combatir las malas hiervas. [10]

Otro modo de combatir las malezas es adoptar una rotación mixta de bovino-ovino, esta rotación debe realizarse 3 veces por año, ya que las ovejas realizan un talaje profundo, aportando con abono y un pisoteo eficazmente, algunos estudios determinan que en un buen manejo se puede reducir la maleza “del 80% al 1%, valor residual que resulta benéfico”. [10]



Resiembra.- La resiembra del forraje se puede realizar de forma natural, eliminando el uso de maquinaria agrícola para esta actividad, esto consiste en un descanso temporal de la pradera, esta actividad se deberá hacer por lo menos una o dos veces al año, con un tiempo de descanso de 90 días (tiempo ideal para la maduración y reposición de los pastos), dependerá mucho de la disponibilidad de terreno, así como de la carga animal, se ha determinado que los forrajes introducidos tienden a disminuir su desarrollo o masa vegetal en el transcurso de adaptación, razón por la cual se plantea el “descanso de la pradera en un tiempo suficientemente largo, de manera que los mecanismos de reserva de sustancias en las raíces y desarrollo de brotes basales y aéreos aseguran su perpetuación” [10], este mecanismo también ayudara al desarrollo y maduración de las semillas nativas anuales y bianuales, con el objetivo de su reproducción o sobrevivencia en el tiempo, de esta manera se evitara el deterioro de la pradera.

Con la maduración de semillas fomentamos la zoocoria (diseminación de semillas por animales) en la zona, el ganadero puede realizar dividiéndole al predio en partes, para que no tenga problemas con la falta de pastizal para el ganado. [3]



2.7.1.5. Sistema de pastoreo

Luego de haberse establecido el pastizal, es conveniente realizar un pastoreo eficiente, para lo cual hay que tomar en cuenta los siguientes elementos: carga animal, superficie destinada a pastoreo, sistemas agroforestales establecidos, tiempo de consumo entre un pastoreo y otro.

Se ha determinado que el tiempo óptimo para las zonas andinas que un pastizal debe reposar entre los pastoreos es entre 28 a 42 días para rye grass anual y perenne al igual que los tréboles, considerado este tiempo suficiente para la reposición del pastoreo anterior. Se debe recordar que el antes del inicio de la floración los pastos tienen una alta calidad nutritiva. [13]

Pastoreo rotativo

“Es una subdivisión muy numerosa, en pequeños potreros, mientras mayor sea la subdivisión menor será la permanencia de la carga animal, mientras va pasando de un potrero a otro por rotación, y mayor será el periodo de descanso para el rebrote y recuperación del pasto” [10], es importante señalar que necesita una extensión de superficie amplia destinada al pastoreo, se puede adaptarse muy bien en los sistemas



silvopastoriles especialmente en el modelo de árboles dispersos.

Pastoreo rotativo controlado

“Es una subdivisión de la pradera, mediante lotes con una concentración de carga animal de 2 a 3 animales/ha, exige un manejo muy cuidadoso y muy racional de la relación animal-planta-suelo, con un inversión económica necesaria de alambrado eléctrico” [28], se realiza el pastoreo de una manera racional, en porciones de acuerdo al consumo diario de los bovinos, reduce el pisoteo animal extensivo y existe una mejor distribución de la majada del animal, se adapta bien a los sistemas silvopastoriles como: cercas vivas, cortinas rompevientos, protección contra heladas y barreras vivas de división de potreros.

2.7.1.6. Manejo sanitario

Se ha determinado que “los principales problemas fitosanitarios y las mayores incidencias de plagas, se presentan en potreros que utilizan monocultivos de pasto con baja diversidad vegetal” [42], conjuntamente con la falta de algunas actividades que no se realizan, produciendo la incidencia parasitaria en los bovinos, de la misma forma las enfermedades tienen una estrecha relación con el manejo



que se le da al rebaño bovino, resultando extremadamente difícil o aún imposible de controlar tal o cual enfermedad, sin embargo, se han desarrollado métodos simples para contrarrestar cierto tipo de problemas fitosanitarios entre las que se destaca lo siguiente: [39]

El sistema de pastoreo.- Ayuda a eliminar los paracitos por inanición, gracias al reposos entre pastoreo y pastoreo que es de 28 días determinado como el tiempo mínimo, “la inanición de los parásitos tiene una duración 10 días después de ser expulsados por el ganado en las bostas” [10]. La dispersión de la majada es fundamental, ya sea manual o mecánica, a través de la dispersión se evita el mal olor de los pastos que rebrota alrededor de la majada, pasto que no consume los animales, de la misma manera se controla los parásitos expulsado en la majada, pues los “rayos del sol, el viento y la lluvia matan los parásitos en cualquier estadio” [10], de esta forma se reduciría el número de desparasitación por año en el ganado vacuno.

Buenas practicas ganaderas.- De la misma forma la práctica de algunas actividades reduce eficazmente la aplicación de antibióticos, contrarrestando de una manera rápida y segura, por ejemplo ciertas bacterias que causan la mastitis en los bovinos, se da principalmente por no aplicar



las recomendaciones de los medios veterinarios, aplicando las buenas practicas del ordeño (lavado, secado, sellado de la ubre) que sugieren a los ganaderos, los veterinarios dicen que “realmente la mastitis es una de las enfermedades más costosas durante el tratamiento”. [31]

Entre las buenas prácticas pecuarias tenemos:

- Tomar muestras de heces, sangre y leche.
- Realizar test para detectar mastitis subclínica.
- Elaborar registros productivos.
- Elaborar e interpretar calendarios sanitarios.
- Reconocer animales que presentan celo.
- Lavado y desinfección de ubres.
- Lavado y desinfección de equipos y materiales del ordeño.
- Reproducción bovina. [31]

2.7.1.7. Reciclaje

El reciclaje es una actividad que si se realiza en algunas fincas ganaderas tendrá un valor invaluable ya que se disminuirá los impactos ambientales, el uso de los agroquímicos y antibióticos, mejorando indudablemente la situación económica y ambiental actual, llevando a los



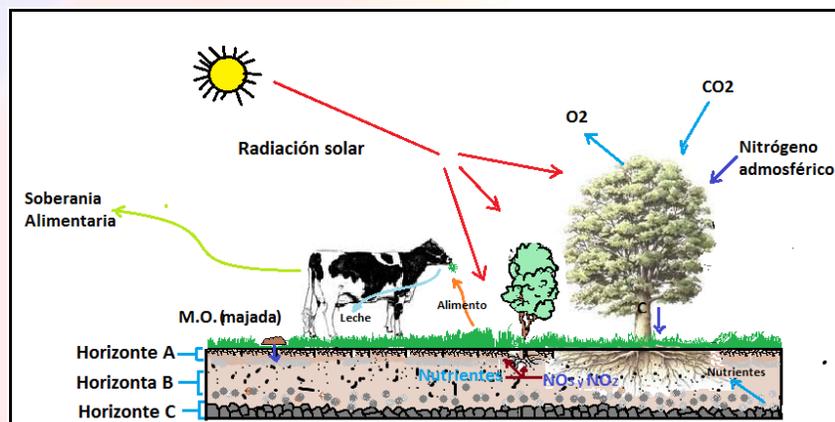
ganaderos en busca de nuevas formas de uso para disminuir los excedentes de la finca.

Reciclaje de nutrientes.- Entre los impactos ambientales se determina la disminución de fertilizantes en el suelo, una alternativa para este deterioro es el reciclaje de nutrientes por lo que “la fijación de N, los aportes de M.O. y la producción de excretas de los ganados, hacen que el sistema sea muy eficiente en el aprovechamiento y reciclaje de los propios recursos producidos en el mismo sistema” [43], otra forma de reciclaje de nutrientes son los bancos de proteínas para la alimentación del ganado bovino, que se establecen los árboles y arbustos, que luego son consumidos en épocas críticas, de esta forma se incrementan fuentes e insumos de alimentos para los bovinos.

Por otro lado la disminución de la vida del suelo, por falta de cobertura vegetal e impacto directo de los rayos solares al suelo, han deteriorado la vida existente en el suelo, que sin duda tiene relación directa con la producción “animal basado en la utilización y aprovechamiento de los pastos, forrajes y praderas, es en esencia un proceso de conversión de energía solar en energía vegetal (materia orgánica), seguido de la transformación de esta energía vegetal para ser acumulada en productos animales: carne y leche”. [67]

Contaminación atmosférica.- La reducción de la emisión de gases efecto invernadero se disminuirá drásticamente con la implementación de árboles en la pradera, en algunos sistemas ya establecidos tienen resultados alcanzados de “1.5 toneladas de carbono capturado por hectárea/año en sistemas silvopastoril intensivos, se calculó la reducciones del 21% en las emisiones de metano y del 36% en emisiones de óxido nitroso”. [43]

Ilustración N 8.- Reciclaje de una finca ganadera sostenible.



Fuente: Realizado por Autor.

2.7.1.8. Biodiversidad.

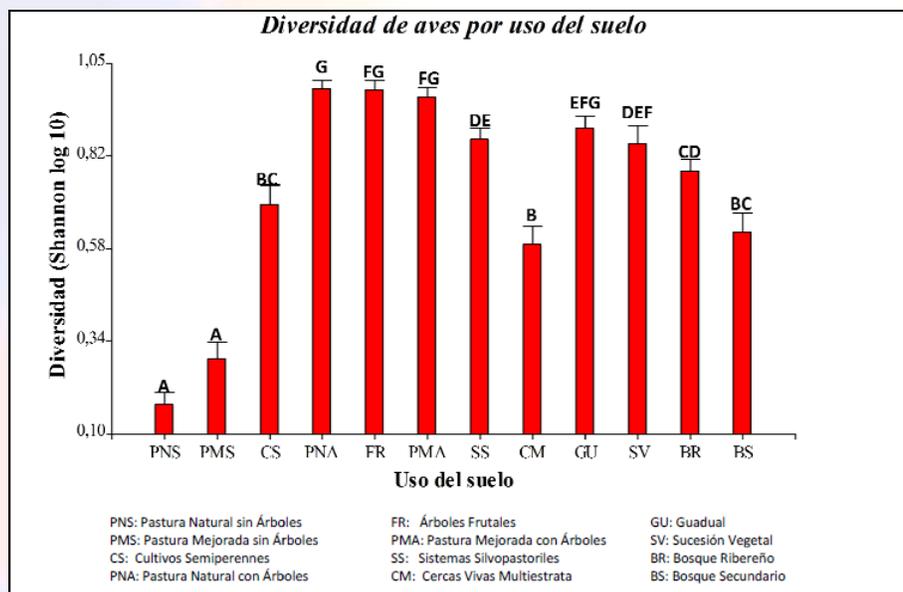
Con el establecimiento de sistemas silvopastoril en el predio, se apoyara al establecimiento de especies de plantas (comunidades ricas de lianas, musgos, líquenes y epifitas) y animales (insectos, aves, murciélagos,) que pueden utilizar a los árboles para obtener alimento, sombra, protección y



refugios, conviviendo de una manera equilibrada para su supervivencia.

Algunos ejemplos de la abundancia en diversidad de animales (aves), se observa en investigaciones realizadas en otros países, incrementándose de acuerdo al uso de suelo, influyendo de una manera directa a la fauna.

Grafico N 6.- Diversidad de aves por el uso de



suelo.

Fuente: Tomado de “Evaluación ambiental: Ganadería Colombiana sostenible” CIPAV (2009).

En este gráfico se puede visualizar 14 modelos de uso de suelo, entre los cuales los pastos naturales con árboles, presentando mayor diversidad de aves, seguida de los árboles frutales, pastos mejorados con árboles y en el último



lugar tenemos a los pastos naturales sin árboles, determinado un ejemplo claro de cómo se distribuyen las aves de acuerdo a la disponibilidad de vegetación. CIPAV durante 5 años ha logrado incrementar un 24.35 % de aves, 48.46 % de lepidóptero y 56.79 % de moluscos con la implementación de sistemas silvopastoriles en praderas que no disponían árboles anteriormente. [42]

2.7.2. Sector Económico

2.7.2.1. Productividad por ha

La productividad por hectárea se determina que es la capacidad que tiene una pradera para mantener una sustentabilidad económica favorable para el campesino.

Podremos describir algunos ejemplos como las buenas prácticas de la ganadería sostenible a ayudado a incrementar su productividad, sin invertir grandes cantidades de dinero, obteniendo como resultados un beneficio económico que motiva a los productores agropecuarios poner en práctica una ganadería más amigable con el ambiente.

En un estudio realizado por el Ingeniero Mario Añazco en la Florida del Tachi de Venezuela, ha demostrado el valor de la finca con el establecimiento de la agroforestería.



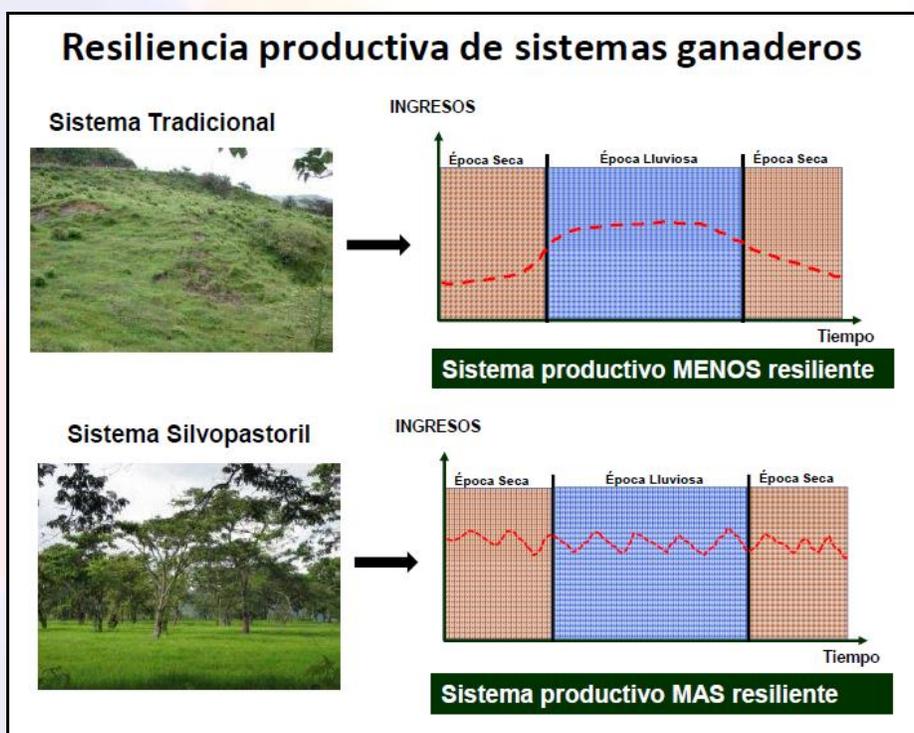
Tabla N 4.- Comparación del valor de fincas por hectárea en la Florida de Tachi.

Indicador	Finca agroforestal (Valor/ha)	Finca No agroforestal (Valor/ha)
Relación beneficio/costo (B/C)	1,43	1,25
Valor actual neto (VAN):USD \$	9.296,01	5.922,46
Tasa interna de retorno (TIR): %	154,6	137
Valor esperado de la tierra (VET): USD \$	20.397,89	12.995,43

Fuente: Tomado de “La Multifuncionalidad de la Agroforestería” Añasco, M. (2012).

De la misma manera se ha realizado estudios de como la producción de pastos tiene relación directa con la economía del ganadero, razón por la cual se muestra en el grafico los ingresos generados en la finca en los dos sistema tradicional y silvopastoril.

Grafico N 7.- Comparación del sistema tradicional y agroforestal referente a los ingresos anuales.



Fuente: Tomado de “Sistemas Silvopastoriles: diseño, productividad y rentabilidad” Añasco, M. (2012).

La disponibilidad de pastos durante la diferente época de año ha sido un gran problema para el agricultor, llevando a un aumento de inversión en las épocas de sequía y por si fuera



poco disminuye la productividad en estas épocas del año, existiendo una baja de ingresos y un aumento de egresos.

Por otro lado el mejoramiento de pasto para los bovinos ha sido un gran problema, principalmente por la introducción de especies mejoradas, sus altas necesidades de fertilizantes, el tiempo de adaptación de estas especies y la frecuencia de resembrar, ha demostrado un alto costo de inversión, así, como la disminución significativa de sus pastizales naturales y otros factores ambientales, sin embargo el mantenimiento de pastizales naturales nos ahorra todas estas desventajas, aplicando prácticas adecuadas para su producción. Un ejemplo claro tenemos de la producción de pasto como el Kikuyo en diferentes coberturas forestales.



Tabla N 5.- Producción por corte de pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) bajo diferentes coberturas forestales.

Tratamientos	Altura (Cm)	Peso Verde (Ton/ha)	Peso Seco (Ton/ha)	Contenido de Humedad (%)
To Kikuyo sólo	23.75	5.86	1.83	63.53
T1 Kikuyo bajo Aliso	73.81	24.96	4.50	81.92
T2 Kikuyo bajo Pino	69.70	12.30	2.59	78.81
T3 Kikuyo bajo eucalipto	59.08	7.53	2.71	68.13

Fuente: Tomado de “La Multifuncionalidad de la Agroforestería” Añasco, M. (2012).



Se ha determinado que el Kikuyo bajo el establecimiento de aliso, se obtiene mayores rendimientos, el Kikuyo soporta mayor capacidad de carga que el rye grass inglés, con 3.75 animales por hectárea, para una mezcla de Kikuyo y trébol blanco. [10]

2.7.2.2. Diversidad de actividades y de ingresos

La ganadería sostenible si bien es cierto es una actividad netamente familiar, sin embargo ha generado un alto índice de empleo, ya que la ganadería necesita mano de obra para las diferentes actividades como: manejo de forraje, manejo sanitario, manejo agrosilvopastoril, manejo del ganado vacuno, etc.

Los ingresos generados en la finca principalmente se debe al valor de la leche, en algunos estudios realizados “muestran un mayor rendimiento en la producción de leche (entre 5 a 13%) bajo condiciones de sombra artificial” [53], sin embargo existe otras fuentes de ingreso que se establece dentro de la ganadería sostenible tales como:

La siembra de árboles frutales establecidos generan un ingreso económico, mediante la cosecha y comercialización



de estos productos, existen árboles frutales que pueden ser sembradas en esta zona, que se ha descrito anteriormente.

El establecimiento de especies arbóreas con fines de industrialización, es otro ingreso económico, sin embargo, este ingreso generado en la finca se realizaría a largo plazo dependiendo de la especie arbórea establecida, obteniendo como resultados la madera y leña.

Mejorando la calidad del manejo animal lograremos un ahorro de insumos e antibióticos que se utilizan frecuentemente para los bovinos.

Como ya se conoce las familias campesinas no se dedican únicamente a la cría de ganado vacuno, ya que disponen en su hogar la cría de cobayos, gallinas, porcinos, etc., logrando con esto un ingreso adicional en la economía familiar.

El pago por servicio ambiental es otra fuente de ingresos, una estrategia que se está realizando en la actualidad, obteniendo grandes resultados que se debería implementar en esta zona, el PSA se realizaría principalmente a los productores que establezcan franjas en los remanentes hídricos. [56]



2.7.2.3. Destino de la producción

El destino de la producción va vinculado principalmente por el objetivo de los productores, hacia donde y como quieren llegar, para cumplir tal o cual propósito.

Por ejemplo:

Ser simplemente productores, donde abastecen la demanda de leche en la ciudad de Cuenca, mediante la venta a los intermediarios, que ofrecen precios bajos a los ganaderos que no cubre el costo de producción, se realiza actualmente dando resultados poco notorios, sin embargo es común en esta zona.

Los productores abastecen la demanda de leche en la ciudad de Cuenca, mediante la venta directa a los consumidores finales, esta estrategia mejoraría notoriamente la economía del ganadero, obteniendo un precio más alto, cubriendo el costo de producción.

Los productores generan un valor agregado a la materia prima (leche), es decir fomenta la industrialización, dicha estrategia funcionaria económicamente, dando como resultado una ganancia más óptima en esta zona. [68]



Como se mencionó anteriormente aquí juega un papel importante el objetivo del productor, pero lograr un objetivo como la industrialización de la leche, es un problema para los pequeños y medianos ganaderos, uno por el capital y por otro lado la baja producción de la leche, que se solucionaría con la asociatividad, las asociaciones entre pequeños y medianos productores en la actualidad está dando un giro importante en la economía, existe muchos proyectos que se mantienen funcionando por largos años en asociación.

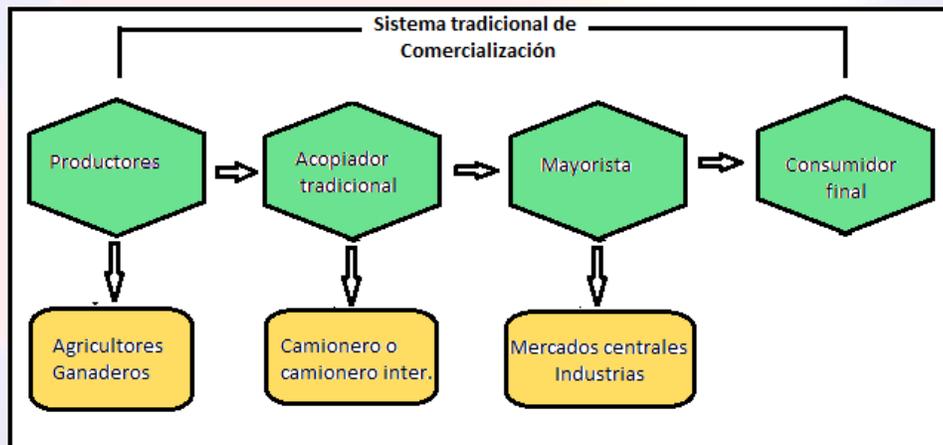
2.7.2.4. Tipo de canales de comercialización

En todo proceso económico se distingue tres etapas fundamentales: la producción, distribución y el consumo. “El termino distribución se asimila a los de mercadeo o comercialización; por lo tanto, el mercadeo es la segunda fase del proceso productivo de los bienes agropecuarios”. [17]

Por otro lado y muy vinculado con la comercialización se establecen los canales de comercialización, que es una forma sistemática de conocer el flujo de circulación de un producto desde su origen (producción) hasta su destino (consumo). Dentro de los canales de comercialización se clasifican dos sistemas de comercialización que predomina en los países latinoamericanos para productos agropecuarios: el tradicional y el moderno. [17]

El sistema tradicional.

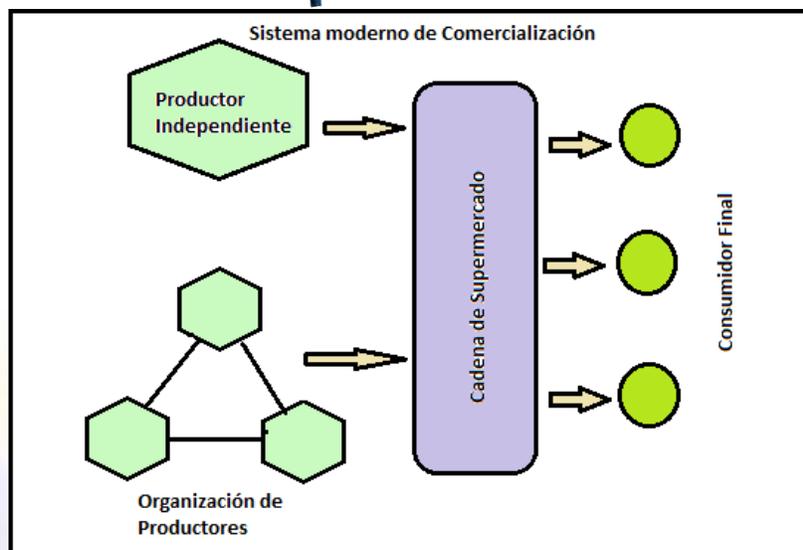
Ilustraciones N 9.- Sistema tradicional de comercialización.



Fuente: Realizado por Autor.

El sistema moderno.

Ilustraciones N 10.- Sistema moderno de comercialización.



Fuente: Realizado por Autor.

La cadena de comercialización más óptima que debería establecer es la moderna, ya que elimina a los intermediarios, buscando una conexión directa para el abastecimiento con el productor u organizaciones de productores, donde el precio por el producto es más sustentable económicamente, ofreciendo al consumidor una diversidad de productos derivados de la materia prima (leche).

2.7.3. Sector Social

2.7.3.1. Seguridad y soberanía alimentaria

El concepto de Soberanía Alimentaria fue desarrollada por la Via Campesina, “como un derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, pastoriles, laborales, de pesca, alimentarias y



agrarias que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias exclusivas. Esto incluye el derecho real a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho de tener alimentos y recursos para la producción de alimentos seguros, nutritivos y culturalmente apropiados, así como la capacidad de mantenerse a sí mismos y a sus sociedades". [51]

La soberanía alimentaria plantea una serie de soluciones para la población mundial, de esa forma se tendrá una seguridad alimentaria para toda la población sin importar la clase social, con lo que se lograra una disminución de la pobreza a nivel mundial, la migración de los campos a las ciudades, de un país a otro u a otro continente, mejorar la dieta, mayor diversidad y sobre todo la sobrevivencia de la humanidad como parte del ambiente.

Para una ganadería natural la FAO plantea una serie de propuestas que tienden a reducir el impacto ambiental producido por la ganadería, tales son la implementación de sistemas silvopastoril, recuperación y conservación de suelos, manejo adecuado del recurso hídrico, una adecuada dieta forrajera para reducir los gases como el metano, que se propone en la implementación de una granja pecuaria



sostenible, con lo que se consigue una mejora en la calidad de vida de los ganaderos, produciendo una recirculación de energía en la propia finca en beneficio del campesino, de esta forma se producirá los alimentos de una manera más saludable y amigable con la naturaleza. [48]

La diversidad de plantas que se establecen en los sistemas agroforestales en beneficio del ganadero, contribuyen en la dieta alimenticia de la familia, reduciendo la tasa de desnutrición que ha sido un problema presente en la familia campesina, ofreciendo frutales y productos con alto valor nutritivo propios de las zonas andinas del Ecuador.

2.7.3.2. Participación en decisiones de la familia

El estudio de participación en decisiones de la familia implica entender las razones de los ganaderos para hacer lo que hacen, acceder a sus representaciones sobre su propia situación y conocer los objetivos que persiguen. El modelo está realizado principalmente para las familias que a través de la ganadería han obtenido un baja productividad, afectando principalmente a la economía familiar, razón por la cual el ganadero ha optado en busca de nuevas técnicas para sustentar su familia, obligado a imitando e implementando técnicas de diferentes partes, que solo lo ha



llevado a mas perdidas económicas e incluso ha perdido el poder de decidir el manejo de su propia finca de una manera sustentable. [68]

La participación de la familia en la toma de decisiones será ecuánime ya que cada miembro conoce el ambiente donde conviven y son capaces de responder cual, como, cuando, donde y porque de las cosas, sintiéndose como parte del ambiente y no excluidos de él, “es el agricultor o el ganadero el que decide a corto y medio plazo sobre el funcionamiento del sistema técnico o sobre la aplicación de una nueva tecnología” [68], de la misma manera este documento no está regido de una manera que tiene que ser aplicado al pie de la letra, sino más bien tiene una cantidad de formas que se puede acoplar a cada situación familiar.

2.7.3.3. Trabajo generado en la finca

La migración en el Azuay ha desarrollado gran desventaja en la agricultura y ganadería, ya que en la actualidad existe un abandono de los campos y un incremento de la población en las ciudades, este abandono se ha dado principalmente por el deterioro de los suelos, trayendo como consecuencia la baja productividad del predio familiar, optando por salir a las ciudades en busca de mejorar la vida.



En la actualidad todavía se tiene baja productividad y por ende una bajo índice de trabajo que sin duda es mal remunerado. La ganadería sustentable también ha desarrollado fuentes de trabajo en donde el ganadero puede disponer de un trabajo estable durante todo el año.

El trabajo que se desarrolla tendrá gran importancia para disminuir el índice de migración de la población campesina.

[68]

2.7.3.4. Bienestar animal

Bienestar animal se los define como “el completo estado de bienestar físico; es la realidad que se considera al animal en un estado de armonía en su ambiente y la forma por la cual reacciona frente a los problemas del medio, tomando en cuenta su confort, su alojamiento, trato, cuidado, nutrición, prevención de enfermedades, cuidado responsable y manejo”. [61]

El bienestar animal es una forma que demuestra, que no solo tenemos como visión el desarrollo económico sino también como valoramos la vida de los animales, es decir su bienestar ya que no tenemos que verle como una alternativa económica sino más bien apreciar su vida misma.



Una de las causas que produce la disminución de la producción es el estrés, se describe que por “cada 20 a 30 minutos de trabajo estresante en corrales, se produce un 0,5 % de pérdida”. [54]

La inestabilidad de temperatura que se produce a lo largo del día y la noche provoca el estrés animal, es decir las temperaturas altas que se produce entre el día y con una descenso de temperatura que se produce durante la noche, tiene grandes repercusiones en la producción del animal. El establecimiento de árboles en los pastizales para la generar sombra, produce una respuesta ventajosa en la producción, “representa más del 300 USD/ha/año” [3], de esta manera con la implementación de un sistema acogedor, que es la implementación de los sistemas silvopastoriles lograremos un ambiente adecuado para disponer de sombra durante el día, conjuntamente con la implementación de las cortinas rompevientos se controla el impacto directo del viento hacia los animales bovinos.

Si bien es cierto la ganadería bovina no es originaria de América se ha establecido como tal a través del tiempo, en donde se ha adaptado al ambiente que le rodea, sin embargo en la actualidad se está tratando de mejorar la raza con la sustitución de otros animales bovinos de diferentes partes del



mundo que en algunas ocasiones tienen características climáticas diferentes, que no se adaptan bien en la zona, dando como resultado la una baja producción e incluso provocando la muerte. Razón por la cual algunos autores determinan la recuperación de las “razas autóctonas e integradas, al ser las mejor adaptadas, ofrece una mejor calidad y productividad en cada ecosistema frente a las alóctonas” [39]. Para mejorar la raza de una manera más sostenible se debería realizar mediante cruces, si bien es cierto es un proceso largo pero seguro.

2.7.3.5. Organización y asociatividad

El tema de organización mediante la asociación es fundamental en todas las áreas socio-organizativas, “en especial si se trata de una comunidad, son fundamentales para el desarrollo de todos los proyectos, incluyendo los agropecuarios y ambientales, es por esto que el inicio de todo proceso de intervención institucional debe estar caracterizado por el impulso a las actividades asociativas como mecanismo para generar desarrollo comunitario e individual y como medio que permita a las comunidades establecer una capacidad de negociación e intervención directa en la dinámicas de mercado”. [31]



En algunos países las ventajas que se establecen en la ganadería sostenible se han ido expandiendo considerablemente, formando asociaciones estableciendo que “el sistema SSP son una buena estrategia para cambiar la actitud de los productores hacia la biodiversidad. Una vez que ellos se convencen de las bondades “productivas” del sistema y lo implementan, empiezan a interesarse más en las virtudes “ecológicas” que los sistemas silvopastoriles les suministra, es decir, el interés por temas como la diversidad tanto flora como fauna se convierte en un incentivo que con el tiempo se comienza a descubrir” [31], el documento también relata que los ganaderos después de haber terminado el proyecto continuaron con los SSP e incluso formaron asociaciones de procesados lácteos para darle el valor agregado al producto. Es de esta forma como la asociatividad y la organización tiene un fuerte lazo, ya que son los ganaderos los que producen y a su vez comercializan, tomándolo un gran interés en todo aspecto no solo económico sino también ambiental, formando así una relación importante en el aspecto social.



3. CONCLUSIONES

La ganadería y actividades articuladas como la agroindustria e industrias que procesan carne, leche y pieles son actividades humanas, que han provocado impactos negativos a nivel ambiental, suelo y agua. Efectos que van impactando consecuentemente a la sociedad, y sobretodo todo al pequeño productor.

La ganadería sostenible, es una propuesta de producción amigable con el ambiente, donde se resalta la importancia de la biodiversidad dentro del sistema productivo como un componente que interactúa en el mismo y donde la estabilidad de sistema depende de todos sus elementos.

Se ha investigado que una ganadería puede ser sostenible, tanto económica, ambiental y socialmente, presentado aportes que mejorare la vida de la población tanto en



aspectos productivos, económicos y sociales a los productores que se dedica a la crianza de ganado lechero en las zonas altoandinas del Ecuador.

La ganadería sostenible se desarrolla dentro de los parámetros productivos, ambientales y sociales, mejorando indudablemente la producción de leche para los pequeños y medianos ganaderos, disminuyendo el avance de la frontera agrícola, protegiendo las fuentes hídricas, recuperando los saberes ancestrales, mejorando el aspecto paisajístico en esta zona.

La agricultura, la ganadería y la ecología deben ir de la mano, por lo que en la actualidad los veterinarios, los agrónomos y ecologistas son los responsables de mejorar o deteriorar el ambiente, en las prácticas agropecuarias.

La ganadería en el país debe ser explotado bajo estos parámetros productivos, es una manera sostenible y sustentable para nuestro productor campesino, razón por lo cual es importante poner en ejecución.

4. ANEXOS

1. Centro parroquial V.P.



2. Paramo de Kimsakocha



3. Bosque nativo de la altura



4. Paramos de la P.V.P.



5. Zapatitos (*Calceolaria sp*)

6. Venado (*Odocoileus sp*)



Fuente: tomados de “La Victoria del Portete”, por JPVP (2010).

7. *Phalcoboenus* sp.



8. Bovino lechero en V.P.



9. Pasto de Kikuyo.



10. Bosque de Pino.



11. Expansión de la frontera de pastizales. 12. Ritos y tradiciones al ambiente.



Fuente: tomados de “La Victoria del Portete”, por JPVP (2010).

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Añazco, M. El aliso. Quito.1996. Pp. 49-69.
2. Añazco, M. Sistemas, Prácticas y Técnicas Agroforestales para el Ecuador. Curso de Graduación en “Agroecología”. Cuenca-Ecuador. 2012. 45 p.
3. Añazco, M. Tomado de Sistemas Silvopastoriles: diseño, productividad y rentabilidad. Curso de Graduación en “Agroecología”. Cuenca-Ecuador. 2012. 45 p.
4. Añasco, M. La Multifuncionalidad de la Agroforestería. Curso de Graduación en “Agroecología”. Cuenca-Ecuador. 2012. 53 p.
5. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (Cesa). Experiencias sobre reforestación en la sierra ecuatoriana



- con especies nativas. Edición 2da. Quito – Ecuador. 1992. 40 p.
6. Davis, R. La vaca lechera, su cuidado y explotación. Editorial Limusa. México. 1991. Pp. 11-13.
 7. Departamento de planificación agropecuaria. Diagnostico agropecuario provincial del Azuay. Quito. 1980. Pp. 12-15.
 8. Desarrollo Forestal Participativo (DFP). El verde de los andes. Quito-Ecuador. Edición 1era. 1992. 217 p.
 9. Editorial Océano. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. Barcelona, España.
 10. Hernández, T. *et al.* Manejo de Praderas. Desde el Surco. 1 era Edición. Quito-Ecuador. Pp. 90.
 11. Hofstede, R. *et al.* Geografía, Ecología y Forestación de la Sierra Alta del Ecuador: Abya-Yala. Quito-Ecuador. 1998. 242 p.
 12. Holguín, R. Estudios Sociales. Editorial Grafitex Ltda. Quito, Ecuador. 2002. Pp. 71-75.
 13. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador. Manual 30. Quito-Ecuador. 1995. 54 p.



14. Junta parroquial Victoria del Portete (JPVP). Implementación de prácticas agroforestales y alternativas productivas para la producción de fuentes de agua y adaptación al cambio climático. Victoria del Portete-Cuenca-Ecuador. 2011.
15. Junta Parroquial Victoria del Portete. Plan de manejo del área de aporte del sistema de agua potable de las parroquias Tarqui – Victoria Del Portete. Cuenca-Azuay. 2010. 26 p.
16. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Bosques ecológicos. Tomo XIV. Editorial Printer. Bogotá - Colombia. 2008. 43 p.
17. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Manual agropecuario, Tecnología orgánica de las granjas integrales autosuficiente. Tomo II. Editorial Limerin S.A. Bogotá - Colombia. 2002. Pp. 267-276.
18. Grupo de trabajo paramos del Ecuador (GTP). Páramo, páramo y humedales. Editorial AbyaYala. Folleto 14. Coruña, Quito, Ecuador, 2004. Pp. 1-20.
19. Guzmán F. Análisis del sistema de producción lechera basados en posturas en la hacienda “San Vicente” [Tesina]. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. 2003



- 20.** Lojan, L. Agroforestería 1, practicas agroforestales en los Andes. Quito. 1990. 35p.
- 21.** Martínez, A. Geografía económica general. Editorial Mariscal. Quito, Ecuador. 2001. Pp. 38,39.
- 22.** Martínez, A. Geografía económica del Ecuador. Editorial Mariscal. Edición 1era. Quito, Ecuador. 1985. P. 56
- 23.** Medina, G. Mena, P. Los páramos del Ecuador. Editorial AbyaYala. Quito. 2001. Pp. 1-23
- 24.** Ministerio del Ambiente, Eco Ciencia, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). La Biodiversidad del Ecuador Informe 2000. Quito-Ecuador. 2001. 368 p.
- 25.** Murgueitio. E. Medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina. Bogotá - Colombia 2008. 64p.
- 26.** Programa de Servicios Ambientales (PSA). Conservación de los remanentes de bosques en áreas de importancia hídricas. Folleto 1ero. Napo-Ecuador. 2012. P. 21.
- 27.** Ramón S. Estudio y evaluación de la microcuenca del “Santo Tomas” para la declaratoria de área de bosques y reserva forestal. Victoria del Portete-Cuenca-Ecuador. 2011. 34 p.



28. Sánchez, C. Cría y mejoramiento del ganado vacuno lechero. Editorial Ripalme. Lima-Perú. 2003. 135 p.
29. Seré, C. Participación de la Investigación en el desarrollo de la lechería de la sierra Ecuatoriana. Fundación para el desarrollo Agropecuario. Manual 7. Quito, Ecuador. 1991. Pp. 7-25.
30. Terranoval editores Ltda. Agricultura ecológica. Edición 2da. Tomo VII. Bogotá-Colombia. 2001. 437p.
31. Zúñiga, R. Hernández, D. Manual de Ganadería Sostenible. Cuenca-Ecuador. 2011. 61 p.

Citas de Internet.

32. Anónimo. Los Humedales. [Sitio internet]. Disponible en:
<http://ecuator.wordpress.com/2008/11/19/los-humedales/>. Consultado: 22/03/2012.
33. Altieri, M. Nicholls, C. Agroecología, Teoría y práctica para una agricultura sustentable. [Sitio internet]. Disponible en:
[http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf). Consultado: 19/05/2012.
34. Arguedas, R. Casasola, F. Ibrahim, M. Villanueva, C. Las cercas vivas de las fincas ganaderas. [Sitio



internet]. Disponible en:

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/instalaciones/16-cercasvivas.pdf. Consultado: 23/04/2012

35. Asociación de Desarrollo Rural de Noruega.

Aproximación a un sistema de indicadores de sostenibilidad para la ganadería ovina en la provincia de Castellón. Disponible en:

http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/27_17_10_5a._indicsostenibcastellon_1.pdf. Consultado: 18/04/2012

36. Asociación de ganaderos del Austro. Ganadería y

Asociatividad. [Sitio internet]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/126/6/CAPITULO%20I.pdf>. Consultado: 9/04/2012

37. Barrance, A. Beer, J. Ibrahim, M. Leakey, R.

Somarriba, E. Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales. [Sitio internet]. Disponible en: http://web.catie.ac.cr/Siad_1/doc_pdf/c6%20arboles%20sistemas%20agricolas.pdf. Consultado: 3/05/2012

38. Bavera, G. Peñafort, C. Lectura de la bosta del

bovino y su relación con la alimentación. [Sitio internet]. Disponible en:

http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnic



a/manejo_del_alimento/61heces_del_bovino_y_relacion
_con_la_alimentacion.pdf. Consultado: 8/05/2012

- 39.** Bidarte, A. García, C. Manejo Sanitario en Ganadería Ecológica. Disponible en: <http://oe.confolio.org/scam/29/resource/156>. Consultado: 8/05/2012
- 40.** Bussmann, R. Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v12n2/v12n2a06.pdf>. Consultado: 26/03/2012
- 41.** Campaña, J. Distribución Espacial y Caracterización Florística de los Páramos del Ecuador. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.ecociencia.org/archivos/DistribucionEspacialyCaracterizacionFloristicaParamosJorgeCampania-100731.pdf>. Consultado: 28/03/2012
- 42.** Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de la Producción Agropecuaria (CIPAV). Evaluación ambiental: Ganadería Colombiana sostenible. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.cipav.org.co/pdf/noticias/EvaluacionAmbientaGCS130709.pdf>. Consultado: 19/04/2012



- 43.** Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de la Producción Agropecuaria (CIPAV). Montaje de modelos ganaderos sostenibles basados en sistemas silvopastoril. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.asodoble.com/doc/silvopastoril.pdf>.
Consultado: 8/05/2012
- 44.** Programa de Educación Ambiental Marino Costera y Fluvial (PEAMCO). Nuestros humedales y sus secretos. [Sitio internet]. Disponible en: http://www.digeim.armada.mil.ec/phocadownload/conciencia_maritima/nuestros_humedales_docentes.pdf.
Consultado: 17/04/2012
- 45.** Encarta. Humedales. Microsoft Corporation. 2009
- 46.** EsIA, Iamgold Ecuador S.A. Áreas mineras “Cerro Casco” y “rio Falso”. [Sitio internet]. Disponible en: <http://quimsacocha.com/pdf/EsIA%202005.pdf>.
Consultado: 10/4/2012
- 47.** Figueroa, P. Sistemas agroforestales. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/sistemas-agroforestales/sistemas-agroforestales.pdf>. Consultado: 3/05/2012



- 48.** Food and Agriculture Organization (FAO). Cambio climático. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3350499>. Consultado: 17/04/2012
- 49.** Fundación Ecología. Humedales. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.fundacionecologia.org/>. Consultado: 13/04/2012
- 50.** Gody H, Perachimba L, Revelo F, Túquerres G, Agricultura y Ganadería del Ecuador. [Sitio internet]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/56603035/AGRICULTURA-Y-GANADERIA-DEL-ECUADOR>. Consultado: 16/04/2012
- 51.** GRAIN. Soberanía Alimentaria y sistema alimentario mundial. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.grain.org/article/entries/1086-soberania-alimentaria-y-sistema-alimentario-mundial>. Consultado: 21/05/2012
- 52.** Hernández, E. Jiménez, R. Olivares, J. Rojas, S. Manejo de praderas asociadas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050505/050509.pdf>. Consultado: 8/05/2012



- 53.** Ibrahim, M. Souza, M. Sales, J. Árboles en pastizales y su influencia en la producción de pasto y leche. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/FRG/AFRIS/espanol/Document/AGROF99/P2-Souza.htm>. Consultado: 8/05/2012
- 54.** Instituto de Producción de Carne Vacuna Argentina. Bienestar animal ganadero (IPCVA). [Sitio internet]. Disponible en: http://www.veterinaria.uach.cl/bienestaranimal/quienes_somos/que-es-ba.php. Consultado: 8/05/2012.
- 55.** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ganadería y efecto invernadero. [Sitio internet]. Disponible en: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=6579>. Consultado: 21/05/2012.
- 56.** Jiménez, J. Diseño de sistemas de producción ganaderos sostenibles con base a los sistemas silvopastoriles (SSP) para mejorar la producción animal y lograr la sostenibilidad ambiental. [Sitio internet]. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1668E/A1668E.PDF>. Consultado: 19/04/2012



- 57.** Junta parroquial Victoria del Portete. La Victoria del Portete. [Sitio internet]. Disponible en: http://www.victoriadelportete.com/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=58. Consultado: 18/04/2012
- 58.** Kalipedia. Ganadería. [Sitio internet]. Disponible en: http://ec.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?ancho_r=klpgeogec&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20080801klpgeogec_36.Kes. Consultado: 10/04/2012
- 59.** Ministerio de Agricultura, Acuacultura, Ganadería y Pesca. I Informe sobre recursos zoogeneticos Ecuador. [Sitio internet]. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>. Consultado: 10/04/2012
- 60.** Medina, M. 2009. La morera (*Morus spp.*) como recurso forrajero. [Sitio internet]. Disponible en: http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2704/pdf/medina_m. Consultado: 10/04/2012
- 61.** Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción. Bienestar animal ganadero. [Sitio internet]. Disponible en:



http://www.veterinaria.uach.cl/bienestaranimal/quienes_somos/que-es-ba.php. Consultado: 8/05/2012

- 62.** Neira, F. Apropriación de recursos naturales en un bosque andino Ecuatoriano: hacia la gestión Patrimonial de recursos. [Sitio internet]. Disponible en: http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/10107.Tesis_FNeira.pdf. Consultado: 28/03/2012
- 63.** Paneque, P. Sistema agropecuario integrado usando labranza cero. [Sitio internet]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/932/93212101.pdf>. Consultado: 3/05/2012
- 64.** Quesada, A. Bosques nativos en peligro. [Sitio internet]. Disponible en: <http://elcomercio.pe/edicionimpresa/html/2008-07-03/bosques-nativos-peligro.html>. Consultado: 28/03/2012
- 65.** Ramírez, W. Manejo de Sistemas Agroforestales. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/6533.pdf>. Consultado: 3/05/2012
- 66.** Rivas, D. Sistemas agroforestales. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.rivasdaniel.com/AGROFORESTERIA.pdf>. Consultado: 3/05/2012



- 67.** Santana, M. Valencia, J. Producción de ganadería sostenible. [Sitio internet]. Disponible en: <http://mvz.unipaz.edu.co/textos/manuales/silvopastoreo-02.pdf>. Consultado: 03/05/2012
- 68.** Serrano, E. Ruiz, A. Bases para un desarrollo ganadero sostenible. [Sitio internet]. Disponible en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/8316/1/Mantec%C3%B3n%20et%20al.%202003%20Reg.%20311.pdf>. Consultado: 19/05/2012
- 69.** Torres, B y Tamez, X. Diagnóstico de la Actividad Ganadera en el Municipio de ciudad Valles, San Luis Potosí 2000-2005. [Sitio internet]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2010e/808/ganaderia%20sustentable.htm>. Consultado: 10/04/2012