



*UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y ECOLÓGICAS
POSTGRADO EN ECOLOGÍA TROPICAL*

***INTERPRETACIÓN ECOLÓGICA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA Y
SUS INTERRELACIONES CON LA AGRICULTURA EN EL PISO
AGRÍCOLA DEL PÁRAMO DE GAVIDIA. ANDES VENEZOLANOS***

GEÓG. REBECA PÉREZ ARRIAGA

MÉRIDA, JUNIO 2000

VEREDICTO

Quienes suscriben, integrantes del jurado designado por el Consejo de Estudios de Postgrado, de la Universidad de Los Andes, para conocer y emitir veredicto sobre trabajo de grado presentado por PEREZ ARRIAGA, REBECA, para optar al título de Magíster Scientae en Ecología Tropical y que se titula:

“LA GANADERIA EXTENSIVA EN LOS PARAMOS VENEZOLANOS Y SUS INTERRELACIONES CON LA AGRICULTURA: Un enfoque ecológico”

Hacen constar lo siguiente:

PRIMERO: Que hoy 13 de Julio de 2000, a las 3:00 p.m. nos constituimos como jurado en el Salón de Reuniones del Postgrado en Ecología Tropical, siendo Presidente del Jurado la Dra. Lina Sarmiento. **SEGUNDO:** A continuación procedimos a discutir si se llevaba a cabo su defensa pública. Luego de considerar las observaciones y críticas de cada miembro del jurado, acordamos por unanimidad autorizar su presentación. **TERCERO:** A las 3:30 p.m. de éste mismo día, el jurado se reunió en el Salón de Reuniones del Postgrado en Ecología Tropical y se dio curso al acto público de sustentación del trabajo de grado presentado a requerimiento del jurado. **CUARTO:** Una vez concluida la sustentación correspondiente, el jurado interrogó a la aspirante sobre los diversos aspectos a que el trabajo se refiere. **QUINTO:** Seguidamente la Presidente del Jurado invitó al público asistente a formular preguntas y observaciones sobre el trabajo presentado. **SEXTO:** Una vez concluido el acto de presentación, el jurado procedió a su deliberación final y concluyo que: **SE APRUEBA LA TESIS DE MAESTRIA PRESENTADA A NUESTRA CONSIDERACIÓN Y SE RECOMIENDA SU PUBLICACIÓN.**

Lina Sarmiento

Dra. Lina Sarmiento
Tutor



Maximina Monasterio

Dra. Maximina Monasterio
Jurado

Mario R. Fariñas

Dr. Mario R. Fariñas
Jurado

C. Dávila

Dr. Ciro Dávila
Jurado

Nancy.-

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y ECOLÓGICAS
POSTGRADO EN ECOLOGÍA TROPICAL

***INTERPRETACIÓN ECOLÓGICA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA Y
SUS INTERRELACIONES CON LA AGRICULTURA EN EL PISO
AGRÍCOLA DEL PÁRAMO DE GAVIDIA. ANDES VENEZOLANOS***

GEÓG. REBECA PÉREZ ARRIAGA

*Tutora: Dra. Lina Sarmiento
Asesor: Ms. Ciro Dávila*

*Trabajo de Investigación presentado ante la Universidad de Los Andes
como requisito parcial para optar al grado de
Magister Scientiae en Ecología Tropical*

MÉRIDA, JUNIO 2000

“ La tierra y el hombre están estrechamente relacionados con el pensamiento del hombre andino. La tierra sin el hombre y el hombre sin la tierra no son nada, no representan la vida.

La Pachamama tiene que alimentarse para vivir; puede enfermarse, estar alegre o de mal humor y para ello necesita de los servicios del hombre.

*El hombre le debe su existencia y sus condiciones de vida:
es el reflejo de ella misma.*

En esta convivencia recíproca, el hombre, agradecido, vuelca sus ojos hacia la madre tierra en actitud de veneración y reverencia....

En el Cosmos, la naturaleza - tierra y territorio -, los animales y las plantas son seres vivos; hay una coexistencia en el seno de una familia, colectiva y comunitaria.”

(Mamani, 1994)

DEDICATORIA

*Al pasado y presente del valle encantado de Las Piñuelas,
a sus habitantes que merodean silentes alrededor del calor del fogón
manteniendo viva una cultura que se prolonga hasta la majestuosidad de las
Señoras de los Páramos, sus lagunas y leyendas...*

A mis padres

A Elides, apoyo y guía espiritual permanente

A mi hija, luz en mi camino

RECONOCIMIENTOS

Al Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas por el aporte en la formación académica a través de Postgrado de Ecología Tropical e institucional mediante el apoyo logístico y de laboratorio para el desarrollo de esta investigación.

Al Consejo Nacional de Investigación para la Ciencia y Tecnología (CONICIT) por su apoyo como becaria de esta Institución.

A Lina Sarmiento por la dedicación y apoyo ofrecido durante el desarrollo de esta investigación. Mi gratitud por el crecimiento que significó a nivel académico el compartir ideas y la adquisición de nuevos conocimientos.

Al Prof. Ciro Dávila por su invaluable ayuda y aportes para la realización de esta investigación. Mi agradecimiento por la paciencia y generosidad para guiar y transmitir sus conocimientos.

Al Prof. Arquímedes Betancout por su asesoramiento y apoyo técnico a través del personal de la Unidad de Producción Animal del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la ULA.

Al Prof. Benito Briceño por su importante aporte a esta investigación mediante la identificación de las especies de pastos analizados.

Al Lic. Marcelo Molinillo por sus valiosas orientaciones en la fase inicial de esta investigación así como a la Geóg. Julia Smith por la facilitación de la base de datos catastral del área de la microcuenca de la quebrada de Las Piñuelas.

A los maravillosos seres que tengo la fortuna conocer en Gavidia. Mi mayor aprendizaje ha sido el escuchar y compartir la sabiduría que envuelve la sencillez de los habitantes de los parajes parameros.

INDICE

	Pp.
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA	
<i>Localización del Área de Estudio</i>	33
<i>El Entorno natural del Páramo de Gavidia</i>	33
<i>Un acercamiento al Sistema de Manejo del Valle de Las Piñuelas</i>	45
<i>Régimen Jurídico</i>	57
CAPÍTULO II: TENENCIA Y CARGA ANIMAL EN EL PISO AGRÍCOLA DEL VALLE DE LAS PIÑUELAS	
<i>Método</i>	60
<i>Resultados</i>	65
<i>Discusión</i>	83
CAPÍTULO III: OFERTA Y CALIDAD DE PASTOS NATURALES EN EL PISO AGRÍCOLA	
<i>Método</i>	92
<i>Resultados</i>	107
<i>Discusión</i>	142
CAPÍTULO IV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA EN EL VALLE DE LAS PIÑUELAS	
<i>Método</i>	152
<i>Resultados</i>	161

	Pp.
<i>Discusión</i>	188
 CAPÍTULO V: DISCUSIÓN GENERAL	 200
CONCLUSIONES	220
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	226

RESUMEN

La ganadería extensiva en zonas de páramo es una actividad económica importante para las unidades familiares así como para el desarrollo de la agricultura en sistemas tradicionales y semi-intensivos, no obstante no ha sido estudiado el sistema de manejo ganadero tradicional en relación con el calendario agrícola, su valor dentro del contexto de la economía campesina así como su significado dentro de las estrategias del uso múltiple de los recursos y el espacio.

Dentro de este contexto, en esta investigación se planteó evaluar la ganadería extensiva y sus interrelaciones con la agricultura en el piso agrícola del Páramo de Gavidia, con énfasis en el uso de las parcelas en descanso como estrategia de manejo del sistema así como el valor económico que esta actividad representa en los ambientes de páramo.

Como resultados de esta investigación se determinó que la ganadería extensiva tradicional en el páramo de Gavidia se caracteriza por presentar un sistema de manejo estrechamente vinculado con el calendario agrícola lo cual permite explicar el patrón espacial del movimiento anual de las diferentes especies de ganado entre el piso agrícola y páramo más alto. Se encontró que un 51 % del ganado permanece de forma temporal en el piso agrícola de Gavidia al año, fundamentalmente entre la transición de la estación de lluvia y la seca, cuando prácticamente ha culminado la faena de cosecha agrícola.

Durante la estancia del ganado en el piso agrícola, este depende para su sostenimiento de la oferta de pastos naturales de las parcelas en descanso agrícola y en menor proporción de pastizales tipo césped, cultivos de avena y contados huertas con pastos introducidos. La biomasa promedio máxima de pastos naturales es de 1,43 t/ha, 3,12 t/ha para pastizales, 8,7 t/ha para avena y 6,6 t/ha correspondientes a los pastos introducidos; mientras que la oferta en época de lluvia es de 209 ton en parcelas en descanso, 2,37 ton en pastizales y 15,36 ton para cultivos de avena. A nivel de preferencia de pastos, en las parcelas en descanso se presentan categorías entre buenas y regulares mientras que en los pastizales, cultivo de avena y pastos introducidos es preferencial. Por otra parte, la calidad de los pastos en parcelas en descanso está entre pobre y regular aunque con especies de buena calidad en los estadios maduro y avanzado de la sucesión; mientras que los pastizales y cultivos de avena poseen buena calidad y los pastos introducidos calidad excelente.

En relación con la tenencia de ganado, el número de UA en el piso agrícola es de 233,6, correspondientes a 157, 3 UA para ganado bovino, 44 UA para equino, 19 UA para mular y 13,3 UA para ganado ovino, mientras que la carga animal promedio para el valle y por finca es de 0,1 UA/ha considerada como pobre. El balance entre oferta y demanda de pastos es positivo para la época de lluvia pues se encontró que la oferta de pastos naturales en el valle de 209 ton y el consumo teórico requerido por el ganado de 96 ton. Además se determinó que la ganadería representa un soporte económico importante para las familias representado por un ingreso medio anual para el valle de 24 salarios mínimos para la zona rural. Por otra parte, constituye un ahorro importante en los insumos que demanda la actividad agrícola valorado en un promedio anual por finca de 19 salarios mínimos para los gastos correspondientes a la tracción animal y de 2 salarios mínimos por concepto de transporte de carga para el abono, semilla y cosecha.

INTRODUCCIÓN

En muchos Páramos se ha usado tradicionalmente el sistema de cultivo con descansos largos pastoreados, cultivando las parcelas durante dos o tres años con papa y cereales para luego dejar descansar la tierra por un período de cinco a veinte años. Las tierras en descanso son usadas para el pastoreo de: a) ganado bovino, específicamente vacas paridas con sus becerros, toros para reproducción (principalmente durante la época de lluvia, cuando aumenta la oferta de pastos) y bueyes destinados a labores agrícolas; b) ganado ovino, también denominado por los lugareños “chivas”, que pastorean permanentemente esas tierras; c) ganado equino y mular que permanece en estas áreas cuando la actividad agrícola y turística lo requiere.

Generalmente, el ganado es llevado en época seca a zonas de páramo por arriba del límite de los cultivos, donde pastorean libremente o en encierros. Esto se hace más necesario en sistemas donde no hay cultivos de trigo y/o avena que sirvan de suplemento alimentario los animales. Se crea así un sistema integrado de unidades ecológicas donde las zonas de páramo más alto (por encima de 3800 msnm) y las áreas en descanso son utilizadas con un patrón espacial y temporal específico para el pastoreo, de acuerdo con la oferta de forraje del área y las necesidades del campesino relacionadas con la actividad agrícola y obtención de fuentes de alimentos para su dieta. De esta forma, cada unidad familiar maneja un área formada por una zona agrícola (parcelas cultivadas y en descanso pastoreado) y una zona de pastoreo exclusivo ubicada fuera del sector agrícola, pudiendo ambas zonas ser o no contiguas.

El ganado permanece la mayor parte del año en el páramo más alto, alimentándose en los pastizales donde existe un buen balance hídrico. Sin embargo, parte de los animales son conducidos al piso agrícola por dos razones fundamentales: el final de la fase reproductiva del ganado vacuno y cuando se

requiere la presencia de los animales como fuerza de trabajo para las labores agrícolas.

El ganado bovino, equino y mular mientras permanece en la zona agrícola se alimenta del pasto natural proporcionado por las áreas de céspedes y las tierras que están en descanso en diferentes estados de sucesión ecológica. Alternativamente, de acuerdo con la oferta que proporcionen los pastos naturales y el tipo de manejo que utilice el campesino, a los animales se les alimenta con avena, afrecho y, a veces, forraje cultivado en los huertos.

Por otra parte, el movimiento espacial del ganado desde el piso del páramo más alto al piso agrícola se relaciona con las **condiciones climáticas**, que determinan que los animales comiencen a bajar a finales de la época de lluvia cuando hay mayor oferta de pastos, y, fundamentalmente, con la **producción agrícola**. El ganado de tipo vacuno (específicamente los bueyes), equino y mular es conducido al piso agrícola para participar en las distintas fases del proceso productivo (preparación de las tierras, siembra, deshierbe, cosecha) y la actividad turística; y por otra parte, el final de la cosecha agrícola permite la permanencia del ganado vacuno ligado a la producción, puesto que puede pastorear sin peligro de dañar los cultivos.

Hasta ahora no se ha estudiado el papel de las tierras en descanso en cuanto a su oferta de pastos, ni si ésta es significativa en relación con la oferta de los pastizales del piso de páramo y con los pastizales tipo césped y cultivos de cereales en el piso agrícola. En esta tesis se planteó abordar este problema contestando dos preguntas: ¿cuál es el papel que desempeñan las tierras en descanso en la actividad pastoril en el piso agrícola?, y ¿es igual la oferta de pastos naturales y su calidad a lo largo de la sucesión?. Este aspecto es importante al momento de plantearse un cambio en el manejo del sistema que pudiese alterar la sustentabilidad del mismo.

Otro aspecto íntimamente relacionado al planteamiento de la investigación es la importancia económica y cultural que tiene la actividad pastoril, pues este aspecto es el que en realidad le da sentido a todo el cuerpo investigativo ya que todo sistema de manejo agropastoril gira en torno a las necesidades, formas de vida y sentido de identidad del campesino como parte del medio natural.

Objetivos

Objetivo Principal

Evaluar la ganadería extensiva y sus interrelaciones con la agricultura en el piso agrícola del Páramo de Gavidia, con énfasis en las parcelas en descanso como estrategia de manejo del sistema.

Objetivos Específicos

1. Estimar la biomasa y calidad de los pastos naturales de parcelas con diferente tiempo de descanso y comparar con pastizales tipo césped, cultivos de cereal y forrajes introducidos que se encuentran en el área de estudio.
2. Determinar la carga animal actual y sus variaciones estacionales en el piso agrícola del Páramo de Gavidia
3. Determinar el consumo teórico de las diferentes especies de ganado y compararlo con la oferta actual del valle.
4. Evaluar la importancia económica de la actividad pastoril en el sistema de producción agrícola del Páramo de Gavidia.
5. Explorar escenarios futuros para la cuenca con relación a cómo se vería afectada la oferta de pastos al cambiar el sistema de manejo.

Antecedentes

La región andina abarca una porción espacial a lo largo de todo el continente Sudamericano, extendiéndose desde latitudes septentrionales de clima tropical hasta meridionales de clima frío (Velarde, 1993). En esta región se pueden diferenciar dos ecosistemas muy particulares: la Puna o región altoandina y el Páramo. La región altoandina, Andes centrales o Puna comprende seis países: Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, correspondiendo los cuatro primeros países a la sub-región andina propiamente dicha o Andes centrales y los otros dos la sub-región sur o Andes meridionales (Velarde, 1993; Florez, 1993). Por otra parte, el Páramo andino se localiza al norte de la Cordillera andina, teniendo su asiento geográfico en Ecuador, Colombia, Venezuela y norte de Perú, donde también se conoce como Jalca (Monasterios, 1980).

En este territorio existen diversidad de ambientes climáticos, geomorfológicos, edáficos y culturales, no obstante la región andina posee características comunes que le dan el carácter de ser una unidad ecológica de uso agropecuario (Velarde, 1993). En este contexto, los pastizales altoandinos se han considerado como los elementos fundamentales de los sistemas de producción animal, los cuales poseen un marco físico, biológico y social propio en cada uno de los países de la región andina.

Las condiciones ambientales e histórico-culturales particulares de la Puna y Páramo han dado lugar a diferentes sistemas de producción agropecuaria, no obstante la dinámica espacial del pastoreo presenta puntos en común que modelan el uso múltiple de los recursos dado por los pobladores andinos y que definen la racionalidad del andino plasmado en el uso de la microverticalidad como expresión del ordenamiento y manejo de su territorio.

Desde un el punto de vista histórico en los Andes Venezolanos, a diferencia de los Andes Centrales, no hubo una implementación del pastoreo autóctono debido a las condiciones ecológicas limitantes del Páramo en comparación con la Puna. A

este respecto Monasterio (1980) indica que las condiciones hídricas inducen a un clima netamente estacional que favoreció una economía agropastoril que permitió la acumulación de productos agrícolas y la reproducción de rebaños autóctonos precolombinos de llamas y alpacas mediante el pastoreo de los pastos naturales.

En contraposición, la situación geográfica casi ecuatorial de los páramos le imprime diferencias ambientales en relación con la puna como la isoterminia anual, fotoperíodo casi constante, ciclos climáticos fundamentalmente diurnos. Por otra parte, los páramos en términos generales son zonas permanentemente nubladas y húmedas lo que induce a la presencia de un balance energético menos favorable para el desarrollo de pastizales que en la puna.

La puna presenta ventajas comparativas para el pastoreo pues además de presentar un balance energético mejor que el páramo, como se ha mencionado, posee suelos más ricos producto de la menor precipitación y, en algunas áreas, por la acción del vulcanismo (Monasterio, 1980). Mientras como lo refiere Wagner (1979) los páramos presentan suelos superficiales poco desarrollados.

Por otra parte, como lo indica Monasterio (1980), los indígenas puneños usaron las heladas, concentradas en la época seca, para preservar los tubérculos lo que permitió el establecimiento de asentamientos permanentes en zonas de elevada altitud donde se concentraban los rebaños; de esta manera las condiciones ambientales particulares de la puna favorecieron el desarrollo de un sistema económico y cultural agropastoril caracterizado por la acumulación de productos agrícolas y la reproducción y crecimiento de rebaños de ganado autóctono.

De esta forma en los Andes Centrales se encuentra toda una tradición en la domesticación animal porque allí ha sido el asiento de ganado camélido autóctono, desarrollándose el pastoralismo de alpacas y llamas más tempranamente que el cultivo de plantas. Registros históricos así como la actual distribución de estos animales son indicativos de que las tierras altas andinas son el hábitat primario para la domesticación de camélidos (Browman, 1989).

En el caso de los páramos la carencia de heladas recurrentes en el piso agrícola así como la posibilidad de obtener una producción de papas en cualquier época del año impidió e hizo innecesario la preservación de tubérculos (Monasterio,1980); por otra parte, en esta zona andina no existió ganado autóctono por lo cual no se desarrolló una cultura del pastoreo. El desarrollo de la misma en los páramos venezolanos estuvo inicialmente ligado al establecimiento foráneo del sistema de producción agrícola triguero e introducción de ganado alóctono.

A este respecto Wagner (1979) indica, de acuerdo con las evidencias arqueológicas, que la zona de páramo no fue habitada de forma permanente por el hombre precolombino ni usada como región de pastoreo por cuanto nuestros Páramos nunca albergaron rebaños como en la región puneña; no obstante en los páramos secos, convergentes a la zona de puna más húmeda (Monasterio,1980), se desarrollaron asentamientos y una actividad agrícola prospera. Por otra parte, los páramos ofrecían cacería abundante a la población de tierra fría y debieron servir como sitio de paso a los pobladores de regiones bajas cuando se presentaron confrontaciones bélicas, viajes de exploración o intercambio hacia los Llanos y Cuenca de Maracaibo; pero sobre todo sirvieron como santuarios ceremoniales.

El ganado vacuno y otros tipos de animales fueron introducidos en Venezuela luego de la llegada de los Españoles, hacia el siglo XVI (Andrade y Bello, 1992). En los Andes merideños aparecen tardíamente, aproximadamente a finales del siglo XVIII en áreas por debajo de los 3000 msnm; mientras que la introducción de ganado bovino en las zonas de páramo parece ser que tardó más tiempo debido a que tuvieron que adaptarse a las condiciones climáticas propias de ese ecosistema.

Según Pérez (1992), el ganado fue introducido en Venezuela por el Lago de Maracaibo en 1534, pero en los Andes merideños solo se conoce que en 1547 hubo un paso de ganado con destino a Colombia. Ya en 1579 se hablaba en

Mérida de precios de carne, cabezas de ganado y régimen de propiedad del ganado. Debido a que en 1564 las tierras fueron dadas a los conquistadores, los indios se refugiaron en las zonas de páramo para escapar de los españoles. Sin embargo, para 1619-1620 la población india se redujo a 17 pueblos ubicados por debajo de los 3000 msnm, así que es difícil que ellos tuvieran ganado que afectara al páramo. Aparte de esto, en 1700 se presentó una depresión económica a lo largo del Chama, siendo difícil la presencia de ganado.

Por otra parte se sabe, según Rose (1977 en Pérez, 1992) que en Colombia costó 50 años la adaptación de estos animales al páramo, lo cual pudo ser igual o tardar más años en los Andes merideños. En todo caso, el ganado se introdujo en 1600 y para mediados del siglo XVIII se hallaba en varios pueblos ubicados por debajo de los 3000 msnm.

A pesar que el ganado se multiplicó rápidamente en estas áreas, durante la guerra de independencia la población bovina se redujo drásticamente, luego se recuperó lentamente sin llegar a los niveles pre-independentistas. Los hatos se redujeron mucho durante las revoluciones y el período anárquico, recuperándose a partir de 1870. En los Andes parece que el ganado decreció durante los comienzos del siglo XIX y se restableció a finales de 1800.

Pasando al aspecto de la dinámica del manejo de la ganadería en la región andina se aprecia que en el caso de la zona puneña el pastoralismo presenta un patrón de manejo trashumante caracterizado por el traslado del ganado durante un período del año a fajas altitudinales altas (2.800 – 3.200 m en la faja de pastizales altos y 3.200 – 3.700 m en la faja de puna) para luego retornar a su lugar de origen en zonas de altitudes menores. Estos traslados responden a la oferta de pasto y forraje en las diferentes fajas de vegetación, tal como lo explica Molinillo (1993) para el caso de las Cumbres Calchaquies en Argentina. En este caso, Molinillo (1993) indica que la mayor parte de los pastores tienen su *puesto* o centro principal de actividad de la unidad familiar en las zona de bosques más altos donde permanecen la mayor parte del año, de allí trasladan al ganado durante

el verano (diciembre a marzo) a los pisos de pastizales más alto y a la puna, teniendo en estas zonas *puestos* temporales.

También en Bolivia el manejo del pastoreo se relaciona al sistema de trashumancia anual, en este caso Velarde (1993) menciona que los rebaños son pastoreados durante la época seca en bofedales y en las praderas de secano durante el período de lluvia; mientras que en la puna chilena, los altiplánicos efectúan movimientos estacionales del ganado al trasladarlos al sector alto de la Precordillera por algunos meses. Los animales son movilizados en marzo hasta septiembre, en este período permanecen en los pajonales y tolares donde hay disponibilidad de forraje hasta agosto y en pequeños bofedales en las laderas de los cerros. Luego retornan en septiembre-octubre, durante los meses de lluvia, cuando se presenta disponibilidad de forraje en los bofedales y praderas de secano.

En otros países como Perú y Ecuador se presenta el pastoreo en zonas por arriba de los 3.500 m no aptas para la agricultura con patrones de transhumancia similares a los mencionados, pero además se presenta en la Jalca o zonas de páramos sistemas de producción mixto donde la agricultura de subsistencia está estrechamente ligada con los sistemas pecuarios que incluyen camélidos sudamericanos, bovinos y ovinos. En estos sistemas el ganado utiliza indistintamente las praderas naturales durante el período de lluvia y los residuos de cosecha y paloteo en época seca; así mismo se utiliza como estrategia de manejo el uso de las tierras en descanso agrícola para el pastoreo del ganado (Velarde, 1993).

En el caso de los páramos venezolanos, como se ha mencionado, la ganadería ha estado asociada con la agricultura a través del sistema triguero. A este respecto Monasterio (1980) señala que la agricultura cerealera fue transplantada de España a estas tierras lo que indujo a la introducción de una tecnología que comprendía el uso de la tracción animal por yuntas de bueyes, arado de madera, tiempos largos de descanso y barbecho, entre otros. En los páramos se plasma un uso del control

vertical del ambiente en el cual los cultivos agrícolas se ajustan a las condiciones altitudinales, de esta manera en las zonas más baja se ubican el trigo y cultivos asociados y en las más altas los tubérculos que son más resistentes a las heladas.

A partir de allí se presenta una dinámica espacial y de manejo del pastoreo que se ajusta al calendario agrícola y a la disponibilidad de los pastos naturales en el piso altoandino y agrícola. En los páramos caracterizados por un sistema triguero de subsistencia, los campesinos bajan el ganado a los rastrojos durante la época de sequía manteniendo solo un número de animales que se acopla con la capacidad forrajera de las tierras cultivadas (de Robert, 1993). De acuerdo con de Robert y Monasterio (1993) por encima del límite superior agrícola, el ganado pastorea temporalmente en las vegas, pastizales y pajonales; al ser el ganado un elemento indispensable para el laboreo agrícola, los equinos y bovinos deben ser desplazados al piso agrícola de acuerdo con el calendario agrícola y oferta de pastos. De esta manera cuando culmina la fase de cosecha del trigo, los caballos y mulas laboran en la trilla; en esta época del año los rastrojos son utilizados como forraje, momento en el cual se presenta una carencia crítica de pastizales en el páramo debido a la sequía. Posteriormente a la siembra se suelta el ganado en el páramo más alto.

Menciona Molinillo (1992) que en los sistemas que han abandonado el cultivo de trigo por el de papa los movimientos verticales del ganado se simplifican induciendo a un aumento en la degradación de los pastizales húmedos.

El pastoreo de ganado en los páramos venezolanos es de tipo extensivo tradicional y su principal función ha sido como fuerza de trabajo en la actividad agrícola. Sin embargo, gradualmente ha adquirido más importancia la actividad pastoril *per se*, en el caso del ganado bovino como una manera de obtener productos para la subsistencia (queso, mantequilla, leche) y eventualmente carne para el comercio en los sistemas campesino andinos. El ganado caballar y mular como medio de transporte de mercancías y personas y el ganado ovino para la producción y venta de lana.

De acuerdo con Andrade (1992), la ganadería extensiva representa el más tradicional de todos los sistemas agrícolas dedicados a la cría de animales; este tipo de ganadería se ha expandido hasta ocupar la distribución geográfica más amplia de todos los sistemas basados en la cría, mostrando una relación muy íntimas con el medio ecológico en el que se desarrolla (Avilán y Eder citado por Andrade, 1992).

De acuerdo con Andrade (1992) se distinguen las siguiente modalidades de ganadería extensiva comunal:

- (a) Ganadería Integrada a la Agricultura: asociada a la agricultura, especialmente al cultivo de trigo. Allí el ganado es necesario para fertilizar el suelo de forma natural durante los períodos de descanso (fase de sucesión) luego de la cosecha. En ese momento los animales se introducen a las parcelas de cultivos para generar nutrientes al suelo mediante las deyecciones que junto a los residuos del cultivo aportan materia orgánica para la recuperación; y por otro lado, el animal aprovecha para consumir el residuo del cultivo que le sirve como suplemento alimenticio, resolviendo en cierta forma la escasez de forraje que presentan los páramos durante la época seca.
- (b) Ganadería no integrada a la agricultura: no está ligada directamente a la agricultura, fundamentalmente cerealera, debido a la desestimulación del cultivo del trigo causada por la caída del precio del cereal, la adquisición de harina a precios más bajos y aumento de la accesibilidad a los centros poblados, lo cual condujo a la sustitución del trigo por papa. Según Molinillo (1992), con la introducción del nuevo cultivo comienza a disminuir las parcelas cultivadas con trigo y el poco forraje como rastrojo aprovechable luego de la cosecha de papa y la transformación de ciénagas en parcelas para el cultivo de papa han conllevado a la disminución de la capacidad de carga de las cuencas limitando así el sostenimiento de los rebaños.

- (c) Ganadería Extensiva Comercial: ejecutada sin mejoras tecnológicas ni control sanitario. El pastoreo es totalmente libre en grandes extensiones de páramo donde predominan pastos naturales.

En los páramos la actividad pastoril se desarrolla junto con la agrícola, teniendo esta última mayor peso pues es favorecida por las condiciones ambientales en relación con la actividad pastoril. No obstante, ambas actividades se complementan mediante la implementación de un sistema agropastoril en el cual, como se ha mencionado, el ganado es utilizado para las labores agrícolas como preparación de tierras, siembra, deshierbe, cruza, cosecha y transporte de carga (fertilizantes, semilla y cosecha).

Por otra parte, los sistemas agrícolas que se implementaron en los páramos utilizan descansos largos para recuperar la fertilidad del suelo. Estas tierras en descanso son pastoreadas de tal forma que constituyen una fuente de pastos naturales cuando los animales permanecen en el piso agrícola.

Molinillo (1992) plantea que, al ser considerada la ganadería extensiva en zonas de páramo como una actividad complementaria a la agrícola, no se ha prestado importancia a efectuar investigaciones en este tema. Por ello, no hay suficientes investigaciones que giren en torno a las prácticas pastoriles y/o agropastoriles, su relación con la agricultura desde un punto de vista funcional, su aporte a la economía de las unidades familiares domésticas y extradomésticas y al sistema agrícola andino regional.

Si bien dentro del contexto de la economía regional la ganadería extensiva del páramo no tiene un significado relevante – situación ésta no estudiada ni cuantificada –, para la economía de la sociedad campesina del páramo sí puede tener una importancia creciente al considerar el ganado no solo en términos de fuerza de trabajo sino como un recurso que genera ingresos complementarios en épocas de declive en la economía agrícola y como complemento de la dieta alimentaria del campesino. Además, posee la ventaja de generar poca demanda de

insumos porque el pastoreo se efectúa en amplias extensiones de páramo donde se usa el pasto natural.

En los Andes Centrales el pastoreo se ha estudiado más detalladamente, fundamentalmente porque en esta región ha existido una tradición de pastoreo como actividad económica y cultural importante. La región de la Puna fue la base de una economía agropastoril que mediante el uso ecológico de los recursos fomentó la acumulación de productos agrícolas, la reproducción y crecimiento de rebaños mediante el pastoreo de sus comunidades naturales (Browman, 1989). Esta región es una zona de pastos, rebaños autóctonos, recursos forrajeros y ganaderos naturales de los que carecía la región paramera.

Estas consideraciones se exponen para explicar el mayor estímulo para las investigaciones dirigidas hacia el pastoralismo en otras zonas andinas. Estas investigaciones han girado en torno a la interpretación ecológica de los agroecosistemas, el agropastoralismo en sistemas de cultivo con descanso largo, estudios sobre dinámica de pastoreo en páramos y punas así como el efecto de esa actividad sobre la vegetación. Se han desarrollado estudios específicos relacionados con la ganadería como la disponibilidad de forraje, calidad de forrajes y dieta alimentaria del ganado, investigaciones ligadas al aspecto antropológico y etnohistórico acerca de la interpretación del campesino sobre el uso de la tierra, fertilidad del suelo, relación con los animales y el papel que juega el pastoreo dentro del sistema agrícola así como aquellas temáticas relacionadas a la vertiente socioeconómica del descanso largo pastoreado en tierras agrícolas.

No obstante, en la región andina venezolana pocos estudios se han efectuado en torno al pastoreo, particularmente en lo relativo a la importancia económica que puede revestir en los sistemas agrícolas; así como al pastoreo en sistemas de cultivo con descanso largo e importancia del pastoreo dentro del sistema cultural-cosmogónico del campesino andino.

En el caso de la Sierra Alta del centro sur de Perú, Kuznar (1991) realizó un estudio que relaciona las comunidades botánicas con la capacidad de carga de animales domésticos. Para ello se efectuó un estudio de las comunidades botánicas estableciendo una lista de especies y su producción primaria, se estimó la capacidad de carga ovina, caprina, vacuna y de llamas. La producción primaria se calculó para pastos y arbustos, en este último caso se consideraron hojas y ramitas nuevas (renuevo) y se tomó la producción anual.

En relación con la capacidad de carga, este autor, se planteó conocer cuáles y en qué cantidad se consumen las especies vegetales por los animales y cuáles son los requerimientos nutricionales de cada especie animal. Se estableció una tabla de preferencias de plantas por cada especie animal mediante el seguimiento de muestras de individuos y registro de su ingesta, así como la realización de entrevistas a pastores para conocer la preferencia animal. Se concluyó que la dieta de las cabras se compone de un 60% de renuevo de arbustos y 40% de hierbas, los ovinos de un 100% de hierbas y el ganado vacuno de un 80% de hierbas y 20% de renuevo. Plantas con preferencia entre 3 y 5, componen el 95% de la dieta animal, plantas con marcas menores o igual a 2 contribuyen en un 5% a la dieta alimentaria. Con estos valores se calculó la cantidad de forraje con que contribuye cada planta por comunidad.

Para calcular el consumo, este autor considero que:

1. Las razas tropicales de cabras de carne, ovinos y vacunos consumen el 3.5% de su peso vivo por día
2. Las cabras y ovinos permanecen en el sitio de estudio 250 días/año y las vacas todo el año
3. El peso de las cabras es de 20kg, de los ovinos de 25 kg y el ganado vacuno pesa entre 200-250 kg .

De esta forma Kuznar (1991) obtuvo que los requisitos anuales de forraje por animal son de 175 kg MS para cabras, 197 kg MS para ovinos y 1.575 kg MS para vacunos. Estos valores se dividieron entre la productividad de cada comunidad botánica para obtener la capacidad de carga por animal. El promedio de capacidad de carga de las cabras resultó de 0.59 animales/ha, casi tres veces superior al

ovino (0.21 animales/ha) y muy superior al vacuno (0.04 animales/ha) el cual reportó un valor muy bajo.

Por otra parte Genin (1994), evaluó en el Altiplano boliviano el interés pastoril de las tierras en descanso de una comunidad campesina, a tal efecto se estudió la evolución de la cobertura vegetal, biomasa y composición florística en relación con la edad del descanso. Se determinó la intensidad y épocas de uso por especie animal, composición alimenticia de ovinos y el papel que tienen las parcelas en descanso dentro del sistema de alimentación de los animales.

Este autor determinó que para el período seco hay un incremento sostenido de la cobertura vegetal en los 10 primeros años para luego estabilizarse, mientras que en el período húmedo no se presenta un patrón definido en relación con la edad del descanso y las diferencias entre periodos se hacen marcadas en los cinco primeros años del descanso. Se estimó que la biomasa vegetal varía entre 197 y 271 kg MS/ha. Partiendo de estos datos se evaluó, a grandes rasgos, la capacidad de carga considerando que un ovino criollo de 25 kg de peso vivo posee un requerimiento de consumo de materia seca de 3% de su peso vivo; entonces, la capacidad de carga ovina en las tierras en descanso está entre 0.72 y 0.99 ovino criollo/ha/año, correspondiente a campos de pastoreo de calidad pobre a regular para el Altiplano.

En forma general, Genin (1994) expone que los campos en descanso representan un recurso forrajero secundario en la alimentación del ganado bovino, pero en el caso del ganado ovino lo pastorean todo el año con mayor frecuencia en época de lluvia, cuando utilizan el 100% del recurso mientras que en época seca se usan el 75% de los campos agrícolas en descanso. Mediante el uso del método de observación directa de animales y conteo de mordiscos se determinó que en el período húmedo, en parcelas con más de 5 años en descanso se consume 12% de arbustos, 100% de herbáceas anuales y 16.7% de gramíneas duras; mientras que en parcelas con menos de 5 años de descanso se consume 0% de arbustos, 96.9% de hierbas anuales y 3.4% de gramíneas duras. La concentración de proteínas

crudas de la dieta tomada en tierras en descanso varia entre 10.3% para parcelas con más de 5 años en descanso y 14.2% con menos de 5 años. Mientras que en el período seco, por haber escasa biomasa disponible, las tierras en descanso con menos de 5 años son muy poco usadas por el ganado.

Las tierras en descanso se usan, fundamentalmente, en época húmeda cuando proveen más del 65% de la dieta de ovinos. En el período seco, los rastrojos de cultivos pastoreados, subproductos agrícolas y pastoreo en zonas más húmedas reemplazan el aporte forrajero de los campos agrícolas en descanso (CADES). En el caso de los bovinos, los CADES se usan como recursos de emergencia cuando las posibilidades de suministro de cebada tienden a ser críticas. Con una capacidad de carga menor a 1 ovino criollo/ha/año, los campos en descanso no representan un recurso forrajero de alta calidad, aunque constituyen la base alimentaria del ganado ovino. Genin (1994) concluye la no conveniencia de dejar descansar la tierra por más de 5 años debido a la evolución de especies poco consumibles.

En Venezuela, Andrade y Bello (1992) evaluaron la actividad ganadera en la zona de páramo ubicada en el Parque Nacional Sierra Nevada (Andes merideños). La finalidad fue determinar en qué áreas del Parque se puede permitir esta actividad, considerando los reglamentos que rigen esta figura protectora.

Las autoras efectuaron un estudio preliminar y general de la ganadería extensiva, que no existía para el momento, realizando mapas de disponibilidad de forraje y sectorización ganadera para conocer la distribución espacial del ganado y su tipología dentro del Parque, así como para conocer qué tipo de vegetación puede verse afectada por el pastoreo. Así mismo realizaron observaciones de campo y entrevistas con los campesinos para evaluar el aspecto cultural y económico de la actividad ganadera. Con esta información, las autoras hicieron propuestas para compatibilizar la actividad ganadera con los lineamientos de conservación que se manejan en los Parques Nacionales.

En base a este estudio concluyen que:

1. Aunque la ganadería extensiva es la más común dentro del área total del Parque, hay otros tipos, como la ganadería semi-comercial con la variante ceba, ganadería comercial y ganadería semi-intensiva comercial, cuyos objetivos son netamente comerciales y en los cuales la relación agricultura-ganadería es inexistente.
2. El motivo de la persistencia de la ganadería se debe a que es una actividad productiva que no presenta tantos riesgos como la agricultura.
3. El pastoreo libre se realiza sin controlar el recorrido de los animales por parte de las comunidades. De esta forma el ganado aprovecha los recursos forrajeros del área, sin embargo, existen unos ambientes en los cuales el pastoreo afecta más que en otros, como en el ambiente altiandino.
4. El impacto ocasionado por el ganado está en función de la intensidad del pastoreo, disponibilidad de forrajes y distribución de los rebaños estacionalmente. El mayor deterioro se presenta cerca de los centros poblados, de los comederos, saleros y quedaderos donde los animales tienden a concentrarse.
5. El causante del deterioro ambiental posiblemente no sea el ganado en sí, sino el tipo de manejo empleado por el campesino porque conduce a los animales a sitios inapropiados para el pastoreo debido a la accesibilidad o porque en la mayoría de los casos los pobladores no poseen un suplemento alimenticio para los animales que permita la manutención de rebaños en época seca.

En el Páramo El Banco, ubicado en los Andes merideños dentro del Parque Nacional Sierra de la Culata, Molinillo (1992) efectuó un estudio sobre la ganadería en zonas por encima de los 3600 msnm, analizando específicamente el impacto del pastoreo sobre la vegetación, el tipo de prácticas de pastoreo y la vegetación como fuente de forraje.

Para ello analizó los cambios de vegetación en forma temporo-espacial usando parcelas experimentales en áreas de rosetal arbustal y pastizales con pastoreo, con exclusión y con pastoreo inducido. En esas parcelas se efectuaron censos de vegetación, determinaciones de biomasa aérea y biovolumen, seguimiento de animales para determinar la carga actual y potencial, índices de palatabilidad,

índices de preferencia y de daño. Mediante la aplicación de técnicas de clasificación (Cluster) y análisis de componentes principales este autor pudo interpretar los cambios de la vegetación producto del pastoreo y en relación con los movimientos diarios y estacionales del ganado. También se hacen algunas consideraciones referentes a cómo son las prácticas de pastoreo ligadas a la actividad agrícola, lo cual explica en parte los movimientos espaciales de los animales.

En cuanto a la relación agricultura-ganadería, Molinillo (1992) indica que los animales se mueven estacionalmente entre los pisos de vegetación y aprovechan también forrajes cultivados o el rastrojo que queda luego de la cosecha. De esta manera los movimientos de los animales y la relación con la agricultura juegan un papel fundamental. La forma como cada familia dispone y usa los recursos de la cuenca influirá sobre la manera en que se relacionarán las prácticas de pastoreo sobre la vegetación natural en la cuenca alta con las prácticas para aprovechar forrajes cultivados en la cuenca baja.

Por otra parte, tanto la densidad ganadera como el sistema de pastoreo implementado tendrá una fuerte influencia sobre la densidad ganadera de cada unidad de forraje. En sitios de pastoreo natural de páramos, aunque la densidad ganadera esté por debajo o igual a la capacidad de carga general de todo el páramo, la heterogeneidad de la distribución de forrajes naturales condiciona el sistema de pastoreo, caracterizado por una combinación de pastoreo rotativo en pantanos y pastoreo extensivo en rosetales arbustales. Como la densidad ganadera está siempre por encima de la capacidad de carga en unidades de pantanos, los céspedes podrían comenzar a sufrir procesos de degradación. Pero esas excesivas cargas pueden disminuir en el año debido a la relación existente entre la agricultura y la ganadería, que condiciona el movimiento de los animales a través de toda una cuenca.

En otro páramo de la Sierra Nevada, De Robert y Monasterio (1993) analizaron algunos aspectos de las relaciones sociedad-naturaleza a través de las prácticas

agrícolas campesinas en el Páramo de Apure, ubicado en la cuenca alta del río Nuestra Señora en los Andes Venezolanos. Discutieron las bases ecológicas del manejo campesino referidos al control vertical del ambiente, la conservación del medio y los ajustes del calendario agrícola al clima.

En lo concerniente al sistema de cultivo con descanso y a la ganadería, señalan que el sistema presenta tres rubros: el trigo, la papa y la ganadería, siendo el trigo el principal. En esta zona el trigo fue iniciado a principios de siglo, pero anteriormente esta parte de la cuenca sólo había sido usada para el pastoreo de equinos, ovinos y bovinos. En estos páramos, el calendario agrícola del trigo abarca un ciclo bienal organizado secuencialmente basándose en las labores de barbecho, siembra y cosecha que condicionan tres fases de la parcela con diferentes funciones ecológicas, identificadas por el campesino como barbechado, sementera y rastrojo.

En la parcela sembrada o sementera se cuida que no penetre el ganado que escasamente está cerca de las casas en esta época, luego de la cosecha (rastrojo) el terreno queda en descanso siendo pastoreado por el ganado que gradualmente incorpora abono orgánico al suelo en forma de estiércol. En el caso del cultivo de papa el ciclo es roza, siembra, deshierbe-aporque, cosecha, tinopós; una vez que se han obtenido sucesivos tinopós y que decae la producción, la tierra se deja en descanso hasta por 20 años.

Las autoras mencionan que la posesión de animales garantiza cierta independencia para efectuar los trabajos agrícolas y permite obtener entradas monetarias para las familias, además el ganado ofrece prestigio y representa un ahorro. Las autoras mencionan que luego de la siembra se suelta el ganado en el páramo quedando en las fincas las vacas y sus becerros para la producción de leche. Ocasionalmente se hallan animales de carga y transporte que se alimentan en los rastrojos mientras los niños controlan que no entren en la sementera. En época de lluvia el pasto es más abundante en el páramo y en el piso triguero, pero al arar los rastrojos queda muy poco forraje para el ganado, por lo que casi todos

los animales están en el páramo. En Octubre bajan temporalmente a toros y bueyes para la barbechadura y en diciembre para la cosecha de papa.

Así el calendario agrícola-pastoril ajusta las fases de los ciclos de cultivo y desplazamiento de ganado a los eventos y factores climáticos y a evadir los riesgos para los cultivos. Por otra parte, la práctica del descanso es una estrategia conservacionista del medio y su diversidad y un medio para la regeneración de la fertilidad del suelo.

De Robert (1992) menciona que el páramo es el lugar de pastoreo del ganado bovino y mular para varios pueblos de la cuenca alta del río Nuestra Señora, siendo el cuidado del ganado el motivo principal de los desplazamientos de los campesinos al páramo más alto. Además, los campesinos tienen la capacidad de conocer a sus animales y a los de los demás. Por otra parte, reporta esta autora que la mayoría de las fincas poseen entre 1 y 3 vacas, casi todas una yunta de bueyes y 1 o 2 equinos, mientras que las reses permanecen en el piso triguero pero siendo mayor sus variaciones de acuerdo con las fincas.

Dentro de un contexto ecológico más puntual, en el Páramo El Banco, Pérez (1992) estudió el efecto del pastoreo sobre *Coespeletia timotensis* e investigó cómo influye el ramoneo del ganado sobre las poblaciones de esta especie. Además indagó acerca de la preferencia del ganado por este tipo de rosetas, en particular como suplemento en la dieta de los bovinos en la estación seca y en determinadas áreas del páramo.

Sarmiento y Monasterio (1993) indican que aunque la agricultura es la actividad productiva por excelencia en el Páramo de Gavidia, casi todas las familias se dedican también a una actividad pecuaria complementaria. El ganado vacuno y equino pastorea extensivamente en páramos ubicados por encima del límite de los cultivos y sólo en forma restringida en terrenos cercanos a las casas. El pastoreo es controlado y restringido a las parcelas que se hallan en descanso. Además de ganado bovino y equino, se explotan pequeños rebaños de ovejas

destinados a la producción de lana y carne. Las ovejas pastorean cerca de las viviendas, en parcelas en descanso. La cría de animales cumple con varias funciones, siendo la más relevante el uso como fuerza de tracción agrícola, en el transporte de productos, como fuente de proteínas y abonos orgánicos; además se vende ocasionalmente los animales siendo una especie de seguro contra riesgos y un método de estabilizar la economía familiar. No obstante, hasta ahora no existe ningún tipo de estudio en este Páramo que esté referido a la actividad pecuaria.

La presente investigación se ha estructurado en tres ejes temáticos: la evaluación de la dinámica espacial y carga animal, la oferta y calidad de pastos y la valoración económica de la actividad ganadera. Para poder visualizar de una forma holística, de acorde con la realidad, la ganadería extensiva en el piso agrícola se aplicó el modelo de estado-transiciones en el cual se retoman de manera conjunta los aspectos analizados en capítulos separados. Mediante la aplicación de este modelo se pretendió analizar la situación actual del sistema de Gavidia así como plantear posibles escenarios referentes al rumbo que podría tomar ese sistema al modificar las prácticas de manejo referidas fundamentalmente a la reducción del tiempo de descanso de las tierras agrícolas.

De esta forma esta investigación está integrada por cinco capítulos, un primer capítulo se expone la localización y caracterización ambiental del área de estudio así como la estructuración del sistema de manejo y la historia del uso y tenencia de tierra.

En el segundo capítulo se analiza la dinámica del movimiento espacial y temporal del ganado, la cantidad de unidades animales presentes en el piso agrícola según la época del año y las unidades de producción discriminado según la especie y clase ganado. Así mismo, se presenta la carga animal actual por fincas y para el valle así como el consumo teórico del ganado.

A continuación, en el capítulo tres, se analizan los pastos naturales en parcelas en descanso al nivel de biomasa, preferencia y calidad de los pastos; ello comparado con pastizales y algunos forrajes. Se analizan las especies de pastos en conjunto y discriminando las hierbas y gramíneas, así como las especies más importantes de pastos, de acuerdo con los grupos de edad seleccionados. Por otra parte, la información se presenta a escala del valle a fin de precisar, por grupos de edad en descanso, si la oferta de pastos cubre de demanda teórica del ganado.

En el capítulo cuatro, se realiza una valoración económica de la actividad ganadera considerada de acuerdo a la especie de ganado. Se evaluó en términos monetarios la producción, los aportes de la ganadería al sistema agrícola así como la reserva económica que representa el ganado que no es comercializado.

Para concluir, en el capítulo cinco se retoma lo planteado en los tres capítulos anteriores a fin de explicar de una forma holística el funcionamiento del subsistema ganadero y la importancia que tienen las parcelas en descanso para el mantenimiento nutricional del ganado durante su permanencia en el piso agrícola. En este capítulo, partiendo de la diagnosis del sistema agropecuario de Las Piñuelas se plantea su prognosis, tomando como base conceptual la teoría de estados y transiciones propuesta por Westoby *et al* (1989).

CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA

Localización del Área de Estudio

El Páramo de Gavidia se ubica en la Cuenca de la Quebrada de Gavidia situada en la Cordillera de los Andes merideños venezolanos. Se emplaza en la Sierra Nevada del Estado Mérida y forma parte de la Cuenca del Río Chama (figura 1). El área específica seleccionada para la investigación es la Microcuenca de la quebrada Las Piñuelas, afluente permanente de la quebrada de Gavidia (figura 2).

Astronómicamente se halla entre los paralelos $08^{\circ} 41'22,42''$ y $08^{\circ} 37'36,52''$ de latitud norte y entre los meridianos $70^{\circ} 58'21,1''$ y $70^{\circ} 51'20,65''$ de longitud oeste. Administrativamente se ubica en el Municipio Rangel del Estado Mérida. Limita al norte con El Picadero y la quebrada Micarache, al sur con el río Arenoso y la quebrada Don Alfonso, al oeste con la quebrada La Pata y el Páramo de Santo Cristo y al este con el Páramo Llano de Trigo (figura 2).

El Páramo de Gavidia forma parte del Parque Nacional Sierra Nevada, correspondiendo su ubicación en la zonificación del Parque a Zona de Uso Poblacional Autóctono (figura 3).

El Entorno Natural del Páramo de Gavidia

El páramo de Gavidia se caracteriza por presentar un relieve montañoso con altitudes que oscilan entre 3300 y 4100 msnm, laderas que poseen pendientes fuertes, crestas elevadas y dentadas, altos picachos y ensilladuras (Zambrano, 1993). La acción glacial ha modelado valles en forma de U y algunos circos glaciales, mientras

en fondo de valle se presentan depósitos aluviales y coluviales, terrazas-conos y abanicos (Sarmiento y Monasterio, 1993).

Desde el punto de vista estructural, la microcuenca se halla entre las fallas de La Laguna Verde y el sinclinorio de Santo Cristo. A la altura de la Llanada de Gavidia (desembocadura de la quebrada Las Piñuelas) pasa una falla presumida que es prolongación de la falla de La Laguna Verde, hacia el sector medio de la microcuenca pasa una falla inferida que a su vez toca las nacientes de la quebrada Las Piñuelas (prolongación, también, de la Falla de La Laguna Verde) y, la parte alta de la microcuenca limita con el sinclinorio de Santo Cristo. En el sector existen una serie de lagunas presumiblemente controladas por el sistema de fallamiento. En la microcuenca Las Piñuelas los planos de foliación están entre 45° y 70° y el material litológico que conforma el área pertenece a la Formación Sierra Nevada (Precámbrico).

Las condiciones climáticas reinantes en Las Piñuelas se caracterizan por presenta un régimen de precipitaciones unimodal con un período de lluvias entre los meses de abril a octubre y un período de sequía que abarca los meses de noviembre a marzo (fig. 4). La precipitación promedio anual es de 1300 mm y la temperatura promedio anual oscila entre 10° y 6° C (Sarmiento y Monasterio, 1993) con un promedio anual de 11° C a 3200 msnm y 6° C a 4200 msnm (Zambrano, 1993).

La red hidrográfica de la quebrada Las Piñuelas está constituida por aproximadamente doce afluentes. Posee un patrón de drenaje rectangular, con ángulos abiertos ligados a características estructurales como fallas, diaclasas, fracturas y foliaciones.

En relación con los **Suelos** existen contados estudios sobre el tema, los cuales suelen ser muy generales. Zambrano (1993) señala que la microcuenca presenta cuatro tipos de asociaciones: suelos desarrollados sobre material morrénico, en

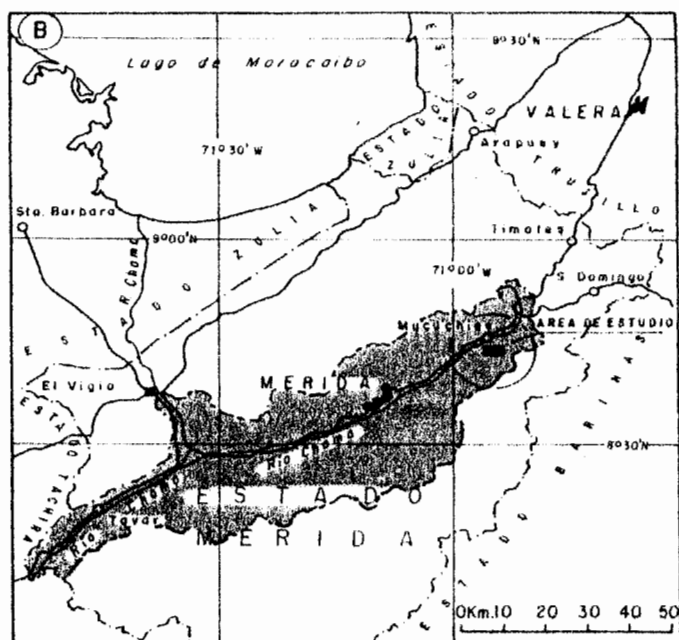
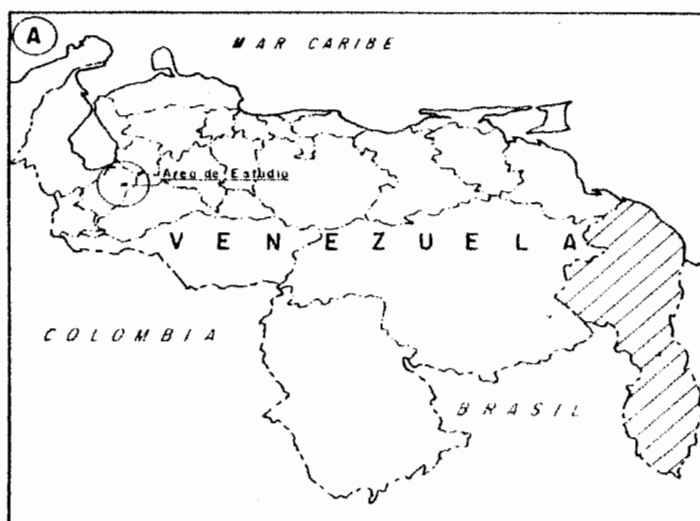


FIGURA 1
SITUACIÓN RELATIVA: (A) NACIONAL (B) REGIONAL
MICROCUENCA QUEBRADA LAS PIÑUELAS. ANDES VENEZOLANOS

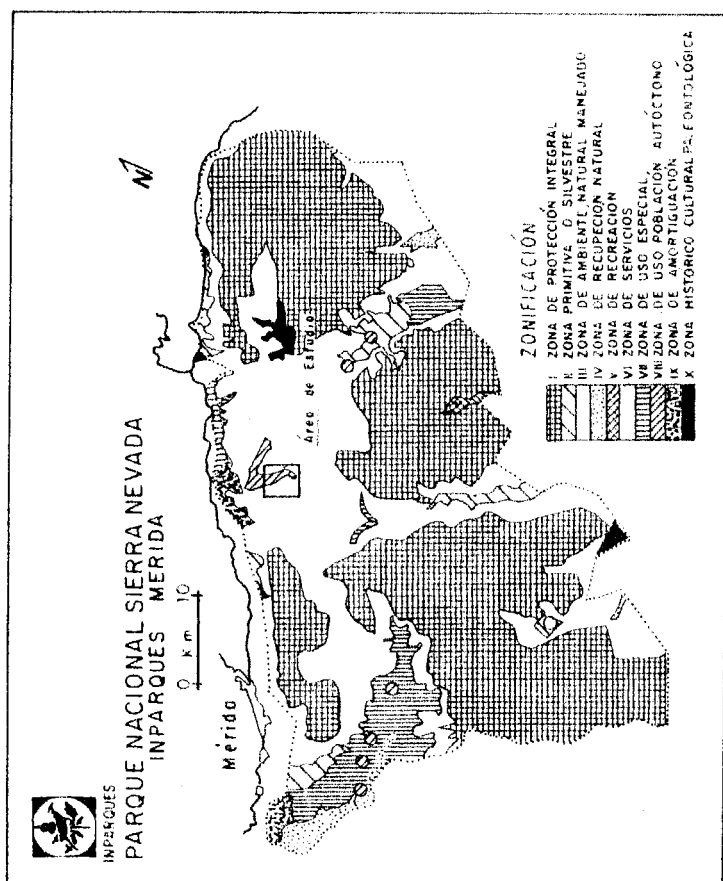


FIGURA 3
UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA LAS PIÑUELAS EN EL PARQUE NACIONAL
SIERRA NEVADA DE MERIDA

pendientes muy variables (suaves y fuertes); suelos formados por materiales gruesos depositados al pie de la vertiente; suelos desarrollados en laderas con pendientes entre suaves y fuertes y afloramientos rocosos.

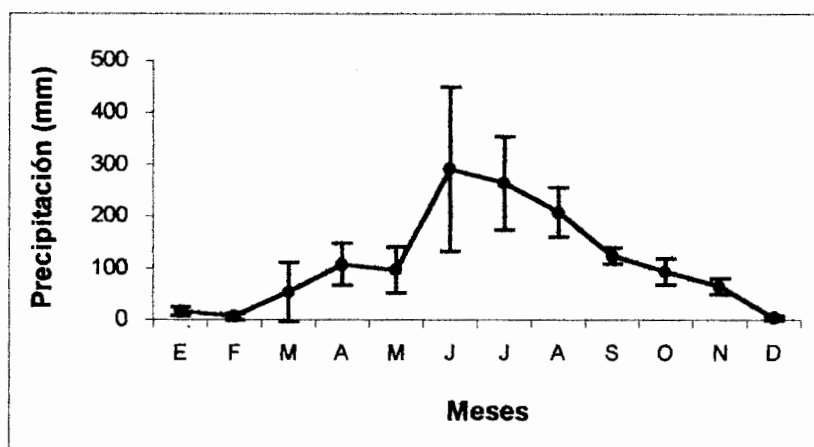


Figura 4. Distribución mensual de la precipitación para el Valle de Las Piñuelas. Período 1991-1993. Datos reportados de la estación instalada en la parte alta de la microcuenca por el ICAE.

En términos generales los suelos desarrollados en la microcuenca son Inceptisoles, caracterizados por ser suelos minerales jóvenes, de baja evolución pero con horizontes genésicos. Los inceptisoles presentan minerales primarios y arcillas mezcladas con un contenido variable de materia orgánica; estos suelos tienen un epipedón ocrico o umbico y de ordinario un horizonte diagnóstico cambico (Malagón, 1984).

La **vegetación** característica del área de estudio corresponde al Páramo Andino ubicado en el piso andino, que según Monasterio (1980) “se emplaza a alturas de 4000-2000 msnm motivo por el cual se observa una heterogeneidad ambiental”. Específicamente, Las Piñuelas ocupa el piso andino superior ubicado entre 2800-4000

msnm. Este piso se caracteriza, a modo general, por presentar las siguientes formaciones vegetales de páramo:

(a) Rosetal Arbustal entre 3200-4000 msnm, esta asociación ocupa, según Monasterio (1980) tres estratos:

- i. Primer estrato, caracterizado por rosetas de *Espeletia schultzei* y a veces *Ruilopezia floccosa*. Entre los arbustos cuenta con *Hypericum laricifolium*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Arcytophyllum nitidum*, *Stevia lucida*, *Oxylobus glanduliferus*, *Baccharis prunifolia*, *Chaetolepis lindeniana*, entre otras.
- ii. Segundo estrato, con predominancia de gramíneas, entre ellas: *Parodiella erectifolia*, *Poa trachyphylla*, *Calamagrostis effusa*. Entre las herbáceas se hallan *Castilleja fissifolia*, *Ortosanthus chimboracensis*, *Pernettya elliptica*, *Lupinus sp.*, *Hintherrubera sp.*
- iii. Tercer estrato, conformado por gramíneas y hierbas como *Agrostis hankeana*, *Aciachne pulvinata*, *Sisyrinchium micrantum*, *Rumex acetosella*, *Pseudognaphalium meridanum*. También se encuentran rosetas pequeñas como *Hypochaeris setosa*, *Acaena cylindristachya* o cojines chatos como *Arenaria jahnii*.

Las especies más comunes que caracterizan el páramo de Gavidia se aprecian en la tabla 1.

Tabla 1. Especies más comunes del rosetal-arbustal en el Páramo de Gavidia.

Especies	Forma de Vida	Especies	Forma de Vida
<i>Acaena cylindristachya</i> Ruiz & Pav.	Hierba	<i>Hypericum brathys</i>	Arbusto
<i>Acaena elongata</i> L.	Arbusto	<i>Hypericum caracasenum</i>	Arbusto
<i>Achyrocline moritziana</i> Klatt	Hierba	<i>Hypericum laricoides</i>	Arbusto
<i>Aclachne pulvinata</i>	Gramínea	<i>Hypochoeris setosus</i>	Hierba
<i>Ageratina ibaguensis</i>	Hierba	<i>Lachemilla moritziana</i>	Hierba
<i>Agrostis jahnii</i> Luces	Gramínea	<i>Lachemilla polylepis</i>	Hierba
<i>Agrostis tolucensis</i>	Gramínea	<i>Lobelia tenera</i>	Hierba
<i>Agrostis trichodes</i>	Gramínea	<i>Lupinus meridanus</i>	Hierba
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	Arbusto	<i>Luzula racemosa</i>	Hierba
<i>Arenaria venezuelana</i> Briq.	Hierba	<i>Monnina meridensis</i>	Hierba
<i>Azorella jullianii</i>	Hierba	<i>Nassella llinerifolia</i> (Fourn.) Pohl	Gramínea
<i>Baccharis tricuneata</i>	Arbusto	<i>Nassella mexicana</i>	Gramínea
<i>Baccharis prunifolia</i>	Arbusto	<i>Noticastrum marginatum</i>	Hierba
<i>Bartsia</i> sp.	Hierba	<i>Oenothera epilobifolia</i> H.B.K.	Hierba
<i>Berberis tricolor</i>	Arbusto	<i>Orthosantus</i>	Hierba
<i>Bidens humilis</i>	Hierba	<i>Oxalis</i>	Hierba
<i>Bromus carinatus</i>	Gramínea	<i>Paspalum lineispatha</i> Mez.	Gramínea
<i>Calamagrostis effusa</i>	Gramínea	<i>Paspalum pigmaeum</i>	Gramínea
<i>Calamagrostis pittieri</i>	Gramínea	<i>Pernettya elliptica</i>	Arbusto
<i>Carex amicta</i> Boott	Gramínea	<i>Phyllanthus salmafefolius</i> H.B.K.	Hierba
<i>Castilleja flssifolia</i>	Hierba	<i>Plantago linearis</i>	Hierba
<i>Cheetolepis lindelana</i>	Arbusto	<i>Poa annua</i> L.	Gramínea
<i>Conyza lasseriana</i>	Hierba	<i>Poa denticulata</i>	Gramínea
<i>Cortaderia nitida</i>	Gramínea	<i>Poa petrosa</i> Swallen	Gramínea
<i>Echeverria venezuelensis</i>	Hierba	<i>Pseudognaphalium meridanum</i>	Hierba
<i>Erodium circutarium</i>	Hierba	<i>Ranunculus</i> sp.	Hierba
<i>Eryngium humile</i>	Hierba	<i>Rumex acetosella</i>	Hierba
<i>Espeletia batata</i>	Roseta	<i>Senecio formosus</i>	Hierba
<i>Espeletia floccosa</i>	Roseta	<i>Stachys venezuelana</i>	Hierba
<i>Espeletia schultzei</i>	Roseta	<i>Stevia elatior</i> H.B.K.	Hierba
<i>Festuca tolucensis</i>	Gramínea	<i>Stevia luckia</i> Lag.	Arbusto
<i>Geranium multiceps</i>	Hierba	<i>Syslinchium</i> sp.	Hierba
<i>Geranium</i> sp.	Hierba	<i>Trinichloa andina</i> Luces	Gramínea
<i>Gnaphallum moritzianum</i>	Hierba	<i>Trisetum frazuense</i> (Kuntze) Hitchc.	Gramínea
<i>Gnaphallum elegans</i>	Hierba	<i>Trisetum pinetorum</i>	Gramínea
<i>Hannetia moritziana</i>	Hierba	<i>Vaccinium</i> sp.	Arbusto
<i>Hesperomeles pernetioides</i>	Arbusto	<i>Vicia andicola</i>	Hierba
<i>Hieratium frigidus</i>	Hierba	<i>Vulpia myurus</i> (L.) C.C. Gmel.	Gramínea

FUENTE: BASE DE DATOS LINA SARMIENTO

- (b) Vegetación característica de laderas en distintos estadios de sucesión ecológica que son sometidas periódicamente al laboreo agrícola. Estas áreas están

caracterizadas por presentar variedad de especies de gramíneas y hierbas; en estadios maduros están constituidas de forma similar al Rosetal-Arbustal.

La vegetación correspondiente a la forma de vida de las gramíneas está conformada por *Aegopogon cenchroides*, *Agrostis perennans*, *Agrostis trichodes*, *Bromus carinatus*, *Calamagrostis adams*, *Calamagrostis pittieri*, *Festuca elviae*, *Muehlenbergia venezuelae*, *Nasella* Desv., *Nasella linearifolia*, *Nasella mexicana*, *Nasella mucronata*, *Poa annua*, *Poa* sp, *Trisetum irazuense*, *Trisetum kochianum*, *Trisetum* Pers. y *Vulpia myurus*.

Entre las hierbas se presentan *Noticastrum marginatus*, *Bidens triplinervia*, *Lucilia radians*, *Equisetum bogotense*, *Geranium kerberi*, *Geranium* sp., *Isolepis setacea*, *Mimulus glabratus*, *Oxalis pubescens*, *Peperomia* sp., *Trifolium repens*, *Pseudognafalium meridanum*, *Rumex acetosella*, *Phyllanthus salviaefolius* y *Lachemilla* sp. entre las más abundantes.

- (c) En Fondo de Valle, específicamente aquí nos referimos a aquellos sectores ubicados aledaños al curso de agua principal, se caracterizan por la presencia de céspedes conformados, fundamentalmente, por gramíneas y hierbas. Dentro de las gramíneas destacan *Agrostis jannii*, *Agrostis perennans*, *Calamagrostis adams*, *Festuca elviae*, *Muehlenbergia ligularis*, *Nasella mexicana*, *Nasella mucronata*, *Pennisetum clandestinum* y *Vulpia myurus*. Mientras que en el grupo de las hierbas predominan *Nosticastrum marginatus*, *Lucilia radians*, *Taxaracum officinale*, *Cerastium cephalantum*, *Equisetum bogotense*, *Geranium* sp., *Isolepis setacea*, *Rynchospora* cfr.g, *Lachemilla hirta*, *Lachemilla* sp., *Lachemilla tripartita*, *Mimulus glabratus*, *Veronica serpyllifolia*, *Oenothera epilobifolia*, *Oxalis pubescens*, *Peperomia*, *Plantago hirtella*, *Rumex acetosella*, *Sisyrinchium* cfr. *tinctorum* y *Trifolium repens*.

Llambí (1997) menciona que en el valle se presenta un mosaico sucesional en el cual se interdigitan áreas con diferentes etapas serales, zonas de vegetación natural

dominadas por arbustos (arbustal-rosetal) y otras zonas dominadas por rosetas (rosetal-arbustal).

Montilla *et al* (1992) indica que parcelas del primer año de la sucesión están dominadas solamente por *Rumex acetosella* como una especie invasora de tipo perenne, seguida por especies del tipo *Lachemilla sp.* Mientras en parcelas de seis años en sucesión se encuentra *Rumex acetosella* de manera significativa pero su abundancia disminuye y aparecen, como lo menciona Llambí (1997), especies como *Senecio formosus* y *Trisetum irazuense*. En parcelas con 12 años en descanso, refiere Montilla *et al* (1992) que se observa la dominancia de especies típicas de la comunidad vegetal rosetal-arbustal como *Espeletia schultzei* y arbustos como *Baccharis* e *Hypericum laricoides*.

Un Acercamiento al Sistema de Manejo en el Valle de Las Piñuelas

Un recorrido por el tiempo, hacia una historia del paisaje en Gavidia

Ya desde los siglos XVI y XVII en la zona fría, a la que corresponde la zona de Gavidia, se contaban entre los productos de origen foráneo la producción incipiente de renglones de origen pecuario como bueyes, mulas, cerdos y gallinas (Velázquez, 1995). Es así que comienzan a ser usados los páramos para el pastoreo extensivo de ganado vacuno y equino (Monasterio, 1980; Sarmiento y Monasterio, 1993), como parece sucedió en el valle de las Piñuelas de acuerdo con los datos obtenidos por Smith (1995) en los Registros Principal de Mérida y Mucuchíes así como con la información oral recabada en esta investigación entre los actuales pobladores.

La cría de ganado se introdujo en los paramos por arriba de los 3.000 msnm a finales del siglo XIX (Smith, 1995; Pérez, 1992), lo cual coincide con los primeros

registros de tenencia de tierra para Gavidia hacia 1899 (Smith, 1995). Cabe indicar que hubo factores que incidieron en la migración de población hacia los páramos altos de los Andes en los siglos XIX y XX, como las Guerras de Independencia y Federales (López del Pozo, citado por Smith, 1995).

Smith (1995) reporta que de acuerdo con los documentos del Registro, las tierras de Gavidia pertenecían a un solo dueño. Para 1899, una persona hereda los valles de Micarache y Las Piñuelas; allí se asentaban tres viviendas que probablemente eran de medianeros encargados de cuidar y explotar las tierras.

Según los pobladores actuales del valle, el primer dueño de todo fue el Sr. Gavidia. En estas tierras se criaban cabras, ovejas y ganado (R. Hernández, entrevista personal, marzo 16, 1997; C. Torres, entrevista personal, septiembre 25, 1998). Luego, “se comenzó la mensura de las tierras... se comenzaron a repartir tierras y escrituras de propiedad, entonces tuvieron a las tierras” (A. Moreno, entrevista personal, septiembre 12, 1998).

Esta información concuerda con los datos referidos por Smith (1995) cuando indica que a comienzos de siglo, para 1902, se vende una parte de la propiedad de ese único dueño. Quedan de esa forma las dos laderas de las Piñuelas con propietarios diferentes, tal como lo señalan los habitantes actuales del sector.

Según la Sra. Ana Julia (entrevista personal, septiembre 12, 1998), la ladera izquierda, aguas abajo del río, tenía como amo a Carlos Ruiz mientras que la ladera derecha a Don Juan Gregorio Rivas. Para 1912, según Smith (1995), comienza una mayor división de la propiedad de la tierra al comenzarse a vender parte de los terrenos de la ladera izquierda, mientras que la ladera derecha tuvo un solo propietario hasta 1950, cuando el heredero, un ganadero de Mérida, vende su propiedad.

Como acertadamente lo indica Smith (1995), debido a que el proceso de fragmentación de la propiedad de la tierra se inició en la ladera izquierda, el tamaño de las fincas de esa zona es actualmente el menor.

A este respecto explican los pobladores que en la ladera izquierda, el Sr. Carlos Ruiz vendió a Ricardo Calderón y este, a su vez, a Francisco Parra y Nicomedes Castillo. Luego vendió otras parcelas a Pablo Castillo, Alejandro Torres y Antonio Pérez y enseguida a Bernardino Moreno. Estos terrenos en la actualidad están en posesión de sus descendientes directos. Mientras que la ladera derecha fue vendida a Manuel Sulbarán, conservando en la actualidad un porcentaje amplio de esta ladera los tres descendientes directos, y otra parte a los primos Ubaldino y Antonio Torres, nonos de la Sra. Rosa Torres. Esta propiedad que fuera de Ubaldino y Antonio quedó en su mayor parte en manos de su segunda y tercera generación por parentesco directo e indirecto (R. Torres, entrevista personal, diciembre 17, 1997; A. Moreno, entrevista personal, diciembre 16, 1997; R. Hernández, entrevista personal, abril 16, 1997; C. Torres, entrevista personal, septiembre 25, 1998).

Como se aprecia y menciona Smith (1995), el modo de herencia que divide las tierras ente los hijos ha conllevado a la reducción progresiva del área de las fincas; mientras que otras propiedades han quedado en sucesión, siendo manejadas por varias familias emparentadas.

Pasando de la historia de la tenencia hacia la historia del uso de la tierra, podemos visualizar en su globalidad lo que ha sido la conformación del paisaje en el valle de las Piñuelas. Señala Smith (1995) que el primer poblador de Gavidia, como se mencionó, vivió de la ganadería en la época independentista. Hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX habitaban solo medianeros que cuidaban los animales (bovinos y ovejas) de los terratenientes.

En este sentido reportan los informantes que hace un poco más de sesenta años “...se tenían encierros desde un poquito arriba de la truchicultura. Había una puerta y, de allí para arriba había mucho ganado y ovejas...” (A. Moreno, entrevista personal, diciembre 16, 1997). También asevera la Sra. Rosa Torres (entrevista personal, diciembre 17, 1997) que “...del *Portón Viejo* por el camino de Santa Rosa de Catalina estaba el ganado... antes, del Portón para arriba era páramo.”

La gente de mayor edad recuerda que cuando eran niños había portones para mantener el ganado vacuno y ovino junto (I. Torres, entrevista personal, diciembre 18, 1997; M. de Moreno, entrevista personal, diciembre 18, 1997; A. Moreno, entrevista personal, diciembre 16, 1997; R. Torres, entrevista personal, diciembre 17, 1997). Los portones eran cuatro (figura 5): “...*Portón Viejo*, arriba de la truchicultura; *Portón del Joso*, donde la Sra. Ana Julia; *Portón del León*, donde Manuel arriba de la Sra. Rosa Torres; y, el *Portón del Pantano*.” (M. de Sulbarán, entrevista personal, diciembre 18, 1997).

Esta situación indica que el valle de Las Piñuelas pasó de ser una zona de pastoreo exclusivo de ganado, probablemente el páramo más alto de pastoreo de Mucuchíes, a ser una zona agrícola y pecuaria, pero con un énfasis mayor que ahora en la ganadería.

Algunas personas cuentan que hace unos cincuenta años se cultivaba el trigo del Portón Viejo hacia abajo, aguas abajo del río. El cultivo de papa estaba restringido a los huertos familiares para el autoconsumo de las familias; en esa época se dejaba descansar la tierra un año. A partir de hace unos 20 años, con el paso a la papa como producto principal de comercialización, se comenzó a usar el descanso de 10 años en las zonas altas y de 3 a 5 años abajo, en las zonas de deposición al pie de las laderas.



FIG. 5 VISION RETROSPECTIVA DEL VALLE DE LAS PIÑUELAS A MEDIADOS DEL SIGLO XX. QUIZA
CERRADA 00

Se cuenta que “...antes (50 años) la economía giraba en torno al trigo y la papa se cultivaba poco para el consumo. Con la apertura de la carretera se eliminó el Portón para el encierro. Luego tomó valor la papa y pasó a ser el cultivo principal.” (A. Moreno, entrevista personal, diciembre 16, 1997)

El declive del cultivo del trigo lo explica la gente porque “ antes se sembraba trigo hasta que le cayó la peste. Clisaron y el grano se ponía negro como el café, había que lavarlo mucho para poderlo trillar y comer.” (R. Torres, entrevista personal, diciembre 17, 1997).

De lo anterior se desprende que la ganadería extensiva ha ido perdiendo importancia relativa dentro del sistema económico de Gavidia. El valle de las Piñuelas sufrió un “desplazamiento”, de ser la zona de pastoreo de ganado de los paramos más bajos paso a ser una zona agrícola, pasando a ser la zona de pastoreo las áreas altitudinalmente por arriba del valle. No obstante, cerca de 1930 más de la mitad del valle continuaba siendo una amplia zona de pastoreo que conservaba sus condiciones ecológicas naturales de rosetal-arbustal, o como dice la gente “era páramo”, además de presentar las gramíneas mayor abundancia y porte que actualmente.

Luego, como lo menciona Smith (1995) se practicó una agricultura de subsistencia sobre la base del trigo, donde se comercializaban pequeños excedentes. El uso de la tierra tenía su expresión en un paisaje caracterizado por parcelas más pequeñas que las actuales y con periodos de descanso de 20 y más años.

Esta situación cambia como lo mencionan los lugareños, con la construcción de la carretera que facilita el transporte y amplía las posibilidades de comercialización de la papa. La producción de papa se vio favorecida por las políticas estatales que, a través de la reforma agraria, incentivaron la modernización e intensificación de la

agricultura (Smith,1995). Pero esta situación trajo como consecuencia la pérdida paulatina de la actividad ganadera, pues se redujeron cada vez más los espacios para el pastoreo del ganado, al punto que prácticamente desaparecieron los rebaños de ovejas en comparación con lo que ahora queda de otrora tiempos pasados.

De esta forma, el Sr. Ramón Hernández (entrevista personal, abril 16, 1997) menciona que antes el tratamiento para el ganado era diferente. Hace unos 25 años, existían "...los alrededores de la casa, en la tarde se amarraban los animales, en estacas cada animal. En la parcela (arredor) las vacas se amarraban un mes en un sitio y otro mes en otro dentro de la misma parcela hasta abonarle y se sembraba. Se sembraba durante dos años. El descanso era abonar con excremento de los animales en lugar de dejar años sin cultivar.. A los animales se les llevaba agua y comida (afrecho, avena, pasto) al barbecho (donde estaban trabajando)"

Por otra parte, parece ser que desde esa época (25 años atrás) hasta ahora no ha variado demasiado la tenencia de ganado. "...siempre ha existido más o menos la misma cantidad de ganado, lo que pasa es que antes se cuidaban más, se les llevaba comida al barbecho, se guardaban en la noche. En el páramo se visitaban más. Eran más gordos y bien cuidados, producían entre 10 y 8 litros. Ahora producen 3 o 5 litros y no los cuidan, los dejan libres, se fuerzan muchos a los bueyes.. Los jóvenes no cuidan como la gente de antes. A los jóvenes no les importa cuidar bien al ganado." (R. Hernández, entrevista personal, abril 16, 1997).

Como se aprecia el ganado se ha visto limitado de dos formas: una, espacialmente al reducirse las tierras para el pastoreo por el avance e intensificación de la agricultura y la segunda, por la carencia de cuidados y pérdida de toda una cultura del pastoreo. Ambas situaciones afectan la producción y calidad del ganado en el valle.

El Uso de la Tierra como expresión de un sistema de producción agropastoril

El sector de Las Piñuelas, ubicado en la microcuenca de la quebrada Las Piñuelas (cuenca del río Gavidia), tiene una área aproximada de 459,26 ha, con una población de 128 habitantes. Sarmiento y Monasterio (1993) indican que de esa extensión 1.1% corresponde a la unidad casa-huerto, 1.7% son terrenos arados, 8.5% corresponde a áreas de cultivo, 10.3% está ocupada por terrenos en fases tempranas de sucesión, 14.1% por terrenos en fases avanzadas de la sucesión y el 63.9% son áreas con vegetación natural o recuperada (figura 6).

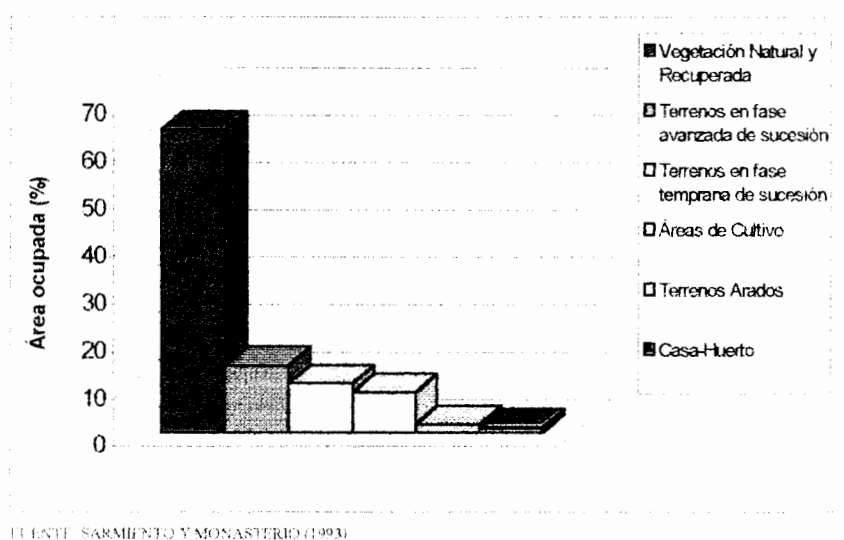


Figura 6. Distribución espacial del uso de la tierra en el Valle de Las Piñuelas. 1993

Según estas autoras, la unidad casa-huerto constituiría la unidad familiar con 1 o más casas y los huertos cultivados con especies vegetales usadas para la dieta alimentaria y usos medicinales. Los terrenos abandonados son áreas incorporadas recientemente al período de cultivo o abandonados recientemente. En cuanto al área de cultivo, dos tercios se utilizan en el cultivo de papa y el tercio restante en cereales, fundamentalmente avena. Las zonas en sucesión temprana, corresponden a los tres o

cuatro primeros años de abandono de un terreno que estuvo cultivado; mientras que en las etapas avanzadas se agrupan una serie de etapas donde predominan especies características de la vegetación de páramo. La unidad de vegetación natural está integrada por páramo rosetal, páramo arbustal y páramo sobre rocas.

Como se aprecia en la tabla 2 y en la figura 7, en Las Piñuelas existen 19 fincas, las cuales pueden estar a su vez subdivididas entre los miembros de la familia. Para el año 1993, 16,80 ha estaban bajo cultivo (Smith, 1995)

Tabla 2. *Propiedad de la Tierra en el Valle de Las Piñuelas. 1993*

Finca	Extensión Propiedad (ha)
1	24.61
2	8.83
3	16.21
4	52.78
5	4.63
6	10.44
7	34.16
8	80.21
9	6.85
10	78.97
11	0.89
12	15.25
13	28.35
14	39.18
15	37.18
16	5.35
17	11.23
18	12.51
19	2.07
Total Área Ocupada	469.70

FUENTE: SMITH (1995)

Las actividades agrícolas que se desarrollan en Las Piñuelas se ubican en el piso ecológico de los páramos; el cultivo más importante es la papa, seguido por el trigo y la avena, usados estos últimos fundamentalmente como forraje para el ganado (Sarmiento y Monasterio, 1993).

Régimen Jurídico

El hecho de situarse la población de Las Piñuelas en un Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), impone una normativa especial que debe ser cumplida y que involucra restricciones a la actividad agrícola y ganadera de la zona, lo cual plantea problemas de conformidad de usos para el desarrollo de las actividades cotidianas de esta población

Como es conocido las ABRAE fueron concebidas, fundamentalmente, para la protección y preservación de ecosistemas naturales de relevancia y secundariamente para la preservación del patrimonio histórico cultural. Por ello las áreas afectadas por las ABRAE, en este caso el Parque Nacional Sierra Nevada, no deberían, de preferencia, incluir zonas pobladas a menos que por razones de las mismas condiciones naturales no se pueda evitar. De allí que, los usos y actividades de las poblaciones incluidas dentro de los Parques como Zonas de Uso Poblacional Autóctono, Amortiguación y Uso Especial estén sujetos a una reglamentación especial.

Las ABRAE fueron concebidas para la protección (Gondelles, 1992), por ello dentro de los objetivos de creación de los Parques Nacionales no está contemplado el incluir áreas pobladas pues lo que se pretende es conservar y preservar, fundamentalmente, ecosistemas naturales como queda claro en el párrafo primero del art. 6 del Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales (Decreto 276) y en las disposiciones generales (art.3) de los Planes de Ordenamiento y Reglamento de Uso de los Parques Sierra de la Culata y Sierra Nevada.

En el caso específico de la ganadería extensiva, INPARQUES no ha evaluado su valor económico y cultural. En el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada (1993) en el art. 6, numeral 7 se indica el someter a la ganadería extensiva practicada en los Páramos del Parque a una normativa especial mientras se resuelve armónicamente y de manera definitiva ese problema (subrayado del autor).

Por otra parte, en el art. 67 se indica que esa normativa especial tiene por objeto lograr su óptimo manejo conservacionista o su gradual eliminación para lograr el mínimo impacto negativo que pudiera generar a los recursos esa actividad. En el art. 11 numeral d del Plan de Ordenación y Manejo se mencionan como recursos aprovechables dentro del Parque Nacional las actividades agropecuarias tradicionales no degradantes. Mientras en el Reglamento de Uso, en el capítulo I referido a los Usos Permitidos (art. 30 numerales VI y VII) en las Zonas de Uso Especial y Amortiguación y Uso Poblacional Autóctono se permite la continuación de las actividades agrícolas y pecuarias existentes incluyendo la truchicultura comunitaria y aquellas actividades basadas en el concepto de desarrollo rural sustentable.

En los planteamientos anteriores se observa una incoherencia en el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Sierra Nevada porque si bien se permite la continuación de actividades agrícolas y pecuarias con criterios de sustentabilidad, la ganadería extensiva es considerada como un problema. Posterior a las consultas públicas, la reglamentación se ha flexibilizado en relación con el manejo previo dado a la actividad pastoril en el Anteproyecto del Plan de Ordenación.

No por ello deja de ser menos cierto, como señala Molinillo (1992), que INPARQUES al momento de realizar la reglamentación – el Anteproyecto del Plan de Ordenación - no contaba con investigaciones serias que avalaran tales medidas y todavía no cuentan con estudios experimentales que demuestren el impacto real provocado por los animales de pastoreo.

Por otra parte, algunos de los artículos antes citados son contradictorios porque en el Plan de Ordenamiento se menciona en el artículo 4, numeral 16 la promoción del mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores – lo cual incluye las actividades realizadas por los campesinos en el sistema agropastoril –, y luego en el art. 6 numeral 19 se plantea la realización de estudios de dinámica poblacional para promover su desarrollo económico y equilibrado respecto al Parque; lo cual no parece haberse efectuado hasta el presente.

En el art. 9 del Plan de Manejo se menciona dentro de los recursos histórico-culturales más importantes del Parque Sierra Nevada las formas o modos de vida imperantes en los pueblos y caseríos presentes en el Parque, quedando inserto, a juicio de la autora, la ganadería extensiva como una expresión cultural.

De Robert (1993) menciona que la ganadería extensiva ha sido presentada como un factor de degradación entre los más importantes, no obstante, faltaría por demostrar que la carga ganadera actual de los páramos está correlacionada significativamente con degradaciones ambientales. Paul y Nauman (citados por de Robert, 1993), encontraron al comparar una parcela pastoreada con una no pastoreada, mayores evidencias de erosión pero también mayor riqueza específica de vegetación como resultado positivo desde el punto de vista conservacionista en la parcela pastoreada.

No se puede afirmar –como se hace frecuentemente– que la ganadería extensiva perjudica la vegetación natural en términos de pisoteo como impacto negativo sobre el suelo y vegetación cuando no se tienen estudios serios que así lo señalen. Por otra parte, habría que evaluar cuál puede ser el impacto positivo, para poder sopesar el negativo en caso de existir.

CAPÍTULO II: TENENCIA Y CARGA ANIMAL EN EL PISO AGRÍCOLA DEL VALLE DE LAS PIÑUELAS

La evaluación de la importancia de los pastos naturales en parcelas en descanso para la actividad ganadera requiere conocer la dinámica del pastoreo en el piso agrícola a fin de precisar la carga animal, lo cual a su vez conlleva a plantear un estimado del consumo teórico del ganado, lo cual permite hacer un balance entre la oferta y los requerimientos del ganado.

En este capítulo se van a analizar los aspectos concernientes a la tenencia de ganado en el valle así como a la dinámica espacial y temporal de la actividad ganadera. Se va a determinar el número de unidades animales y la carga animal anual de acuerdo con la estación climática y posteriormente el consumo teórico del ganado en el valle de las Piñuelas.

Método

Técnicas de Muestreo y Análisis de la Tenencia Ganadera

Para determinar la tenencia del ganado así como la dinámica espacial del desplazamiento del ganado a través del tiempo en el valle, se procedió a estimar la cantidad de animales por finca según su especie y clase de la siguiente forma:

1. Mediante el uso de entrevistas abiertas: este tipo de entrevistas tienen un fin específico por parte del investigador, pero no se usan encuestas sino que se efectúa a través de conversaciones con la persona, guiadas hacia el tema de interés que en este caso era conocer la cantidad de ganado que poseen cada propietario.

2. Censo periódico de los animales, según la especie y el tipo, que pastorean en el piso agrícola mediante observaciones directas en el campo con ayuda de binoculares. Este censo se efectuó durante un ciclo anual, a intervalos máximos de un mes y mínimos de una semana, permitiendo conocer la variación temporal y espacial anual del ganado.
3. Para precisar la distribución del ganado por fincas se usaron mapas existentes para la zona elaborados por Smith (1995), en los cuales están delimitadas las fincas o grupos de fincas pertenecientes a una familia o sucesión.
4. Para estimar la cantidad total de ganado perteneciente a cada propietario se precisó el número de animales que permanece en el piso de páramo; para ello se recurrió al uso de entrevistas abiertas y cerradas. Este último tipo de entrevistas consiste en la elaboración previa de una encuesta en la cual se plantean preguntas relacionadas con: sitios de pastoreo, distancia desde el caserío a los páramos, tipo de tenencia de la tierra en los páramos donde se conduce al ganado.

En relación con la información obtenida sobre la tenencia ganadera hay que indicar que no es precisa ni definitiva por cuanto los propietarios son muy reservados al momento de revelar cuántos animales poseen, tendiendo a dar por lo general datos subestimados. Ello implica que la cantidad de animales estimada por finca en el piso agrícola se aproxima bastante a la realidad aún cuando puede estar sujeta a una subestimación porque hay sectores en el valle que no se pueden apreciar bien desde la carretera o porque a veces no ven los animales debido a la topografía del terreno.

Caso similar sucede en el piso páramo por arriba del límite de los cultivos, en algunos casos dependiendo del tiempo y tipo de relación establecida con el informante los datos pueden ser más precisos.

Evaluación de la Carga Animal en la Zona Agrícola

Para estimar la carga actual animal se requiere en primer lugar tener una clasificación del recurso animal (especie y clase), cantidad, finca a la cual pertenece, extensión espacial de las fincas y determinar los ciclos de permanencia del ganado en el piso agrícola.

Determinación del peso promedio del ganado. Se estimó para el ganado vacuno (vacas, toros, bueyes, novillos y becerros), en el caso del ganado ovino, caballar y mular no se determinó su peso por cuanto no hay instrumentos que permitan hacerlo de forma directa en campo.

Para estimar el peso promedio del ganado vacuno de acuerdo a su especie y clase, se tomó una muestra de 5 animales de cada clase. A cada uno de los animales se les estimó el peso mediante la utilización de una Cinta Métrica Pesadora, facilitada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad de Los Andes (IIAP). La cinta pesadora viene graduada en kilos de acuerdo con la clase de ganado, en bovino: cebú y criollo y para ganado porcino.

El procedimiento para pesar el ganado consiste en amarrarlo y luego colocar la cinta pesadora alrededor de la zona torácica del animal, ajustando la cinta pero sin apretarla, luego se toma la lectura del peso. Para estimar el peso promedio del ganado vacuno según su clase, se promediaron los pesos obtenidos para cada grupo de muestras.

Determinación de la unidad animal (UA). Para estimar el número de UA de ganado en el valle de las Piñuelas se utilizó el criterio que maneja el IIAP de la Universidad de Los Andes (tabla 3), por estar acorde con las características propias de la ganadería de altura para nuestra zona de montaña.

Tabla 3. Criterios para el cálculo de UA

Especie de Ganado	UA
Vaca	1 UA = 450 kg
1 caballo o mula	1 UA
6 Ovejas	1 UA

FUENTE: PROF. A. BETANCOURT, ENTREVISTA PERSONAL, 1997 (IIAP)

Para el ganado bovino, el número de animales censados por clase (vaca, toro, levante, becerro y bueyes) se multiplicó por el peso promedio correspondiente obtenido para cada clase. Luego, se sumaron todos los pesos y se dividieron entre 450 kg, acorde con los criterios indicados en la tabla 3. En el caso del ganado ovino, equino y mular, el número de animales censados se llevó directamente a UA.

Determinación de la carga animal. Una vez conocido el número de UA presentes en el valle, se procedió a dividir esos valores entre el área del valle y la extensión de cada finca, obteniéndose la carga animal para todo el piso agrícola y por propiedades.

El área del valle considerada fue el sector agrícola y dentro de éste las parcelas en descanso y zonas con pastizales tipo césped porque en estos sitios específicos es donde el ganado pastorea, puesto que los sectores cultivados están cercados.

Para estimar el área de pastoreo, se utilizó la información generada por Smith (1995) a partir del mapa de uso de las parcelas para el Valle de Las Piñuelas elaborado por esta misma autora.

Consumo teórico del ganado. Se estimó basándose en los criterios de IIAP que 1 UA (450 kg) consume 2.5% de su peso vivo en materia seca por día (11.25 kg MS/día).

A este respecto cabe indicar que este porcentaje considerado para el cálculo del consumo teórico está de acuerdo con los reportados por Guzmán (1988) para el caso venezolano, en el cual se menciona que una vaca de carne de 450 kg consume entre 3800 y 4000 Kg/MS/año; por otra parte, Scarnecchia (1985) en el desarrollo y análisis teórico acerca de los conceptos de unidad animal y equivalente unidad animal menciona que la Society for Range Management definió la unidad animal como una vaca de 454 Kg en su madurez o lo que era equivalente con un consumo promedio de 12 Kg de MS/día (2.6%). En otras palabras, la unidad animal se definió en términos tanto de peso como de la ingestión potencial diaria o demanda animal.

De esta forma, el valor utilizado en el IIAP está de acorde con los parámetros considerados para el caso venezolano y el fijado por la Society for Range Management. Además es importante indicar que también se aproxima con la información reportada por un informante, de las personas con mayor edad y que se han dedicado a la cría de ganado Las Piñuelas, quien menciona que observado los animales considera que cuando hay buen pasto una vaca consume una arroba en la mañana, pudiendo llegar hasta tres arrobas al día (R. Torres, entrevista personal, diciembre 17, 1997). Es decir que consumen aproximadamente 36 Kg de MV/día, lo cual equivale al 2.2 % del peso vivo en materia seca por día (C. Dávila, entrevista personal, 1999), considerando 70% de agua.

Dinámica de la actividad ganadera extensiva a nivel del agroecosistema. Para su determinación se tuvo que efectuar un análisis de la distribución espacial y temporal del ganado, conectando las zonas agrícolas y no agrícolas. Para ello se utilizaron:

- (a) Entrevistas abiertas y cerradas que permitieron acceder a la información referida a: especie y clase de ganado que permanece en el piso páramo, períodos del año en que se baja al ganado del páramo (zona no agrícola) hacia el piso agrícola, permanencia del ganado en el piso agrícola, relación de las actividades pastoriles con las agrícolas.

(b) Censo periódico del ganado en el piso agrícola.

Resultados

Tenencia y Dinámica Espacial de la Ganadería Extensiva en el Valle de las Piñuelas.

El sistema de manejo de la ganadería extensiva en el valle de las Piñuelas consiste en mantener la mayor parte del ganado, fundamentalmente el bovino, de forma casi permanente en los páramos por arriba del límite superior de cultivos. La otra parte conformada por bueyes, toros y vacas en etapas de gestación y paridas junto a sus becerros y bestias son llevados periódicamente al piso agrícola para la participación en la actividad agrícola y turística, producción láctea y reproducción de la especie. En esta zona del páramo, pastorean en parcelas agrícolas en descanso y pastizales y su dieta es ocasionalmente complementada con forrajes cultivados y afrecho.

Las vacas en gestación (cargadas) se bajan al piso agrícola a partir de abril - mayo (época de lluvia), ya que las vacas paren con mayor frecuencia en esta época del año. Sin embargo, cuando las vacas paren en período de sequía, en enero o febrero, se les proporciona alimento suplementario como afrecho y forraje cultivado en los huertos familiares por cuanto no hay pasto natural disponible.

El ganado equino y mular también es conducido al piso agrícola para labores agrícolas, de transporte y turismo, mientras que el ganado ovino permanece constantemente en el piso agrícola.

Entonces, podríamos decir que el movimiento del ganado de acuerdo a su especie y clase está ligado a dos tipos de eventos principales interrelacionados: la actividad agrícola (preparación de la tierra, siembra, deshierbe, cosecha, tinopó) y la estacionalidad climática, lluvia y sequía, (tabla 4).

Tabla 4. Dinámica espacial del ganado a lo largo del año en el piso agrícola del Valle de Las Piñuelas.

PISO AGRÍCOLA		ESTACIÓN SECA			ESTACIÓN DE LLUVIA							EST. SECA	
		SIEMBRA			TURISMO	DESHIERBE		TURISMO		COSECHA			TURISMO
		TURISMO											
Especie Y Clase de Ganado		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V A C U N O	Vacas Secas												
	Vaca en gestación						X	X	X	X	X	X	
	Vacas lactando						X	X	X	X	X	X	
	Toros								X	X	X	X	
	Becerras						X	X	X	X	X	X	
	Levante												
	Bueyes		X	X		X				X	X	X	
Equino		X	X	X	X				X		X	X	X
Mular		X	X	X	X				X		X	X	X
Ovino		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

La distribución del ganado en el valle (fig. 8) se caracteriza por la presencia de un mayor número de UA a finales del período de lluvia y durante los primeros meses de época seca. En estos meses se ha cosechado la mayor parte de la papa y los animales pueden pastorear libremente en las parcelas en descanso, en las cuales entre septiembre y noviembre hay disponibilidad de pastos. Para los meses de septiembre y octubre los pastos están en plena floración, cuando presenta la mayor cantidad de elementos nutritivos (Guzmán, 1988).

Mientras que durante los primeros meses de la época de lluvia se presenta el menor número de UA, momento en el cual están los cultivos y por lo tanto los agricultores mantienen el ganado el páramo más alto.

También se aprecia en la fig. 9 que en el mes de febrero se presenta un valor apreciable de unidades animal relacionado con la época de preparación de la tierra y siembra agrícola así como actividad turística en el valle.

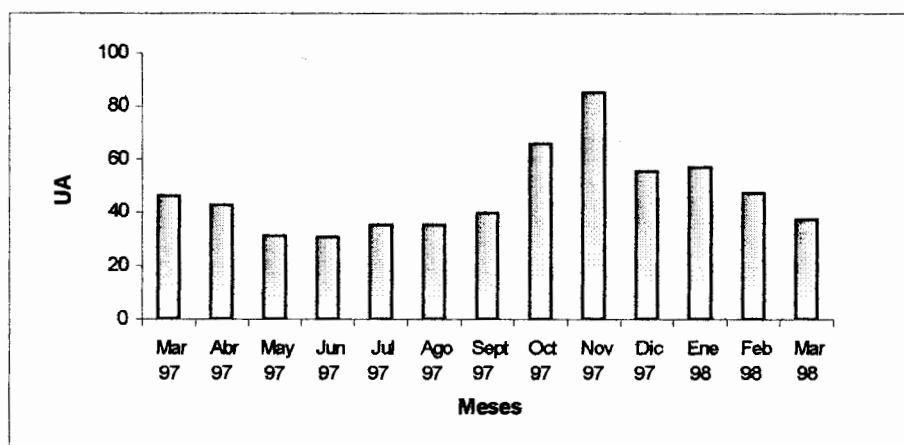


Figura 9. Distribución mensual del número de UA de ganado en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998

Al analizar la dinámica espacial del ganado según su especie (tabla 5 y figura 10), se observa que el mayor número de UA de ganado vacuno se concentra fundamentalmente entre los meses de octubre y noviembre (transición de las épocas de lluvia y seca) a finales de la cosecha agrícola, y se mantiene hasta febrero cuando se requiere de los bueyes para las labores de preparación de la tierra y siembra.

En cuanto al ganado equino se observa que aunque se presenta de forma predominante durante los meses de octubre y noviembre cuando es utilizado como animal de carga para el transporte de la cosecha, también están presentes durante los meses de enero, febrero, abril y agosto. Estos últimos meses corresponden con las

temporadas turísticas, en las cuales esta especie de ganado es utilizado como medio de transporte para movilizar a los turistas a los diferentes páramos adyacentes y cercanos al valle de las Piñuelas. En el caso del ganado mular, su máxima concentración se ubica entre los meses de diciembre y enero cuando parece haber mayor demanda turística.

La variación anual del ganado ovino se presume tiene que ver con la venta del mismo, en tanto que esta clase de ganado se mantiene permanentemente en el piso agrícola. De esta forma se aprecia que el mayor número de unidades animal se presentó a comienzos del año 1997 para ir disminuyendo en forma progresiva hasta comienzos del año 1998.

Tabla 5. Distribución mensual del número de UA de ganado en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998.

Fecha	Equino	Mular	Ovino	Bovino	Total Ganado
Marzo 97	6	1	6,7	32,3	46,0
Abril 97	8	3	2,7	28,6	42,3
Mayo 97	4	0	4,2	23,0	31,2
Junio 97	9	0	2,5	19,1	30,6
Julio 97	7	2	1,25	25,69	36,0
Agosto 97	7	2	1,25	25,69	36,0
Septiembre 97	4	3	0,0	32,3	40,3
Octubre 97	11	3	1,2	50,7	65,9
Noviembre 97	11	2	0,0	72,2	85,2
Diciembre 97	9	7	0,00	39,6	55,6
Enero 98	10	5	1,6	40,3	56,9
Febrero 98	8	3	1,0	35,5	47,5
Marzo 98	6	0	0,3	30,8	37,1
Promedio	8	2	1,7	35,1	46,9
Desviación	3	2	2,2	17,0	19,9
%	16	5	4	75	100,0

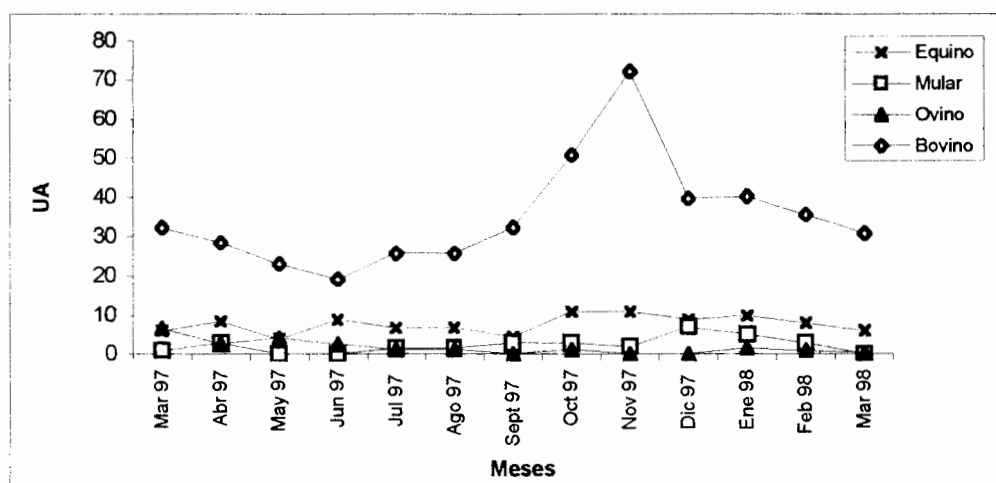


Figura 10. Distribución mensual del ganado según su especie en el Valle de Las Piñuelas. 1997-1998.

En el caso particular del ganado bovino (fig. 11) se observa que el mayor número de UA de vacas se presenta entre septiembre y enero, teniendo su máximo pico en el mes de noviembre. Durante los demás meses del año hay algunas vacas lactando pero en proporción notoriamente más baja que en los meses pico ya que en términos generales las vacas paren fundamentalmente entre junio y julio. Igual tendencia para los becerros hasta que son destetados y conducidos al piso de páramo. En el caso de los toros se observa su mayor concentración en el mes de noviembre para la reproducción.

En relación con los bueyes se puede apreciar que la tendencia en su distribución responde a las actividades agrícolas en las que participan. Se observa que el número de UA aumenta entre enero hasta marzo, meses que corresponden con el período de siembra. Mientras, entre abril y agosto descende el número de UA hasta ser casi nulo, para aumentar durante el período de cosecha agrícola (septiembre-octubre).

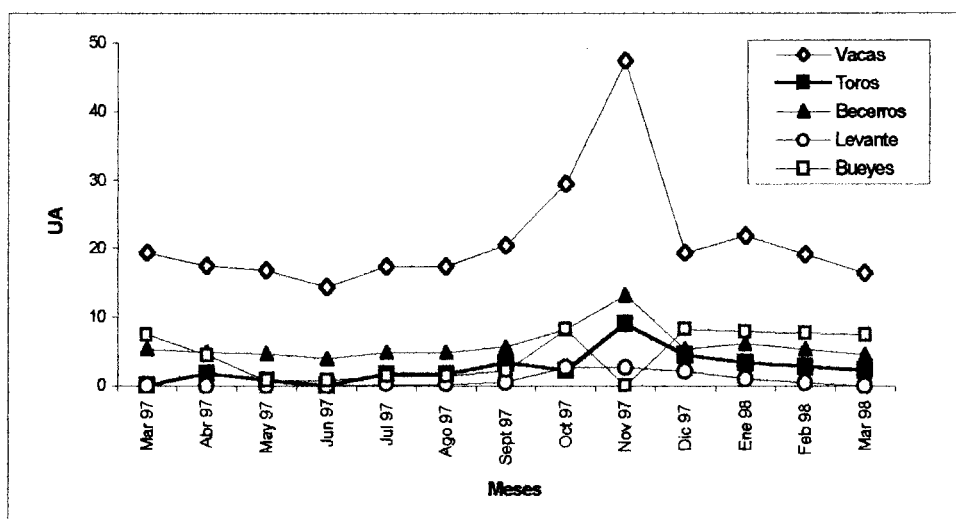


Figura 11. Distribución mensual del ganado bovino según su clase en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998.

En la figura 12 se aprecia la distribución promedio anual del ganado, en la cual se aprecia que, en términos generales, el ganado vacuno predomina sobre las otras clases de ganado. El ganado ovino pareciera ser poco importante, por lo menos durante el período de observaciones de esta investigación, por la disminución del número de unidades animal, posiblemente motivado a la comercialización.

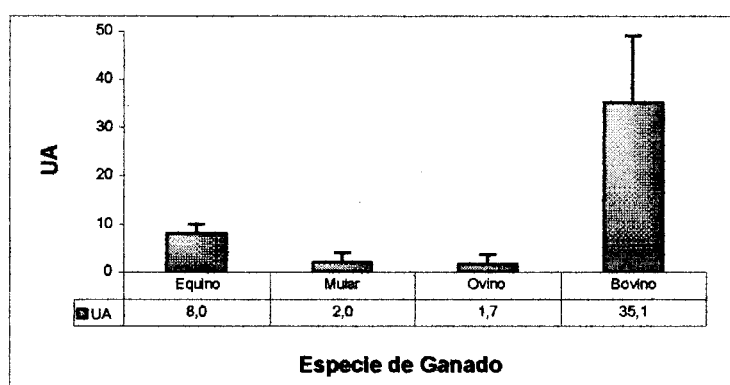


Figura 12. Distribución promedio anual del ganado según su especie en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998.

En la figura 13 se aprecia la distribución estacional del número de UA de acuerdo con la especie de ganado. En general, se aprecia que la mayor variación en el número de UA se presenta en el ganado bovino.

En el caso del ganado bovino los animales se concentran en la época de sequía cuando los animales pueden pastorear libremente sin peligro de dañar las áreas cultivadas (octubre-noviembre) y las vacas lactantes junto a sus becerros pueden recibir mayores cuidados por parte de los productores, tarea esta que corresponde en general a las mujeres. Por otra parte, parte de esta época coincide con la preparación y siembra agrícola en la cual se utilizan los bueyes.

Tampoco se presentan mayores diferencias estacionales en el número de UA de ganado equino y mular por cuanto mientras que en la época de lluvia este ganado participa en actividades agrícolas, en determinados períodos de la época seca el ganado es utilizado en la actividad turística.

El ganado ovino presenta una variación en el número de UA debido a la venta del mismo a lo largo del año y a las dificultades para el censo de esta especie de ganado.

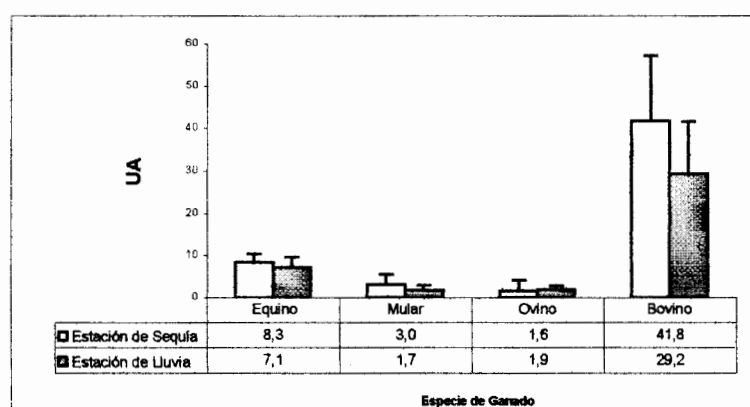


Figura 13. Distribución estacional del ganado según su especie en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998.

Una vez conocida la distribución estacional del ganado en el piso agrícola, se plantea la dinámica de la actividad ganadera entre los pisos agrícola y páramo (tabla 6).

Tabla 6. Movilidad del ganado entre el piso agrícola y páramo alto para el Valle de Las Piñuelas.

ESPECIE Y CLASE DE GANADO		TIPO DE EVENTO					
		ESTACIONALIDAD CLIMÁTICA		ACTIVIDAD AGRÍCOLA			TURISMO
		SEQUÍA	LLUVIA	SIEMBRA	DESHIERBE	COSECHA	
V A C U N O	VACAS SECAS	PARAMO	PARAMO				
	VACAS EN GESTACIÓN	PÁRAMO	PISO AGRÍCOLA				
	VACAS LACTANDO	PISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA				
	TOROS	PÁRAMO – PISO AGRÍCOLA	PÁRAMO				
	BECERROS	P.ISO AGRÍCOLA	P.ISO AGRÍCOLA				
	MAUTES	PÁRAMO	PÁRAMO				
	LEVANTE	PÁRAMO	PÁRAMO				
	BUEYES	PÁRAMO-PISO AGRÍCOLA	PÁRAMO-PISO AGRÍCOLA	P.ISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA		
EQUINO		PÁRAMO-PISO AGRÍCOLA	PÁRAMO-PISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA		PISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA
MULAR		PÁRAMO-PISO AGRÍCOLA	PÁRAMO	PISO AGRÍCOLA		PISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA
OVINO		P.ISO AGRÍCOLA	PISO AGRÍCOLA				

En relación con la tenencia de áreas exclusivas para pastoreo en las zonas altoandinas (páramo por arriba del límite superior de la zona de cultivo), los campesinos poseen propiedades privadas y/o derechos de páramo para pastoreo extensivo; predominando los derechos de páramo (tabla 7).

Tabla 7. Tenencia de la tierra con fines de ganadería extensiva en el Piso Altoandino para el Valle de Las Piñuelas.

PÁRAMO	TIPO PROPIEDAD	DISTANCIA DEL PÁRAMO AL PISO AGRÍCOLA
GRANATES	Derecho Páramo	1 día
PANTANO GRANDE	Privado	Media hora
ARANGUREN	Derecho Páramo	6 horas
EL PARCHE	Derecho Páramo	2 horas
MULATO	Privado	1 día
FRAILE	Privado	1 día
LA ARENOSA	Privado	3 horas
DON ALFONZO	Privado	3 horas (bestia)
LORO	Derecho Páramo	5-6 horas
SANTO CRISTO	Derecho Páramo	5 horas
MACINERO	Derecho Páramo	1 día
LA ESCALERA	Derecho Páramo	

La tenencia de ganado en el valle de las Piñuelas, como se aprecia en la tabla 8, varía para cada propietario, sin embargo, en términos generales, en el piso agrícola un propietario puede tener como máximo hasta 39 reses (20.9 UA), 8 caballos, 5 mulas; y como mínimo 2 reses (0.9 UA), 1 o ningún equino y 1 o ninguna mula.

Mientras que en el piso de páramo se estima que los propietarios tienen como máximo 128 reses (91.8 UA) y como mínimo ninguna res.

En el caso del ganado en el páramo, la información se conoce sólo para el ganado bovino sin especificar su clase; de allí que el número de UA sea un valor aproximado porque se lleva el número de animales al peso promedio de las vacas (322,8 kg).

De lo anterior se desprende que un propietario en el valle de las Piñuelas tiene como máximo alrededor de 142 reses (99.8 UA) y como mínimo 4 reses (2.3 UA), considerando que el 40% de los propietarios (6 fincas) no poseen ganado en el páramo.

Tabla 8. Tenencia de ganado por fincas para el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998.

FINCA	PISO AGRÍCOLA (UA)					PISO PÁRAMO	Total de ganado en el valle (UA)	% de ganado en el piso agrícola
	Equino	Mular	Ovino	Bovino	Total de Ganado	Bovino (UA)		
1	3	2	1,8	10,9	17,7	0,0	17,7	100,0
2	1		0,0	9,4	10,4	8,6	19,0	54,8
3	3	2	0,7	16,5	22,2	0,0	22,2	100,0
4	7	2	0,5	19,6	29,1	10,8	39,8	73,0
5	1	1	0,0	6,3	8,3	0,0	8,3	100,0
6	1	0	0,3	10,3	11,6	0,0	11,6	100,0
7	5	1	1,8	7,3	15,2	0,0	15,2	100,0
8	3	1	0,8	15,5	20,3	7,2	27,5	73,9
9	0	2	0,0	9,1	11,1	0,0	11,1	100,0
10	8	5	2,5	20,9	36,4	63,1	99,5	36,5
11	0	0	0,0	0,9	0,9	1,4	2,4	39,0
12	3	0	1,8	14,7	19,5	5,0	24,5	79,5
13	3	0	1,0	4,6	8,6	12,9	21,5	40,0
14	3	1	0,8	3,3	8,2	20,1	28,3	28,9
15	3	2	1,2	7,9	14,1	91,8	105,9	13,3
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	44,0	19,0	13,3	157,3	233,6	220,9	454,6	51,4*
Promedio	2,3	1,1	0,7	8,3	12,3	11,6	23,9	54,7
Desv.	2,4	1,3	0,8	6,8	10,3	24,4	30,0	40,0

* PORCENTAJE DEL TOTAL DE GANADO QUE PERMANECE UNA PARTE DEL AÑO EN EL PISO AGRÍCOLA.

Para el piso agrícola se estimó 157.3 UA de ganado bovino, 44 UA de ganado equino, 19 UA de ganado mular y 13.3 UA de ganado ovino; es decir, que se determinaron 233.6 UA de ganado. En el piso de páramo se calcula de forma conservadora 220.9 UA de ganado vacuno, sin tener conocimiento exacto de la cantidad de ganado mular y equino por propietario que pueda estar en los páramos destinados al pastoreo extensivo.

La cantidad de ganado para el valle es de 454.6 UA , de los cuales un 51.4 % estuvo en el piso agrícola para el período 1997 y 1998.

Prácticas de Manejo del Sistema Ganadero

En el piso agrícola del valle de las Piñuelas, la parte del ganado que permanece allí transitoriamente presenta un patrón de manejo poco organizado en el sentido que no hay rotación de pastos, no se utiliza sistema de riego ni se almacena forraje a fin de solventar la carencia de pastos naturales en épocas desfavorables.

Al final de la época de lluvia y durante los primeros meses de la sequía, como ya se apreció, hay una concentración importante de ganado en el valle. Este ganado pastorea dentro de los límites de cada finca, es decir, que el ganado de un propietario no puede pastorear en los terrenos de otro. Cada propietario, en términos generales, posee una extensión de terreno compuesto por áreas destinadas a cultivos de papa y, en poca proporción, de avena. Otras áreas se mantienen en descanso o sin cultivar por algún tiempo, pequeños sectores con pastizales y otras áreas sin uso. Las parcelas que se hallan en descanso están destinadas al pastoreo libre del ganado.

Este pastoreo en parcelas en descanso se efectúa sin ningún tipo de control o planificación, el ganado pastorea por todo el terreno que comprende la propiedad incluyendo las parcelas agrícolas ya cosechadas. No obstante, el ganado tiende a permanecer mayor tiempo en las áreas de pastizales, en aquellas propiedades que gozan de dicho privilegio por así decirlo, ya que estas áreas son muy restringidas en el valle (0.76 ha).

Por lo general, el movimiento del ganado del piso páramo al agrícola coincide con la cosecha agrícola, de manera que el pastoreo del ganado no afecte las zonas de cultivo a la vez que permite la regeneración y recuperación del pasto natural en aquellas parcelas no cultivadas luego de la sequía y por efecto de mismo pastoreo. Cabe indicar que también el ganado es conducido a parcelas cultivadas con avena para que se alimente directamente, otras veces es ofrecido como forraje al ganado.

Al comienzo de la época seca (diciembre – enero) todavía se mantiene parte del ganado en el piso agrícola: las pocas vacas lactando y sus becerros que no han sido trasladados al piso páramo o que recién parieron; los bueyes en tiempo de siembra y deshierbe; y el ganado equino y mular. Pero el pasto ya ha disminuido a efecto de las heladas en esta época y del mismo pastoreo durante los meses anteriores, lo cual plantea un cambio en el manejo del sistema.

Durante estos meses se produce lo que los pobladores denominan *soltadura*, es decir que el ganado puede pastorear libremente entre las fincas de los distintos propietarios para poder mantenerse debido a la carencia casi total de pastos naturales y a la presencia de pocos céspedes en el valle. Esta es una forma de plantear un tipo de manejo comunitario que contribuye al mantenimiento del ganado. También se presenta la modalidad de mantener el ganado en las zonas de pastizales de algún propietario, que en esa época producen un poco más que las áreas de parcelas en descanso, a cambio de dinero o de parte del producto del ganado vacuno, en otras palabras a medias.

Por otra parte, se conoce que dentro de algunas propiedades hay potreros de rotación, es decir sitios cercados con muros de piedras donde se introducen los animales, los cuales al agotarse el pasto son pasados a otro mientras éste vuelve a regenerarse, pero ello no parece ser lo común en el valle.

Algunos productores cultivan forraje del tipo *Lolium perenne* y *Phalaris sp.* en los huertos aledaños a las casas. Para cubrir la carencia de pastos en época seca y el bajo rendimiento de los mismos en época de lluvia, según el criterio de los pobladores, se les da como complemento nutritivo al ganado afrecho, a razón de kilo y medio diario por animal.

Al ganado bovino, indistintamente de la época del año, se le da sal combinada con un purgante. En las Piñuelas los productores mezclan 1 kg de sal con una caja de

purgante Peruano. La ración ofrecida a esta especie de ganado es de $\frac{1}{4}$ kg de sal al mes para 2 vacas.

Dentro del sistema de manejo también se considera la faena con el ganado vacuno destinado a la producción. En el caso de las vacas en gestación (cargadas) se bajan antes de parir al piso agrícola, no obstante, a veces tienen sus becerros en el piso de páramo. Durante los primeros quince días luego del parto, se ordeña la vaca a las 8:00 a.m. e inmediatamente se coloca al becerro. El becerro se guarda durante el día y se saca a las 4:00 o 5:00 p.m. para que amamante, luego se encierra hasta el nuevo día. Cabe mencionar que los aldeanos cuentan que durante los primeros quince días de vida del becerro, este se esconde de la vaca y es difícil encontrarlo motivo por el cual son encerrados dentro de las unidades familiares. Después de cumplido el becerro quince días, cuando ya puede comer pasto, el animal pasa todo el día junto a la vaca hasta las 5:00 p.m. cuando se encierra hasta las 8:00 a.m. luego del ordeño. Aquí cabe resaltar, que estas faenas las realizan fundamentalmente las mujeres.

Las vacas se reproducen cada año, pero si hay carencia de padrotes pueden pasar año y medio a 2 años. Normalmente a mediados de la cosecha agrícola, finales de la época de lluvia, las vacas en gestación y lactando y los padrotes son trasladados al piso agrícola, de ese forma al tiempo de parir las vacas son preñadas nuevamente.

Como ya se ha indicado, parte del ganado, fundamentalmente el vacuno de engorde así como los destinados a la reproducción (padrotes, novillas y vacas secas) se mantienen en el piso páramo.

El ganado mular y equino permanece temporalmente en el piso agrícola cuando las actividades agrícolas y de turismo lo requieren, durante esas temporadas se alimentan de los pastos naturales en parcelas en descanso y en las áreas de pastizales. Cuando esta especie de ganado se utiliza como medio de transporte y carga para el turismo, se desplaza del valle hacia los diferentes páramos tomando el alimento que a su paso

encuentra. Normalmente encuentra pastizales tipo césped y pajonales en esos páramos bajo condiciones de humedad más favorables que en el valle.

Cabe indicar que como producto del manejo en el sistema ganadero, el ganado bovino no presenta condiciones óptimas de peso (tabla 9) como en otros sistemas ganaderos.

Tabla 9. Peso promedio del ganado bovino en el Valle de Las Piñuelas.

Tipo	Peso Promedio (Kg)	Desv.
Toro / Buey	337.2	21.3
Vaca	322.8	60.2
Novillo	236.25	19.6
Becerro	89.83	21.6

Es importante indicar que en la actividad ganadera en el páramo existen algunas prácticas que se establecen entre las unidades familiares a fin de solventar carencias en el sistema productivo como: falta de tierra para el pastoreo del ganado, falta de ganado pero tenencia de tierra, falta de tiempo para cuidar al ganado, entre otros

Estas prácticas, a su vez, permiten que se desarrollen una serie de relaciones sociales entre las unidades familiares que tienden a fortalecer el sentido comunitario de estas sociedades. Entre esas prácticas se tienen:

- (a) Esquilme a medias: se produce cuando un campesino poseedor de tierras y ganado vacuno no reside en el lugar, contratando a una persona del lugar carente de ambos factores de la producción para que se encargue de cuidar su propiedad. El negocio consiste en que el encargado de cuidar la propiedad y el ganado, atiende los animales, los ordeña y fabrica el queso. Luego se reparten el queso

producido en partes iguales, de igual forma le corresponde al encargado de la finca una cría al año.

- (b) Quincena: en palabras de los informantes, consiste en que si uno tiene vacas pero no pasto entonces da la vaca al cuidado de quien posee terreno. Este último la cuida, ordeña y hace queso. El trato consiste en repartir cada 15 días dos quesos para el propietario del terreno y 1 queso al dueño de la vaca, es decir la repartición es 1/3.
- (c) Medias: igual que el anterior, pero el reparto es a partes iguales, es decir un queso para el dueño del terreno y uno para el dueño de la vaca. Este tipo de práctica es válido para todo tipo de animal, por ejemplo, en el caso de las ovejas o chivas se reparten cada seis meses las crías y la lana (una tusa para cada uno). Con los cochinos, se matan y se reparten la mitad de la carne entre el dueño del animal y el que lo cría; en el caso de las cochinas solamente se reparten la cría.

Evaluación de la Carga Animal en el Valle de las Piñuelas.

La carga animal se estima para la zona agrícola por cuanto, como ya vimos, el ganado pastorea de forma libre por toda la extensión de la finca a la cual pertenece, fundamentalmente en áreas de parcelas en descanso y pastizales. Se considera, de acuerdo con Smith (1995), que la zona agrícola abarca el área comprendida desde el cauce principal de la quebrada las Piñuelas hasta los 3700-3800 msnm, hacia ambas vertientes de la microcuenca.

La mayor carga animal tanto estacional como promedio anual predominante corresponde al ganado bovino, seguido por el ganado equino (tabla 10). A nivel estacional, las variaciones en la carga animal no son pronunciadas, aunque las cargas son mayores en época seca para el ganado equino, mular y bovino. En el caso del

ganado bovino las variaciones se aprecian al nivel de clase de ganado por las razones explicadas anteriormente.

Tabla 10. Carga animal promedio para la zona agrícola del Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998. Se consideró los terrenos que ocupan el piso en el valle correspondiente a 469.7 ha.

	Especie de Ganado (UA/ha)				
	Equino	Mular	Ovino	Bovino	Total ganado
Epoca Lluvia	0.015	0.004	0.004	0.062	0.085
Epoca Seca	0.018	0.006	0.003	0.089	0.116
Promedio Anual	0.016	0.005	0.004	0.076	0.101

En el ámbito de las fincas (tabla 11), se observa que la carga animal máxima por finca es de 0.38 UA/ha y la mínima es de 0 UA/ha. La carga animal promedio por finca es de 0.1 UA/ha (desv. 0.1 UA/ha). La variabilidad de la carga animal entre fincas responde a la diferencia en la tenencia tanto de ganado como de tierra entre los productores, en varias fincas la extensión espacial es reducida en relación con la cantidad de ganado, lo cual se expresa en una mayor carga animal; esto a su vez aumenta la carga animal promedio por finca.

Tabla 11. Carga animal por fincas en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997-1998. El número de UA corresponde al promedio anual,

Finca	UA	ha	Carga Animal (UA/ha)
1	2,1	24,61	0,08
2	0,8	8,83	0,09
3	4,6	16,21	0,28
4	8,8	52,78	0,17
5	0,8	4,63	0,16
6	2,3	10,44	0,22
7	1,7	34,16	0,05
8	3,6	80,21	0,04
9	0,7	6,85	0,11
10	5,4	78,97	0,07
11	0,2	0,89	0,27
12	5,7	15,25	0,38
13	1,5	28,35	0,05
14	1,9	39,18	0,05
15	1,8	37,18	0,05
16	0	5,35	0,00
17	0	11,23	0,00
18	0	12,51	0,00
19	0,7	2,07	0,34
Total	42,5	469,70	0.09
Promedio	2,2	24,7	0,1
Desv.	2,4	24,0	0,1

Consumo Teórico del Ganado en el Valle de las Piñuelas.

En la tabla 12 se aprecia el consumo teórico del ganado según la época del año y el promedio anual. Se observa que el consumo teórico diario es mayor en época seca por la presencia de un mayor número de UA, con excepción del ganado ovino; pero el consumo promedio anual es mayor en la época de lluvia porque este período del año es más largo (214 días) en relación con la época seca (151 días).

Tabla 12. Consumo Teórico del ganado para el Valle de Las Piñuelas.

		ESPECIE DE GANADO				
		EQUINO	MULAR	OVINO	BOVINO	TOTAL
Época de Lluvia	Promedio (UA)	7,1	1,7	1,9	29,2	39,9
	Desv.	2,5	1,3	0,9	12,2	14,2
	Consumo teórico (kg MS/día)	80,36	19,29	20,89	328,19	448,72
	Consumo periodo (ton MS)	17,2	4,13	4,5	70,2	96,0
Época seca	Promedio (UA)	8,33	3,00	1,59	41,76	54,69
	Desv.	2,07	2,61	2,56	15,36	16,56
	Consumo teórico (kg MS/día)	93,75	33,75	17,88	469,85	615,22
	Consumo periodo (ton MS)	14,1	5,1	2,7	70,9	92,9
Promedio Anual	Promedio (UA)	8,00	2,00	1,73	35,05	46,78
	Desv.	2,00	2,00	1,92	13,90	15,7
	Consumo teórico (kg MS/día)	90,00	25,50	19,46	394,31	526,27
	Consumo anual (ton MS)	32,9	8,2	7,1	143,9	192,1

Discusión

1. El sistema de producción ganadero en el valle de las Piñuelas comprende una especie de circuito formado por la zona de páramo (piso andino superior y altoandino) y la zona agrícola (piso andino inferior), en el que se plasma el uso de la microverticalidad como forma de manejo óptimo de los recursos que provee el medio natural, como también lo señala Fajardo (1975) en el Valle del río Tunjuelo en Colombia y que en general se conserva todavía en muchas comunidades andinas.

En el piso agrícola, el ganado se concentra fundamentalmente a final de la época de lluvia y parte de la época seca cuando existe disponibilidad de pastos naturales ubicados en las parcelas en descanso agrícola y reducidas áreas de pastizales tipo césped. Al igual que otras comunidades andinas, como la de los Páramos el Banco y Apure en los Andes Venezolanos, el valle del río Tunjuelo en Colombia, Pumani en el Altiplano Boliviano y algunas comunidades del Perú y Ecuador (Ramírez, 1996; Genin, 1994; Jetté, 1994; Molinillo, 1992; De Robert, 1992), la ganadería en las Piñuelas sigue el ciclo de cultivo-descanso de la tierra porque las tierras dejadas en descanso, luego del ciclo de cultivo, pasan a un ciclo de pastoreo.

En época seca la disponibilidad de pastos se ve reducida en el piso agrícola, rotando el ganado hacia las zonas más húmedas del piso páramo donde se mantienen la mayor parte del año de acuerdo a la especie y clase de ganado y a su función dentro del sistema agrícola; de forma análoga a la dinámica pastoril descrita por Molinillo (1992) para el páramo el Banco.

El ganado que se concentra temporalmente en el piso agrícola lo constituyen los bueyes para el laboreo agrícola, toros para la reproducción, vacas lactando y becerros, caballos y mulas para labores agrícolas y de turismo. El resto de los animales, al igual que el páramo del Banco y valle de Tunjuelo, se mantienen en

el piso páramo (andino superior y altoandino). Mientras que el ganado ovino se mantiene de forma permanente en el piso agrícola.

En comunidades andinas, fundamentalmente, de los Andes Centrales la dinámica del pastoreo varía por cuanto existe toda una tradición cultural y autóctona de la ganadería, especialmente de camélidos, que le imprime una importancia económica relevante a esta actividad y que está ligada a condiciones ambientales de ecosistemas de altura diferente al de los Andes del Norte. Así, en los Andes Centrales el pastoreo se concentra, fundamentalmente, en las zonas de pastizales de la Puna mientras que el pastoreo en el piso agrícola es complementario, para el caso del ganado bovino. Por ejemplo, en la comunidad de Pumani en el altiplano boliviano, el uso de los campos en descanso (CADES) en el piso agrícola constituye un recurso de emergencia para el ganado bovino además de ser un recurso forrajero limitado (Genin, 1994).

2. En relación con la tenencia de ganado, en las Piñuelas el 74.9% corresponde a ganado bovino, 16.5% a equino, 3.17% a ovino y un 4.9% a ganado mular. En contraposición, en muchas zonas de los Andes Centrales el mayor porcentaje corresponde a los camélidos y ovinos como, por ejemplo, en la Provincia del Cotopaxi en Ecuador (Ramírez, 1996), en la Puna Argentina, zona andina de Bolivia y en el altiplano Chileno (León, 1993). En otras comunidades del páramo andino ecuatorial, del altiplano boliviano y peruano en las cuales la población de camélidos se ha reducido (Marandola, 1994) y cobrado importancia la ganadería bovina se observa que predomina en cantidad el ganado ovino (Genin, 1994; Jetté, 1994; Montenegro, 1994; Pacheco, 1994; Agreda, 1994; León, 1993).

En las Piñuelas, en el piso agrícola, se estima en total 157.3 UA de ganado bovino, 44 UA de equino, 19 UA de ganado mular y 13.3 UA de ganado ovino; mientras que en el piso páramo se estima 220.9 UA de ganado bovino, para un total de 454.6 UA. Para el año en estudio, del total de ganado un 51.4 % se desplazó al piso agrícola.

En esta comunidad andina, una unidad familiar tiene como mínimo ningún animal y 1 vaca (0.7 UA) y 1 becerro (0.2 UA), 1 equino, 1 o ninguna mula y la mayoría una yunta; y una finca o unidad familiar tiene como máximo, lo cual no es la regla, 39 reses (20.9 UA) entre vacas, toros, becerros y novillos, 8 (8 UA) equinos y 5 (5 UA) mulas. El promedio por fincas estimado es de 12.3 UA bovino, 2 UA equino, 1 UA mular y 0.7 UA ovino.

Caso similar al reportado por De Robert (1992) en el Páramo de Apure, en donde la mayor parte de las familias poseen entre 1 y 3 vacas, casi todas tienen una yunta y 1 o 2 equinos, y la mayor parte de las reses permanecen menos en el piso triguero. De forma análoga, en el valle alto del río Tunjuelo en Colombia en una finca tipo ubicada en el subpáramo se crían 3 vacas, 3 terneros, 1 yunta, 5 ovejas, 1 caballo, 1 cerdo y 8 gallinas (Fajardo, 1975).

Mientras que, por ejemplo en el Páramo el Banco cada familia posee por lo menos 10 animales de cada tipo, es decir de equinos, porcinos, vacunos y ovinos; y en la vertiente interandina del Chimborazo una unidad familiar posee 38 bovinos, 3 ovinos, 3 equinos, 2 porcinos, 53 cuyes, 14 aves y 4 conejos (Ramírez, 1996). Esto es indicativo en ambos casos, al igual que en algunas comunidades de la Sierra Nevada Venezolana, de una actividad ganadera más importante que en las Piñuelas.

Caso diferente es el que presentan las comunidades altoandinas peruanas en las cuales una unidad familiar tiene en promedio 150 alpacas, 84 ovinos, 21 llamas, 6 vacunos, 2 equinos y 0.1 porcinos; mientras que en la altipampa una familia tiene en promedio 62 ovinos, 40 alpacas, 7.8 vacas, 3.2 llamas, 1.2 equinos y 0.1 porcinos (Flores, 1993). Esto se explica porque las condiciones ambientales de estas zonas son apropiadas para el desarrollo y cría de animales autóctonos propios de la puna como lo son los camélidos, además de ser una práctica cultural arraigada en la comunidad andina; mientras que el ganado vacuno resulta una inversión más costosa para el productor, como lo menciona León (1993) para el

caso de los andes ecuatorianos donde los animales más importantes son los ovinos y las llamas.

En líneas generales, tal y como lo afirma Andrade (1992) todas las familias que habitan en áreas circundantes a los páramos o dentro del Parque Nacional Sierra Nevada poseen por tradición una cierta cantidad de ganado, como mínimo una vaca, una bestia de carga y una yunta de bueyes.

3. El sistema de manejo para la ganadería consiste en un sistema de cultivo-descanso, como ya se ha mencionado, pero sin aplicar realmente técnicas específicas para la producción ganadera. De esta forma, en las Piñuelas, a final del período de lluvias y comienzos de la época de sequía, cuando hay mayor disponibilidad de pastos naturales y la etapa de la cosecha está avanzada, se practica un pastoreo libre en el cual los animales pastan dentro de las propiedades o fincas a las que pertenecen, en áreas o parcelas dedicadas al descanso agrícola con distintas edades en sucesión, en reducidas zonas de pastizales y algunos cultivos de avena. Cabe indicar que mientras hay cultivos sin cosechar el pastoreo se ve restringido e incluso hay cercas para proteger los cultivos.

Durante la estación seca, fundamentalmente a partir de diciembre cuando ha culminado la cosecha agrícola, los animales tienen acceso libre a los predios de cualquier finca, lo cual es llamado por los lugareños como la “soltadura”; costumbre similar a la existente en la comunidad de San José de Llanga en el Altiplano central boliviano, donde es denominada “anantada” (Jetté, 1994).

En el caso de las Piñuelas, la soltadura tiene su fundamento en la carencia de pastos, motivo por el cual los animales pastan en los sitios donde pueden conseguir algo de pasto, sobre todo en zonas de pastizales. Esta práctica puede darse como un convenio comunal o a medias entre propietarios.

Por otra parte, en las Piñuelas no se practica el riego con fines de mejoramiento de pastizales, así mismo no se efectúa rotación de pastos salvo en contados

terrenos cercanos a las unidades familiares y tampoco se usa forraje para ensilar y proveer alimento adicional a los animales durante la sequía. Sólo en algunas fincas, muy pocas, se cultiva en los huertos pastos introducidos del tipo *Lolium perenne* y *Phalaris sp.* Al ganado bovino se le da como complemento alimenticio afrecho y sal. En cuanto a la atención médica ofrecida al ganado, se le suministran una vez al año la vacuna triple.

Este tipo de manejo es muy similar al desarrollado en el valle alto de Tunjuelo en donde existe una baja incorporación de técnicas de cuidado y manejo. En esta comunidad el pastaje se realiza en terrenos en descanso y la alimentación del animal está basada en la hierba que cubre estos terrenos, en pocos casos se les suministra sal. Existe una aplicación ocasional de vacunas y drogas y una atención veterinaria nula. Caso similar ocurre en el altiplano de Ecuador donde el ganado bovino se alimenta de pastos del páramo alto, siendo la única práctica el suministro de sal en grano en forma esporádica (León, 1993).

En las Piñuelas el ordeño se efectúa 1 vez al día, a las 8 de la mañana y los becerros se encierran de 5 de la tarde hasta el ordeño al día siguiente, de forma similar al valle de Tunjuelo donde el ordeño es manual y el resto del ganado duerme en los lugares de pastoreo.

En cuanto al ciclo reproductivo del ganado bovino, en las Piñuelas es anual aunque a veces puede ser cada dos años dependiendo de la abundancia de padrotes.

4. En términos generales, se observa que la mayor carga animal corresponde al ganado bovino seguido por el equino. En el caso del ganado bovino, la carga animal es mayor en los primeros meses de la época de sequía cuando ha terminado la cosecha agrícola; no obstante las diferencias en carga animal son más notorias cuando se observan por clase de ganado bovino.

En el caso del ganado equino, la carga varia muy poco entre las estaciones climáticas mientras que, en el caso del ganado mular la carga es mayor en época seca. Estos patrones responden al uso de estas especies de ganado en actividades turísticas coincidentes con la época seca así como, con menor intensidad, con la actividad agrícola en etapas de siembra y cosecha (últimos meses de sequía y de mediados a finales de la época de lluvia).

En cuanto al ganado ovino, disminuye su carga animal en época seca probablemente por su venta al mercado; de lo contrario se presumiría que la carga debería ser igual en ambas estaciones porque esta especie de ganado permanece constantemente en el piso agrícola.

Los valores de carga animal promedio anual según la especie del ganado para parcelas en descanso y pastizales se ha estimado en 0.076 UA/ha para ganado bovino, 0.016 UA/ha para equino, 0.005 UA/ha para ganado mular y 0.004 UA/ha para el ovino. La carga animal promedio anual se estima en 0.1 UA/ha inferior a la carga animal para el área de subpáramo en el valle de Tunjuelo (0.3 cabezas/ha). Mientras que por ejemplo la carga animal en el páramo andino ecuatorial es de 0.23, considerada al límite de la capacidad productiva del páramo lo cual es reflejado en la degradación de los pastizales naturales (León, 1993).

Para el caso del Pumani, en el altiplano boliviano, la carga está entre 0.72 a 0.99 ovino/ha/año (Genin, 1994), es decir aproximadamente 0.14 a 0.2 unidad vacuno /ha /año, tomando el criterio de que 1 unidad vacuno equivale a 5 unidades ovino. Este valor de carga es menor al de las Piñuelas y considerado correspondiente a un campo de pastoreo de pobre a regular para el altiplano.

Si se aplica el criterio de carga animal en bovinos para praderas nativas altoandinas: excelente 1.0, buena 0.75, regular 0.38, pobre 0.13 y muy pobre 0.07 (León, 1993; Flores, 1993), considerando un pastoreo libre en todo el valle, en las Piñuelas la carga animal sería regular.

Por otra parte, en el ámbito de las fincas se estimó que la capacidad animal máxima es de 0.38 UA/ha y la mínima 0 UA/ha, mientras que la carga animal promedio es de 0.1 UA/ha (desv. 0.1). Considerando el criterio anterior, tenemos que el 57.9 % de las fincas poseen cargas animales muy pobres, 26.3% de finca tienen cargas entre pobres a regulares, 15.8% se ubican como regulares. En términos promedios al nivel de fincas, la carga animal es pobre.

FIG 14. DIFERENTES ESPECIES DE GANADO EN EL VALLE DE LAS PIÑUELAS



CAPÍTULO III: OFERTA Y CALIDAD DE PASTOS NATURALES EN PARCELAS EN DESCANSO DEL PISO AGRÍCOLA

En este capítulo se caracterizan la composición de la vegetación que constituye los pastos naturales en diferentes etapas de la sucesión en parcelas agrícolas en descanso así como pastizales tipo césped en las áreas aledañas al curso de agua principal. Se determina la oferta de pastos para la estación de lluvia en las distintas unidades, su preferencia animal y calidad. Estos parámetros, posteriormente, van a permitir conocer la cantidad de pastos disponibles en relación con los posibles requerimientos de consumo del ganado.

Método

Selección de las Unidades de Muestreo

Parcelas en descanso. Se tomaron para la realización de los muestreos grupos de parcelas con diferente tiempo en sucesión, con cuatro replicas por grupo (tabla 15).

Tabla 15. Clasificación de parcelas en descanso para muestreo

Clasificación de parcelas	Tiempo en descanso (años)
Temprana	1 a 3
Intermedia	4 a 6
Tardía	7 a 9
Páramo recuperado	≥ 10

Para la selección de las parcelas en descanso se utilizó el mapa de uso de las parcelas para el Valle de Las Piñuelas elaborado por Smith (1995) y posteriormente

actualizado al 1997. En este mapa se ubican las parcelas cultivadas y no cultivadas, estas últimas con indicación del tiempo de descanso. Con la información proporcionada por los campesinos se pudo determinar las parcelas que no estaban en pastoreo para el año 1997, ya que los campesinos cercan sectores alrededor de las parcelas cultivadas que incluyen parcelas en descanso, quedando éstas así excluidas del pastoreo.

De esta forma se realizó la selección de las parcelas considerando las no sometidas al efecto del pastoreo porque estas permiten obtener información acerca de la biomasa total. Por el contrario, las parcelas sometidas al pastoreo estarían indicando lo que queda una vez consumido el pasto, es decir que la información recolectada en las parcelas pastoreadas vendría a ser la diferencia de la biomasa total menos el pasto ya consumido por el ganado (fig. 15 y tab. 16).

Pastizal tipo césped ubicados en áreas aledañas al curso de agua principal. Se tomaron aquellos lugares frecuentemente pastoreados, lo cual se determinó mediante las observaciones periódicas del movimiento del ganado en estas áreas. Cabe destacar que a diferencia de las parcelas en descanso, los sectores de pastizal son pastoreados continuamente, siendo un caso excepcional que algún sector no esté pastoreado

Tabla 16. Características físico ambientales de las parcelas sujetas a muestreo.

Grupo de Edad	Edad (años)	Identificación de la Parcela	Posición	Geomorfológica (1)	Exposición (1)	Pendiente (%) (2)	Pedregosidad (%) (2)	Altitud (m.) (1)
1 - 3 años	1	1	Zona distal de abanico aluvial		solana	35	30	3280
	3	2	Zona distal de abanico aluvial		solana	30		3300
	2	3	Ladera, abajo de afloramiento rocoso		solana			
	2	4	Punto apical de abanico aluvial, debajo de afloramiento rocoso		umbria	60	30	3480
4 - 6 años	5	5	Zona deprimida de derrubios en vertiente, debajo de afloramiento rocoso		umbria	65	18	3460
	4	6	Area de derrubios en vertiente		umbria	55	30	3460
	6	7	Punto apical de abanico		solana	78	60	3480
	6	8	Zona media de abanico aluvial		solana	45	25	3400
	8	9	Area de derrubios en vertiente		umbria	65	20	3480
	8	10	Zona distal de cono		umbria	48	25	3350
7 - 9 años	7	11	Zona apical de abanico aluvial		solana	33	15	3354
	9	12	Zona apical de derrubios		umbria	45	15	3475
	10	13	Area de derrubios en vertiente, al lado de afloramiento rocoso		solana	60	28	3400
≥10 años	10	14	Zona distal de ladera		solana	40	43	3300
	10	15	Zona distal de abanico		umbria	40	20	3330
	10	16	Zona apical de abanico aluvial		solana	50	34	3395

FUENTE: (1) ELABORACIÓN PROPIA (2) SMITH (1995)

Se escogieron tres sitios pastoreados y uno no pastoreado (fig. 16), éste último siendo un caso excepcional; de allí la ocasión propicia para realizar comparaciones entre estas dos condiciones.

Áreas con forraje introducido. Se seleccionaron parcelas cultivadas con avena blanca y negra que para el momento no habían sido pastoreadas y estaban en floración, listas para cortar o ser consumidas por el ganado. Así mismo, se seleccionaron dos pequeños huertos cultivados con dos tipos de forraje.

Técnicas de Muestreo y Métodos de Análisis de Datos para la Descripción de la Composición de los Pastos Naturales en Parcelas en Descanso y Pastizales Tipo Césped.

Debe indicarse, en primer término, que cuando se hace referencia al término **pasto natural** se quiere indicar aquella vegetación natural sobre la cual el ganado pastorea, incluye gramíneas, leguminosas y arbustos (Heath *et al*, 1975); y por consiguiente, es o puede ser ingerida por el ganado. Ello comprende hierbas y gramíneas que forman parte de la vegetación característica de las parcelas en sucesión. Mientras que el **forraje**, según Heath *et al* (1975) está conformado por plantas herbáceas o partes de plantas que son comidas por los animales domésticos. Generalmente, este término se refiere a pastos, heno, ensilaje y partes verdes, en contraste con las plantas menos digestibles conocidas como *roughage* (salvado, paja, etc.). En el caso de esta investigación, se considera como forraje aquel pasto cultivado, cortado y posteriormente ofrecido al ganado.

Por otra parte, los pastizales son aquellas áreas cercadas para forrajes domesticados, usualmente cultivados, sobre los cuales los animales pastorean. Los **pastizales** también se identifican como campos de pastos, los cuales son tierras con vegetación nativa donde predominan las gramíneas, hierbas o arbustos adecuados para el pastoreo o ramoneo y que se presentan en cantidades suficientes como para

justificar el uso exclusivo de esas tierras para pastoreo y ramoneo. Aquí se incluyen aquellas tierras regeneradas de forma natural o artificial que proveen una cobertura de forraje manejada de forma similar a la vegetación nativa (Heath *et al*, 1975).

Para determinar la composición de la vegetación que constituye los pastos en las parcelas en sucesión y zonas de pastizal tipo césped se tomaron muestras representativas completas (raíz, hojas, tallo e inflorescencia) de cada especie que fueron enviadas al Herbario "Luis Ruiz Terán" del Departamento de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia, donde fueron identificadas por el Lic. Benito Briceño.

Cálculo del biovolumen de las especies. Se utilizó el método del Point Quadrat Modificado (Passera *et al*, 1983). Para la aplicación de este método se utilizaron 100 puntos dentro del área, seleccionados al azar mediante números aleatorios. En cada uno de los cien puntos se colocó verticalmente una varilla graduada cada 10 cm y se efectuaron las lecturas indicando si cada especie tocaba o no la varilla en cada intervalo de altura. El biovolumen por especie se calculó como el número de toques de una especie entre el número total de puntos (100).

Análisis de la distribución de la vegetación según la edad en la sucesión. Se utilizó el método de promedios ponderados (Fariñas, 1996), que permite determinar las especies características en cada etapa de la sucesión, mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$V_a = \frac{\sum A_{eij} * V_{ieij}}{\sum A_{eij}}, \text{ donde } \begin{array}{l} A_{eij}: \text{ es la abundancia de la especie } i \text{ en la} \\ \text{parcela } j \\ V_{ieij}: \text{ el valor indicador de la especie } i \text{ en} \\ \text{la parcela } j \\ V_a: \text{ promedio ponderado} \end{array}$$

$$\text{Tolerancia} = \sqrt{\frac{\sum A_{eij} * (V_{aj} - V_{ii})^2}{\sum A_{eij}}}$$

En el caso de los pastizales tipo césped se construyeron gráficos de barras e histogramas para mostrar el peso de cada especie en la composición de la vegetación.

Así mismo, mediante cálculos porcentuales se determinó la abundancia general y de las especies más importantes de acuerdo con la forma de vida.

Técnicas de Muestreo y Métodos de Análisis de los Datos para Cálculo de la Biomasa y Aceptabilidad de Pastos.

Estimación de la biomasa. La producción primaria anual no se estimó por cuanto el muestreo se efectuó únicamente durante el período de lluvia; no obstante, en este lapso se halla la mayor oferta de pastos.

Por otra parte, se consideró un sólo período climático porque en la época seca no existen parcelas en descanso no pastoreadas debido a que una vez efectuada la cosecha agrícola los animales pastorean libremente (soltadura). Durante este período no existe prácticamente nada de pastos que puedan ser consumidos por el ganado, lo cual implica que para efectuar un muestreo en época seca se deben instalar parcelas de exclusión en cada uno de los sitios de muestreo que permitan estimar la oferta en ese período; lo cual se vio limitado por la falta de recursos.

Por ello, se consideró que las estimaciones de biomasa efectuadas en los meses de lluvia en parcelas no pastoreadas dan una idea bastante certera de la biomasa durante el pico máximo de pastos en el valle.

El valor de la biomasa seca por parcela en los diferentes grupos de edades sucesionales se obtuvo mediante la utilización de curvas de calibración biovolumen-biomasa para gramíneas y hierbas, ya que existe una relación lineal entre el biovolumen y la materia seca por cada especie (Passera *et al*, 1983). Para construir estas curvas se procedió de la siguiente forma:

- (a) Áreas en sucesión: por cada grupo de edad se tomaron alrededor de 8 muestras aleatorias utilizando un marco de 50*33 cm dentro del cual se aplicó el método del Point Quadrat Modificado (Passera *et al*, 1983). Se utilizaron 30 puntos para el muestreo dentro de cada cuadro a fin de calcular el biovolumen por especie. Seguidamente, se colectaron las principales especies de gramíneas y hierbas para determinar la biomasa.
- (b) Pastizales tipo césped: se procedió de igual manera pero la biomasa verde aérea cortada no se separó por especie porque para los objetivos de esta investigación no se requería llegar a ese nivel de detalle.

Con los datos de biovolumen y sus respectivos valores de biomasa se construyeron curvas de calibración biovolumen-biomasa para gramíneas y hierbas para las parcelas en descanso y zonas de pastizal mediante la utilización de técnicas de regresión lineal simple.

Las curvas se construyeron agrupando especies y no de forma individual por cuanto por una parte, si se por consideraba especies no se tenían suficientes puntos para construir curvas de regresión por especies con un buen ajuste; por otra parte, al considerar los datos de biomasa tomados directamente de campo por muestreo las curvas de regresión arrojaban un porcentaje de varianza menor que cuando se consideraban las especies separadas por categoría de hierbas y gramíneas.

Mediante el uso de estas curvas de calibración para hierbas y gramíneas se extrapolaron los valores de biomasa partiendo los biovolúmenes obtenidos en los censos de vegetación. Posteriormente se efectuaron comparaciones de los valores de biomasa obtenidos para los distintos grupos de edad en descanso mediante la aplicación de ANOVA y el test Turkey.

Determinación de la aceptabilidad de pastos. Se utilizó, fundamentalmente, los datos reportados por Molinillo (1992), Becker *et al* (1989) y Tapia y Ruiz (1987) y, como complemento, observaciones de campo. Cada especie fue clasificada según el criterio de: preferenciales, buenas, regulares, deficientes y desechables, propuesto por Passera y Borsetto (1983). En esta investigación se utilizó el término *rechazado* en lugar de desechable por considerar que éste último más bien indicaría aquello que queda y no se puede utilizar más, mientras que rechazado es la vegetación que no es consumida por el ganado por no mostrar preferencia hacia ella.

Una vez precisada el grado de aceptabilidad que tiene cada especie de pastos, se determinó para cada grupo de edad en descanso los valores correspondientes de biomasa de acuerdo con la aceptabilidad. A fin de comparar la diferencia de aceptabilidad entre grupos de edad se aplicó ANOVA y el test de Turkey.

Oferta de pastos en el valle. Una vez conocida la biomasa de las especies que consumen los animales en las parcelas de los diferentes grupos de edad, se procedió a estimar la biomasa para todo el valle. Para ello se utilizó la base de datos de Smith (sin publicar), en la cual se indican las superficies de las parcelas del valle con su respectiva edad. Para estimar la oferta total por grupos de edad en descanso en el valle, se multiplicó la biomasa por unidad de área.

Para el área de estudio se presentó la dificultad que en algunos sectores no se conoce con precisión la edad de la sucesión, como se observa en la tabla 17 y figura 16. En el caso de las parcelas que se desconoce su edad en la sucesión, se excluyeron

de los cálculos considerando que el porcentaje es pequeño (2.6%) en relación con las parcelas con edad precisa (97.4%); mientras que para el caso de parcelas con edades ≥ 6 se aplicó el promedio de biomasa obtenido en los grupos de edad 4-6, 7-9 y ≥ 10 , y para las parcelas ≥ 7 se promedió la biomasa de los dos últimos grupos de edad.

Por otra parte, para determinar el área de los pastizales tipo césped se utilizó el mapa de uso de las parcelas para el Valle de las Piñuelas elaborado por Smith (1995); se delimitaron en el mapa los pastizales y mediante el uso de un planímetro se estimó la extensión de estas zonas.

Tabla 17. Extensión areal de parcelas en descanso para el Valle de Las Piñuelas. 1997

Parcelas en descanso	Extensión (ha)
Totales	143.63
Identificadas por años	139.85
No identificadas	3.78

FUENTE: BASE DE DATOS SMITH(1995)

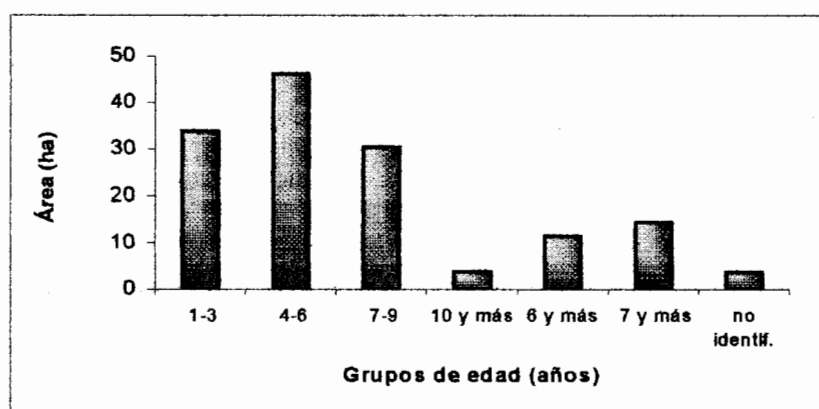


Figura 16. Distribución areal de las parcelas en descanso en el Valle de Las Piñuelas. 1997

Técnica de Muestreo y Método de Análisis de Información para Determinar Calidad de los Pastos Naturales en Parcelas en Descanso y Pastizales.

Para evaluar la calidad de las principales especies que componen los pastos naturales en las parcelas en descanso, los pastizales tipo césped y los forrajes se utilizó un Índice de Calidad Específico, propuesto por Passera y Borsetto (1983). En este índice se clasifican las especies vegetales considerando su calidad y aptitud para ser utilizadas por el ganado.

Para determinar este índice se toman en consideración el análisis de calidad (grasas, fibras, extractos no nitrogenados y carbohidratos), la aceptabilidad forrajera, forma de vida y período factible de ser pastoreada la especie vegetal.

Técnicas de Muestreo. El análisis de calidad se aplicó a las especies nativas de pastos naturales más importantes de las parcelas en descanso, pastizales y cultivos de forraje (avena negra y blanca, *Lolium perenne* y *Phalaris sp.*). Para ello, se procedió del siguiente modo:

- (a) Se tomaron muestras por especies de forma de obtener una muestra de materia seca de aproximadamente 100 g. Las muestras de biomasa vegetal se secaron en una estufa a 80°C y fueron molidas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad de Los Andes. Luego, fueron enviadas al Laboratorio de Alimentos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes donde se determinaron los porcentajes de grasas, fibras, proteínas, carbohidratos, cenizas y humedad. Para los pastizales se determinó la calidad sin seleccionar por especie, se clasificaron muestras para pastizales no pastoreados y pastoreados, estos últimos subclasificados en zonas hiperhúmedas o anegadizas y céspedes propiamente dichos.
- (b) Para determinar la aceptabilidad se procedió de la forma expuesta anteriormente.

- (c) En relación con la forma de vida se clasificaron las especies en herbáceas perennes y herbáceas anuales.
- (d) Para determinar el período factible de ser consumido el pasto natural, se dividieron en aquellas que son comidas durante la totalidad de su ciclo vegetativo y las especies consumidas en cierto período de su ciclo vegetativo, siguiendo los lineamientos de Passera y Borsetto (1983).

Método de Análisis. El método para calcular el Índice de Calidad Específico consiste, según Passera y Borsetto (1983), en:

- (a) Desde el punto de vista forrajero los parámetros evaluados en la calidad de pastos (proteínas digestibles, extractos no nitrogenados, grasas y fibras) tienen diferentes grados de importancia. Por ello, para acentuar su diferencia matemática los valores porcentuales obtenidos de los análisis bromatológicos son transformados a un valor nominal o nota (tabla 18) y multiplicados por un factor.

Tabla 18. Conversión de parámetros bromatológicos a valor nominal.

Nota	Proteínas Digestibles (%)	Extracto no Nitrogenado (%)	Grasas (%)	Fibras (%)
1	Menor a 5.50	Menor a 32.50	Menor a 1.30	Mayor a 36.1
2	5.51 – 6.50	32.51 – 34.00	1.31 – 1.60	34.1 – 36
3	6.51 – 7.50	34.01 – 32.50	1.61 – 1.90	32.1 – 34.0
4	7.51 – 8.50	32.51 – 37.00	1.91 – 2.20	30.1 – 32.0
5	8.51 – 9.50	37.01 – 38.50	2.21 – 2.50	28.1 – 30.0
6	9.51 – 10.50	38.51 – 40.00	2.51 – 2.80	26.1 – 28.0
7	10.51 – 11.50	40.01 – 41.50	2.81 – 3.10	24.1 – 26.0
8	11.51 – 12.50	41.51 – 43.00	3.11 – 3.40	22.1 – 24.0
9	12.51 – 13.50	43.01 – 44.50	3.41 – 3.70	20.1 – 22.0
10	Mayor a 13.51	Mayor a 44.51	Mayor a 3.71	Menor a 20.1

FUENTE: PASSERA Y BORSETTO (1983)

Una vez convertidos los porcentajes al valor nominal correspondiente se multiplican por el factor:

- 4 para proteínas
- 3 para los extractos no nitrogenados
- 2 para fibras
- 1 para las grasas

La sumatoria de los valores nominales por rubros es llevado a una nueva escala que proporciona el valor definitivo para el parámetro bromatológico (tabla 19).

Tabla 19. *Conversión de valores de suma a nota definitiva*

Nota	Valor de la suma
1	Menor a 29.0
2	29.1 – 34.0
3	34.1 – 39.0
4	39.1 – 44.0
5	44.1 – 49.0
6	49.1 – 54.0
7	54.1 – 59.0
8	59.1 – 64.0
9	64.1 – 69.0
10	Mayor a 69.1

FUENTE: PASSERA Y BORSETTO (1983)

- (b) Una vez clasificadas las especies de acuerdo a su grado de preferencia, a cada categoría se le asigna un valor comprendido entre 0.2 y 1.0 (tabla 20), el cual es multiplicado por la nota bromatológica.

Tabla 20. *Escala de preferencia forrajera.*

Tipo de Preferencia	Nota
Preferencial	1.0
Buena	0.8
Regular	0.6
Deficiente	0.4
Desechable	0.2

FUENTE: PASSERA Y BORSETTO (1983)

- (c) En la forma de vida, al grupo de las anuales se les resta 1 punto al producto de la nota bromatológica por el factor grado de aceptabilidad. Al grupo de las herbáceas no se le suma ni se resta ningún valor, manteniendo igual el valor del producto de la nota bromatológica por el factor grado de aceptabilidad.
- (d) Para el factor de período factible de ser consumida la planta durante el ciclo vegetativo se procede de la siguiente manera: cuando la especie es consumida durante la totalidad del ciclo vegetativo, si el valor del índice es decimal el resultado definitivo será el número entero superior y si el número es entero queda igual. Cuando la especie es consumida durante cierto período del ciclo vegetativo, el valor del índice con fracción decimal quedará como el número entero inferior y si el valor del índice es entero queda igual.

Con la finalidad de visualizar de forma cuantitativa y sintética las relaciones entre biomasa, calidad y aceptabilidad de acuerdo con los grupos de edad en descanso se propuso la construcción de dos índices. Se considera que estos índices son útiles para efectuar comparaciones entre los grupos de edad en descanso analizados y que poseen validez por cuanto en la literatura los investigadores recurren a la construcción de índices de este tipo a fin de obtener resultados concretos y poder efectuar análisis intraespecíficos en un área determinada.

Los índices construidos están en función de la biomasa e ICE (IC) y de la biomasa y aceptabilidad de pastos (IA) como se aprecia en las siguientes fórmulas:

$$IA = \{ [(\% \text{ especies preferenciales} * 4) + (\% \text{ especies buenas} * 3) + (\% \text{ especies regulares} * 2) + (\% \text{ especies deficientes} * 1) + (\% \text{ especies rechazadas} * 0)] / 400 \} * \text{biomasa según el grupo de edad}$$

$$IC = \{ [(\% \text{ especies excelentes} * 3) + (\% \text{ especies buenas} * 2) + (\% \text{ especies regulares} * 1) + (\% \text{ especies pobres} * 0)] / 300 \} * \text{biomasa según el grupo de edad}$$

Los índices se calcularon para las 16 parcelas en descanso seleccionadas. Para el IA, se calculó para cada parcela el porcentaje de las especies correspondientes a la categoría de aceptabilidad, multiplicándose ese valor por una constante; la sumatoria de este resultado se multiplicó por el valor de biomasa correspondiente a la edad de descanso. Posteriormente se aplicó ANOVA y test Turkey para conocer si existían diferencias significativas.

El mismo procedimiento se aplicó para el cálculo del IC, haciendo la salvedad que este índice está aplicado solo a las especies que fueron escogidas para la realización del análisis bromatológico.

Resultados

Composición de la Vegetación

Parcelas en Descanso

El Análisis de Promedios Ponderados permitió obtener la distribución de las diferentes especies que componen los pastos naturales a lo largo de la sucesión en las parcelas en descanso (figura 17, tabla 21).

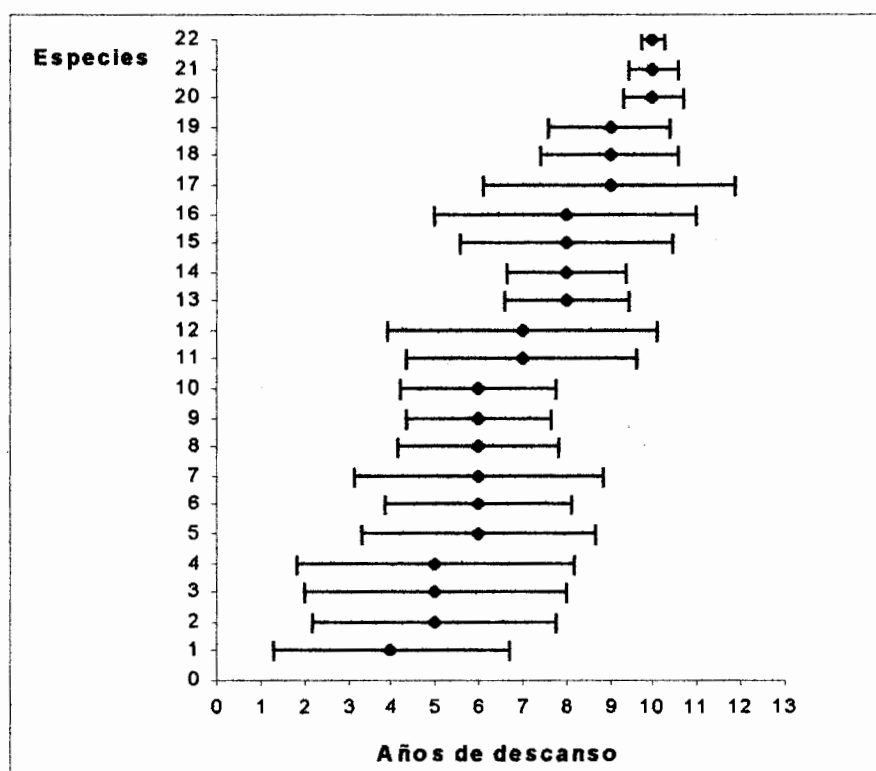


Figura 17. Promedios ponderados de las especies de pastos más importantes en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas. Los nombres correspondientes a los números de las especies aparecen en la tabla 21.

Tabla 21. Especies de pastos naturales en parcelas en descanso en el Valle de Las Piñuelas.

Familia	Especie	Abreviación	Forma de Vida	Promedio Ponderado	Tolerancia
POACEAE:	<i>Aegopogon cenchroides</i>	20	Gramínea	10	0,7
	<i>Agrostis perennans</i>	1	Gramínea	4	2,7
	<i>Bromus carinatus</i>	17	Gramínea	9	2,9
	<i>Calamagrostis adams</i>	13	Gramínea	9	1,4
	<i>Calamagrostis pittieri</i>	18	Gramínea	9	1,6
	<i>Muehlenbergia venezuelae</i>	21	Gramínea	10	0,6
	<i>Nasella mexicana</i>	22	Gramínea	10	0,2
	<i>Poa annua</i>	9	Gramínea	6	1,7
	<i>Poa sp.</i>	16	Gramínea	8	3
	<i>Trisetum irazuense</i>	12	Gramínea	7	3,1
	<i>Trisetum kochianum</i>	4	Gramínea	5	3,2
	<i>Trisetum pers.</i>	19	Gramínea	9	1,4
	<i>Vulpia myurus</i>	10	Gramínea	6	1,8
ASTERACEAE	<i>Noticastrum marginatum</i>	5	Hierba	6	2,7
	<i>Pseudognaphalium meridanum</i>	7	Hierba	6	2,9
EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i>	6	Hierba	6	2,2
GERANIACEAE	<i>Geranium sp.</i>	2	Hierba	5	2,8
ROSACEAE	<i>Lachemilla sp.</i>	8	Hierba	6	1,8
SCROPHULARICEAE	<i>Mimulus glabratus</i>	14	Hierba	8	1,4
PIPERACEAE	<i>Peperomia sp.</i>	10	Hierba	7	2,6
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i>	3	Hierba	5	3
PURINIFOLIA	<i>Phyllanthus salviae</i>	15	Hierba	8	2,4

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Msc BENITO BRICEÑO

En la figura 18 se observa la presencia de especies con amplios rangos de tolerancia, especialmente aquellas especies comprendidas entre 4 y 7 años de la sucesión. Por ejemplo, *Agrostis perennas* se ubica en el grupo de 4 años de forma predominante pero puede encontrarse en parcelas en descanso desde 1 hasta 7 años; así mismo *Pseudognaphalium meridanum*, *Vulpia myurus* y *Equisetum bogotense* caracterizan fundamentalmente parcelas con 6 años en la sucesión pero pueden encontrarse en parcelas desde 3 hasta 8 años. Las especies características de estadios sucesionales más avanzados, entre 8 y más de 10 años, tienden a reducir su tolerancia.

Las curvas de calibración entre datos de biovolumen y de biomasa, que se utilizan para estimar la biomasa, se presentan en la fig. 18. Se obtuvieron dos curvas, una para las gramíneas (fig. 18 a) y otra para las hierbas (fig. 18 b). En ambas curvas los coeficientes de regresión fueron significativos ($p < 0.05$), aunque la varianza es mayor para las hierbas ($r^2 = 65,97\%$) que para las gramíneas ($r^2 = 37,35\%$).

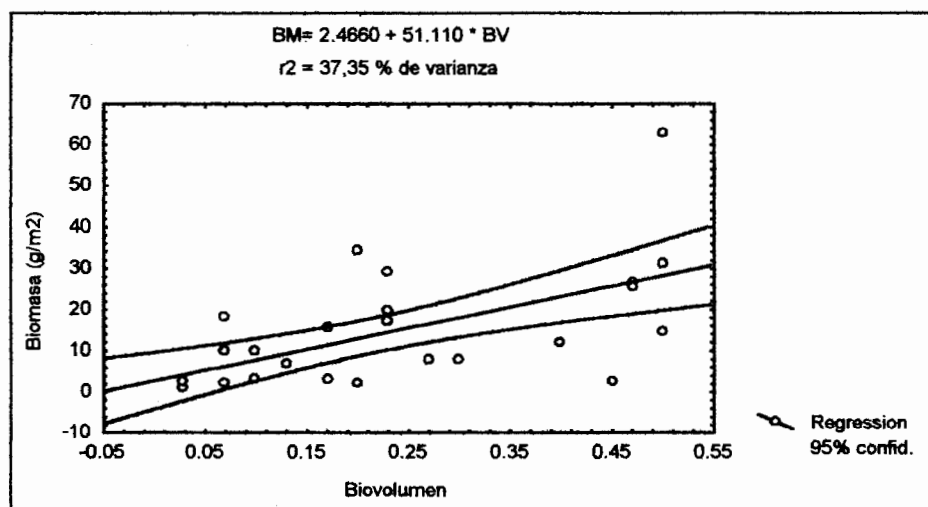


Figura 18 (a). Regresión lineal biovolumen - biomasa para gramíneas en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

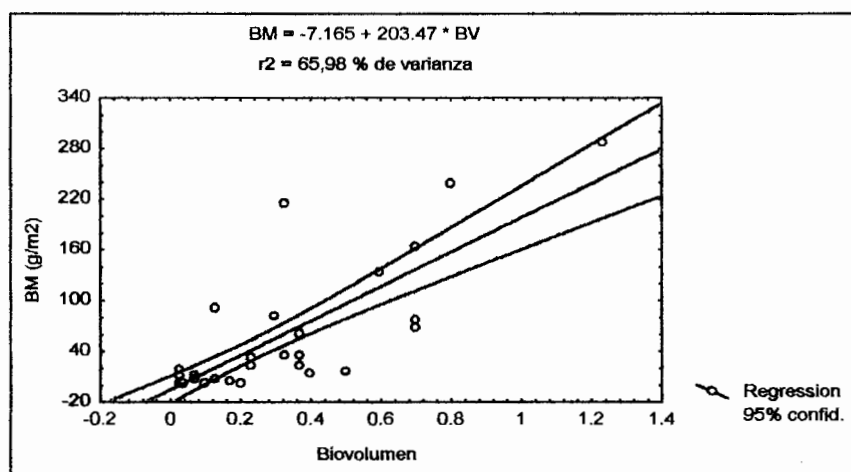


Figura 18 (b). Regresión lineal biovolumen - biomasa para hierbas en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

La distribución de las formas de vida a lo largo de los grupos de edades en sucesión (fig. 19) se caracteriza por el predominio de las hierbas sobre las demás formas de vida en todos los grupos sucesionales. Las gramíneas aumentan progresivamente hasta alcanzar su pico máximo en el grupo de descanso de 7-9 años; mientras que la abundancia de arbustos aumenta con la edad de la sucesión al igual que las formas arrosetadas. Los musgos presentan los valores más bajos en relación con el resto de formas de vida, presentándose fundamentalmente en las etapas tardías de la sucesión. Se observa que aumenta la variedad de formas de vida a medida que transcurre la sucesión.

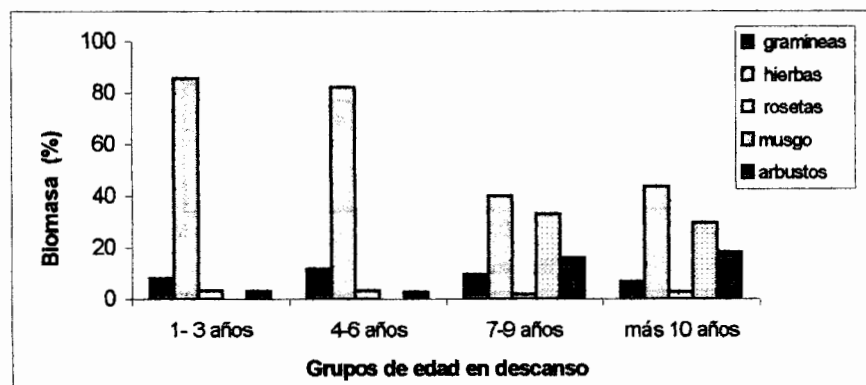


Figura 19. Distribución de las formas de vida lo largo de la sucesión en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Pastizales tipo césped.

La composición de la vegetación en los pastizales se presenta en la tabla 22

Tabla 22. Composición de la vegetación en pastizales tipo césped en el Valle de Las Piñuelas.

Familia	Especie	Forma de Vida	Tipo de césped	
			Pastizal	Pantano
POACEAE	<i>Agrostis jahnii</i>	Gramínea		X
	<i>Agrostis perennans</i>	Gramínea	X	
	<i>Calamagrostis adams</i>	Gramínea	X	
	<i>Festuca elviae</i>	Gramínea	X	
	<i>Muehlenbergia ligularis</i>	Gramínea	X	X
	<i>Nasella mexicana</i>	Gramínea	X	
	<i>Nasella mucronata</i>	Gramínea	X	
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Gramínea	X	X
	<i>Vulpia myurus</i>	Gramínea	X	X
ASTERACEAE	<i>Nosticastrum marginatus</i>	Hierba	X	
	<i>Lucilia radians</i>	Hierba	X	
	<i>Taxaracum officinale</i>	Hierba	X	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium cephalantum</i>	Hierba		X
EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i>	Hierba	X	
GERANIACEAE	<i>Geranium sp.</i>	Hierba	X	X
CYPERACEAE	<i>Isolepis setacea</i>	Hierba	X	X
	<i>Rynchospora cfr.g</i>	Hierba		X
ROSACEAE	<i>Lachemilla hirta</i>	Hierba	X	
	<i>Lachemilla sp.</i>	Hierba	X	X
	<i>Lachemilla tripartita</i>	Hierba		X
SCROPHULARIACEAE	<i>Mimulus glabratus</i>	Hierba		X
	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Hierba		X
ONAGRACEAE	<i>Oenothera epilobifolia</i>	Hierba	X	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis pubescens</i>	Hierba		X
PIPERACEAE	<i>Peperomia sp.</i>	Hierba		X
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago hirtella</i>	Hierba	X	
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i>	Hierba	X	
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium cfr. tinctorum</i>	Hierba	X	X
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i>	Hierba		X

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES: MSC. BENITO BRICEÑO.

La biomasa de los pastizales se estimó, al igual que en parcelas en descanso, utilizando curvas de calibración entre biovolumen y biomasa (fig. 20 a y b).

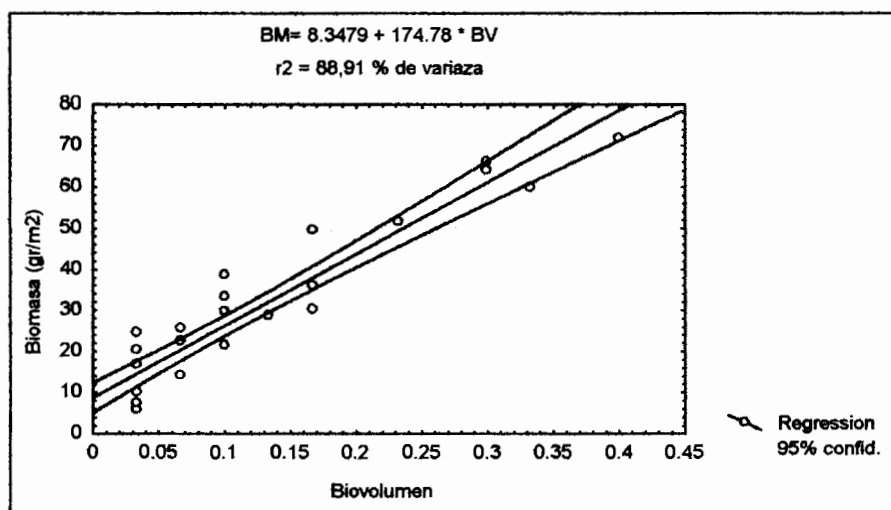


Figura 20 (a). Regresión lineal biovolumen-biomasa para hierbas en pastizales tipo césped. Valle de Las Piñuelas.

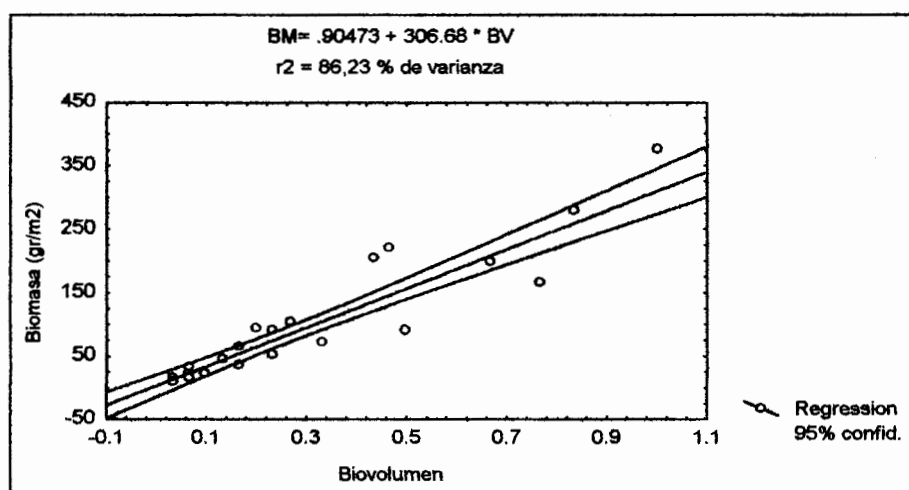


Figura 20 (b). Regresión lineal biovolumen-biomasa para gramíneas en pastizales tipo césped. Valle de Las Piñuelas.

La distribución de la biomasa según la forma de vida para los céspedes, (fig. 21) se caracteriza por el predominio de gramíneas tanto en los pastizales pastoreados como no pastoreados.

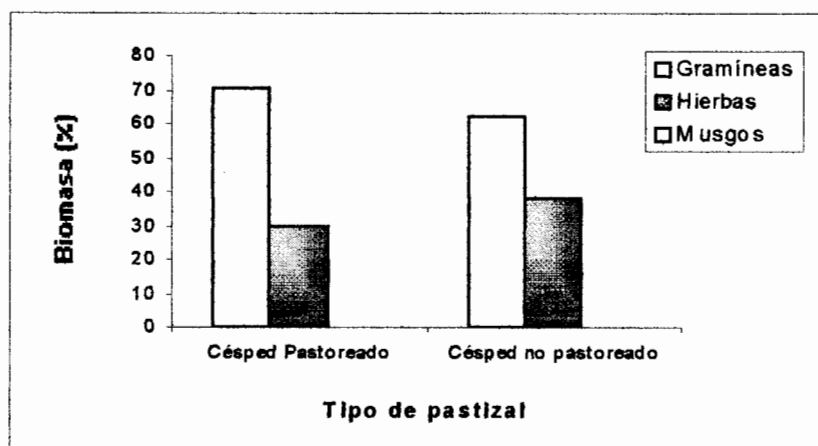


Figura 21. Distribución de la biomasa según la forma de vida en pastizales tipo césped. Valle de Las Piñuelas.

Biomasa y Aceptabilidad

Parcelas en Descanso

Biomasa de pastos. Con los valores de biomasa para las especies de pastos se estimó la biomasa total para las parcelas en descanso, así como biomasa para hierbas y gramíneas (tabla 23 y fig. 22). Se aprecia que la tendencia general es al incremento de la biomasa con la edad hasta los grupos de 4-6 y 7-9 años; sin embargo, mediante la aplicación del Anova y test Turkey a los datos de biomasa por grupos de edad se determinó que no existe diferencia significativa entre los grupos para la biomasa total, de hierbas y gramíneas.

Tabla 23. Biomasa total según los grupos de edad en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Grupo de Edad (años)	Biomasa (t/ha)		
	Total	Hierbas	Gramíneas
1-3	1.18 ± 0.49	1.06 ± 0.55	0.12 ± 0.16
4-6	1.70 ± 0.45	1.46 ± 0.59	0.24 ± 0.16
7-9	1.63 ± 0.22	1.32 ± 0.35	0.31 ± 0.14
≥ 10	1.15 ± 0.44	0.95 ± 0.46	0.2 ± 0.05

Por otra parte, al aplicar el análisis de regresión lineal entre la biomasa y la edad de descanso por parcelas, con edades comprendidas entre 1 y 9 años, se obtuvo que no existe una correlación significativa (fig. 22). Cabe indicar que se excluyeron de la regresión las parcelas con edades ≥ 10 años por no conocer su edad exacta.

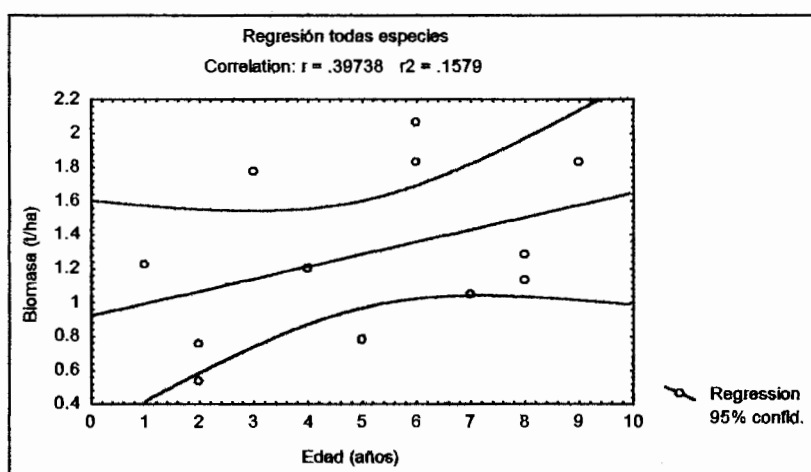


Figura 22. Biomasa total, de hierbas y gramíneas en función del tiempo de descanso. Valle de Las Piñuelas.

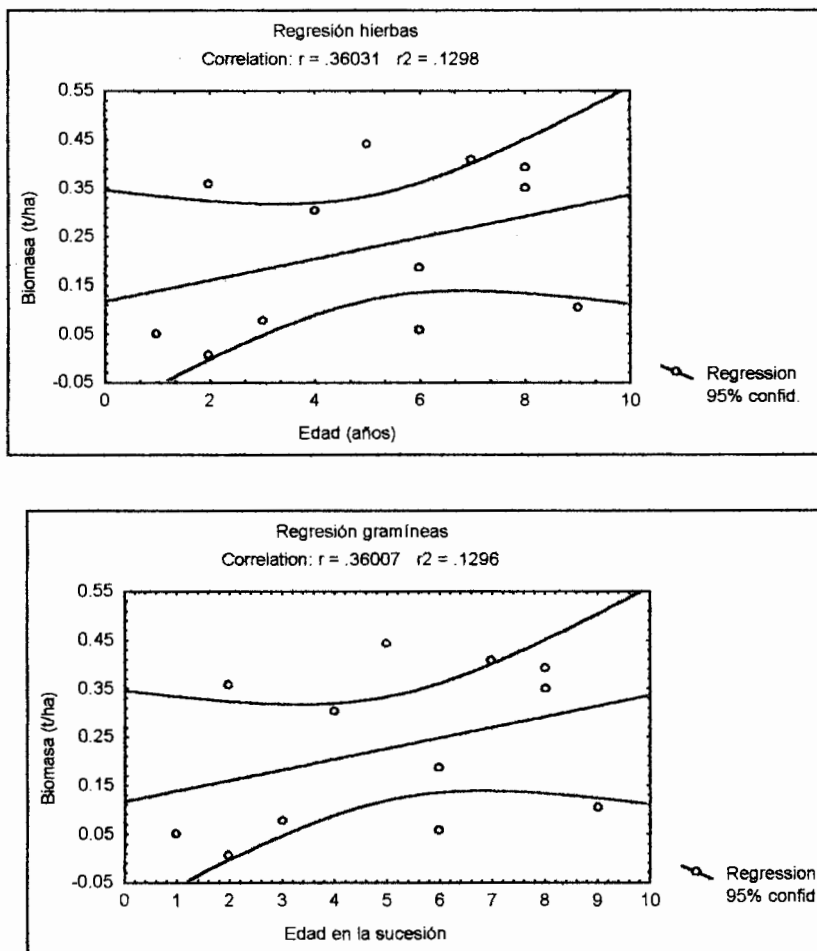


Figura 22. Biomasa total, de hierbas y gramíneas en función del tiempo de descanso. Valle de Las Piñuelas.

Aceptabilidad. En relación con la aceptabilidad de pastos, se aprecia que la mayor parte de la biomasa de las especies de pastos naturales son aceptables en todas los grupos de edades, encontrándose su mayor proporción en el grupo de 4-6 años; mientras que las especies no aceptables predominan en el grupo de edad en descanso de 7-9 años (tabla 24, fig. 23).

Cabe destacar que de las especies no aceptables, para los dos primeros grupos de la sucesión el 100% corresponden a hierbas; mientras que en el grupo de 7-9

años, 99.7 % corresponde a hierbas y 94.3 % de las especies no aceptables en el grupo ≥ 10 años son hierbas.

Tabla 24. Grado de aceptabilidad de pastos naturales en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Gramíneas	Categoría de Aceptabilidad	Hierbas	Categoría de Aceptabilidad
<i>Bromus carinatus</i>	Preferencial	<i>Trifolium repens</i>	Preferencial
<i>Nasella mexicana</i>	Preferencial	<i>Lachemilla sp.</i>	Buena
<i>Nasella mucronata</i>	Preferencial	<i>Equisetum bogotense</i>	Buena
<i>Nasella desv.</i>	Preferencial	<i>Oxalis pubescens</i>	Buena
<i>Nasella linearifolia</i>	Preferencial	<i>Mimulus glabratus</i>	Buena
<i>Agrostis perennans</i>	Buena	<i>Bidens triplinervia</i>	Regular
<i>Agrostis trichodes</i>	Buena	<i>Geranium sp.</i>	Regular
<i>Calamagrostis adams</i>	Buena	<i>Lucilia radians</i>	Regular
<i>Calamagrostis pittieri</i>	Buena	<i>Rumex acetosella</i>	Regular
<i>Poa annua</i>	Buena	<i>Apium</i>	Regular
<i>Poa sp</i>	Buena	<i>Peperomia</i>	Regular
<i>Vulpia myurus</i>	Buena	<i>Lucilia radians</i>	Deficiente
<i>Aegopogon cenchroides</i>	Regular	<i>Erodium cicutarium</i>	Deficiente
<i>Festuca elvici</i>	Regular	<i>Gnaphalium meridanum</i>	Deficiente
<i>Isolepis setácea</i>	Regular	<i>Phyllanthus salviae</i>	Deficiente
<i>Luzula racemosa</i>	Regular	<i>Nostricastrum marginatus</i>	Rechazada
<i>Trisetum irazuense</i>	Regular	<i>Stevia lucida</i>	Rechazada
<i>Trisetum kochiamum</i>	Regular	<i>Stevia elatior</i>	Rechazada
<i>Trisetum pers.</i>	Regular	<i>Sisyrinchium cfr. tinctorum</i>	Rechazada
<i>Muehlenbergia venezuelae</i>	Deficiente	<i>Nertera banks</i>	Rechazada
		<i>Eringium humile</i>	Rechazada

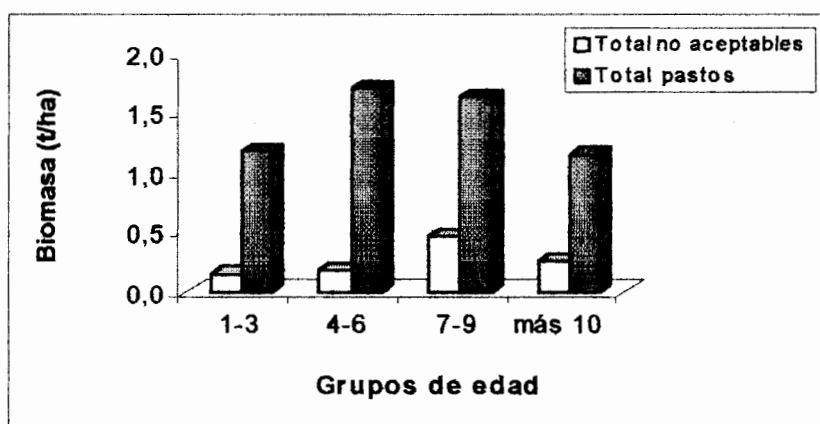


Figura 33. Distribución de la aceptabilidad de pastos en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

En la distribución de la biomasa por categorías de preferencia (fig. 24), se observa que en el grupo de parcelas de 1-3 años se presenta un predominio de especies regulares, rechazadas y buenas en orden de importancia. Cabe destacar que existe una diferencia notable entre la biomasa de las especies regulares en relación con las especies ubicadas en las otras categorías de aceptabilidad.

En el grupo de 4-6 años dominan especies regulares y buenas. La tendencia en la distribución de la aceptabilidad para el grupo de 7-9 años se caracteriza por el predominio de especies buenas; en el caso de las especies rechazadas y deficientes hay similitud con el grupo de 4-6 años, con la diferencia que esas especies tienen una mayor biomasa.

En el grupo ≥ 10 años es notable el dominio de especies regulares seguidas en magnitud por las especies buenas, preferenciales, rechazadas y deficientes. Las especies preferenciales presentan un valor de biomasa importante en relación con los demás grupos de edad en la sucesión.

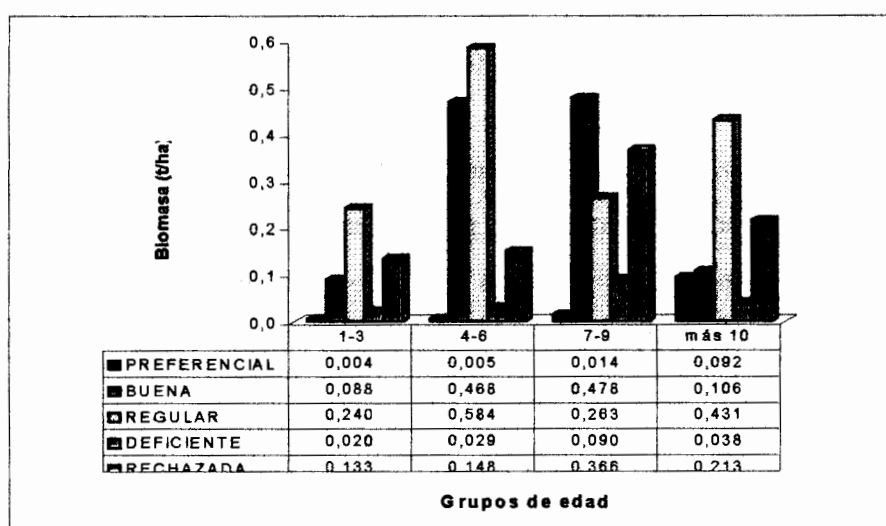


Figura 24. Distribución por categorías de aceptabilidad de pastos en parcelas en descanso para el Valle de Las Piñuelas. Se considera la biomasa total por categoría de aceptabilidad

No obstante observarse estas tendencias, al aplicar Anova se presentan diferencias significativas solamente entre grupos de 4-6 y 7-9 años para las especies con aceptabilidad regular (tabla 25). En este caso, en el grupo de 7-9 años la mayor parte de las especies tienen aceptabilidad buena aunque en términos de biomasa no exista diferencia significativa con otros grupos de edad.

Tabla 25. ANOVA para aceptabilidad según los grupos de edad en descanso. Los valores de las medias acompañados de letras iguales indican que no poseen diferencia significativa según el test Turkey.

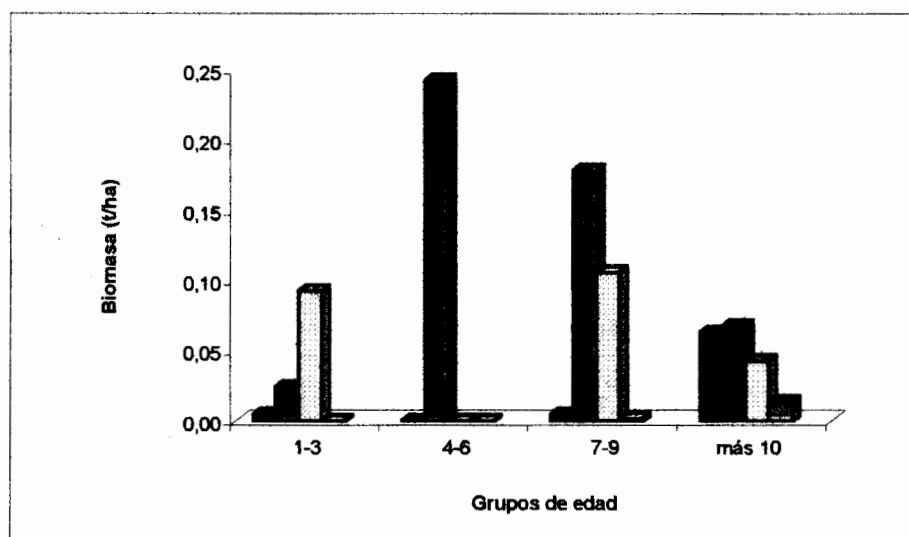
Grupo de edad (años)	Biomasa total X (t/ha)	Grado de aceptabilidad				
		Rechazada	Deficiente	Regular	Bueno *	Excelente
		X	X	X	X	X
1-3	1.18 (a)	.3738 (a)	0	.4076 (ab)	.1438	.1624 (a)
4-6	1.70 (a)	.2735 (a)	0	.5161 (a)	.2893	.1401 (a)
7-9	1.63 (a)	.3141 (a)	.0295 (a)	.2464 (b)	.2743	.1540 (a)
≥ 10	1.15 (a)	.2693 (a)	.0268 (a)	.2766 (ab)	.1588	.1727 (a)
F	1.94	.31	.01	3.20		.10
P	.17	.8190	.9414	.0297		.9572

* No cumple con los requisitos del ANOVA.

La aceptabilidad de pastos en gramíneas se caracteriza porque la mayoría de las gramíneas son aceptables en todos los grupos de edad en la sucesión; aumentando las especies no aceptables con la edad del descanso (fig. 25).

La distribución de la aceptabilidad según rangos de categorías para los grupos de edad en descanso se caracteriza por presentar un predominio de especies de gramíneas preferenciales en el grupo ≥ 10 años. Las especies buenas se presentan en todos los grupos de edad, pero predominan en el grupo de 4-6 años y 7-9 años.

Las especies catalogadas como regulares predominan en los grupos de 7-9 años, 1-3 años y ≥ 10 años según su orden de magnitud. Mientras que, las especies con aceptabilidad deficiente dominan en el grupo ≥ 10 años, siendo su biomasa pequeña en relación con los otros rangos de aceptabilidad.



GRADO DE ACEPTABILIDAD FORRAJERA :



Figura 26. Distribución por categorías de aceptabilidad para gramíneas en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas. Se considera la biomasa total de gramíneas por categoría de aceptabilidad.

La aceptabilidad en hierbas se caracteriza porque la biomasa de especies no aceptables es mayor que en el caso de las gramíneas. En la figura 26 se puede apreciar que prácticamente no existen especies preferenciales entre las hierbas en ninguno de los grupos de edad en descanso. Por otra parte, la cantidad de biomasa de las especies buenas se incrementan hasta el grupo de 7-9 años (pico máximo), mientras que las especies regulares predominan en los grupos de 4-6 años y

mayores de 10 años. Las especies consideradas rechazadas predominan en los grupos de 7-9 y 1-3 años, y las deficientes en el grupo de 7-9 años.

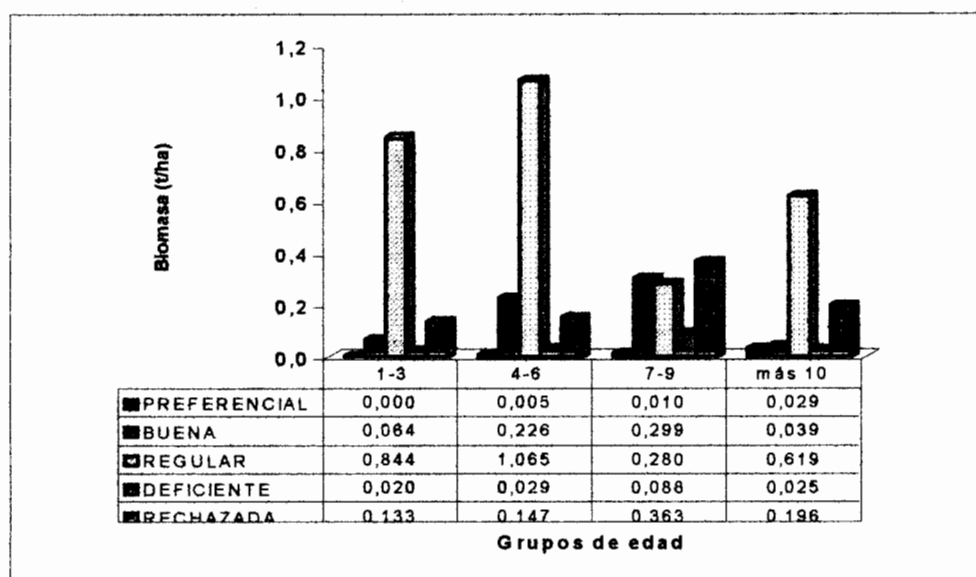
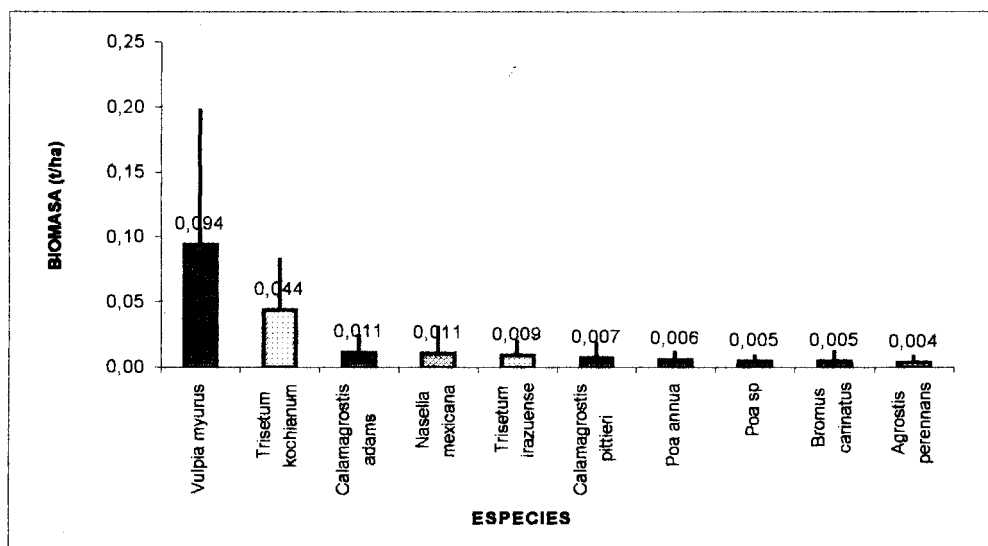


Figura 26. Distribución por categorías de aceptabilidad para hierbas en parcelas en descanso para el Valle de Las Piñuelas. Se considera la biomasa total de las hierbas por categoría de aceptabilidad.

Biomasa y aceptabilidad de las especies más importantes de hierbas y gramíneas. Las especies de gramíneas con más biomasa son *Vulpia myurus* y *Trisetum kochiamum*, seguidos en menor proporción por un grupo compuesto por *Calamagrostis adams*, *Nasella mexicana*, *Trisetum irazuense*, *Calamagrostis pittieri* y *Poa annua*; finalmente se ubica un tercer grupo con valores de biomasa menores pero que se distribuyen a lo largo de todos los grupos de edad en sucesión integrado por *Poa sp.*, *Bromus carinatus* y *Agrostis perennas* (fig. 27).

La aceptabilidad forrajera de las especies más abundantes corresponde a las categorías de buena y regular respectivamente; mientras que *Nasella mexicana* que es la única especie preferencial, posee menos de la mitad de la biomasa de *Vulpia*. Cabe indicar que la mayoría de las especies importantes están catalogadas como buenas, y ninguna como deficiente o rechazada.



GRADO DE ACEPTABILIDAD FORRAJERA :



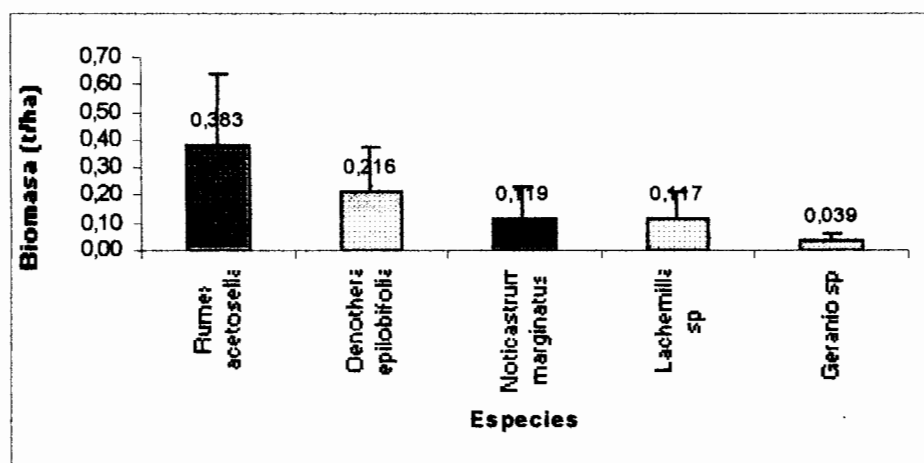
Figura 27. Biomasa y aceptabilidad de las especies más importantes de gramíneas en parcelas en descanso para el Valle de Las Piñuelas. Promedio para todas las parcelas en descanso.

Analizando la distribución de las especies de gramíneas más importantes por grupos de edad, se aprecia que en el grupo de edad de 1-3 años se encuentra dominando en biomasa las especies *Trisetum kochianum*, *Agrostis perennans*, *Trisetum irazuense* y *Vulpia myurus*, *Poa sp.*, *Bromus carinatus* y *Poa annua*. La aceptabilidad de estas especies es buena y regular, sólo *Bromus carinatus* es preferencial. En el grupo de 4-7 años, las gramíneas que predominan son *Vulpia myurus*, *Poa annua*, *Calamagrostis pittieri*, *Agrostis perennans* y *Poa sp*; todas catalogadas con buena aceptabilidad.

Por otra parte, se aprecia que en el grupo de 7-9 años predominan *Vulpia myurus*, *Trisetum kochianum*, *Trisetum irazuense*, *Calamagrostis adams* y *Festuca elviae*. En este grupo destaca que ninguna especie está catalogada como rechazada y que las especies se catalogan entre buenas, regulares y preferenciales. En el grupo ≥ 10 años, destacan gramíneas catalogadas como buena, regular y deficiente en el caso de *Muehlenbergia venezuelae* (tabla 26).

Cabe destacar en que a medida que se avanza en la sucesión aumenta el número de las especies de pastos naturales, aunque no necesariamente su biomasa. Igualmente, resalta que dentro de los grupos más importantes de gramíneas para los diferentes estadios de la sucesión predominan las especies con aceptabilidad buena y regular, algunas preferenciales y *Muehlenbergia* v. como especie con aceptabilidad deficiente.

En el grupo de las hierbas se encuentra que la mayor parte de las especies más importantes tienen aceptabilidad entre buena y regular, encontrándose una sola especie rechazada. Debe observarse que las especies con mayor biomasa poseen una aceptabilidad regular. (fig. 28).



GRADO DE ACEPTABILIDAD FORRAJERA :



Figura 28. Biomasa y aceptabilidad de las especies más importantes de hierbas en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Tabla 26. Biomasa y aceptabilidad de las especies más importantes de gramíneas en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Grupo de Edad 1-3 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	De sv.	
	<i>Bromus carinatus</i>	4	7	preferencial
	<i>Agrostis perennas</i>	9	10	buena
	<i>Vulpia myurus</i>	8	14	buena
	<i>Poa sp.</i>	4	4	buena
	<i>Trisetum kochianum</i>	84	14	regular
	<i>Trisetum irazuense</i>	8	3	regular
	<i>Poa annua</i>	3	14	regular
			5	
Grupo de Edad 4-6 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Vulpia myurus</i>	224	151	buena
	<i>Poa annua</i>	8	14	buena
	<i>Calamagrostis pittieri</i>	5	9	buena
	<i>Agrostis sp.</i>	4	7	buena
	<i>Poa sp.</i>	1	2	buena
Grupo de Edad 7-9 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Nasella mexicana</i>	3	5	preferencial
	<i>Nasella mucronata</i>	1	2	preferencial
	<i>Vulpia myurus</i>	131	120	buena
	<i>Calamagrostis adams</i>	24	33	buena
	<i>Poa annua</i>	13	14	buena
	<i>Poa sp.</i>	9	13	buena
	<i>Trisetum kochianum</i>	67	69	regular
	<i>Trisetum irazuense</i>	24	42	regular
	<i>Festuca elviae</i>	11	19	regular
	<i>Trisetum pers.</i>	3	5	regular
	<i>Aegopogon cenchroides</i>	1	2	regular
	<i>Muehlenbergia v.</i>	1	2	deficiente
Grupo de Edad ≥ 10 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Nasella mexicana</i>	40	28	preferencial
	<i>Bromus carinatus</i>	15	26	preferencial
	<i>Calamagrostis pittieri</i>	23	31	buena
	<i>Calamagrostis adams</i>	20	21	buena
	<i>Vulpia myurus</i>	12	15	buena
	<i>Trisetum kochianum</i>	24	39	regular
	<i>Aegopogon cenchroides</i>	8	9	regular
	<i>Trisetum irazuense</i>	4	4	regular
	<i>Luzula racemosa</i>	1	2	regular
	<i>Muehlenbergia v.</i>	13	20	deficiente

Al analizar la distribución de las especies de hierbas más importantes de acuerdo con los grupos de edad de la sucesión (tabla 27), se observa que dentro del grupo de 1-3 años *Lachemilla sp.* es la única especie catalogada como buena, mientras que *Noticastrum marginatus*, aunque predomina en biomasa, es una especie rechazada por el ganado

En el grupo de 4-6 años existe un predominio de especies con aceptabilidad regular (*Oenothera epilobifolia* y *Geranium sp.*) y buena (*Lachemilla sp.*); mientras que *Stevia elatior* destaca como especie rechazada. Por otra parte, en el grupo de 7-9 años destacan *Noticastrum marginatus* y *Lachemilla sp.*, consideradas con buena aceptabilidad.

En el grupo ≥ 10 años domina *Oenothera epilobifolia* y en una proporción menor *Nertera banks*, especies consideradas como regular y rechazada.

En términos generales, existe un predominio de *Rumex acetosella*, *Oenothera epilobifolia*, *Lachemilla sp.* y *Noticastrum marginatus* en todos los grupos de edad, aunque con valores de biomasa variables. *Geranium sp.* y *Pseudognaphalium meridamum* se presentan en las etapas tempranas de la sucesión (1-3 años y 4-6 años) de forma significativa en relación con los estados intermedios y maduros de la sucesión (7-9 años y ≥ 10 años en descanso). Especies como *Mimulus glabratus* se ubican en terrenos en sucesión de 4-6 años y 7-9 años; mientras que especies como *Nertera banks*, *Peperomia sp.* y *Bidens triplinervia* se observan en parcelas con estados sucesionales maduros.

Tabla 27. Biomasa y aceptabilidad de las especies más importantes de hierbas en parcelas en descanso, Valle de Las Piñuelas.

Grupo de Edad 1-3 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Lachemilla</i> sp.	54	67	buena
	<i>Rumex acetosella</i>	697	780	regular
	<i>Oenothera epilobifolia</i>	93	103	regular
	<i>Geranium</i> sp.	44	52	regular
	<i>Gnaphalium meridanum</i>	20	28	deficiente
	<i>Noticastrum marginatus</i>	133	171	rechazada
Grupo de Edad 4-6 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Mimulus glabratus</i>	25	49	buena
	<i>Peperomia</i> sp.	20	39	buena
	<i>Lachemilla</i> sp.	191	18	buena
	<i>Rumex acetosella</i>	481	477	regular
	<i>Oenothera epilobifolia</i>	417	455	regular
	<i>Geranium</i> sp.	69	67	regular
	<i>Stevia elatior</i>	70	96	rechazada
	<i>Noticastrum marginatus</i>	54	95	rechazada
	<i>Stevia lucida</i>	5	10	rechazada
	<i>Sysirinchium</i> sp.	3	2	rechazada
Grupo de Edad 7-9 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Lachemilla</i> sp.	201	171	buena
	<i>Mimulus glabratus</i>	49	98	buena
	<i>Rumex acetosella</i>	123	118	regular
	<i>Oenothera epilobifolia</i>	83	154	regular
	<i>Lucilia radians</i>	49	98	regular
	<i>Noticastrum marginatus</i>	270	286	rechazada
	<i>Stevia elatior</i>	44	76	rechazada
	<i>Stevia lucida</i>	10	20	rechazada
	<i>Sysirinchium</i> sp.	3	5	rechazada
Grupo de Edad ≥ 10 años	Especie	Biomasa (kg/ha)		Aceptabilidad
		Media	Desv.	
	<i>Oenothera epilobifolia</i>	270	226	regular
	<i>Rumex acetosella</i>	231	234	regular
	<i>Bidens triplinervia</i>	44	56	regular
	<i>Nertera banks</i>	103	113	rechazada
	<i>Stevia elatior</i>	44	52	rechazada
	<i>Stevia lucida</i>	29	59	rechazada
	<i>Sysirinchium</i> sp.	17	10	rechazada

Pastizales Tipo Césped

Biomasa y aceptabilidad. Al extrapolar los valores de biovolumen, mediante las curvas de regresión, se estimó la biomasa total para pastizales pastoreados y no pastoreados (fig. 29), destacando que la biomasa es mayor en pastizales no pastoreados (4.8 t/ha) que en los pastoreados (3.1 t/ha).

Cabe indicar que los pastizales pastoreados representan el total de los pastizales en el valle puesto que el pastizal no pastoreado es una pequeña muestra única para el área de estudio (aproximadamente menor a 0.5 ha). Por otra parte, la aceptabilidad para los céspedes es preferencial, ya sean pastoreados o no pastoreados.

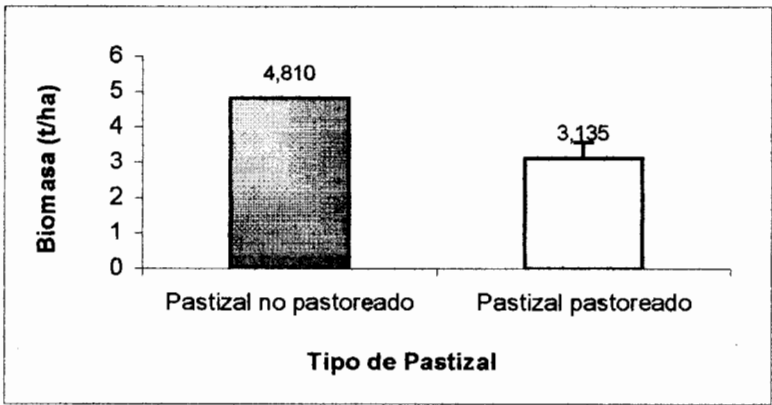


Figura 29. Biomasa total en pastizales tipo césped. Valle de Las Piñuelas.

Biomasa total de hierbas y gramíneas. Se encuentra que existe un predominio de gramíneas en relación con las hierbas tanto en los pastizales pastoreados como en aquellos no pastoreados. Por otra parte, se presenta una mayor biomasa de gramíneas y hierbas en los pastizales no pastoreados en comparación con los pastoreados (fig. 30).

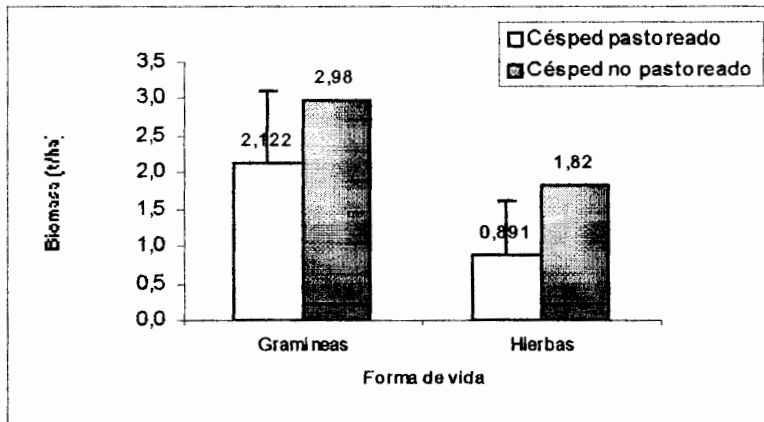


Figura 30. Biomasa de hierbas y gramíneas en pastizales tipo césped. Valle de Las Piñuelas.

Biomasa por especies de hierbas y gramíneas más importantes. Las gramíneas más importantes en los pastizales pastoreados son *Pennisetum clandestinum* de forma predominante, *Vulpia myurus* y *Muehlenbergia ligularis*, esta última en una proporción muy inferior en relación con las dos especies indicadas. Estas gramíneas representan 2.102 t/ha del total (2.122 t/ha)

Mientras entre las hierbas predomina *Isolepis cetacea*, *Lachemilla sp.* y *Rumex acetosella*, que constituyen 0.55 t/ha del total de hierbas (0.891 t/ha), (fig. 31 a y b).

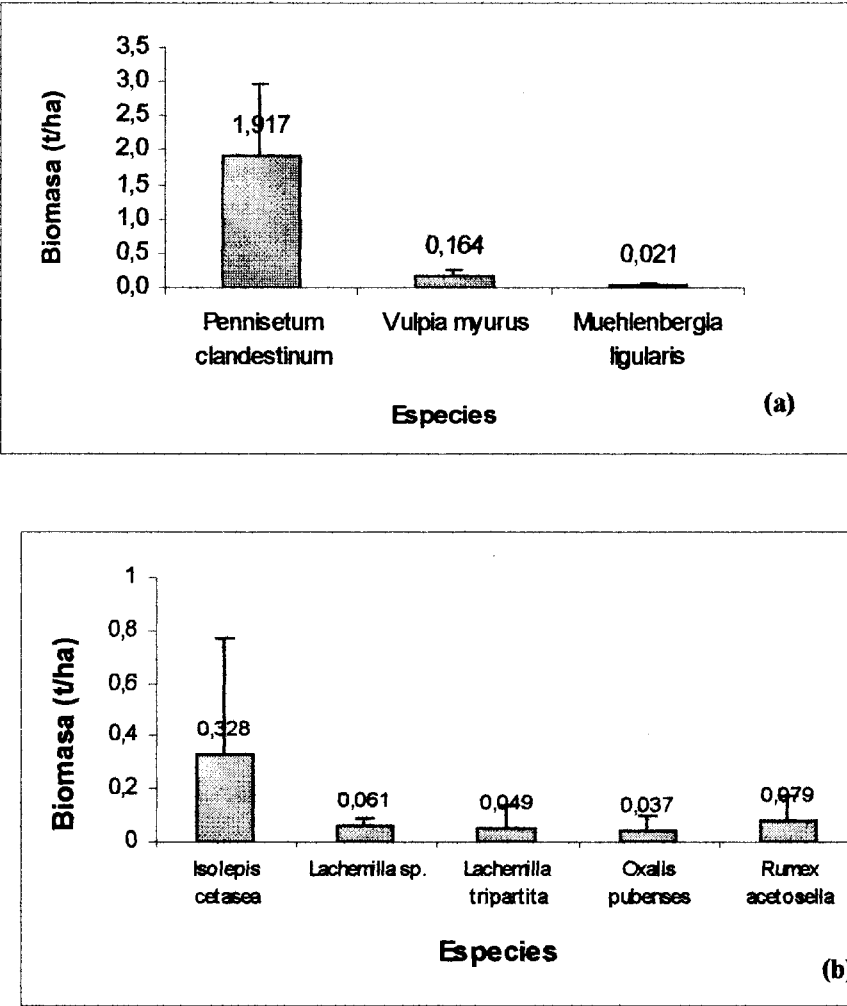


Figura 31. (a) *Especies más importantes de gramíneas en pastizales pastoreados. Valle de Las Piñuelas.* (b) *Especies más importantes de hierbas en pastizales pastoreados. Valle de Las Piñuelas*

En los pastizales no pastoreados (fig. 32 a y b), las gramíneas que dominan son *Vulpia myurus*, *Nassella mucronata* y *Festuca elviae*, lo cual representa 2.861 t/ha del total (2.984 t/ha). Por otra parte, las hierbas más importantes son *Isolepis cetacea*, *Rumex acetosella* y *Nostricastrum marginatus*, constituyendo 1.719 t/ha del total (1.824 t/ha).

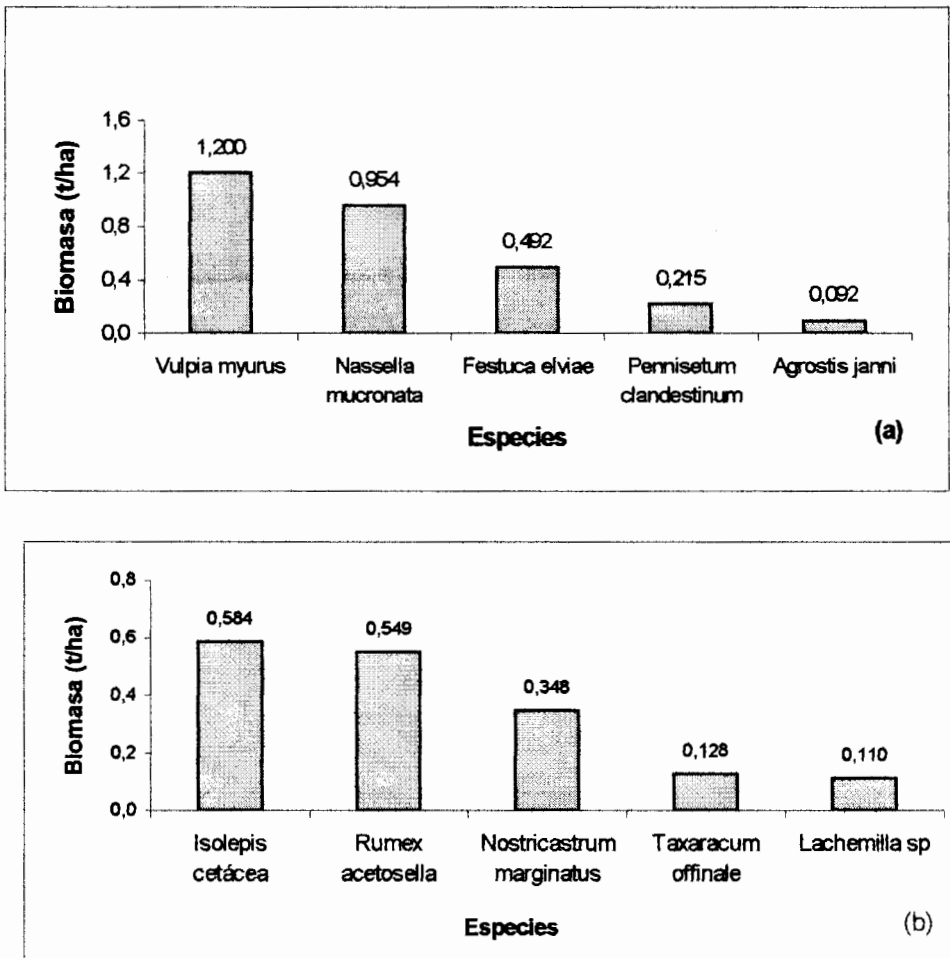


Figura 32. (a) Especies más importantes de gramíneas en pastizales no pastoreados. Valle de Las Piñuelas. (b) Especies más importantes de hierbas en pastizales no pastoreados. Valle de Las Piñuelas.

Pastos Introducidos

Biomasa y aceptabilidad. Los pastos cultivados tienen un grado de aceptabilidad preferencial, variando entre ellos los valores de biomasa (tabla 28).

Tabla 28. Biomasa y aceptabilidad de pastos cultivados en el Valle de las Piñuelas.

Tipo de pasto	Biomasa (t/ha)	Aceptabilidad
Avena blanca	10,36 $\pm$ 5,20	5
Avena negra	7,12 $\pm$ 4,62	5
<i>Lolium perenne</i>	4,35	5
<i>Phalaris sp.</i>	8,81	5

Calidad de los Pastos

Las especies más importantes de hierbas y gramíneas seleccionadas para el análisis de calidad de pastos se muestran en la tabla 29. En el caso de los pastizales no se discriminó en hierbas y gramíneas porque se considera que las especies que constituyen estas zonas en su conjunto tienen una aceptabilidad forrajera preferencial, al igual que los pastos introducidos.

Tabla 29. Muestras seleccionados para el análisis de calidad de pastos.

	GRAMÍNEAS	HIERBAS
Parcelas en descanso	<i>Aegopogon cenchroides</i>	<i>Geranium sp</i>
	<i>Agrostis trichodes</i>	<i>Isolepis setacea</i>
	<i>Bromus carinatus</i>	<i>Lachemilla sp</i>
	<i>Calamagrostis adams</i>	<i>Rumex acetosella</i>
	<i>Calamagrostis pittieri</i>	
	<i>Luzula racemosa</i>	
	<i>Muehlenbergia venezuelae</i>	
	<i>Nasella mexicana</i>	
	<i>Nasella mucronata</i>	
	<i>Poa annua</i>	
	<i>Trisetum irazuense</i>	
	<i>Trisetum kochianum</i>	
	<i>Vulpia myurus</i>	
Pastizales	Césped no pastoreado	
	Césped pastoreado	
	Zona anegada en césped pastoreado	
Pastos Introducidos	Avena negra	
	Avena blanca	
	<i>Lolium perenne</i>	
	<i>Phalaris sp.</i>	

Parcelas en Descanso

Los resultados obtenidos del análisis bromatológico de las muestras seleccionadas así como los valores anteriores llevados a un índice de calidad específico (ICE) se aprecian en las tablas 30 y 31.

El índice de calidad específico (ICE) está valorado de acuerdo a una escala nominal numérica en la cual los valores mayores indican una mejor calidad. A su vez, para relacionar el ICE con la aceptabilidad de pastos se consideró utilizar una escala de aceptabilidad en la cual las especies preferenciales poseen un valor de 5, las buenas de 4, las regulares de 3, las deficientes de 2 y las rechazadas se identifican con el número 1.

Tabla 30. Análisis bromatológico de especies más importantes de pastos en el Valle de Las Piñuelas.

Especie	Proteínas (%)	Grasas (%)	Fibra (%)	Extracto libres de Nitrógeno (%)
<i>Agrostis trichodes</i>	7,43	3,8	35,3	34,7
<i>Aegopogon cenrhoides</i>	7,8	4,1	35,1	34,5
<i>Bromus carinatus</i>	7,87	3,1	39,3	33,7
<i>Calamagrostis adams</i>	8,31	0,71	36,1	36,9
<i>Nasella mexicana</i>	6,12	2,6	40	36
<i>Poa annua</i>	8,31	12,4	35	28
<i>Vulpia myurus</i>	7	9,6	47,4	21,4
<i>Luzula racemosa</i>	7	3	39	38
<i>Nasella mucronata</i>	12	6	34	34
<i>Muehlenbergia v.</i>	8	3	37	39
<i>Trisetum kochianum</i>	11	3,2	38,4	33,1
<i>Trisetum irazuense</i>	9	3	33	39
<i>Calamagrostis pittieri</i>	8	4	28	44
<i>Geranium sp.</i>	9,6	1,46	23,6	49,4
<i>Isolepis setacea</i>	11,3	1,78	31,5	37,5
<i>Lachemilla sp.</i>	9,18	4,2	28	43
<i>Rumex acetosella</i>	7,43	2,8	33,2	41,8

En la tabla 31 se puede apreciar que muchas de las especies que poseen un grado de aceptabilidad bueno y preferencial tienen una baja calidad como *Nasella mexicana*, *Poa annua*, *Calamagrostis adams*, *Bromus carinatus* y *Agrostis trichodes*;

Tabla 31. ICE, aceptabilidad y biomasa de acuerdo a los grupos de edad. Valle de Las Piñuelas.

Especies	ICE	Aceptabilidad	Biomasa (kg/ha)									
			1-3		4-6		7-9		más 10		Desv.	Desv.
			Media	Desv.	Media	Desv.	Media	Desv.	Media	Desv.		
<i>Calamagrostis pittieri</i>	8	4			5	11			23	36		
<i>Lachemilla sp.</i>	8	5	54	68	191	18	202	17	19	27		
<i>Nasella mucronata</i>	6	5					1	3				
<i>Geranium sp.</i>	6	3	42	51	68	67	29	25	15	19		
<i>Trisetum irazuense</i>	4	3	8	16			24	48	4	5		
<i>Isolopis setacea</i>	4	3					8	10				
<i>Agrostis trichodes</i>	3	4							5	11		
<i>Trisetum kochianum</i>	3	3	84	165			67	80	24	45		
<i>Aegopogon cenchroides</i>	2	3					1	3	8	10		
<i>Bromus carinatus</i>	2	5	4	8					15	29		
<i>Calamagrostis adams</i>	2	4					24	38	20	24		
<i>Luzula racemosa</i>	2	3							1	3		
<i>Rumex acetosella</i>	2	3	697	780	481	477	123	118	231	234		
<i>Nasella mexicana</i>	1	5					3	5	40	33		
<i>Poa annua</i>	1	4	3	5	8	16	13	17				
<i>Muehlenbergia venezuelae</i>	1	2					1	3	13	23		
<i>Vulpia myurus</i>	0	4	8	16	224	175	131	138	12	17		

mientras que otras especies que tienen una calidad de buena a regular poseen una aceptabilidad regular como *Geranium sp.*, *Trisetum irazuense* e *Isolepis setacea*.

En el ámbito de los grupos de edad de las parcelas en descanso destaca que, en el grupo de 1-3 años predomina *Trisetum irazuense* y *Lachemilla sp.* con calidad baja y buena respectivamente. Las demás especies de este grupo tienen una mala calidad y regular aceptabilidad de pastos.

En el grupo de 4-6 años predominan *Lachemilla sp.*, *Vulpia myurus* y *Geranium sp.* *Lachemilla sp.* posee buena calidad y aceptabilidad preferencial, *Geranium sp.* tiene una calidad y aceptabilidad regular, mientras que *Vulpia myurus* presenta una mala calidad aunque con aceptabilidad buena.

Destacan en el grupo de 7-9 años *Lachemilla sp.*, *Vulpia myurus* y *Trisetum kochianum*. En términos generales, en este grupo se observa que aumenta la diversidad de especies y la mayoría de ellas tienen una mala calidad de pastos.

En el grupo ≥ 10 años, la tendencia general es similar al grupo anterior. Entre las especies más importantes, de acuerdo con su biomasa, destacan en orden de magnitud *Nasella mexicana*, *Trisetum kochianum*, *Calamagrostis pittieri* y *Calamagrostis adams*.

Cabe destacar que *Vulpia myurus* aunque es la gramínea más importante en términos de biomasa además de estar presente en todos los grupos de edad de la sucesión posee una calidad pobre, en contraposición *Lachemilla sp.* con un ICE bueno es, en general, el pasto con mayor biomasa en el valle.

Agrupando la biomasa de las especies más importantes de pastos de acuerdo a las categorías de calidad (excelente: 10-9; buena: 8-7; regular: 6-5; pobre: 4-0), se observa que la tendencia de las especies con calidad buena es a aumentar con la edad hasta el grupo de 7-9 años mientras que el mayor porcentaje de especies regulares se concentra en el grupo de 4-6 años en descanso. En el caso de las

especies con calidad pobre, los mayores porcentajes están en los grupos temprano y tardío de la sucesión (tabla 32).

Tabla 32. Distribución porcentual de la biomasa por categoría de ICE dentro de cada grupo de edad en descanso. Valle de Las Piñuelas.

Categoría de calidad	Biomasa (%)			
	Grupos de edad			
	1-3	4-6	7-9	≥10
Excelente	0,0	0,0	0,0	0,0
Bueno	6,0	20,1	32,2	9,8
Regular	4,7	7,0	4,8	3,5
Pobre	89,3	73,0	63,0	86,7

Sintetizando la información obtenida sobre biomasa, aceptabilidad y calidad de los pastos en las parcelas en descanso en dos índices, uno (IA) en función de la aceptabilidad y el otro (IC) en función del ICE calculado para las especies seleccionadas (tabla 33) se aprecia que el IA de aceptabilidad arroja el valor mayor en el grupo de 4-6 años seguido por el grupo de 7-9 años; mientras que el IC de calidad tiene su mayor valor en el grupo de 7-9 años con poca diferencia del grupo de 4-6 años.

Al aplicar ANOVA se observa que no existe diferencia significativa entre los grupos de edad en descanso para el índice de calidad, mientras que en el índice de aceptabilidad se observa que existen diferencias significativas entre los grupos de 1-3 años y 4-6 años así como entre los grupos de 4-6 años y el mayor a 10 años en descanso.

Tabla 33. ANOVA para índices de aceptabilidad (IA) y calidad (IC) según los grupos de edad en descanso. Los valores de las medias acompañados de letras iguales indican que no poseen diferencia significativa según el test Turkey.

Grupo de edad	IA	IC
	X	X
1-3	.534 (ac)	.078 (a)
4-6	.928 (b)	.310 (a)
7-9	.728 (abc)	.330 (a)
≥10	.580 (c)	.122 (a)
p	.0067	.2081
f	6.68	1.76

Pastizales Tipo Césped y Pastos Introducidos

Los pastizales y pastos introducidos poseen menos contenido de fibra que los pastos naturales de las parcelas en descanso, de allí que el valor nutritivo sea mayor, sobre todo en los céspedes y *Phalaris sp.* (tabla 34).

Tabla 34. Análisis bromatológico de pastizales y pastos cultivados en el Valle de Las Piñuelas.

	Proteínas (%)	Grasas (%)	Fibra (%)	Extracto libres de N (%)
PASTIZALES TIPO CÉSPED				
Césped pastoreado	8,7	1,2	25	44
Zonas anegada césped pastoreado	8,2	3,8	27	37
Césped no pastoreado	11,25	1,3	24	46
PASTOS CULTIVADOS				
Avena blanca	3	1,1	22	63
Avena negra	4,05	2,6	22,25	58,75
<i>Lolium perenne</i>	4,7	2	20	61
<i>Phalaris sp.</i>	8,1	2,1	30	48

En relación con el índice de calidad específico, se observa que los pastizales y pastos cultivados se caracterizan por presentar aceptabilidad preferencial y, a diferencia de los pastos naturales en parcelas en descanso, la mayoría poseen calidades buenas. El césped no pastoreado se encuentra en condiciones óptimas y entre los pastos cultivados el *Phalaris sp.* reúne las mejores condiciones (tabla 34).

Tabla 34. ICE y preferencia de pastizales y pastos cultivados en el Valle de Las Piñuelas.

	ICE	Aceptabilidad	Biomasa (t/ha)	
			Media	Desv.
PASTIZALES TIPO CÉSPED				
Césped pastoreado	8	5	4,80	0,45
Zonas anegada (césped pastoreado)	6	5	3,14	
Césped no pastoreado	10	5		
PASTOS CULTIVADOS				
Avena blanca	5	5	10,36	5,20
Avena negra	5	5	7,12	4,62
Pasto t1 (<i>Lolium perenne</i>)	7	5	4,35	
Pasto t2 (<i>Phalaris sp.</i>)	8	5	8,81	

Oferta de Pastos para el Valle de Las Piñuelas

Parcelas en Descanso.

La tendencia en la distribución de la biomasa de pastos en su conjunto y para hierbas en los grupos de edad en descanso se mantiene igual cuando se pasa a escala del valle, al estimar la oferta. Situación diferente sucede con las gramíneas cuyos mayores valores de biomasa se concentran en el grupo de 7-9 años y 4-6 años en orden de magnitud; no obstante, al pasar a escala del valle la tendencia en la distribución se invierte presentándose la mayor oferta en el grupo de 4-6 años y tomando mayor importancia en oferta el primer grupo de la sucesión sobre el ≥ 10 años.

En términos generales, la oferta de hierbas es mayor que la de gramíneas aunque la preferencia es más favorable en las gramíneas.

Tabla 36. *Oferta y biomasa promedio por grupos de edad en parcelas en descanso. Valle de Las Piñuelas- 1997*

		Grupo de edad en descanso						Total
		1-3	4-6	7-9	≥ 10	≥ 6	≥ 7	
Área (ha)		33,66	46,16	30,44	3,84	11,43	14,33	139,86
Total de pastos	Biomasa (t/ha)	1,18	1,70	1,63	1,15	1,49	1,39	
	Oferta (t)	39,72	78,47	49,62	4,42	17,0	19,9	209,13
Gramíneas	Biomasa (t/ha)	0,12	0,24	0,31	0,20	0,25	0,25	
	Oferta (t)	4,04	11,08	9,44	0,77	2,86	3,58	31,75
Hierbas	Biomasa (t/ha)	1,06	1,46	1,32	0,95	1,24	1,13	
	Oferta (t)	35,68	67,39	40,18	3,65	14,17	16,19	177,26

Al analizar la relación ICE y oferta por grupos de edad en descanso (tabla 37) se observa que, en parcelas de 1-3 años abundan especies de calidad pobre y buena. Las parcelas de 4-6 años en descanso se caracterizan porque la mayor oferta la ocupan especies con calidad deficiente; mientras que en grupo de 7-9

años la mayor oferta viene dada por especies con buena calidad, seguidas por especies de calidad pobre.

Se aprecia que en las parcelas ≥ 10 años en descanso, en términos generales, la producción se distribuye mayormente en especies de baja calidad forrajera mientras que las especies de mejor calidad ocupan un tercer lugar en oferta.

Tabla 37. *Oferta - ICE de pastos más importantes por grupos de edad en descanso. Valle de Las Piñuelas - 1997.*

ICE	Oferta de pastos (t)			
	Grupo de edad (años)			
	1-3	4-6	7-9	10
8	1,82	9,05	6,12	0,17
6	1,48	3,19	0,91	0,06
4	0,27	0,00	0,93	0,02
3	2,83	0,00	2,04	0,11
2	23,60	22,20	4,51	1,06
1	0,10	0,37	0,52	0,20
0	0,27	10,34	3,99	0,05

Pastizales Tipo Césped y Pastos Cultivados.

La oferta en pastizales es baja en el valle porque a pesar de tener una biomasa alta arealmente estas zonas tienen una extensión pequeña (tabla 38). Del mismo modo, se puede apreciar que aunque los pastizales representan mayor biomasa que las parcelas en descanso, esta tendencia se invierte al extrapolar los valores al valle por cuanto arealmente son mucho más extensas las parcelas en descanso.

Por otra parte, dentro de los pastos introducidos solo se conoce la extensión del cultivo de avena a la cual corresponde una oferta a nivel del valle superior a los pastizales pastoreados.

Tabla 38. Oferta de pastizales y pastos cultivados en el Valle de Las Piñuelas- 1997.

	Pastizal Pastoreado	Cultivo de Avena
Área (ha)	0,756	1,765
Biomasa (t/ha)	3,135	8,7 ± 2.3
Oferta (t)	2,37	15,36
ICE	8	5
Aceptabilidad	5	5

Balance de la disponibilidad de pastos en parcelas en descanso de acuerdo con la demanda teórica del ganado.

En términos generales la demanda de pastos en época de lluvia es cubierta por la oferta de pastos en parcelas en descanso para 1997 y 1998 (tabla 39).

También se puede especular, sobre la base que se estimó la oferta máxima para el valle, que entrada la época de sequía podría presentarse un déficit, fundamentalmente, a mediados y final de ese período.

Tabla 39. Distribución de la oferta y demanda de pastos en parcelas en descanso para el Valle de Las Piñuelas. Período 1997.

Consumo teórico del Ganado (t)		Oferta en época de lluvia (t)
Época de Lluvia	96.0	209,1
Época Sequía	92.9	
Promedio Anual	192,1	

En el ámbito de las fincas (tabla 40) se aprecia que la oferta de pastos cubre un 36.8% de las fincas, las cuales presentan excedentes. En el 26,3% de las fincas los pastos proporcionan más del 50% del consumo teórico del ganado, mientras que

en el 21,1% de las fincas los pastos no cubren el 50% del consumo teórico, quedando un 15.8 % de fincas que no tienen ganado.

A este respecto debe observarse que del área total de terreno destinado al descanso agrícola se desconoce un pequeño porcentaje de parcelas en descanso que no tiene información precisa de su edad. Por otra parte, no se incluyen las áreas de pastizales, cuya oferta es alta en relación con los pastos naturales, porque no se conoce la extensión areal que ocupan por fincas; pero debe indicarse que en algunas fincas la zona de pastizales es importante mientras que en otras es inexistente.

Esto induce a que se tenga un estimado de la oferta de pastos únicamente para los terrenos en descanso con información precisa acerca de su edad; lo cual implica que en realidad la oferta para la mayoría de las fincas puede cubrir y hasta exceder las necesidades requeridas por el ganado, mientras que otras fincas, en menor proporción, pueden estar al límite de la capacidad para satisfacer la demanda alimentaria del ganado y una minoría no satisfacer la demanda del ganado.

Tabla 40. Oferta y demanda de pastos naturales por fincas en el Valle de Las Piñuelas. Período 1997

Finca	UA piso agrícola	Consumo teórico		Oferta parcelas en descanso (ton)		Tenencia de la tierra (ha)	
				Total parcelas	% del consumo cubierto por las parcelas en descanso	Área Total	Parcelas en descanso
		Diario (kg MS/día)	Anual (ton)				
1	2,1	23,1	8,4	9,24	110	24,61	6,3
2	0,8	9,0	3,3	1,69	51	8,83	1,04
3	4,6	51,8	18,9	1,97	10	16,21	1,35
4	8,8	99,0	36,1	27,30	76	52,78	17,41
5	0,8	8,4	3,1	1,89	61	4,63	1,35
6	2,3	25,9	9,4	7,32	78	10,44	4,93
7	1,7	18,6	6,8	16,98	251	34,16	10,92
8	3,6	40,3	14,7	22,59	154	80,21	14,53
9	0,7	8,2	3,0	0,47	16	6,85	0,31
10	5,4	60,8	22,2	22,04	99	78,97	14,65
11	0,2	2,7	1,0	0,75	76	0,89	0,45
12	5,7	64,4	23,5	8,55	36	15,25	5,83
13	1,5	17,0	6,2	9,39	151	28,35	5,93
14	1,9	21,6	7,9	9,46	120	39,18	5,74
15	1,8	19,8	7,2	12,07	167	37,18	7,84
16	0	0,0	0,0	2,68		5,35	1,59
17	0	0,0	0,0	2,23		11,23	1,65
18	0	0,0	0,0	3,38		12,51	2,15
19	0,7	7,9	2,9	1,19	41	2,07	1,01

DISCUSIÓN

1. En la composición de la vegetación de las parcelas en descanso de acuerdo con la formas de vida, se aprecia que las gramíneas son importantes en los grupos de 4-6 y 7-9 años, mientras que las hierbas son abundantes fundamentalmente hasta los 6 años de la sucesión y después comienzan a disminuir. Por otra parte, los arbustos aumentan con la sucesión, predominado en estados sucesionales mayores e iguales a 10 años.

Caso contrario sucede, por ejemplo, en Pumani en el Altiplano Boliviano (Genin, 1994) donde las hierbas, para el período húmedo, disminuyen con el tiempo de la sucesión, considerando que las gramíneas están incluidas dentro del grupo de las hierbas y, separadas las gramíneas gruesas. Hierbas y gramíneas son importantes fundamentalmente en grupos de descanso igual o menor a 5 años (21% -94%). En el caso del valle de las Piñuelas, aun cuando la vegetación arbustiva aumente con la sucesión y se haga dominante en grupos de más de 10 años, si se agruparan las gramíneas con las hierbas la tendencia sería a un aumento en importancia con la edad de la sucesión, fundamentalmente hasta los 9 años.

En la comunidad de San José Llanga, en el Altiplano Central Boliviano (Jetté, 1994), las hierbas y gramíneas cortas dominan en las parcelas con 1-3 años en descanso y las gramíneas altas y arbustos en las parcelas de mayor edad, de forma similar al valle de las Piñuelas para el caso de las gramíneas.

2. La biomasa total promedio de pastos naturales en parcelas en descanso es de 1400 Kg MS/ha mientras que en pastizales tipo césped es de 3140 kg MS/ha.

Comparando con otros lugares similares tenemos que, por ejemplo en Pumani en el altiplano boliviano la biomasa total en parcelas en descanso varía entre 197 a 271 Kg MS/ha, mientras que en la zona del Chimborazo (Ramírez, 1996), vertiente interandina, la producción primaria media es de 7941 Kg MS/ha /año.

En el caso del valle de las Piñuelas se consideró únicamente el período de lluvias, no obstante como se consideran parcelas no pastoreadas, este valor indica el pico máximo de biomasa que es mucho mayor que en el altiplano boliviano para parcelas en descanso. Igualmente, el valor máximo de biomasa de la vegetación herbácea (incluyendo gramíneas) en el altiplano es de 265 Kg/ha, mientras que en las Piñuelas la biomasa de las hierbas es de 1200 Kg/ha y para las gramíneas de 220 Kg/ha.

Por otra parte, Kuznar (1991) reporta una producción primaria anual de 2380 y 1015 Kg/ha en bofedales alto y bajo en el valle de Asana en la Sierra alta del Centro Sur andino de Perú, cuyos valores podrían estar cerca de los posibles para los pastizales en Las Piñuelas, considerando que para la época de lluvia la biomasa alcanza valores de 3140 Kg/ha.

3. En los pastos naturales en parcelas en descanso, la mayor biomasa total promedio se encuentra en el grupo de 4-6 años (1700 Kg/ha) con muy poca diferencia respecto al grupo de 7-9 años (1630 Kg/ha). Igual tendencia presenta la biomasa de hierbas, pero en el caso de las gramíneas la mayor biomasa se ubica en el grupo de 7-9 años. No obstante estas consideraciones, no se encontró diferencia significativa en la biomasa entre los distintos grupos de edad al aplicar ANOVA.

En general, predomina la biomasa de hierbas sobre gramíneas, sin embargo resalta que las gramíneas aparte de poseer mayor número de especies presentan mayor aceptabilidad que las hierbas. Las gramíneas presentan aceptabilidad en los rangos de buenas y regulares con algunas preferenciales mientras que las hierbas presentan aceptabilidad entre regulares y rechazadas con algunas buenas y deficientes.

En relación con la aceptabilidad de los pastos en las parcelas en descanso se encontró que existe una diferencia significativa entre los grupos de 4-6 años y 7-9 años entre las especies con aceptabilidad regular, siendo mayor el valor de la

biomasa media en el grupo de 4-6 años. No se presentó diferencias significativas entre los grupos de edad para las demás categorías de aceptabilidad.

Dentro de un contexto general, la mayor parte de los pastos naturales en las parcelas en descanso son aceptables, ubicándose la mayor parte de especies no aceptables en el grupo de edad de 7-9 años dentro del grupo de las hierbas. Caso similar en relación con la aceptabilidad de pastos se presenta en Perú, en el valle de Asana en la Sierra Alta Superior del Departamento de Moquegua (Kuznar, 1991), donde en las comunidades botánicas las gramíneas presentan grados de aceptabilidad, en su mayoría, preferenciales y buenas como en el área de estudio.

En los pastizales tipo césped de Las Piñuelas, la tendencia es contraria al caso de los pastos naturales en las parcelas en descanso porque, en los primeros dominan las gramíneas (2.122 t/ha) sobre las hierbas (0.891 t/ha). La biomasa de hierbas no varía mucho entre los pastos en parcelas en descanso y los pastizales, no así en el caso de las gramíneas (parcelas en descanso: 0.22 t/ha, pastizales: 2.122 t/ha). En el caso de pastizales no pastoreados, los valores promedios de biomasa son mayores (gramíneas: 2.9 t/ha, hierbas: 1.8 t/ha); por otra parte, la aceptabilidad de los pastizales es preferencial en su conjunto.

4. En relación con la calidad de los pastos naturales en parcelas en descanso se encontró un alto contenido de fibra (28-47%) lo cual no proporciona un contenido nutricional alto, de forma similar al comportamiento presentado por las distintas especies ubicadas en laderas de los CADES (campos en descanso) en los páramos de Zumbahua en la Provincia del Cotopaxi en Ecuador, donde Ramírez (1996) reporta valores de fibra comprendidos entre 19% y 42%. En el valle del Zumbahua al igual que en Las Piñuelas los bofedales, en nuestro caso áreas de pastizales tipo césped, el contenido nutricional es mayor.

En las Piñuelas, los pastos naturales en parcelas en descanso reportan un contenido de proteína comprendido entre 6% y 12% y de fibra entre 28% y 47%, mientras que en los pastizales tipo césped el contenido proteico se ubica alrededor

del 9% y la fibra de 25%. En los céspedes no pastoreados, el contenido de proteínas es mayor (12%) al igual que los valores reportados por Reiner (1986) en los Andes Centrales. Por otra parte, entre los pastos cultivados, la avena presenta valores de proteínas bajos (3% y 4%) con contenidos de fibra similares a los pastizales; los forrajes (*Phalaris sp.* y *Lolium perenne*) tienen un contenido de fibra mayor que los pastizales y menor que los pastos naturales (20%. 30%) con 8% en proteínas.

Llevados los valores obtenidos en los análisis bromatológicos a un índice de calidad específico (ICE) que considera, como ya se explicó, otros parámetros más globales del medio se encontró que los pastizales no pastoreados tienen ICE óptimo (10), los pastizales pastoreados y especies forrajeras (*Phalaris sp.* y *Lolium perenne*) un ICE bueno (entre 7 y 8) mientras que la avena y áreas anegadizas, ICE regulares.

En las parcelas en descanso la situación es más compleja por cuanto se presentan variedad de especies de gramíneas y hierbas distintas de acuerdo con la sucesión; sin embargo, en términos generales el ICE de las especies más importantes de gramíneas están entre regular y pobre y, para hierbas las especies tienen ICE buena y regular. A escala general, considerando las muestras seleccionadas de pastos, se aprecia que dentro de los grupos de edad la tendencia es a presentarse el mayor porcentaje de especies pobres seguida de las especies con buena calidad. Por otra parte, al efectuar el análisis a lo largo de la sucesión se aprecia que en el grupo de 7-9 años en descanso se encuentra el mayor porcentaje de especies con buena calidad y el menor porcentaje de especies con calidad pobre.

6. Considerando los tres parámetros utilizados para evaluar parcialmente el valor de los pastos en parcelas en descanso (ICE, aceptabilidad y oferta de pastos) se encuentra que las especies más importantes en cuanto a biomasa poseen baja calidad y aceptabilidad de buena a regular. Otras especies tienen buena calidad como *Nasella mucronata* y *Calamagrostis pittieri* pero presentan valores de

biomasa bajos, otros como *Isolepis setacea* y *Trisetum irazuense* presentan calidades regulares con aceptabilidad regular. Mientras, los pastizales poseen buena calidad y son preferenciales (ICE entre 10 y 6).

Sintetizando los datos del ICE, aceptabilidad y biomasa en dos índices de calidad y aceptabilidad se observa que a nivel de calidad no se presentan diferencias significativas entre grupos de edad aunque se aprecia cierta tendencia a presentarse las mejores condiciones en el grupo de 7-9 años. Mientras que en la aceptabilidad se presentó diferencia significativas entre grupos de 1-3 y 4-7 años y grupos 4-6 y ≥ 10 años, es decir entre el grupos con mayor valor de media (4-6 años) y los que arrojan menor valor de IA.

De allí que se podría decir que el grupo de 4-6 años reúne las mejores condiciones en cuanto a biomasa, aceptabilidad y calidad, puesto que aunque en términos de calidad el índice IC arroja un valor mayor para el grupo de 7-9 años éste no presenta una diferencia muy grande en relación con el grupo 4-6 años en descanso.

7. Cabe acotar que aunque los pastizales tienen mayor biomasa con respecto a los pastos naturales en parcelas en descanso, estos últimos abarcan una mayor porción espacial en el área de estudio motivo por el cual predominan en la oferta a nivel del valle de forma significativa (parcelas en descanso: 209,1 t, céspedes: 2.37 t). Por otra parte, se observa que las especies con mayor oferta tienen ICE pobres (13.46t y 6.46t) y buenos (6.64t).

Vemos entonces que las tierras en descanso en el valle de las Piñuelas al igual que las de la comunidad de Pumani, en el Altiplano Boliviano, no son un recurso pastoril de alta calidad, sin embargo la extensión que ocupan en las Piñuelas en relación con los pastizales las hace tener importancia como un recurso o fuente de alimento para el ganado. A diferencia del Pumani donde las herbáceas, que incluyen gramíneas, son importantes hasta los 5 años en descanso, en las Piñuelas

las gramíneas y las hierbas son importantes en las edades de descanso comprendidas entre los 4 y 9 años.

8. En el valle de las Piñuelas la demanda de pastos es mayor en época de lluvia, siendo mayor la demanda del ganado vacuno. La demanda o consumo teórico para la época de lluvia (96 ton) es compensado por una oferta de 209,1 ton. para el año 1997.

Comparando con la sierra alta superior del valle del río Asana en Perú (Kuznar, 1991), se tiene que en el valle de Asana las vacas pesan entre 200 y 250 kg, reportándose unos requisitos anuales de forraje de 1.575 kg de MS; mientras que en las Piñuelas una vaca tiene un peso promedio de 322,8 kg y reporta un requisito anual de 2.880 kg de MS.

Partiendo de estos datos se podría considerar que a medida que avanza la época seca la oferta puede disminuir a tal punto que no sea suficiente para satisfacer el requerimiento o demanda del ganado. Este déficit propicia, en parte, la movilización del ganado al piso páramo, donde existen mayor número de pastizales y algunos pajonales, de acuerdo con lo reportado por los productores. A su vez, estas estrategias de manejo sintetizan un uso tradicional andino en la utilización y aprovechamiento de los diversos recursos que ofrecen los ecosistemas, en otras palabras el uso de la microverticalidad.

CAPÍTULO IV: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GANADERÍA EXTENSIVA EN EL VALLE DE LAS PIÑUELAS

Indudablemente la importancia que puedan tener los pastos naturales ubicados en parcelas en descanso agrícola cobra significado a la luz del valor económico y cultural que la actividad ganadera tiene para los pobladores de las Piñuelas.

La ganadería representa en el valle de las Piñuelas una actividad económica y cultural importante aunque los habitantes de este espacio, muchas veces, no se percatan de ello. Los pobladores tienen una visión de la importancia de la ganadería como una fuente complementaria de ingresos y como soporte significativo de la actividad agrícola, no obstante en muchos casos no hay una visión cuantitativa de las entradas económicas que la actividad pastoril reporta.

Tal vez esa situación ha llevado a que no existan datos económicos precisos que respalden y justifiquen la presencia de esta actividad tradicional, sobre todo en poblados ubicados en ABRAES.

En la actualidad, dentro de la dinámica económica de la población de las Piñuelas, la ganadería extensiva es un soporte complementario de importancia porque el ganado constituye un factor imprescindible en las labores agrícolas, proporciona insumos a la población y representa una fuente de ingresos cuando se presentan declives económicos en la actividad agrícola. Dentro de este contexto, se va a evaluar cuál es la importancia de la ganadería en términos económicos.

MÉTODO

En términos generales se utilizó como método de investigación las entrevistas abiertas, seleccionando para tal fin aquellas personas con las que se logró establecer un mayor “feed-back” y que poseen mayor edad. Estas entrevistas se efectuaron a lo largo de los años 1997 y 1998. También se utilizaron algunas entrevistas efectuadas por la Prof. Belkis Rojas, del Centro de Investigaciones Etnológicas de la ULA, en 1992.

En aquellos casos en los cuales se requirió de información muy precisa se recurrió a la entrevista cerrada pero sin la rigurosidad de una encuesta, pues ello a nuestro juicio introduce sesgo en la información que se recaba.

De esta manera se determinó una clasificación de la producción de acuerdo con el tipo de ganado así como el establecimiento del beneficio que reporta el ganado bovino, equino y mular en las actividades agrícolas y turísticas.

A continuación se presenta con un nivel de mayor detalle el método usado:

Producción de Ganado Bovino

Producción láctea. Para obtener un estimado de la producción y ganancias netas que reporta la ganadería en época de lluvia, se aplicaron sondeos preliminares sobre información general a varios productores o informantes. Una vez chequeada esta información se procedió a aplicar encuestas cerradas para obtener un mayor nivel de detalle.

- (a) Producción: la producción láctea viene dada por la leche obtenida del ordeño y la leche que consume el becerro (producción láctea en carne). Se determinó la producción láctea por ordeño mediante información oral proporcionada por los productores y la medición directa de la cantidad de leche ordeñada. Una vez determinado el horario de ordeño y alimentación del becerro, se establece la producción láctea en carne; esta producción la constituye la cantidad de leche que acumula la vaca durante el lapso que no está junto al becerro, en otras palabras, después del ordeño la vaca sigue produciendo leche que es consumida por el becerro antes de ser guardado. Al conocer el número de horas que permanece la vaca sin el becerro y la cantidad de litros por ordeño, se calcula para 24 horas la producción total diaria. Luego, la producción láctea consumida por el becerro para su crecimiento se estima por la diferencia de la producción diaria total de leche menos la leche del ordeño.

Los valores obtenidos de producción por día se multiplicaron por el número de meses en que se mantuvo la producción (seis meses correspondientes al período de lluvia) y por el número de animales por finca. A su vez, se determinó, mediante información oral, el número de litros de leche necesarios para producir un kilo de queso.

- (b) Insumos: mediante el uso de entrevistas cerradas se determinó el costo promedio de mantenimiento del ganado. Utilizando entrevistas abiertas y observaciones directas se conoció el proceso de elaboración del queso y, por consiguiente, se dedujo la inversión que requiere la fabricación de este producto.
- (c) Ganancias: el cálculo de la ganancia bruta por finca se sustenta sobre el criterio de que un kilo de queso se vende a Bs. 1200 y, que la elaboración de un kilo de queso requiere de ocho litros de leche. La ganancia neta se obtuvo al restarle los insumos a la ganancia bruta.

La ganancia neta de la producción láctea en carne viene a ser un ahorro en la alimentación del becerro, éste se calcula multiplicando la producción de leche que consume el becerro por el valor del litro de leche no pasteurizada (Bs. 180). Esta producción láctea que consume el becerro, a su vez, se traduce en producción en carne que se calcula multiplicando el número de becerros por finca por peso promedio de los becerros en Las Piñuelas, 89.83 kg (cap. II). El ingreso potencial que representa esta clase de ganado bovino se obtiene al multiplicar la producción de carne por finca por Bs. 500, que es el costo del kilo de carne de becerro.

Venta de ganado en pie. Mediante la recolección de información proveniente de entrevistas abiertas, se estimó la periodicidad y cantidad de ganado que se vende así como el costo de mantenimiento. Para fijar los precios del ganado a la fecha se consideraron los valores establecidos por la Asociación de Ganaderos El Vigía-Alberto Adriani, tomando en cuenta que estos se aproximan a los reportados por los productores de Gavidia (tabla 41, 42). La estimación del valor del ganado se efectuó con los valores promedio de peso vivo del ganado para Gavidia (tabla 9, cap. II).

Hay que indicar que los precios fijados por esta Asociación de Ganaderos vienen dados en bolívares por kilo; de allí que, el ganado en la zona sur del Lago resulta más costoso que en la Páramo de Gavidia, donde el ganado presenta pesos muy inferiores a los de las zonas bajas y de piedemonte.

Tabla 41. Precio del ganado en el Valle de Las Piñuelas. 1997-1998. Se reportan los precios de peso vivo de ganado.

Clase De Ganado Bovino	Gavidia (Bs.)	Mérida * (Bs.)
Vaca	150.000	450.000
Novillo	100.000	400.000
Buey	200.000	300.000

* INFORMACIÓN PROF. CIRO DÁVILA (IAP, FACULTAD DE CS. FORESTALES Y AMBIENTALES)

Tabla 42. Precios de ganado al 08-10-97 fijados por la Asociación de Ganaderos El Vigía-Alberto Adriani.

Clase de Ganado Bovino	Pie (Bs./Kg)	Canal (Bs./Kg)
Toro	630	1130
Novillo	640	1150
Vaca	480	980
Maute (> 200k)	540	

FUENTE: ASOCIACIÓN DE GANADEROS EL VIGÍA-ALBERTO ADRIANI.

Para calcular la venta bruta de los animales se consideró, basados en criterios técnicos, un 20% de reemplazo para el ganado de descarte, es decir aquellos animales viejos o enfermos. Aquí se toma en cuenta que la eficiencia de reproducción en condiciones extensivas rara vez es mayor al 50% (Prof. C. Dávila, entrevista personal, mayo, 2000).

En el caso del ganado de levante, se considera un 33% de producción, es decir los animales en crecimiento que son vendidos en su totalidad, aproximadamente tres años luego de su nacimiento. (Prof. C. Dávila, entrevista personal, 2000). En estos porcentajes se consideró los parámetros dados por los productores sobre la venta de 1 o 2 reses al año y 5 reses en mala temporada agrícola.

Fuerza de trabajo agrícola. La información referida a los alquileres de yuntas de bueyes, aperos y jornada de trabajo de los animales se obtuvieron mediante información oral.

Para determinar la jornada de trabajo de los animales por finca, se calculó:

- (a) Área de cultivo por finca, basados en los datos de Smith (1995)
- (b) Número de bueyes por finca

- (c) Tiempo de la jornada de trabajo agrícola al año: correspondiente al número de días que se invierten en las actividades de arado de la tierra, siembra, cruza y deshierbe en un área de 0.25 ha. Luego se extrapolo a las extensiones de cada finca.
- (d) Jornadas de trabajo de los bueyes por finca al año.

Luego, considerando que las yuntas aperadas se alquilan por Bs. 10.000 se calculó el costo del trabajo de los bueyes por finca al año.

Producción de Ganado Equino y Mular.

Mediante el uso de entrevistas abiertas se obtuvo información sobre precios del ganado, alquileres de bestias para carga así como la capacidad de carga de los animales para sacos de abono, semilla y cosecha. En el caso de la actividad turística, se obtuvieron datos sobre sitios visitados y costos de los viajes para turistas.

Valor del ganado como capital de reserva de las unidades familiares. Para estimar el capital que representa el ganado equino y mular se consideró el valor en el mercado del ganado (tabla 43) de acuerdo con lo reportado por los informantes. El valor del ganado se obtuvo al multiplicar el precio unitario por el número de animales por finca.

Tabla 43. Precio del ganado equino y mular en el Valle de Las Piñuelas. 1997-1998

TIPO DE GANADO	PRECIO POR CABEZA (BS.)
EQUINO	100.000
MULAR	200.000

Transporte de carga. Para su estimación se procedió de la siguiente manera:

- (a) Se calculó por finca el rendimiento e insumos necesarios para el cultivo agrícola. Para ello se tomó, de la base de datos actualizada de Smith (1995), los datos referidos al área cultivada por fincas para 1997. Esta información, junto a los datos reportados por Sarmiento (1995) sobre rendimientos e insumos requeridos en el valle de las Piñuelas (tabla 44), permitió calcular la cantidad de sacos de fertilizante, semilla y cosecha correspondientes a cada finca.

Tabla 44. *Rendimiento e insumos requeridos para la actividad agrícola en el Valle de Las Piñuelas.*

	t/ha	Capacidad por Saco (Kg)
Fertilización Promedio	1,8	50
Rendimiento Promedio	13,3	60
Semilla	1,8	60

FUENTE: SARMIENTO (1995)

- (b) Con las cargas máximas y mínimas reportadas por los campesinos, mediante información oral, se calculó la carga media (tabla 45). Con el valor de carga media se determinó el número de animales/días necesarios para el transporte de insumos y cosecha agrícola por finca. Luego se estimó el valor del transporte de carga por finca, al multiplicar el número de animales/días necesarios para el transporte por el flete bestiar, que según los informantes es de Bs. 3000.

Tabla 45. *Capacidad de carga para el transporte de ganado equino y mular. Valle de Las Piñuelas.*

Carga	Sacos/día
Máxima	25
Mínima	10
Media	17.5

Debe mencionarse que existe un factor que contribuye a aumentar o disminuir el costo del transporte de carga que es la distancia de las parcelas hasta la vía principal de Las Piñuelas. Sin embargo, este factor que no se pudo considerar con precisión. No obstante, al considerar una carga media se reduce o equipara en parte el encarecimiento o abaratamiento del transporte.

Transporte de personas. Se traduce en el alquiler de bestias para llevar turistas a los diferentes páramos cercanos a la zona de Gavidia. En este caso se presenta solo la información informal recolectada, ya que una valoración precisa al respecto requiere de una investigación más exhaustiva.

Producción de Ganado Ovino

Mediante el uso de entrevistas cerradas se determinó la producción de lana al año, ganancias obtenidas por las ventas de la materia prima y sus subproductos, gastos de mantenimiento e inversiones, venta de ganado. Así mismo, mediante el uso de entrevistas abiertas se conoció el proceso de elaboración de lana y los productos derivados actuales y pasados.

Valor del ganado ovino. Tomando como base la tenencia de ganado ovino por finca, se multiplicó el número de animales por el precio de venta en las Piñuelas (tabla 46, dato éste obtenido mediante información oral.

Tabla 46. Precio de venta del ganado ovino en el Valle de Las Piñuelas. 1997-1998.

Ganado Ovino	Precio (Bs.)
Pequeño	30000
Grande	50000
Promedio	40000

Venta de ganado en pie. Otro aspecto a considerar es la venta de ganado, se asume de forma similar al caso del ganado vacuno que existe un 50% de reemplazo y producción. En el caso de este ganado, como no se discriminó entre machos y hembras se tomó este porcentaje considerando que normalmente se vende todos los ovinos machos más el descarte. De esta forma, al valor total de ganado ovino se le calcula el 50% para obtener las ganancias producto de la venta de los animales.

Venta de productos derivados. El producto directamente derivado de las ovejas es su lana, que en el caso de Las Piñuelas se vende cruda o hilada. También se hacen cobijas, bufandas, guantes; pero en la actualidad es raro que se vendan prendas hechas de lana por cuanto no existen telares en la zona. Las ganancias provenientes de la venta de lana se estimaron considerando los datos reportados por varios informantes, de esa manera se calculó:

- (a) Producción anual de lana, conociendo la producción o cortes de lana por cabeza de ganado, se estimó la producción anual total del número animales correspondientes a cada finca.

(b) Venta de lana, se efectuó un doble cálculo considerando que la lana se puede vender cruda o hilada. Con los datos obtenidos sobre el precio de la venta de lana, se multiplicó la producción por el valor del kilo de lana cruda y por el valor del kilo de lana hilada. Es de suponer que por el mayor valor de la lana hilada, la mayoría de los productores la vendan hilada pero al no conocerse con precisión esta información, se presentan las ganancias que reportan la venta de la lana en sus dos formas.

Producción Ganadera para el Valle de Las Piñuelas

Considerando todos los ingresos obtenidos de las diferentes especies de ganado, se estiman los ingresos anuales de la ganadería así como los beneficios en términos económicos que devenga la tenencia del ganado por concepto de ahorro en otras actividades económicas y por el valor *per se* del ganado.

Este reporte económico que deja la ganadería a los moradores de Las Piñuelas se traduce en términos de salarios mínimos rurales, que para el año 97 era de Bs. 54.706 (Banco Central de Venezuela, 1997), y precio del dólar al año 1997, fijado a Bs. 488.80 el cambio (Banco Central de Venezuela, 1997). Ello con la finalidad de tener una visión más amplia del significado de esta actividad dentro del sistema económico del valle, así como visualizar la importancia que revisten las áreas de pastos en parcelas en descanso para el mantenimiento del ganado.

RESULTADOS

Se presenta una panorámica general de la valoración económica de la actividad ganadera para el valle de la Piñuelas, considerando la producción de acuerdo con el tipo de ganado presente en la zona (tabla 47).

Tabla 47. Clasificación de la producción según la especie de ganado.

ESPECIE DE GANADO	CLASE DE GANADO	PRODUCCIÓN	SUBPRODUCTO
Bovino	Vaca	Leche Ordeño	Suero
		Queso	
		Leche en carne (Becerro)	
	Vaca, Toro	Carne en pie	
	Bueyes	Fuerza de trabajo agrícola	
Equino / Mular		Transporte de carga	
		Transporte de personas	
		Venta de animales	
Ovino			Cobijas
		Lana	Guantes
			Bufandas
		Carne en pie	

Producción de Ganado Bovino

Producción de leche. Al terminar las vacas su gestación y nacer el becerro se establece un horario diario de ordeño y de amamantamiento del becerro. Normalmente, los becerros recién nacidos son colocados junto a la vaca a las 8:00 a.m. luego del ordeño, después de amamantados se guardan para colocarlos de nuevo con la vaca a las 5:00 p.m., momento en el cual son guardados hasta el otro día.

Luego de transcurridos quince días, cuando el becerro ya consume pastos, están con la vaca desde las 8:00 a.m., luego del ordeño, hasta las 5:00 p.m.

Esto quiere decir que la cantidad de leche ordeñada corresponde a la producción de la vaca entre las 5:00 p.m. y 8:00 a.m., es decir durante 15 horas. Durante el primer mes de parida, la vaca produce en ordeño un promedio 6 lt, mientras que 3.6 lt son consumidos por el becerro para su crecimiento (en carne), para producir un total de **9.6 lt / día**. Después de tres a cuatro meses, la producción disminuye a **3.2 lt / día**, obteniéndose 2 lt en ordeño y 1.2 lt consumida por el becerro para su crecimiento.

Normalmente, la curva teórica de producción comienza en cero para llegar a su punto máximo aproximadamente a los dos meses de parida la vaca, como lo reporta Muñoz (citado por Avila, 1985) para ganado Holstein en México. Este pico de producción varía pues se ha observado que durante la primera lactación las vacas necesitan más tiempo (60 a 90 días) que en las subsiguientes lactaciones (30 y 90 días para segunda y tercera lactación y 30 días para la cuarta y quinta lactación). Por otra parte, las vacas altamente productivas requieren más tiempo para alcanzar su máximo que las de baja producción (Avila, 1985).

Junto a esas condiciones mencionadas se unen otros factores como la raza, época del año, estado nutricional, gestación y manejo en general. Con relación a la persistencia, Alais (1970) y Cabello (1969) mencionan un 10%, es decir que la producción debería ir disminuyendo a razón de 10% mensual (figura 34 a).

En el caso del ganado de Gavidia, la curva teórica, con los datos reportados por los productores, debería ser como se muestra en la figura 34 b; sin embargo, no se cumple porque, por una parte, la producción máxima real ocurre durante el primer mes de parida la vaca y, por otra parte, el ganado está sometido a condiciones de

stress alimenticio (no consumen heno en época seca, no se les proporciona complementos alimenticios ni cuidados sanitarios adecuados) y climáticos.

Esto indica que las vacas en Las Piñuelas son de mediana a baja producción.

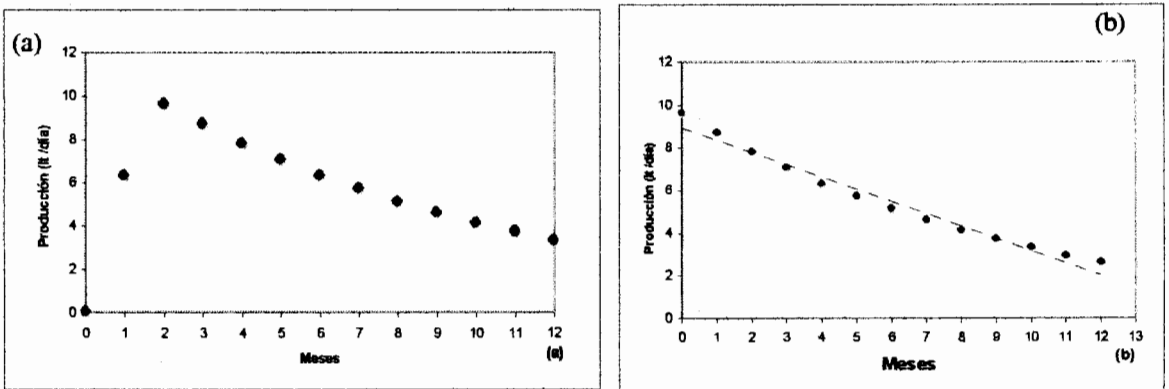


Figura 34. (a) Curva teórica de producción láctea. (b) Curva teórica de la producción láctea del ganado en el Valle de Las Piñuelas.

Estos valores de producción láctea determinados para Las Piñuelas indican que aunque la producción es elevada al comienzo de la lactancia, cae rápida y drásticamente en un 68% en dos meses. A este respecto cabe indicar que la cantidad de leche producida por las vacas se ve reducida cuando los intervalos entre ordeños se prolongan a 14 horas (del 2 al 4%); además si se realiza el ordeño una vez al día durante la primera lactación, la producción se reduce a un 50% y en la segunda lactación se reduce a un 40% (Avila, 1985).

La producción láctea promedio por finca (tabla 48) cuando las vacas están recién paridas es de 53 lt/día con una desviación de 45 lt/día. Cuando decae la producción a razón de 3.2 lt/día, la producción promedio por finca pasa a ser de 17.7 lt/día con una desviación de 15 lt/día.

Tabla 48. Producción láctea total por fincas en el Valle de Las Piñuelas.1997

Finca	Nro. de animales	Producción Láctea (Lt)			Total Finca (seis meses)
		Primer mes Razón: 9,6 lt	2° y 3° mes Razón: 6,4 lt	4° al 6° mes Razón: 3,2 lt	
1	7	2016,0	2688	2016	6720,0
2	7	2016,0	2688	2016	6720,0
3	9	2592,0	3456	2592	8640,0
4	14	4032,0	5376	4032	13440,0
5	2	576,0	768	576	1920,0
6	9	2592,0	3456	2592	8640,0
7	8	2304,0	3072	2304	7680,0
8	7	2016,0	2688	2016	6720,0
9	8	2304,0	3072	2304	7680,0
10	14	4032,0	5376	4032	13440,0
11	1	288,0	384	288	960,0
12	11	3168,0	4224	3168	10560,0
13	2	576,0	768	576	1920,0
14	2	576,0	768	576	1920,0
15	4	1152,0	1536	1152	3840,0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
Total		30240,0	40320,0	30240,0	100800,0
Media		1592	2122	1592	5305
Desviación		1355	1807	1355	4518

Otro producto importante de la producción láctea es el queso. Para elaborar un kilo de queso se necesitan ocho litros de leche.

El proceso de elaboración del queso consistente en tibia la leche y colocarle el cuajo, previamente diluido en un poquito de agua. El cuajo puede ser comercial o el que se obtiene directamente de la res. El cuajo de la res se lava con bosta y sal y se pone a secar hasta que esté duro para guardarlo. Un pedacito de cuajo se coloca en agua, en un frasco de mayonesa grande u otro recipiente.

Una vez colocado el cuajo a la leche, se deja reposar para que se haga la cuajada; luego se escurre obteniendo otro subproducto que es el suero. Este se usa para los

perros, se toma o se usa para amasar pan y arepas, también se hace atol y café de suero. Sirve como purgante si se cocina con espadilla.

Luego de escurrida la cuajada, se deja enfriar y se exprime para amasarla bien hasta quedar de la consistencia de una masa. Se coloca en una esterilla o chilca y se prensa con piedras durante un día para que termine de escurrir más y quede dura, previamente se le coloca sal. Después se saca, se pasa por agua hirviendo (unos 15 minutos) al tiempo que se va removiendo y se pone a ahumar.

Para la fabricación del queso se utiliza:

- (a) La leche que no tiene un costo directo puesto que se obtiene del ordeño de la vaca.
- (b) El cuajo comercial más utilizado es el GYBER en presentación de 25, 100 y 6500 g con un costo de Bs. 1270, 4600 y 23000 respectivamente (PROGAL, Av. Los Próceres Edo. Mérida). La aplicación del cuajo es de 5g por 100 lt de leche, a lo cual se le agrega un 20% sobre la dosis, correspondiente al exceso que se va al colocarlo. Si se obtiene el cuajo directamente de la res no representa desembolso alguno, aunque representa un trabajo laborioso.
- (c) El costo de mantenimiento del ganado incluye:
 - i. Ración de sal más Peruano a razón de $\frac{1}{4}$ kilo de sal para 2 vacas o bueyes por mes. Normalmente a un kilo de sal se le coloca una cajita de polvo peruano como complemento mineral. El Polvo Peruano es un purgante para animales que tiene un costo de Bs. 250 (PROGAL, Av. Los Próceres Edo. Mérida), mientras que el kilo de sal cuesta Bs. 180. Cabe indicar que el efecto del Peruano es muy poco ya que lo requerido debería ser 2 o 3 cajas de purgante por vaca (R. Rivas, entrevista personal, enero, 2000).
 - ii. Ración de afrecho, cada animal consume 1.5 kg por día. Como cada saco de afrecho contiene 40 kg, se considera que cada animal consume 7 sacos durante los seis meses que permanece en el piso agrícola. El saco de afrecho tiene un costo de 3600 Bs.

- iii. Vacunas anuales, a cada animal se le coloca anualmente la triple con un costo aproximado de Bs. 36 la dosis. La vacuna de Triple viene para unas 50 dosis a un costo de Bs. 1800, de acuerdo con los costos suministrados en PROGAL, Av. Los Próceres Edo. Mérida.

Los insumos utilizados para la producción láctea están alrededor de los Bs. 25.558,5 por cabeza de ganado, mientras que el gasto que implica la fabricación de queso en promedio por cabeza de ganado es de Bs. 12.891 con una desviación de Bs. 6.906.

Los ingresos netos por finca (tabla 49) resultan de la diferencia entre la producción bruta y los insumos, según el número de animales que posee cada productor. De esta manera, el ingreso bruto promedio es de Bs. 497.368 con una desviación de Bs. 423.594, mientras que el ingreso neto promedio es de Bs. 345.947 (desv. Bs. 295.255).

Por otra parte, se aprecia que la mayor producción láctea de queso por finca es de 8.400 lt y la menor de 600 lt en seis meses, lo cual indica que se presentan diferencias marcadas entre las fincas de acuerdo con la condición económica de la unidad familiar para mantener el ganado y sobre todo con la extensión areal de las fincas.

Tabla 49. Ingreso neto de la producción láctea para queso por unidad de finca. Valle de Las Piñuelas- 1997

Propiedad	Nro. Animales	Producción Estimada (lt)			Producción Total Finsa (lt)	Producción Total (Kg de queso)	Ingreso Bruto (Bs.)
		Primer mes Razón: 6 lt	2 º y 3º mes Razón: 4 lt	4º al 6º mes razón: 2 lt			
1	7	1260	1680	1260	4200	525	630000
2	7	1260	1680	1260	4200	525	630000
3	9	1620	2160	1620	5400	675	810000
4	14	2520	3360	2520	8400	1050	1260000
5	2	360	480	360	1200	150	180000
6	9	1620	2160	1620	5400	675	810000
7	8	1440	1920	1440	4800	600	720000
8	7	1260	1680	1260	4200	525	630000
9	8	1440	1920	1440	4800	600	720000
10	14	2520	3360	2520	8400	1050	1260000
11	1	180	240	180	600	75	90000
12	11	1980	2640	1980	6600	825	990000
13	2	360	480	360	1200	150	180000
14	2	360	480	360	1200	150	180000
15	4	720	960	720	2400	300	360000
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
Total	18900	25200	18900	7875	63000	7875	9450000
Media	995	1326	995	414	3316	414	497368
Desviación	847	1130	847	353	2824	353	423594

Tabla 49. Continuación

Propiedad	Mantenimiento Vaca	Insumos		Insumos totales	Ingreso Neto (Bs./año)
		Fabricación de queso			
		Dosis de cuajo (g)	Costo del cuajo (Bs.)		
1	190470	252	13800	192710	437291
2	190470	252	13800	192710	437291
3	244890	324	18400	248427	561574
4	380940	504	23000	380819	879181
5	54420	72	3810	54927	125073
6	244890	324	18400	248427	561574
7	217680	288	13800	218268	501732
8	190470	252	13800	192710	437291
9	217680	288	13800	218268	501732
10	380940	504	23000	380819	879181
11	27210	36	2540	28099	61902
12	299310	396	18400	299544	690457
13	54420	72	3810	54927	125073
14	54420	72	3810	54927	125073
15	108840	144	9200	111434	248566
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
Total	2683642,5	630	193370	2877012,5	6572987,5
Media	141244	33	10177	151422	345947
Desviación	120294	28	8139	128347	295255

Como se mencionó, una parte de la producción de leche es aprovechada por el becerro para su crecimiento, lo cual también representa un valor en términos económicos (tabla 50) para poder apreciar el ahorro que ello significa.

La producción láctea media en carne por finca es de 1.989,5 lt (desv.1.694,4 lt.). Por otra parte, se considera que la ganancia neta viene dada por el ahorro que representa la leche consumida por el becerro y que tiene su expresión en la producción en carne o crecimiento de la cría. Si la cría no recibiera alimento de su

madre, se tendrían que invertir en promedio Bs. 358.105 durante seis meses (desviación Bs. 304.987) por concepto de la leche que necesitaría el animal para crecer, a razón de Bs. 180 el litro de leche no pasteurizada.

La máxima producción es de 5.040 lt, correspondiente a 1.257,6 kg de carne y, la mínima de 360 lt correspondientes a 89.8 kg de carne.

Se considera que los becerros rara vez son vendidos, en todo caso el productor espera que el animal tenga los tres años (ganado de levante) cuando alcanza el precio de venta. Sin embargo, los becerros tienen un valor en términos de su peso vivo como producto, en parte, de lo consumido durante la lactancia. El valor medio del ganado por finca es de Bs. 248.214 (desv. Bs. 211.396,8) que como puede observarse es menor que la inversión en leche, lo cual explica que los becerros no sean vendidos hasta alcanzar un peso rentable.

Tabla. 50. Producción láctea en carne por finca. Valle de Las Piñuelas-1997

Finca	Nro. Animales	Producción (Lt)			Producción total (lt)	Ganancia neta (Bs.) (ahorro alimentación)	Producción (Kg)	Valor del ganado (Bs.)
		Primer mes Razón: 3.6 lt	2° y 3° mes Razón: 2.4 lt	4° al 6° mes Razón: 1.2 lt				
1	7	756	1008	756	2520	453600	628,81	314405
2	7	756	1008	756	2520	453600	628,81	314405
3	9	972	1296	972	3240	583200	808,47	404235
4	14	1512	2016	1512	5040	907200	1257,62	628810
5	2	216	288	216	720	129600	179,66	89830
6	9	972	1296	972	3240	583200	808,47	404235
7	8	864	1152	864	2880	518400	718,64	359320
8	7	756	1008	756	2520	453600	628,81	314405
9	8	864	1152	864	2880	518400	718,64	359320
10	14	1512	2016	1512	5040	907200	1257,62	628810
11	1	108	144	108	360	64800	89,83	44915
12	11	1188	1584	1188	3960	712800	988,13	494065
13	2	216	288	216	720	129600	179,66	89830
14	2	216	288	216	720	129600	179,66	89830
15	4	432	576	432	1440	259200	359,32	179660
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		11340,0	15120,0	11340,0	37800,0	6804000,0	9432,2	4716075,0
Media		596,8	795,8	596,8	1989,5	358105,3	496,4	248214,5
Desviación		508,3	677,7	508,3	1694,4	304987,4	422,8	211396,8

Venta de carne en pie. En el valle de las Piñuelas no es usual la venta de ganado en pie, lo cual más bien responde a necesidades de la familia y cuando se presenta un declive económico en el ámbito de la agricultura, que es la actividad económica principal.

Normalmente se pueden vender unas 2 reses al año y cuando se presentan declives en la actividad agrícola hasta 5 reses, usualmente vacas de más de 4 años. Mencionan algunos informantes que la carne para pesa (canal) en Mucuchíes y Mucurubá, mercado fundamental de los productores de las Piñuelas, tiene un valor de 800 Bs. el kilo de res. Pero, los precios de la carne varían según la clase de ganado y si se vende en pie o en canal.

Tabla 51. *Peso vivo del ganado por finca. Valle de Las Piñuelas*

Finca	Peso en carne del ganado bovino (Kg)				
	Piso Agrícola				Páramo alto
	Vacas	Levante	Toro	Buey	Vacas
1	2259,6	0	674,4	1348,8	0
2	2259,6	0	0	1348,8	3873,6
3	2905,2	0	1011,6	2697,6	0
4	4519,2	0	337,2	2697,6	4842
5	645,6	0	0	2023,2	0
6	2905,2	236,25	0	674,4	0
7	2582,4	0	0	0	0
8	2259,6	708,75	1348,8	2023,2	3228
9	2582,4	472,5	337,2	0	0
10	4519,2	236,25	2023,2	1348,8	28406,4
11	322,8	0	0	0	645,6
12	3550,8	708,75	1348,8	0	2259,6
13	645,6	236,25	337,2	674,4	5810,4
14	645,6	0	0	674,4	9038,4
15	1291,2	236,25	337,2	1348,8	41318,4
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
Total	33894,0	2835,0	7755,6	16860,0	99422,4
Media	1783,9	149,2	408,2	887,4	5232,8
Desv.	1519,3	239,0	600,9	955,1	10963,9

Los ingresos brutos por la venta de carne para las diferentes clases de ganado bovino se presentan en la tabla 52.

Tabla 52. Venta bruta del ganado en el Valle de Las Piñuelas.

Finca	Valor estimado del ganado bovino (Bs.)					Venta Bruta* (Bs.)
	Piso Agrícola				Páramo	
	Vacas	Levante	Toro	Buey	Vacas	
1	1084608	0	424872	849744	0	471844,8
2	1084608	0	0	849744	1859328	758736
3	1394496	0	637308	1699488	0	746258,4
4	2169216	0	212436	1699488	2324160	1281060
5	309888	0	0	1274616	0	316900,8
6	1394496	151200	0	424872	0	413769,6
7	1239552	0	0	0	0	247910,4
8	1084608	453600	849744	1274616	1549440	1101369,6
9	1239552	302400	212436	0	0	390189,6
10	2169216	151200	1274616	849744	13635072	3635625,6
11	154944	0	0	0	309888	92966,4
12	1704384	453600	849744	0	1084608	877435,2
13	309888	151200	212436	424872	2788992	797133,6
14	309888	0	0	424872	4338432	1014638,4
15	619776	151200	212436	849744	19832832	4352853,6
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
Total	16269120,0	1814400,0	4886028,0	10621800,0	47722752,0	16498692,0
Media	856269,5	95494,7	257159,4	559042,1	2511723,8	868352,2
Desviación	729258,8	152958,2	378555,9	601737,6	5262669,9	1177958,9

* Se considera 20% de descarte para vacas, toros y bueyes y 33% de producción para ganado de levante.

La venta bruta media de ganado bovino adulta es de Bs. 868.352 por finca con una desviación de Bs. 1.177.958, apreciándose que la variabilidad es alta, lo cual corresponde a una tenencia bastante desigual de ganado en la zona. La venta bruta total por finca para el valle es de Bs. 16.498.692.

Los bueyes, su valor como fuerza de trabajo agrícola. En el valle de las Piñuelas la actividad económica principal es la agricultura semitradicional y monoprodutora. Nos referimos a su rasgo de semitradicional porque si bien al sistema ingresan altos insumos en agroquímicos (principalmente fertilizantes y en menor medida plaguicidas) también el funcionamiento del sistema agrícola depende del uso de la tracción animal para el laboreo (preparación de las tierras, siembra, cruza, deshierbe y cosecha) así como el uso de descanso largos de las tierras.

Los productores requieren del uso de la fuerza de trabajo de los bueyes en un promedio de 42 días al año (desviación: 24 días).

Los campesinos se refieren a “ bueyes de carga a los que sirven para arar. Los toros se enseñan a arar primero, se amarran y a los seis meses se capan. Los capados son los bueyes buenos para arar... Los toros después que se capan quedan seis meses novillos, en esa época hay que cuidarlos mucho porque agarran malas costumbres “ (R. Rangel, entrevista personal, sf)

Los bueyes requieren de los **aperos** para efectuar las labores agrícolas, según los informantes el apero consiste en el arado, yugo, garrocha y coyuntas. Las coyuntas son de cuero de res y se amarran del yugo a los cachos del buey, mientras que el yugo va encima de los cachos.

Normalmente, los productores que no poseen bueyes deben alquilarlos o bien trabajar a medias. Los campesinos alquilan los bueyes a sus vecinos por un tiempo máximo de dos semanas por temporada. El alquiler de la yunta aperada está alrededor de los 10.000 Bs./día, mientras que la yunta se alquila a 6.000 Bs./día.

De acuerdo con los datos recabados por varios informantes, se determinó que el tiempo de trabajo de una yunta para un cuarto de hectárea (0.25 ha) en un año es de 20 días (tabla 53).

Tabla 53. *Jornada de trabajo anual de bueyes. Valle de Las Piñuelas*

Tamaño de la parcela (ha)	Actividad agrícola	Jornada de una yunta (días)
0.25	Arado de preparación	2
	Cruza	2
	Siembra	2
	Deshierbe	4
	Cosecha	10
	Total anual	20

A partir de esta información se determinó el valor o costo del trabajo de los bueyes en las labores agrícolas (tabla 54). Para 1997, el valor promedio del trabajo de los bueyes fue de Bs. 1.220.632, con una desviación de Bs. 811.104. Cabe indicar que para en el caso de los productores que no poseen bueyes se calculó el número de animales que alquilan al año, considerando que una yunta se alquila como máximo dos semanas por temporada (siembra, cruza, etc.), es decir no más de 50 días al año.

Se estima que el valor del trabajo de los bueyes por finca oscila entre Bs. 368.000 y 2.768.800; mientras que los propietarios que no poseen bueyes deben invertir en la actividad agrícola el valor del alquiler de las yuntas, que oscila entre Bs. 2.152.000 y 48.000 dependiendo de la extensión de las áreas cultivadas en cada finca.

Tabla 54. Costo de la fuerza de trabajo agrícola del ganado bovino en el Valle de Las Piñuelas. 1997

Finca	Área cultivada (ha)	Nro. yuntas	Jornada anual (días)	Ahorro (Bs.)
1	2,23	2	89,0	1780000
2	1,49	2	59,6	1192000
3	2,11	4	42,2	1688000
4	0,77	4	15,4	616000
5	1,02	3	27,2	816000
6	0,70	1	56,0	560000
8	3,46	3	92,3	2768800
10	3,12	2	124,6	2492000
13	0,46	1	36,8	368000
14	1,60	1	127,6	1276000
15	1,28	2	51,2	1023200
Media	1.7	2	65,6	1325454,6
Desviación	1.0	1,1	37.8	784808,8
Subtotal				14580000
Propiedades que no cuentan con bueyes				
Finca	Área cultivada (ha)	Nro. de yuntas a alquilar	Jornada anual (días)	Costo (Bs.)
7	2,69	4	53,8	2152000
9	0,52	1	41,6	416000
12	0,06	1	4,8	48000
16	1,80	3	48,0	1440000
17	2,66	3	70,9	2128000
18	1,03	2	41,0	820000
19	2,01	3	53,6	1608000
Media	1,5	2,4	44,8	1230285,7
Desviación	1,0	1,1	20,3	823740,6
Subtotal	10,77			8612000
Total general	29	42	1035,6	23192000
Media	1,5	2,2	54,5	1220632
Desviación	1,0	1,2	34,8	811104

Producción de Ganado Equino y Mular

El ganado equino y mular reporta un valor a la economía de Gavidia mediante su uso como transporte de carga en las actividades agrícolas, transporte de personas para el turismo hacia los páramos altos y el valor que representa como ganado que puede venderse al presentarse alguna eventualidad familiar.

El ganado equino y mular, su valor en el mercado. En Las Piñuelas el ganado equino y mular no es criado para su venta como en las tierras bajas (Ejido, Capaz, Carrizal), según López (1992), debido a que los rebaños son muy pequeños. Se podría decir que no hay rebaños propiamente dichos sino que casi todos los propietarios poseen algunos animales. Por otra parte, este tipo de ganado es fundamental para el transporte en las labores agrícolas por lo cual no es rentable vender el ganado a no ser que se presente una eventualidad familiar.

No obstante, los productores al tener caballos y mulas poseen un capital de reserva que puede ser cuantificado. De acuerdo con algunos informantes, el precio del ganado mular es más alto que el del ganado equino por cuanto el primero es más escaso.

En las Piñuelas el valor promedio por finca del ganado equino es de Bs. 231.579 (desv. Bs. 238.170) correspondiente a dos equinos; mientras que el ganado mular tiene un valor de Bs. 200.000 (desv. Bs. 258.199) equivalente a un promedio de una mula.

En el valle hay 44 equinos y 19 mulas equivalentes, en terminó monetáreos, a Bs. 8.200.000. Al nivel de las fincas, se observa que el valor del ganado oscila entre Bs. 100.000 y 1.800.000, de acuerdo la cantidad de ganado que varía desde 0 hasta 13 animales (tabla 55).

Tabla 55. *Ingreso potencial del ganado equino y mular por unidad familiar en el Valle de Las Piñuelas. 1997.*

Finca	Nro. equinos	Nro. mulas	Valor del ganado equino (Bs.)	Valor del ganado mular (Bs.)	Ingreso potencial total (Bs.)
1	3	2	300000	400000	700000
2	1	0	100000	0	100000
3	3	2	300000	400000	700000
4	7	2	700000	400000	1100000
5	1	1	100000	200000	300000
6	1	0	100000	0	100000
7	5	1	500000	200000	700000
8	3	1	300000	200000	500000
9	0	2		400000	400000
10	8	5	800000	1000000	1800000
11	0	0	0	0	0
12	3	0	300000	0	300000
13	3	0	300000	0	300000
14	3	1	300000	200000	500000
15	3	2	300000	400000	700000
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
Total	44	19	4400000	3800000	8200000
Media	2	1	231579	200000	431579
Desviación	2	1	238170	258199	460739

Las bestias de carga: la persistencia de una cultura en el sistema agrícola del páramo. El ganado mular y equino se ha mantenido en el valle de las Piñuelas como animales valorados por su uso como “bestias de carga” para el transporte de insumos y productos de la actividad agrícola.

En Gavidia, la permanencia del sistema agrícola de tipo semitradicional ha permitido que se mantengan como forma cultural el uso de las bestias como animales de carga que sustituyeron el antiguo sistema de los maleteros.

En términos económicos, ello se traduce en un ahorro significativo en los insumos que demanda la actividad agrícola, pues en la mayoría de las unidades familiares hay por lo menos 1 caballo y 1 mula. Para aquellos propietarios que no poseen ganado pero si tierras cultivables implica invertir en el alquiler de las bestias de carga o trabajar a medias.

Basados en información oral se determinó la carga media de transporte (tabla 45), información esta que junto a los datos reportados por Sarmiento (1995) sobre rendimientos e insumos requeridos para la actividad agrícola (tabla 44) permiten determinar, de acuerdo con el área cultivada por cada productor, la cantidad de sacos de fertilizante y semilla que se requieren transportar hacia las áreas de cultivo así como la cosecha que debe transportarse de las parcelas hacia la carretera de las Piñuelas (tabla 56).

En promedio, se determinó que se cosechan por finca 19 t de papas (desv. 14 t) equivalente a 315 sacos con capacidad de 60 kg cada uno. Mientras que en los insumos, la fertilización promedio para el valle es de 3 t por finca (desv. 2 t) equivalentes a un total para el valle de 971 sacos con capacidad de 50kg por saco y, la semilla empleada promedio para todo el valle es de 3 t (desv. 2 t) equivalente a un total para el valle de 809 sacos con capacidad de 60 kg por saco.

El costo por transporte de insumos y cosecha producto de la actividad agrícola es de Bs. 1.330.499 para el valle, correspondiente a un total de 443 sacos. Al nivel de finca, el costo medio es de Bs. 70.026 (desv. Bs. 52.479) correspondiente a una carga media de 23 sacos (desv. 17 sacos).

Tabla 56. Valor del transporte de carga por fincas en el Valle de Las Pinuelas, 1997.

Finca	Área cultivada (ha.)	Fertilizante (t)	Semilla (t)	Rendimiento (t)	Sacos de fertilizante	Sacos de semilla requeridos	Sacos Papas	Carga total al año	Días/animal	Costo (Bs.)
1	2,23	4,0	4,0	29,6	80	66,75	493	640	37	109724
2	1,49	2,7	2,7	19,8	54	44,7	330	429	24	73478
3	2,11	3,8	3,8	28,1	76	63,3	468	607	35	104053
4	0,77	1,4	1,4	10,2	28	23,1	171	222	13	37972
5	1,02	1,8	1,8	13,6	37	30,6	226	293	17	50301
6	0,70	1,3	1,3	9,3	25	21	155	201	12	34520
7	2,69	4,8	4,8	35,8	97	80,7	596	774	44	132655
8	3,46	6,2	6,2	46,0	125	103,83	767	996	57	170677
9	0,52	0,9	0,9	6,9	19	15,6	115	150	9	25643
10	3,12	5,6	5,6	41,4	112	93,45	690	896	51	153614
11	0,00	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
12	0,06	0,1	0,1	0,8	2	1,8	13	17	1	2959
13	0,46	0,8	0,8	6,1	17	13,8	102	132	8	22685
14	1,60	2,9	2,9	21,2	57	47,85	354	459	26	78656
15	1,28	2,3	2,3	17,0	46	38,37	284	368	21	63073
16	1,80	3,2	3,2	23,9	65	54	399	518	30	88766
17	2,66	4,8	4,8	35,4	96	79,8	590	765	44	131176
18	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
19	1,03	1,8	1,8	13,6	37	30,75	227	295	17	50547
Total	27	49	49	359	971	809	5981	408	23	70026
Media	1	3	3	19	51	43	315	306	17	52479
Desviación	1	2	2	14	38	32	236	7761	443	1330499

Transporte de personas: la actividad turística como alternativa dentro de la economía tradicional andina de páramos. El ganado equino y mular también es utilizado para el transporte de personas hacia diferentes páramos en épocas de vacaciones o temporadas altas. Entre los principales páramos hacia donde se dirigen los turistas (tabla 57) están el Santo Cristo, El Parche y los Aranguren.

Tabla 57. *Páramos visitados desde Las Piñuelas.*

Páramo	Distancia desde Las Piñuelas
Granates	1 día
Aranguren	6 horas
El Parche	2 horas
Mulato	1 día
El Fraile	1 día
La Arenosa	3 horas
Don Alfonso	3 horas
Loro	5 – 6 horas
Santo Cristo	5 horas
Macinero	1 día
La Escalera	

Algunos informantes indican que el viaje se cobra a Bs. 6.000 para Santo Cristo y Bs. 4.000 al Parche. También mencionan que las temporadas altas son en agosto, diciembre, febrero y semana santa, lo cual se corresponde con el calendario de actividades obtenido del censo de animales (capítulo II). Por otra parte, el número de turistas máximo por temporada es de 30 personas aproximadamente, pero este dato no es preciso.

Producción de Ganado Ovino

En términos generales, la mayoría de las unidades familiares poseen un número bajo de ovejas, entre 7 y 2 cabezas; mientras un número reducido de productores llega a 11 y 15 cabezas. Esto motiva a que no se considere que existen rebaños como en tiempos pasados, hace unos 20 años cuando la cría de ovejas tenía más importancia en el sistema económico del valle.

El valor del ganado ovino como capital de reserva en la economía de las unidades familiares. El promedio de animales por finca es de 7 ovejas (desv. 4 ovejas), número este que tiende a disminuir por la venta de animales y debido a que cada vez hay menor interés en mantener rebaños. No obstante, para quienes poseen ganado ovino sin duda representa un ingreso no tan cuantioso como el producto del cultivo de papa o derivados de la cría de ganado vacuno, pero si puede contribuir con el mantenimiento de las unidades familiares.

El valor que poseen los animales viene a representar un capital o una especie de ahorro que el productor tiene ante cualquier eventualidad, además de la ganancia que reporta su venta. Este capital oscila en las fincas entre Bs. 80.000 y 440.000, mientras que la venta bruta está entre Bs. 40.000 y 220.000. El valor promedio del ganado por finca es de Bs. 168.421 (desv. Bs. 192.101) y, la venta bruta media anual es de Bs. 84.667 (desv. Bs. 96.051) como se aprecia en la tabla 58.

Tabla 58. *Valor del ganado ovino en el Valle de Las Piñuelas. 1997*

Finca	Número de animales	Valor total del ganado (Bs.)	Venta bruta (Bs.)
1	11	440000	220000
2	0	0	0
3	4	160000	80000
4	3	120000	60000
5	0	0	0
6	2	80000	40000
7	11	440000	220000
8	5	200000	100000
9	0	0	0
10	15	600000	300000
11	0	0	0
12	11	440000	220000
13	6	240000	120000
14	5	200000	100000
15	7	280000	140000
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
Total	80	3200000	1600000
Media	4	168421	84211
Desviación	5	192101	96051

El Ganado Ovino y sus productos derivados. El principal producto derivado de las ovejas es su lana, secundariamente está la fabricación artesanal de cobijas, guantes, bufandas y suéteres. La fabricación de prendas de vestir es una actividad secundaria casi inexistente por cuanto en las Piñuelas no hay un telar que permita elaborar las prendas.

Se cuenta que “ antes se usaban vestidos de lana. Se hilaba la lana a mano para que quedara finito. Se hacían camisas para los hombres. Cuando se hila, la hebra gruesa para las cobijas... Eso era la gente de antes “ (A. Moreno, entrevista personal, noviembre 6, 1997). Con el transcurrir de los años se hacían sólo cobijas (ruanas o

ponchos), muy usada para protegerse de la lluvia y cuando se va al páramo, adicionalmente se fabricaban suéteres, bufandas, guantes.

Pero en la actualidad, la fabricación de esta ropa resulta costosa porque una vez hilada la lana se debe llevar al Mocaio donde hay un telar y deben pagar por la elaboración de la prenda. De esta manera, las mujeres, quienes laboran en esta actividad y en el pastoreo del ganado ovino, venden la lana cruda o escarmelada. Una que otra señora teje bufandas o guantes, sobre todo cuando hay turistas a quien venderle o que vaya a Mucuchíes.

Las ovejas se esquilan cada seis meses, a decir de los lugareños “ se tusan cada seis meses. Se peluquean en menguante porque en creciente se les pone la lana gruesa. Cuando se tusan no se pueden echar pa’ páramo porque se enparaman, se traen a la casa y se guardan” (R. Rangel, entrevista personal, febrero, 1991). A este respecto señala el Sr. Azael (entrevista personal, agosto, 1991) “las ovejas tienen un tiempo pa’ tusalas, ellas dan lana dos veces al año. Se tusan en mayo y en noviembre. Hay que tusalas las chivas en menguante pa’ que la lana esté suficientemente larga, da el cadejo como el largo de un dedo (índice), después hay que lavarla pa’ sacarle el graso de la chiva”

“ La lana se lava, se pone a secar, luego se pone a escarmenar, luego se hila con el huso, se vuelve a lavar y por último se hacen las madejas “ (María, entrevista personal, 1991), esta viene a ser la lana hilada mientras que, cuando solo se lava es cruda. El escarmelado es para desenredar la lana, mientras que el hilado se hace a mano utilizando el huso y el burro.

De acuerdo con la información oral recabada, el precio del kilo de lana varía si se vende hilada o cruda (tabla 59).

Tabla 59. Datos de producción y venta de lana. Valle de Las Piñuelas. 1997.

Producción anual de lana	Nro. cortes anuales	Producción por corte (Kg)
	2	1.5
Venta de lana (1 lb)	Cruda (Bs.)	Hilada (Bs.)
	2500	4000

La producción de lana por fincas (tabla 60) oscila entre 23 y 3 kg de lana al año, siendo de 6 kg el promedio para el valle (desv. 7 kg). En relación con la venta de lana, ya se había indicado que la lana se puede ofrecer cruda o hilada; en vista que no se tiene precisado si la preferencia de los productores es a venderla hilada se estimó los ingresos netos de la lana en sus dos formas. Los ingresos netos promedios por concepto de la venta de lana cruda para el valle son de Bs. 34.737 (desv. Bs. 39.621), mientras que los ingresos promedio de la venta de lana hilada son de Bs. 55.579 (desv. Bs. 63.393).

Tabla 60. Ingresos netos por concepto de venta de lana para el Valle de Las Piñuelas, 1997.

Finca	Nro. animales	Producción anual (kg)	Ingresos Netos	
			Lana cruda (Bs.)	Lana hilada (Bs.)
1	11	17	90750	145200
2	0	0	0	0
3	4	6	33000	52800
4	3	5	24750	39600
5	0	0	0	0
6	2	3	16500	26400
7	11	17	90750	145200
8	5	8	41250	66000
9	0	0	0	0
10	15	23	123750	198000
11	0	0	0	0
12	11	17	90750	145200
13	6	9	49500	79200
14	5	8	41250	66000
15	7	11	57750	92400
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
Total	80	120	660000	1056000
Media	4	6	34737	55579
Desviación	5	7	39621	63393

Producción Ganadera para el Valle de Las Piñuelas

Tomando en consideración el análisis económico efectuado para la ganadería extensiva en las Piñuelas, se sintetizan en términos económicos el aporte que significa la actividad de la ganadería extensiva en este páramo.

En primer término, los ingresos totales producto de la ganadería (tabla 61) se ubican, dejando a un lado las fincas que no tienen entrada alguna, entre Bs. 154.868 (\$317) y 4.938.557 (\$10.103) equivalentes a 3 y 90 salarios mínimos

respectivamente. El promedio para el valle de Bs. 1.333.246 (desv. 1.414.477), correspondientes a \$ 2.728 y 24 salarios mínimos para la zona rural.

Tabla 61. Ingresos producto de la actividad ganadera en el Valle de Las Piñuelas. 1997

Finca	Ganado Vacuno		Ganado Ovino		Ingresos*		Equivalente salario mínimo rural (Bs.)
	Producción láctea en queso (Bs.)	Venta de Carne (Bs.)	Venta de lana cruda (Bs.)	Venta de ganado (Bs.)	Bs.	\$	
1	437291	471845	90750	220000	1219885	2496	22
2	437291	758736	0	0	1196027	2447	22
3	561574	746258	33000	80000	1420832	2907	26
4	879181	1281060	24750	60000	2244991	4593	41
5	125073	316901	0	0	441974	904	8
6	561574	413770	16500	40000	1031843	2111	19
7	501732	247910	90750	220000	1060392	2169	19
8	437291	1101370	41250	100000	1679910	3437	31
9	501732	390190	0	0	891922	1825	16
10	879181	3635626	123750	300000	4938557	10103	90
11	61902	92966	0	0	154868	317	3
12	690457	877435	90750	220000	1878642	3843	34
13	125073	797134	49500	120000	1091707	2233	20
14	125073	1014638	41250	100000	1280961	2621	23
15	248566	4352854	57750	140000	4799170	9818	88
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
Media	345947	868352	34737	84211	1333246	2728	24
Desviación	295255	1177959	39621	96051	1414477	2894	26
Total	6572988	16498692	660000	1600000	25331680	51824	463

* el total no incluye la partida correspondiente a los ingresos provenientes del ganado equino por concepto del transporte de personas en época de turismo.

También existe un capital económico producto de: 1) la tenencia *per se* del ganado que representa una reserva económica y 2) otras actividades en las cuales está involucrado el ganado, que aunque no reportan una ganancia en dinero efectivo si resulta un ahorro en insumos para la agricultura (tabla 62).

Tabla 62. Ingreso potencial producto de la actividad ganadera en el Valle de Las Piñuelas. 1997

Finca	Ganado Vacuno		Ganado Equino Y Mular		Ahorro y reserva económica (Bs.)
	Producción láctea en carne (Bs.)	Fuerza trabajo agrícola Costo (Bs.)	Valor del ganado (Bs.)	Transporte de carga (Bs.)	
1	314405	1780000	700000	109724	2904129
2	314405	1192000	100000	73478	1679883
3	404235	1688000	700000	104053	2896288
4	628810	616000	1100000	37972	2382782
5	89830	816000	300000	50301	1256131
6	404235	560000	100000	34520	1098755
7	359320	2152000	700000	132655	2711975
8	314405	2768800	500000	170677	2125082
9	359320	416000	400000	25643	1200963
10	628810	2492000	1800000	153614	5074424
11	44915	0	0	0	44915
12	494065	48000	300000	2959	845024
13	89830	368000	300000	22685	780515
14	89830	1276000	500000	78656	1944486
15	179660	1023200	700000	63073	1965933
16	0	1440000	0	88766	1528766
17	0	2128000	0	131176	2259176
18	0	0	0	0	0
19	0	820000	0	50547	870547
Media	248214	1220632	431579	70026	1766830
Desviación	211397	811104	460739	52479	1179173

Es importante destacar que dentro del contexto de la actividad ganadera la mujer desempeña un rol importante pues es quien maneja la producción de queso y procesamiento de la lana para su venta. El resto de las actividades con las otras especies y clases del ganado le corresponden a los hombres.

Dentro de la administración de los recursos económicos parece estar definido y separado el dinero que es del hombre y el que maneja y dispone directamente la mujer; en este último caso viene a ser el que le reporta la venta de queso y de lana, de allí la importancia de esta actividad puesto que la mujer poco participa de las actividades agrícolas con algunas excepciones.

DISCUSIÓN

La ganadería extensiva en el valle de las Piñuelas a lo largo de este siglo fue perdiendo importancia como actividad fundamental en la zona desde, cuando se presume constituía el piso alto de pastoreo de Mucuchíes hasta la actualidad en que el valle pasó a ser piso agrícola, desplazándose el piso de pastoreo a los páramos más altos.

Esta situación si se analiza a la luz del pasado y en correspondencia con la información dada por varios informantes (cap. 1) se podría explicar por:

- (a) La reducción cada vez mayor de los espacios para el pastoreo, en lo cual ha incidido varios factores. Entre ellos, la intensificación de la producción agrícola y la reducción del tiempo de descanso. La extensificación agrícola indujo cambios en la vegetación, sobre todo en la cantidad y porte de los pastos naturales, debido a la incorporación de muchos terrenos para la producción de papa. Mientras que la reducción del descanso provocada, en parte, por las reparticiones de tierra en herencia limita los sitios para pastar los animales. Esta situación es respaldada por las observaciones de los pobladores de Las Piñuelas, “Antes no se trabajaba tanto la agricultura aquí, entonces había más espacio aquí pa’ criar ovejas, siempre han permanecido de Gavidia pa’lla...” (R. Rangel, entrevista personal, febrero, 1991).
- (b) Las unidades familiares están más dedicadas a la actividad agrícola y los jóvenes tienden a irse a la ciudad en busca de otras formas de vida (R. Hernández, entrevista personal, abril 4, 1997).

Por otra parte, la consolidación de la agricultura semi-intensiva en el valle también ha provocado que las nuevas generaciones pierdan como herencia cultural la dedicación a la cría de rebaños de ganado, fundamentalmente bovino y ovino. A ello, inevitablemente, se suma el contacto con los medios de comunicación que venden el

sueño de la ciudad y las supuestas mejoras de la calidad de vida, conjuntamente con unas políticas de Estado que han tendido a desfavorecer al sector agrícola.

No obstante, definitivamente la ganadería extensiva en el valle es una actividad económica que aporta ingresos económicos significativos para el mantenimiento de las unidades familiares. Así mismo, la ganadería se constituye en un elemento importante para el desarrollo de las actividades agrícolas, que se traduce en un ahorro de insumos y, que incluso, por ahora permite mantener vivas algunas tradiciones como el trabajo a medias.

La actividad ganadera, de tipo extensivo, conjuntamente con la agricultura permite el mantenimiento de un sistema sustentable, que aparentemente no tiende a degradar el ambiente ni a desbalancear el stock de los recursos del ecosistema de páramo circunscrito al piso agrícola, por lo menos desde la perspectiva del pastoreo.

Cabe destacar que aunque el sistema ganadero se caracteriza por la carencia de atención sanitaria periódica y de un buen manejo, los saldos económicos por fincas son importantes ya que en promedio para el valle representan 24 salarios mínimos al año. Estos ingresos son variables pues van desde 3 y 5 salarios hasta 90 salarios, extremos estos poco comunes entre la mayoría de las fincas, en las cuales los ingresos están entre 16 y 40 salarios mínimos al año.

Una visión en conjunto de lo que representa la ganadería desde un punto de vista cuantitativo, es decir traducido en términos económicos se sintetiza en la tabla 63. Por supuesto, existe una contraparte tan importante como la económica constituida por el componente cultural, psicológico, de arraigo y cosmovisión que significa para el campesino la presencia y convivencia con sus animales. Este aspecto no es abordado en esta investigación pero es importante dejar indicado que es uno de los elementos importantes y decisivos en el mantenimiento de la tradición ganadera en los páramos altos.

Tabla 63. Producción ganadera en el Valle de Las Piñuelas. 1997

Ganado Bovino		Total para el valle	Media por finca	Desv.
Leche	Producción (lt)	100.080	5.305	4.518
	Producción (lt)	63.000	3.316	2.824
Queso	Ingreso Bruto (Bs.)	9.450.000	497.368	423.594
	Insumos Totales (Bs.)	2.877.013	151.422	128.347
	Ingresos Netos (Bs.)	6.572.988	345.947	295.255
Leche para crecimiento del Becerro	Producción (lt)	37.800	1.989	1.694
	Ahorro (Bs.)	6.804.000	358.105	304.987
	Producción carne (Kg)	9.432	496	422
	Ingreso potencial (Bs.)	4.716.075	248.214	211.397
Venta de carne en pie	Ingresos netos (Bs.)	16.498.692	868.352	1.177.959
	Ahorro (Bs.)*	14.580.000	1.325.455	784.809
Fuerza de trabajo	Jornada anual (días)*		66	38
	Alquiler estimado (Bs.)**	8.612.000	1.230.286	823.741
	Jornada anual (das)**		54	42
Ganado Equino y Mular		Total para el valle	Media por finca	Desv.
Venta de ganado	Valor ganado equino (Bs.)	4.400.000	231.579	238.170
	Valor ganado mular (Bs.)	3.800.000	200.000	258.199
	Ingreso potencial (Bs.)	8.200.000	431.579	460.739
Transporte de carga	Área Cultivada (ha)	27		
	Abono	971	51	38
	Semilla	809	43	32
	Cosecha	5.981	315	236
	Ahorro (Bs.)	1.330.499	70.036	52.479
Ganado Ovino		Total para el valle	Media por finca	Desv.
Venta de ganado	Ingreso bruto (Bs.)	1.600.000	84.211	96.051
	Producción anual (Kg)	120	6	7
Venta de lana	Ingresos Lana Cruda (Bs.)	660.000	34.737	39.621

* Valores correspondientes a 11 fincas con bueyes

**Valores correspondientes a 7 fincas carentes de bueyes, en las cuales se hace necesario alquilar esta especie de ganado para las labores agrícolas.

Analizando los datos de producción (tabla 63) se pueden hacer los siguientes planteamientos:

- (a) La producción de ganado bovino representa una fuente de ingresos importante para las unidades familiares del páramo, lo cual se aprecia en los datos obtenidos de producción. El rendimiento de la producción bovina no se ubica en sus

mejores condiciones porque por una parte, los animales están sometidos a stress ambiental expresado fundamentalmente por la falta de alimento en época de sequía; por otra parte, la atención sanitaria es mínima. De allí que la curva teórica de producción láctea no se cumpla, sino que presenta una caída abrupta de la producción, 68% a los dos meses.

En el caso de Colombia, en la estación experimental Tibaitatá se comparó el pasto kikuyo en mezcla con el trébol blanco y una mezcla de orchoro, ryegrass inglés, trébol blanco y rojo en condiciones similares a las de la Piñuelas, con pastoreo continuo sin fertilización ni riego, estableciéndose el pasto luego de un cultivo de papa con fertilización (León, 1993). Los resultados de producción por animal son mayores que en las Piñuelas, 11.89 lt/vaca/día con kikuyo y 14.24 lt/vaca/día con orchoro, mientras en las Piñuelas llega a 6 lt/vaca/día en el valle y puede llegar a 8lt/vaca/día en la Llanada donde existe un amplio terreno de pastizal tipo césped con presencia de kikuyo. En este caso debe indicarse que las diferencias radican en la existencia de razas de calidad, Normando y Holstein, así como un sistema de producción ganadero intensivo con una planificación en el manejo.

Algunos datos que se aprecian en la tabla 64 muestran valores de producción láctea mayor que el Páramo de Gavidia, lo cual indica que una mejora en el sistema de manejo del área de estudio puede elevar los niveles de productividad por animal.

Tabla 64. Producción láctea en la Estación Experimenta San Jorge, Cundinamarca-Colombia. 1968-1975

Especies utilizadas	Manejo	Producción
<i>Avena sativa</i>	Buenas practicas culturales y de manejo.	12 – 15 lt/día
	Mezcla con veza verde	14 – 16 lt/día
<i>Lolium multiflorum</i>	Buenas prácticas culturales y de manejo	38 lt/ha.día
<i>Lolium perenne</i>	Buenas prácticas culturales y de manejo	38 lt/ha.día
<i>Lolium sp.</i>	Buenas prácticas culturales y de manejo	60 – 90 lt/ha.día
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pastoreo continuo, buena fertilización	14 – 20 lt/ha.día
	Pastoreo rotación, buena fertilización	40 – 60 lt/ha.día
<i>Trifolium repens</i>	Buenas prácticas de manejo. mezcla con kikuyo	30 – 40 lt/ha.día
<i>Trifolium patrense</i>	Buenas prácticas culturales y de manejo.	
	Mezcla con raigrases y orchoro. Pastoreo rotación	33 lt/ha.día

FUENTE: LEÓN (1993)

En el caso de la venta de ganado en pie, no se presentan mayores datos que permitan establecer comparaciones porque, por ejemplo, en Cundinamarca el sistema de producción pecuaria comprende la cría, levante y vacas lecheras. En ese caso, el levante de terneras consiste en la compra de hembras recién nacidas para su cría y posterior venta al estar próximas a ser servidas, con pesos entre 220 y 250 Kg de peso vivo (León,1993). En el caso de Gavidia, el ganado de levante consiste en la venta de becerros luego de tres años aproximadamente pero no como en el caso Colombiano.

Por otra parte, en casos como en Ecuador (León, 1993) la población bovina es pequeña y el pastoreo es libre en los altos páramos, con una rentabilidad baja debido a su carácter de ganadería extensiva; no obstante, lo común es que se destinen a la venta, se alquilan o presten como toros de lidia. Caso contrario al Colombiano e incluso al de los Andes Merideños donde a pesar de tener la ganadería un carácter extensivo la rentabilidad es mayor sin llegar a los valores de

la ganadería más intensiva. Además, cabe destacar que en los Andes ecuatorianos así como peruanos el tipo de ganado más importante corresponde a los camélidos y en segundo lugar al ganado ovino, y donde se han visto reducidos los camélidos, las ovejas representan el ganado más importante.

En relación con la fuerza de trabajo del ganado bovino, tanto en las zonas de montaña colombiana como en los andes merideños los bueyes son un recurso de gran valor para preparar las tierras, sembrar; en Colombia, incluso se usan para pisar tierra y transportar cargas en la zona montañosa (Galindo, 1995). En Colombia, el costo de la yunta de bueyes es de 840.000 bolívares (Galindo, 1995), muy por encima de los cotizados en el valle de las Piñuelas (400.000 bolívares), mientras que la renta de bueyes cuesta 2.250 bolívares (Galindo, 1995), menor que el alquiler en Gavidia (10.000 bolívares con los aperos y 6.000 bolívares sin aperos). El tiempo de trabajo anual de los bueyes es similar en los andes colombianos y venezolanos, 50 y 48 días respectivamente; mientras que el caso del Valle Alto del río Tunjuelo, en Colombia, se utiliza los bueyes 49 días al año (Fajardo *et al*, 1975).

- (b) En los Andes merideños al igual que en Colombia el transporte se realizaba a lomo de hombre, posteriormente lo sustituyó las bestias de carga. En el caso de Colombia, al desaparecer los cargueros, los bueyes fueron utilizados como animales de carga (Galindo, 1995), a diferencia de los Andes venezolanos donde esta clase de ganado se ha usado solamente para las labores agrícolas.

En el caso colombiano, el transporte estuvo asociado con la actividad minera y, posteriormente, al diversificarse la economía y surgir la agricultura, principalmente el cultivo de cacao, se comenzó a usar el transporte a lomo de mula (Galindo, 1995). En contraposición, en los Andes venezolanos la actividad fundamental asociada al transporte de carga fue la agricultura así como el transporte de bienes y personas.

Cabe destacar que todavía, en la actualidad, en los páramos tanto colombianos como venezolanos el ganado equino, mular y bovino no han perdido vigencia como un recurso barato del que dispone el campesino, que forma parte de su cultura e incluso proporciona cierta categoría social dentro de sus comunidades si se tienen ejemplares de buena calidad (Galindo, 1995),

En el transporte a lomo de bestia, tanto en las montañas tropicales andinas colombianas y venezolanas, se emplea la mula y el caballo fundamentalmente la mula por tener una mayor resistencia que los equinos al poseer un “sexto sentido” que, según los arrieros, les permite transitar por terrenos sueltos y caminos con deslizamientos de tierras (Galindo, 1995). Por ello, según este autor, el ganado equino se prefiere para el transporte de personas por su paso más suave.

Comparando los datos de las Piñuelas con los reportados por Don Walter Galeano de la Vereda Florida en Colombia (Galindo, 1995), se observa que los costos generales tanto en alquiler diario como en precio de los animales son más elevados en Colombia, 21.000 bolívares el alquiler de bestias y 493.800 bolívares una mula buena; en cambio en las Piñuelas, el flete bestiar es de 3.000 bolívares y el costo de una mula de 200.000 bolívares.

En Colombia, actualmente se presenta una situación de cambio en el uso del suelo que ha afectado el uso de la arriería porque los agricultores están cambiando los sembrados por pastos debido a las plagas, alto costo en los insumos y controles ambientales que restringen zonas y áreas de cultivo por ser sistemas altamente contaminantes. Esta situación ha planteado como alternativa para contrarrestar la disminución del trabajo de mulas, la incorporación del turismo. En el caso de las Piñuelas, se presenta una actividad turística tal vez no muy importante desde el punto de vista económico, pero que a la larga podría tener un mayor peso en el sistema. No hay que perder de vista, que la situación planteada

en Colombia no es muy diferente de la existente en el valle de las Piñuelas y, que un cambio o mejoras en el subsistema pecuario podría conllevar a cambios en el uso del suelo.

En el caso de las Piñuelas se observa que la mayoría de los propietarios poseen un número de equinos y mulas similar, lo cual implica una situación de equitabilidad relativa entre los productores; por supuesto existe un porcentaje pequeño de fincas que se ven mayormente beneficiados al tener más posibilidades de vender su ganado o alquilarlo ya sea para las labores agrícolas o de turismo.

Esta situación es diferente en el caso del ganado bovino, en el cual sí se presenta una mayor variabilidad en la tenencia de animales. Ello introduce menos equitabilidad en el sistema y mayores diferencias en las ganancias que reporta la actividad en las unidades familiares.

- (c) La producción de lana de las Piñuelas se acerca a la de la estación experimental San Jorge en Cundinamarca, Colombia, que reporta 3.54 kg de lana por animal (León, 1993); en Gavidia llega a 3 kg/animal. Sin embargo, en las Piñuelas al igual que en los Andes colombianos (León, 1993) la explotación ovina tiene poca importancia. En cambio en Ecuador la situación es diferente, allí los animales son más importantes por su número y por su preferencia en la dieta del campesino, llegando la producción de lana a 1 kg/oveja el corte y la producción láctea de 19 lt/oveja.

En el caso de las Piñuelas, al igual que con el ganado bovino se presentan bastantes diferencias en la tenencia de ganado lo que introduce diferencias importantes en los ingresos que perciben las unidades familiares.

- (d) En el valle de las Piñuelas, los ingresos anuales promedio que reporta la actividad ganadera son de Bs. 1.333.246, que representan 24 salarios mínimos rurales (\$2.728); al nivel de finca, estos ingresos económicos están entre 3 y 90 salarios mínimos (\$317 y 10.103), aunque para la mayoría de las fincas está entre los 16 y 40 salarios mínimos.

Esta situación plantea que no existe una equidad en el sistema desde el punto de vista de tenencia de tierra y de ganado, sobre todo ovino y bovino. La carencia de tierras se traduce en poca cantidad de biomasa que permita por una parte, alimentar bien al ganado y, por otra, poseer mayor número de animales. Ello a su vez conlleva a reducir los ingresos que le podrían reportar a esas unidades familiares la tenencia de un mayor número de animales, sin que esto signifique intensificar el subsistema ganadero.

Sin embargo, al comparar los ingresos medios por fincas producto de la actividad ganadera con los reportados por la actividad agrícola para 1992 y 1993 (Smith, 1995) correspondientes a 21 salarios mínimos y 8 salarios respectivamente, se aprecia el significado económico que representa la ganadería para la subsistencia de las familias de Gavidia.

En el caso de la agricultura existe mucha variabilidad en los ingresos que puedan percibir los productores entre diferentes años por los factores y agentes intrínsecos a la actividad, como la variabilidad en los precios de la papa en el mercado, los daños provocados a la papa por las plagas, condiciones climáticas entre otros. Esta situación induce, precisamente, a que la ganadería, por ahora, sea un soporte económico importante ante los declives que se presentan en la actividad agrícola.

- (e) De acuerdo con López (1992), el ganado bovino, equino y mular alivian considerablemente el trabajo de los parameros y aportan insumos alimenticios a las familias, además que representan una parte latente de la economía.

Los parameros perciben múltiples beneficios del ganado que van más allá del ingreso monetario propiamente dicho. López (1992) indica por ejemplo, el uso del estiércol para abono, de los cueros se fabrica junturas, coyunturas, cuerdas de amarre en la construcción de viviendas y cercas, monturas, protectores de bultos de papa almacenada, jergones y catres. De los cascotes y cachos antes se tallaban cajuelas para el chimó y, actualmente se sigue sacando de la vaca el cuajo para la fabricación del queso con la leche ordeñada.

Todo ello sin contar que para el campesino el animal es una compañía, animales que también tienen su leyenda en los parajes andinos.

FIG 34. LA ACTIVIDAD GANADERA EN EL VALLE DE LAS PIÑUELAS



CAPÍTULO V: DISCUSIÓN GENERAL

La ganadería extensiva en el valle de Las Piñuelas está inserta en el sistema de agricultura con descanso caracterizado por ser semi-intensivo y monoprodutor. En el manejo de este sistema, el descanso largo es una estrategia tradicional que utiliza el campesino para la recuperación de la fertilidad del suelo a fin de optimizar la agricultura, además que las parcelas en descanso sirven como fuente de alimentación al ganado cuando permanece en el piso agrícola.

La ganadería extensiva, como actividad económica muchas veces considerada secundaria, depende durante el lapso que permanece el ganado en el piso agrícola de la oferta de pastos naturales que le proporcionan las parcelas dejadas en descanso y los pastizales tipo césped. Los pastizales ocupan una reducida extensión del valle, por lo cual las parcelas en descanso se constituyen en un recurso importante para el mantenimiento del ganado.

La oferta de pastos naturales en parcelas en descanso junto a los pastizales proporciona lo necesario para cubrir los requerimientos de los animales durante la época de lluvia pero presenta déficit de pastos en época seca, lo que redundará en una producción ganadera que no es óptima pero que resulta un importante soporte económico para el campesino, como se aprecia al comparar los ingresos generados por la ganadería con los devengados por la actividad agrícola.

Partiendo de estas consideraciones y de los resultados obtenidos en esta investigación, se presenta una visión holística del funcionamiento del subsistema de ganadería extensiva que abarca los tres aspectos analizados: oferta de pastos naturales, carga animal e importancia económica con miras a comprender el valor que tienen las tierras en descanso en el contexto de la ganadería. Así mismo, se pretende

ampliar la visión del subsistema tratando de plantear posibles escenarios del rumbo que podría seguir el sistema agropecuario de Las Piñuelas, es decir, partiendo de una diagnosis del subsistema ganadero acercarnos a su prognosis (Méndez, 1992).

Para el planteamiento de las tendencias futuras que podría ocurrir en el sistema de manejo de la ganadería extensiva, se utilizaron los criterios propuestos en el modelo de estados y transiciones planteado para el manejo de pasturas por Westoby *et al* (1989). Partiendo del estado actual del subsistema ganadero de Las Piñuelas (estado III) se presentan los posibles estados hacia los que podría tender la ganadería, considerando como factores fundamentales cambios en el manejo agrícola y pecuario que vienen dados respectivamente por variaciones en el tiempo de descanso de las parcelas agrícolas y mejoras en el manejo de la ganadería. Estos factores se pueden presentar solos o simultáneamente, lo que da como resultado diferentes posibilidades.

En el modelo que se plantea se toma en consideración los estados previos al actual, como marco referencial importante de los cambios ocurridos en el paisaje y uso de la tierra así como para entender el panorama actual. En estos estados anteriores, y no necesariamente irreversibles, los factores fundamentales de las transiciones son socioeconómicos, en términos de cambios en la tenencia de la tierra, apertura de vías de comunicación y las políticas económicas del estado que incidieron en el cambio del uso de la tierra favoreciendo la agricultura intensiva con altos insumos químicos; factores que no actúan de forma aislada sino que se mezclan junto a todo un complejo social que da paso a transformaciones en el sistema económico de Las Piñuelas.

Modelo de Estados y Transiciones en el Subsistema Ganadero del Valle de Las Piñuelas.

En la figura 35 se presenta un modelo de estados y transiciones del subsistema ganadero de tipo extensivo que parte de un estado I original, el cual sufre

transformaciones que lo llevan al estado actual III. Partiendo del estado actual, se presentan una serie de transiciones que pueden originar otros estados o plantear un retorno al sistema original en términos de uso mas no de condiciones ambientales iniciales.

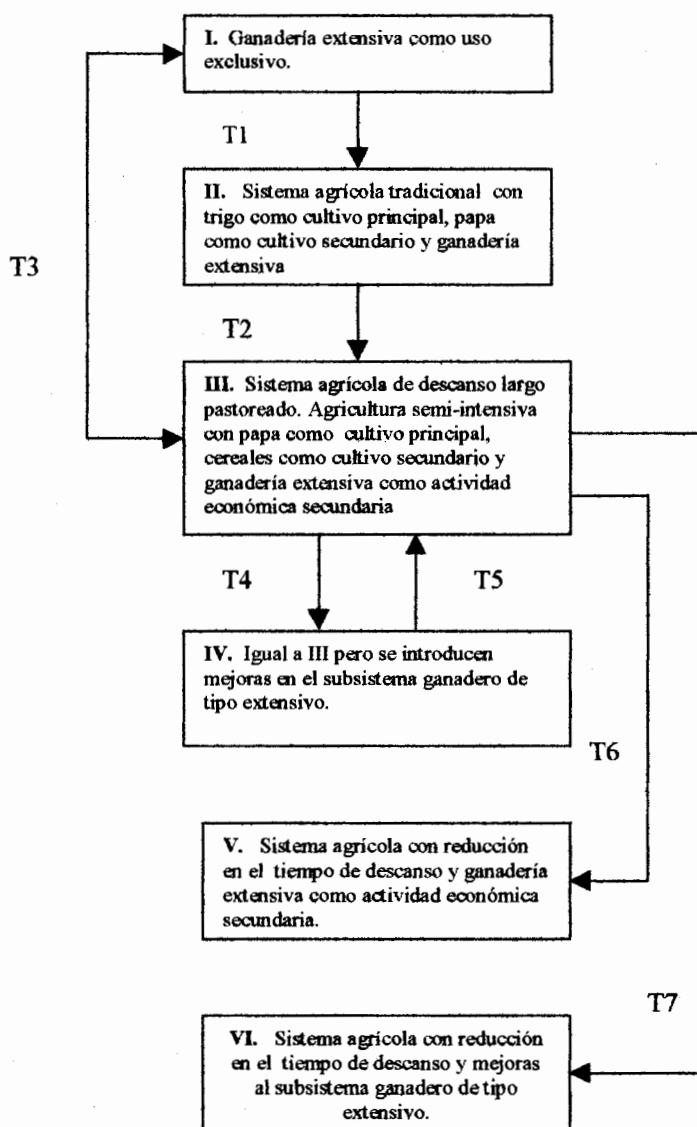


Figura 35. Modelo de estados y transiciones para el subsistema de ganadería extensiva en el Valle de Las Piñuelas.

Estado I. Es el sistema inicial caracterizado por un uso exclusivo de ganadería extensiva; en el cual el Valle, probablemente, venía a ser el páramo alto de Mucuchíes en el cual se mantenía la mayor parte de tiempo el ganado. Se asume que la ganadería era de tipo extensivo, con especies fundamentalmente de ganado bovino y ovino. La tenencia de la tierra estaba en manos de un solo propietario.

A este respecto indican Sarmiento y Monasterio (1993) que posterior a la colonia, las zonas de páramo se utilizaron para la ganadería extensiva (vacuno y equino), siendo en épocas más recientes la ocupación agrícola. Igualmente Smith (1995) indica que a fines del siglo XIX, en Gavidia, vivían medianeros que cuidaban el ganado del terrateniente y, que había muchísimas más ovejas que en la actualidad (estado III).

En este estadio inicial, se presentaba una oferta alta de pastos naturales y pastizales, con una carga animal del doble o más al estado actual (III). La vegetación debió ser de páramo, rosetal-arbustal y arbustal-rosetal, con presencia de gramíneas de porte alto, tal vez algunos pajonales, y áreas importantes de pastizales. Esto se complementa con una alta producción ganadera que iba a manos del propietario de las tierras, que vivía probablemente en Mucuchíes o sus alrededores.

La actividad ganadera debió ser para venta de ganado en pie y, probablemente, se usaban bueyes para el laboreo agrícola en Mucuchíes.

Estado II. Lo caracteriza un sistema agrícola triguero con ganadería extensiva. La actividad agrícola triguera viene a ser una actividad económica importante, que sustituye, en parte, al uso exclusivo ganadero. El pastoreo se sigue efectuando en el valle, utilizando un poco más del 50% del terreno, manteniéndose los rebaños de ganado bovino y ovino fundamentalmente, así como ganado mular y equino.

En Las Piñuelas se practicaba la agricultura únicamente en las inmediaciones de las viviendas y, fundamentalmente, para la subsistencia, comercializando pequeños excedentes (Smith, 1995). Los campesinos mencionan que “antes, unos cincuenta años atrás, la economía giraba en torno al trigo y la papa se cultivaba poco para el consumo... cuando se cultivaba trigo se dejaba descansar un año la tierra. Desde hace cincuenta años no se da el trigo.” (A. Moreno, entrevista personal, diciembre, 16, 1997). Según testimonio de R. Torres (entrevista personal, diciembre, 17, 1997) “antes se sembraba trigo hasta que le cayó la *peste*. Clisaron y el grano se ponía negro como el café, había que lavarlo mucho para poderlo trillar y comer...”

Smith (1995) menciona que, según testimonios de los pobladores, antes la vegetación era más arbustiva y por ello, a veces, se quemaba antes de sembrar. Los rubros cultivados eran trigo, papa, avena y cebada. En el caso de la papa se trabajaba con la coa, método que se usó hasta mediados del siglo XX.

En este estado se presume debe existir una carga animal de ganado mular mayor puesto que, por una parte, la tradición del “maletero” se pierde adquiriendo importancia las bestias de carga y transporte de personas y, por otra parte, la incorporación al sistema del cultivo de trigo requería la necesidad de mulas y caballos, para la trilla y como transporte de carga. A este respecto, Smith (1995) menciona que el comercio se realizaba hacia los Llanos, entre Gavidia y Ciudad Bolivia, conocida todavía como Pedraza. El transporte lo realizaban personas, maleteros; luego al terminar la carretera transandina, en 1926, estos intercambios se efectuaron por autobús hasta debilitarse.

Luego que decayó la agricultura triguera, aproximadamente para 1950, se comercializaba papa a pequeña escala, cultivándose sin la aplicación de fertilizantes minerales. Los excedentes de este cultivo se comercializaban en Mucuchíes, transportándolo mediante el uso de mulas.

La propiedad de la tierra se fracciona, sobre todo en la ladera derecha, aumentando una población que seguramente venía con una cultura agrícola.

Con el establecimiento de un sistema agropecuario, la ganadería pierde terrenos para el pastoreo pero continua una alta oferta de pastos naturales y pastizales, ahora aunado al alimento extra que representa los rastrojos del cultivo de trigo.

El cuidado y mantenimiento del ganado se conservaba. La producción era alta, habían telares para la elaboración de cobijas, vestidos y camisas proveniente del corte de lana. Probablemente, no se vio tan afectada la actividad ganadera del estado I al II, por cuanto no significó un cambio profundo en el uso de la tierra, ya que se conservaba una extensa área para el pastoreo a la que se sumaba el recurso forrajero que significan los rastrojos.

Estado III. Sistema agropastoril, caracterizado por ser monoprodutor y con aplicación de altos insumos químicos. En este estado, el soporte principal al sistema económico lo constituye el cultivo de papa, con muy pocos cultivos de avena y trigo (fig. 36)

Se introduce en el sistema de manejo agrícola el descanso, “.. hace 20 años que se comenzó a usar el descanso. Se deja más de 10 años en zonas altas y de 3 a 5 años abajo..” (A. Moreno, entrevista personal, diciembre, 16, 1997). De acuerdo con Sarmiento (1993), el sistema agrícola se caracteriza por incluir periodos largos de descanso; en el cual se pueden definir dos ciclos: uno de cultivo (dos años de papa y uno de cereal) y uno de sucesión-regeneración, en éste la parcela se abandona por un lapso mínimo de tres años hasta 20 o más años.

Dentro de esta estructura del sistema, menciona Sarmiento (1993) que un pastoreo controlado y restringido en las parcelas en recuperación juega un papel positivo en el ciclo sucesión-regeneración. Por otra parte, indica la autora, que el trigo

pasó a ser un cultivo secundario convirtiéndose los productores en monoprodutores de papa; desapareciendo prácticamente desde comienzos de 1990 debido al aumento en el precio de la papa que hizo más rentable vender papa y comprar el trigo para su consumo.

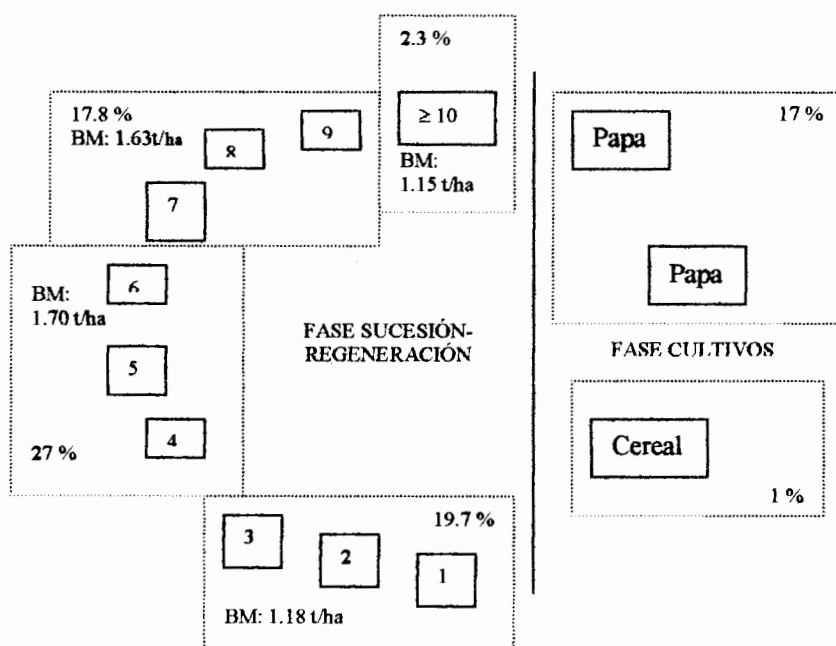


Figura 36. Modelo del sistema agrícola actual del valle de Las Piñuelas. Los valores corresponden a biomasa (BM) y valor estimado del porcentaje de terreno. Las parcelas con edad ≥ 6 representan un 6.7%, las ≥ 7 años un 8.4% y las parcelas con edad no precisa un 2.2%

Igualmente, el cultivo de cebada desapareció, según los pobladores hace unos 30 años, mientras que el cultivo de avena han perdido importancia, tal vez en parte, al decir de los lugareños porque "...la avena no se da como antes, crece pero no espiga bien." (A. Moreno, entrevista personal, diciembre, 16, 1997)

Esta situación induce a que las zonas y cultivos de forraje se hayan reducido afectando la oferta de pastos y forraje para el ganado.

La ganadería extensiva se reduce considerablemente, siendo utilizada, principalmente, para las labores agrícolas y la producción para el autoconsumo. En este estado, el pastoreo se ve replegado a los páramos más altos, por arriba del piso agrícola, que ahora se encuentra totalmente en el valle. De esta forma, cambia la dinámica espacial del movimiento del ganado, pues ahora el ganado se mantiene la mayor parte del año en el piso altoandino y parte del mismo es bajado al piso agrícola en la época de lluvia y cuando lo requiere la actividad agrícola. Mientras el ganado se halla en el piso agrícola pastorea en reducidas zonas de pastizales y en las parcelas dejadas en descanso.

La oferta de pastos naturales debe haberse reducido en relación con el estado I. La biomasa promedio actual de pastos naturales pasa a ser de 1.4 t/ha y de 3.12 t/ha para pastizales. Al nivel de valle, la oferta en época de lluvia es de 209.1 ton distribuidas en 39.7 ton en parcelas de 1-3 años, 78.5 ton en grupos de 4-6 años, 49.6 ton en parcelas de 7-9 años, 4.42 ton en parcelas ≥ 10 años, 17 ton en parcelas ≥ 6 y 19.9 ton en parcelas ≥ 7 años, mientras que en pastizales es de 2.37 ton.

Los rebaños de ganado en general se reducen aún más que en el estado II, en el caso del ganado ovino no se puede hablar de rebaños porque con los cambios en el uso de la tierra, quedan sólo pequeños grupos de animales que no sobrepasan los 11 animales en algunas fincas. De igual manera, el ganado equino y mular es muy reducido, siendo la media por fincas de 2 caballos y 1 mulas, llegando hasta 8 equinos y 5 mulas alguna finca. En relación con el ganado bovino, la máxima cantidad por finca es de 20.9 UA y la mínima 0 UA.

Esta situación de la ganadería, en cuanto a tenencia del ganado y oferta de pastos naturales en parcelas en descanso y pastizales conlleva una reducción de lo que pudo haber sido la producción ganadera en el pasado. En la actualidad, la carencia de mayor cantidad de tierras para el pastoreo, disminución de diversidad y porte original

de las especies de pastos (estados I y II), empobrecimiento del manejo ganadero (un solo ordeño al día, falta de atención médica más frecuente, falta de aplicación de concentrados minerales, entre otros lo cual aunado al tipo de raza ha contribuido a encontrar animales con pesos muy por debajo de los 450 kg y, por lo tanto disminución de la producción de carne y leche.

Del estado I al III, la ganadería se ha visto reducida aunque su importancia prevalece por su utilidad para las labores de una agricultura semi-intensiva que continua utilizando el arado con bueyes y las bestias para el transporte de carga (semilla, abono y cosecha), lo cual constituye un ahorro en los insumos agrícolas. Por otra parte, la ganadería reporta una entrada económica “suplementaria” al proporcionar productos como la leche para la fabricación del queso que se comercializa en Mucuchíes y Mérida, mantequilla para autoconsumo, venta de lana, venta de ganado de levante y ovino e ingresos por el transporte de personas hacia los páramos más altos en temporada turística.

La ganadería, en la actualidad, aunque pasó a ser una actividad secundaria en el sistema económico de Las Piñuelas continua representado una reserva económica que le brinda estabilidad a las unidades familiares así como prestigio cultural dentro de su comunidad.

Estado IV. Se caracteriza por la eliminación de la ganadería extensiva como actividad económica secundaria. El ganado se reduce a su mínima expresión, la necesaria para el mantenimiento de la agricultura, es decir, solo se mantendrían los bueyes, para las labores agrícolas, y el ganado mular y equino, para el transporte de carga y personas.

Estado V. Se caracteriza por el mantenimiento del sistema de agricultura existente pero incorporando mejoras en el subsistema ganadero.

Las mejoras en el manejo de la ganadería extensiva tales como:

(a) Asesoramiento técnico

(b) Plan de vacunación en bovinos (R. Rivas, entrevista personal, marzo, 2000):

- i. Aplicación de la vacuna Bobita (vs. Neumoenteritis) para los becerros de 3 días de nacidos, con repetición de la vacuna a los 15 días.
- ii. Aplicación de vacuna Triple (Carbón Sintomático – Edema maligno y Septicemia Hemorrágica) a los tres meses; esta vacuna se aplica cada seis meses.
- iii. Vacuna Fiebre Aftosa, cada seis meses cuyos ciclos de vacunación 01–05 al 30– 06 y 01 –11 al 31-12.

(c) Implementación de concentrados minerales

(d) Aumento de la dosis de Peruano, 1- 2 cajas por animal una vez al año

(e) Aumento en la frecuencia del ordeño, como mínimo dos ordeños diarios con intervalos de 10 a 12 horas a fin de aumentar la producción.

(f) Introducción de cultivos de forraje, *Phalaris sp.* y *Lolium perenne* que poseen alta calidad (ICE = 8 y 7 respectivamente) con el fin de guardar forraje para la época seca y finales de la época de lluvia cuando baja la oferta de pastos naturales en parcelas en descanso producto del mismo pastoreo. También se recomienda la asociación *Phalaris sp.* y *Lolium perenne* (18% en proteína bruta y 79.5 % de digestibilidad) con *Trifolium repens* (23.3 en proteína bruta y 84, 5 % en digestibilidad), según datos reportados por León (1993), que es una leguminosa con alta aceptabilidad y calidad; esta combinación ha funcionado bien en otros sistemas ganaderos de páramo (León, 1993; Ramírez *et al*, 1996) con reportes de producción más altos que el valle de Las Piñuelas.

(g) Implementación de rotación en el pastoreo. En el caso de los pastizales, ello ayuda a aumentar su calidad, los céspedes no pastoreados reportaron valores de

11.25% de proteínas e ICE de 10. Igualmente, en el caso de los pastos naturales, la rotación permite un mayor desarrollo y abundancia de las gramíneas.

Estado VI. Se caracteriza por el mantenimiento del sistema de manejo actual de la ganadería extensiva, incluyendo la carga animal, y por la reducción del tiempo de descanso de las tierras agrícolas. Dentro de este posible escenario se presentan cuatro posibilidades dependiendo de los años en que se reduce el descanso (fig. 37 a,b,c,d): 9 años, 6 años, 3 años y 1 año.

Al reducir el descanso hasta 9 años, los valores esperados de las áreas en descanso se reducen en un 9.2% respecto al modelo actual (estado III, fig. 37), no afectando de forma significativa la disponibilidad de pastos puesto que la extensión de parcelas ≥ 10 años es poca en relación con el resto de los grupos de edades (3.84 ha). No obstante, a nivel de aceptabilidad de gramíneas la mayoría de las especies preferenciales (algunas de buena y regular calidad) están en parcelas mayores a 9 años.

Una reducción en el descanso hasta 6 años, implica una disminución de 17.6 % del terreno (valor esperado) para pastoreo en relación con el estado III. Este cambio implica una ausencia casi total de especies de pastos preferenciales, dominando en biomasa 'especies de hierbas con aceptabilidad regular y calidad de las principales especies entre buena y mala, sobre todo *Rumex acetosella* de mala calidad forrajera, y gramíneas con buena preferencia y mala calidad. En el caso de las gramíneas se ve reducida la diversidad de especies con mayor posibilidades de encontrarse pastos de mejor calidad.

El escenario de una reducción a 3 y 1 año de descanso implica una disminución areal de 34.2 % de las tierras en descanso en el primer caso y de 59.2 % en el segundo caso en relación con el escenario actual de Gavidia. En ambos casos, las especies tanto de gramíneas como hierbas tienen grado de preferencia regular con presencia de

especies de hierbas con categoría de aceptabilidad rechazadas. La calidad general de los pastos tiende a ser pobre con excepción de *Lachemilla sp.*

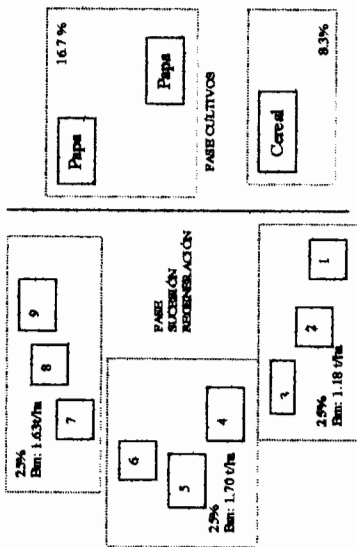
Estado VII. Este estado se caracteriza por la combinación de mejoras en el manejo de la ganadería extensiva y cambios en la duración del descanso agrícola. Las mejoras en la ganadería son las mismas descritas para el estado V, mantenimiento de la carga animal y las reducciones en el descanso indicadas para el estado VI.

En este estado (fig. 38), las modalidades que podrían sucederse de acuerdo con las reducciones en el tiempo de descanso implican menor extensión para los pastos naturales en parcelas en descanso pero ganancia en terrenos para la introducción de forraje, los cuales proporcionan pastos de alta calidad y preferencia que pueden guardarse para las épocas con déficit de pastos (época seca y finales de época de lluvia).

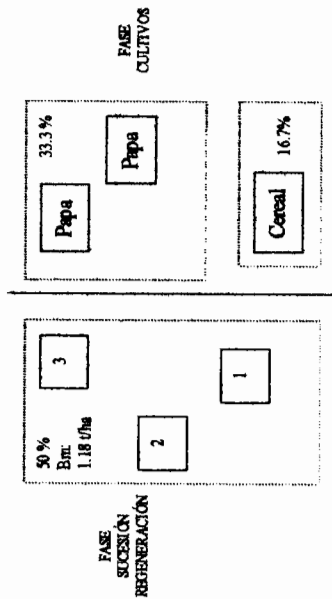
En términos de oferta de pastos para los modelos propuestos se aprecia en la tabla 65 que en el estado VI la oferta es mayor que en el estado V bajo cualquiera de las alternativas de reducción del descanso, aunado a ello las condiciones de calidad también son mejores con la introducción de pastos cultivados (estado VII) porque tanto *Phalaris sp.* como *Lolium perenne* poseen ICE buenos (8 y 7 respectivamente con aceptabilidad preferencial) mientras que la avena tiene un ICE regular, con menor contenido en proteína y más porcentaje en fibras que los pastos introducidos.

En general no se presentan diferencias muy grandes en la oferta entre los estados V y VI, ya que en éste último estado el cultivo de pastos suple la reducción en la extensión del cultivo de cereal; sin embargo como se mencionó la diferencia radica en la calidad de los pastos a consumir por el ganado, de forma similar como sucede con la reducción del descanso.

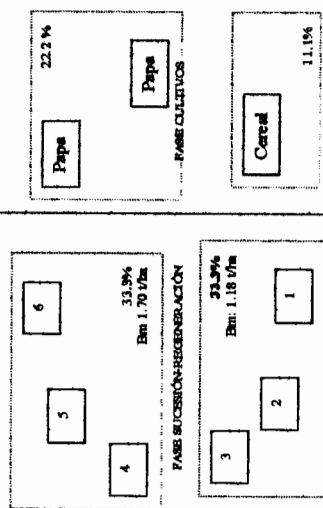
(a)



(c)



(b)



(d)

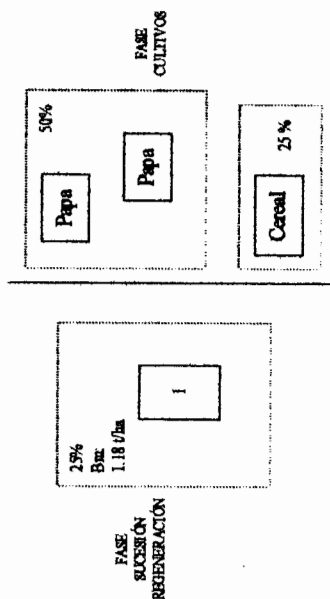
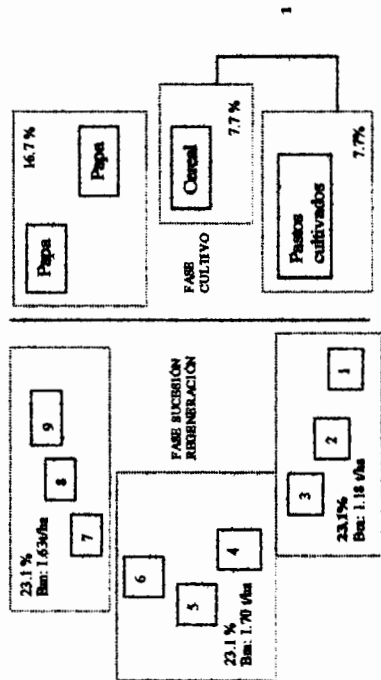
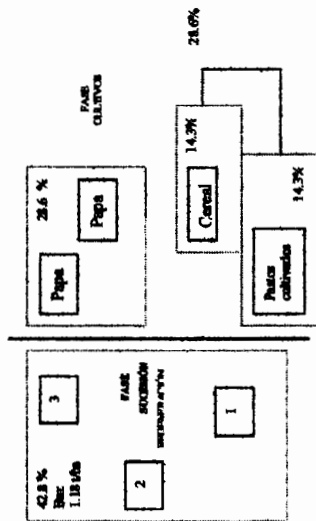


Figura 37. (a) Modelo del sistema agrícola con 9 años de descanso; (b) Modelo del sistema agrícola con 6 años de descanso; (c) Modelo del sistema agrícola con 3 años de descanso; (d) Modelo del sistema agrícola con 1 año de descanso. BM corresponde al valor de biomasa y los porcentajes a los valores de extensión del terreno esperados por el modelo.

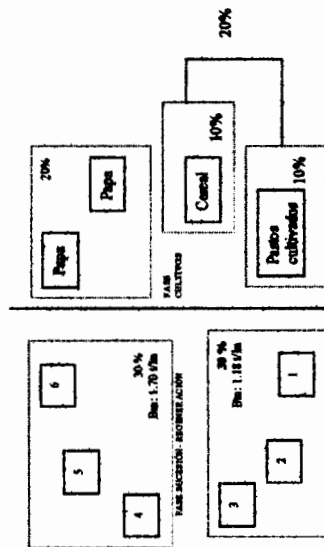
(a)



(c)



(b)



(d)

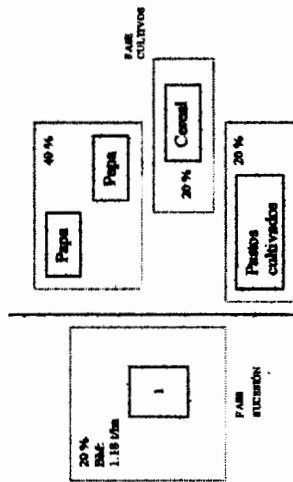


Figura 38. (a) Modelo del sistema agrícola con 9 años de descanso; (b) Modelo del sistema agrícola con 6 años de descanso; (c) Modelo del sistema agrícola con 3 años de descanso; (d) Modelo del sistema agrícola con 1 año de descanso. Todos con mejoras en el sistema ganadero e introducción de pastos cultivados. . BM corresponde al valor de biomasa y los porcentajes a los valores de extensión del terreno esperados por el modelo.

Tabla 65. Oferta de pastos estimado para los escenarios planteados para el Valle de Las Piñuelas.

Escenarios		% del terreno				Oferta (ton)			Total
		Descanso	Papa	Cereal	Pastos	Descanso	Cereal	Pastos	
	Actual	82	17	1	0	209,1	30,9	0	240,0
Estado V: reducción del tiempo de descanso	9 años	75	16,7	8,3	0	196,7	126,0	0	322,6
	6 años	66,6	22,2	11,1	0	165,8	168,5	0	334,2
	3 años	50	33,3	16,7	0	84,7	253,4	0	338,1
	1 año	25	50	25	0	42,4	379,4	0	421,8
Estado VI: reducción del tiempo de descanso + pastos	9 años	69,3	16,7	7,7	7,7	181,7	116,9	88,7	387,2
	6 años	60	20	10	10	150,7	151,8	115,1	417,6
	3 años	42,9	28,6	14,3	14,3	72,7	217,0	164,6	454,4
	1 año	20	40	20	20	33,9	303,5	230,3	567,7

Transiciones

T1. A comienzos del siglo XX, a medida que se fue dividiendo la propiedad de la tierra en Gavidia, sobre todo en la ladera izquierda, comenzó a asentarse un número cada vez mayor de población. De acuerdo con Smith (1995), con la fragmentación y venta de las propiedades, el sistema de medianería se desmontó en gran parte.

Esta población, al comenzar a asentarse de forma permanente en el páramo comienza a practicar la agricultura como medio de subsistencia tradicional en las zonas andinas. De esta manera introducen en esos parajes el cultivo del trigo con fines de autoconsumo y comercialización de pequeños excedentes así como papa en las huertas. Esta situación reduce las áreas de pastoreo pero se mantiene la actividad ganadera como factor importante en la economía.

T2. Con la construcción de la carretera transandina, apertura de la carretera entre Mucuchíes y Gavidia y las nuevas políticas agrícolas del estado venezolano, en Las Piñuelas el sistema de producción agropastoril pasa a ser monoprodutor de papa. La

apertura de las carreteras implicó la introducción de nuevas tecnologías, fundamentalmente aplicación de fertilizantes y plaguicidas, que junto a los subsidios agrícolas estimularon la intervención masiva e intensiva de las tierras para el cultivo de papa.

Sarmiento y Monasterio (1993) plantean muy claramente esta situación al puntualizar que en las transformaciones en el sistema parece ocurrir un salto tecnológico abrupto del sistema papa-trigo-recuperación al sistema papa con uso de fertilizante. Los factores que generan este cambio vienen dados por: la terminación de la carretera que comunica Mucuchíes con Gavidia, en 1972, que permitió el acceso al transporte abriendo mayores posibilidades de comercialización de la papa. Por otra parte, la intensificación de la producción se favoreció por la política nacional de Reforma Agraria (1974 – 1978) que hizo énfasis en la modernización de las unidades de producción e intensificación agrícola a través de las subvenciones a los fertilizantes minerales y pesticidas (Smith, 1995).

De acuerdo con Sarmiento y Monasterio (1993), una de las consecuencias de la introducción masiva de fertilizantes fue la reducción del tiempo de descanso de las tierras, a unos pocos años, provocando la disminución de la diversidad ecológica. A su vez, se hace posible cultivar durante más años consecutivos; ello aunado a la reducción del descanso induce a un aumento de las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas en recuperación. Por otra parte, la tendencia a la monoproducción de papa, por ser el único cultivo rentable afecta de forma negativa el cultivo de cereales.

Este cambio en el sistema de producción de Las Piñuelas, afectó directamente la oferta de pastos naturales para la ganadería extensiva pues se reducen tanto las zonas de descanso, fuente de los pastos naturales a ser consumidos por el ganado, como los cultivos de cereales que son consumidos en las mismas parcelas u ofrecidos como forraje. Sin embargo, cabe mencionar que en los últimos tiempos algunos

productores, muy pocos, están cultivando en pequeños huertos forraje del tipo ryegrass y brasilero.

Este proceso descrito, provocó la desaparición de los *portones* y, con ello, la ampliación de la frontera agrícola en áreas naturales de pastoreo extensivo. De esta forma, se reducen de forma significativa las zonas de pastoreo, replegándose el ganado al piso altoandino. Por otra parte, el cuidado y mantenimiento del ganado desmejoró notablemente porque los productores se abocaron a la agricultura. Aunado a ello, la intensificación del uso de la tierra para la actividad agrícola monoprodutora con altos insumos químicos provocó la disminución de la diversidad, oferta y porte de las especies de pastos, cambiando notablemente el ecosistema, así como la reducción de las áreas de pastizales tipo césped que se comenzaron a usar, también, para el cultivo de papa y más recientemente algunos para ajo.

T3. Según Smith (1995), la tendencia comienza a cambiar desde 1990 al eliminarse progresivamente las subvenciones sin que el precio de la papa aumentara paralelamente. Lo cual fue debido a la liberación de la importación de papa, que abrió el mercado a la competencia de la papa colombiana. Aunado a esta situación, en Las Piñuelas se introdujo con una nueva semilla de papa, aproximadamente en 1986, una plaga a los cultivos, la cual se ha extendido en todo el valle. Para 1992, la magnitud de tal expansión de la plaga provocó que muchos productores perdieran la totalidad de las cosechas en algunas parcelas y, también que las papas cosechadas estaban en un estado de deterioro que se dificultó su comercialización.

Ante esta situación se podría hipotéticamente suponer que el sistema de producción podría tender a volver al estado I, debido a la poca rentabilidad de cultivar papa debido a la degradación de este rubro agrícola por la persistencia de la plaga y la situación de la agricultura dentro del marco de la economía nacional.

T4. Desaparición de la ganadería extensiva como actividad económica alternativa, lo cual puede producirse por: una intensificación de la agricultura que implique menos tiempo para atender a los animales y/o restricciones en los planes de manejo del Parque Nacional Sierra Nevada para el caso específico de la ganadería.

Por otra parte, en la actualidad se observa en el valle como algunos propietarios han vendido parte de sus terrenos a personas de la ciudad o tienen intensiones ante la posibilidad de obtener un dinero. Normalmente los terrenos que han vendido o que ofrecen en venta son las áreas aledañas a cause principal del río, es decir en zonas de pastizales así como terrenos que han estado en descanso y son potencialmente utilizables como alimento para el ganado. Esta situación plantea una reducción de las pocas zonas de pastizales disminuyendo la biomasa de pastos con buena calidad así como, en general, menos áreas para el pastoreo. De extenderse esta tendencia sin el control de INPARQUES, ya que Las Piñuelas se ubica dentro del Parque Nacional Sierra Nevada, este podría constituirse en un factor para la desaparición de la ganadería extensiva.

T5. Retorno al estado III al verse la población afectada en su sistema económico ante la desaparición de la actividad ganadera.

T6. Mejoras en el manejo del subsistema ganadero.

T7. Cambio en el manejo de la utilización del tiempo de descanso, lo cual consiste en la reducción del tiempo para descanso de las tierras cultivadas motivado a: aumento en el fraccionamiento de la tenencia de la tierra, intensificación de la agricultura.

T8. Cambios en el manejo de la ganadería y reducción del tiempo de descanso de las tierras agrícolas.

CONCLUSIONES

El subsistema ganadero en el valle de Las Piñuelas se caracteriza por presentar un patrón en la dinámica espacial en el cual el ganado se desplaza entre el piso agrícola y el piso altoandino.

Este desplazamiento periódico de una porción del ganado depende fundamentalmente del manejo del sistema agrícola y de las condiciones climáticas. El ganado es movilizado al piso agrícola cuando está avanzada la fase de cosecha agrícola, a finales de la época de lluvia cuando se presentan las mejores condiciones para el pastoreo, es decir, hay una mayor oferta de pastos naturales y estos al estar en floración presentan mejores condiciones de nutrientes para el ganado. Durante la época seca a pesar de que los pastos son casi inexistentes, existe una presencia de los animales porque la estructura de funcionamiento de la actividad agrícola requiere del uso de tracción animal para el laboreo (preparación de tierras, cruza, siembra, deshierbe y cosecha) así como del uso de bestias para el transporte de carga.

Buena parte del ganado (equino y mular, pero fundamentalmente el bovino) permanece en el piso altoandino todo el año, siendo desplazados al piso agrícola las vacas cargadas, vacas lactantes, becerros, bueyes, toros para la reproducción, mulas y caballos. Las vacas y los becerros permanecen durante toda el período de lluvia, hasta que el becerro tiene seis meses, y son llevados de nuevo al piso altoandino. Los bueyes y animales de carga se mantienen en el piso agrícola cuando las labores agrícolas o de turismo lo requieren, coincidiendo varias de ellas con la época húmeda.

La permanencia del ganado depende fundamentalmente de la oferta de pastos naturales en las parcelas agrícolas dejadas en descanso por los agricultores y de los pastizales tipo césped existentes en el valle, y en segundo término de los

cultivos de avena, ya que éstos ocupan una proporción de terreno mucho menor que las parcelas en descanso y pocos productores cultivaron para el año 1997. Como estrategia de manejo tanto agrícola como ganadero, los animales pastorean las parcelas en descanso, fundamentalmente, después de la cosecha para evitar que los animales incursionen en las parcelas cultivadas que estén cerca de las áreas en descanso. Pero este proceso muchas veces es paralelo, a medida que se cosechan ciertos sectores de una finca, van trayendo allí los animales mientras se sigue cosechando en sitios más alejados, cuando las fincas son extensas.

Por otra parte, el ganado ovino permanece constantemente en el piso agrícola pastoreando en lo posible en las cercanías de las viviendas, para ello se acostumbra amarrarle dos patas a la oveja de forma que no se desplace lejos.

En la actualidad, la oferta de pastos naturales se ha reducido drásticamente en cantidad y otro tanto en diversidad y porte de las gramíneas, de acuerdo con los datos reportados por los lugareños, con relación a unos 50 años atrás. La biomasa promedio actual de pastos naturales es de 1.43 t/ha, 3.12 t/ha para pastizales, 8,7 para avena y 6,6 para pastos introducidos. Al nivel de valle, la oferta en época de lluvia es de 209.1 ton distribuidas en 39.7 ton en parcelas de 1-3 años, 78.5 ton en grupos de 4-6 años, 49.6 ton en parcelas de 7-9 años, 4.42 ton en parcelas ≥ 10 años, 17 ton en parcelas ≥ 6 años y 19.9 ton en parcelas con edad ≥ 7 años; mientras que en pastizales es de 2.37 ton y para cultivos de avena de 15,36 ton.

En general, los pastos tienen preferencia buena y regular, con mayor cantidad de especies preferenciales en el grupo ≥ 10 años; presentándose diferencias significativas entre grupos de 4-6 y 7-9 años en descanso en la categoría de aceptabilidad regular, en la cual se presenta una mayor biomasa para el grupo de 4-6 años.

En relación con la calidad, a medida que aumenta la edad de la sucesión (grupos 7-9 y ≥ 10 años) aumenta el número de gramíneas, encontrándose mayor cantidad de especies con buena calidad; no obstante, en general predomina una

calidad de pobre a regular. Los índices de aceptabilidad IA y calidad específica IC, que engloban los valores obtenidos de biomasa, aceptabilidad y calidad, indican que a nivel de calidad no se presentan diferencias significativas aunque se observa la tendencia presentarse mayor índice en el grupo de 7-9 años aunque con muy poca diferencia con el grupo de 4-6 años. Sin embargo el índice de aceptabilidad presenta diferencias significativas entre los grupos de 1-3 y 4-6 años y grupos de 4-6 y ≥ 10 años, lo cual indica una diferencia el mayor valor de IA en el grupo de 4-6 años y los menores valores de IA en los grupos de 1-3 y ≥ 10 años.

En el caso de los pastizales y pastos cultivados la preferencia es excelente y las calidades están entre buenas para *Phalaris sp.* y *Lolium perenne*, y regular para la avena blanca y negra; mientras que los pastizales tienen calidad buena, siendo excelente en el caso de los no pastoreados.

En relación con la tenencia de ganado, los rebaños también se han reducido en relación con épocas pasadas. En el caso del ganado ovino no se puede hablar de rebaños porque quedan sólo pequeños grupos de animales que no sobrepasan los 11 animales en algunas fincas. De igual manera, el ganado equino y mular es muy reducido, siendo la media por fincas de 2 caballos y 1 mula, llegando hasta 8 equinos y 5 mulas en alguna finca. En relación con el ganado bovino, la máxima cantidad por finca es de 100 UA y la mínima 0 UA, incluyendo piso agrícola y páramo. El número total de UA para el valle es de 454,6, estando en el piso agrícola para 1997 un 51% del ganado.

Durante el año 1997-1998, el número de UA de ganado en el piso agrícola llegó a 233.6 UA; siendo de 157.3 para ganado bovino, 44 para equino, 19 para mular y 13.3 para el ganado ovino. Los valores promedios anuales para el valle son de 8UA para ganado equino, 2 UA para mular, 1.7 UA para ovino y 35.1 UA para el ganado bovino. Durante la época de sequía las UA de ganado bovino, mular y equino estuvieron por encima de los valores obtenidos para la época de lluvia, caso distinto al ganado ovino lo cual se debe a su venta.

La carga animal anual promedio para el valle, considerando un pastoreo homogéneo, así como por finca es de 0.1 UA/ha, la cual se puede considerar como pobre (Flores, 1993; León, 1993); sin embargo, a nivel de finca existe variabilidad entre ellas presentándose cargas que van desde muy pobres y pobres (0 y 0.11 UA/ha) hasta regulares (0,38 UA/ha).

En la actualidad, la carencia de una mayor cantidad de tierras para el pastoreo, disminución de diversidad y porte original de las especies de pastos, empobrecimiento del manejo ganadero (un solo ordeño al día, falta de atención médica frecuente, falta de aplicación de concentrados minerales, entre otros) ha contribuido a que los animales tengan pesos muy por debajo de 450 kg (337 kg en toros, 322.8 kg para vaca, 236 para ganado de levante y 89.8 kg en becerros), lo cual repercute en la baja producción de carne y leche.

No obstante, la oferta de pastos naturales en parcelas en descanso (209 ton para 1997) satisface la demanda, cuyo consumo teórico en época de lluvia es de 96 ton. Sin embargo, la distribución de la tierra no es equitativa por lo que se observó que algunas fincas presentan déficit de pastos en época de lluvia. Esta situación es solventada porque los campesinos dentro de su sistema de manejo pueden tener el ganado en tierras de otros propietarios a *medias* y, también, a finales de la época de lluvia y comienzos de la seca cuando los pastos escasean dejan a sus animales que pastoreen en cualquier lugar fuera de sus fincas, lo que denominan la *soltadura*. Además, algunos propietarios llevan sus animales a la Llanada, una amplia zona de pastizales, previo acuerdo con sus propietarios.

Las prácticas de manejo de la ganadería extensiva son muy pobres dando lugar a una baja producción (máx. producción láctea: 6lt/día y la mínima de 3lt/día), no obstante, los ingresos medios reportados por esta actividad representan un valor importante dentro de la economía, 24 salarios mínimos para zona rural para el valle (\$2.728). A nivel de fincas varía entre 0-3 y 90 salarios mínimos como valores extremos, pues para la mayoría de las fincas está entre los 16 y 40 salarios

Por otra parte, la ganadería constituye un ahorro en los insumos para las actividades agrícolas, en promedio para el valle se tiene una extensión de 27 ha cultivadas lo cual requeriría de una inversión promedio anual de Bs. 1.017.011 (19 salarios mínimos) para los gastos por concepto de la tracción animal y Bs. 70026 (2 salarios mínimos) en transporte de carga para el abono, semilla y cosecha.

Estos datos mencionados ofrecen una visión acerca de la importancia que tienen las tierras en descanso para el mantenimiento del ganado que permanece en el piso agrícola, considerando que llegan a estar un 51% del total del ganado del valle en este piso una buena parte del año. De estas áreas son más relevantes en biomasa, diversidad de especies gramíneas, preferencia y calidad los grupos de edad comprendidos entre 4-6 y 7-9 años de descanso. De esta forma, una reducción del tiempo de descanso por debajo de los 5 años implica consecuencias graves para el sistema ganadero en oferta y disponibilidad de hierbas y de gramíneas con preferencias y calidades adecuadas a los requerimientos del ganado.

Aunado a ello, y no menos importante, es el valor cultural que representa el ganado para las familias del páramo, pues los animales son una compañía que al igual que los animales domésticos reciben un nombre al cual responden. Además de estar presentes en las leyendas como una forma de visualizar y transmitir toda una cosmogonía entre los paramos y sus habitantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda, V. y A. Cruz. 1994. Impacto del cambio técnico y de las medidas de ajuste en la intensidad de uso de los suelos de barbecho sectorial. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Alais, Ch. 1970. **Ciencia de la leche, principios de técnica lechera**. 1ª Ed. Continental S.A. España.
- Andrade, C. y M. Bello. 1992. **La Ganadería Extensiva Comunal en Área de Páramo del Parque Nacional Sierra Nevada**. Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes, Trabajo Especial de Grado. 112p.
- Avila, S. 1985. **Producción Intensiva de Ganado Lechero**. Compañía Editorial Continental. México.
- Banco Central de Venezuela. 1997. **Informe Económico 1997**. Colección Política y Gestión.
- Becker, B., M. Tapia y F. Terrones. 1989. **Los Pastizales y Producción Forrajera en la Sierra de Cajamarca**. Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos. Perú.
- Browman, D. 1989. Origins and Development of Andean Pastoralism: an overview of the past 6000 years. En: Clutton-Brock (Ed.) **The Walking Larder Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation**. One World Archaeology, London. University Press, Cambridge: 256-268.
- Cabello, F. (1969) **Manejo y alimentación de la vaca lechera en el altiplano**. Holstein Friesian de México.

De Robert, P.1992. **Prácticas Campesinas en el Páramo de Apure: Fundamentos Ecológicos, Económicos y Sociales de un Sistema de Producción Andino (Cordillera de Mérida, Venezuela)**. Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Trabajo para optar al título de Doctor en Ecología Tropical.

De Robert, P y M. Monasterio. 1993. **Prácticas Agrícolas Campesinas en el Páramo de Apure, Sierra Nevada de Mérida, Venezuela**. En: Rabey, M. (Ed.) **Uso Tradicional de los Recursos Naturales en Montañas: Tradición y Transformación**: 37-54, Montevideo.

Fajardo, D., S. Gonzalez, C. de Hernández, M. Jimero y T. Siabatto. 1975. **Estudio Socio-Económico del Valle Alto del Río Tunjuelo**. Universidad Nacional de Colombia. Centro de Investigaciones para el desarrollo –CID.

Fariñas, M. 1996. **Análisis de Comunidades mediante Métodos de Ordenamiento**. Trabajo de Ascenso. Universidad de Los Andes. Mérida – Venezuela.

Flores, A. 1993. **Producción y Utilización de los Pastizales Altoandinos del Perú**. Red de Pastizales Andinos (REPAAN). Lima, Perú.

Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 1993. **Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada**. Decreto 2.335. Año CXX, Nro. 4.548.

Galindo, W. 1995. Los Animales de Trabajo en las Montañas de Colombia. En: CIPAV-CENDI (Compiladores) **Sistemas Pecuarios Sostenibles para las Montañas Tropicales**. Cali, Colombia.

- Genin, D y J, Fernández. 1994. Uso pastoril de las Tierras en Descanso en una comunidad Agropastoril del Altiplano Boliviano. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Gondelles, L. 1992. **El Régimen de Áreas Protegidas en Venezuela**. Caracas, Fundación del Banco Consolidado.
- Guzmán, J. 1988. **Pastos y Forrajes de Venezuela**. 2da. Ed. Espasande Editores. Caracas, Venezuela.
- Heath, M., D. Metcalfe and R. Barnes. 1975. **Forages. The Science of Grassland Agriculture**. 3^{ra} Ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa. U.S.A.
- Jetté, C. y M. Cáceres. 1994. El Uso de los Cades para el Pastoreo en la comunidad San José Llanga. Altiplano Central Boliviano. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Kuznar, L. 1991. El Medio Ambiente y la Capacidad de Carga de la sierra alta del Centro Sur del Dep. de Moquegua, Perú. **Diálogo Andino**, (10).
- Llambí, L. 1997. **Recuperación de la Fertilidad en una Sucesión en el Páramo: Biomasa Microbiana y Ciclaje de Nitrógeno**. Trabajo Especial de Grado, Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.
- León, C. y F. Izquierdo. 1993. **Producción y Utilización de los Pastizales de la Zona Altoandina**. Compendio. Red de Pastizales Andinos (REPAAN). Ecuador. 228 p.

- López Del Pozo, E. 1992. Notas Etnográficas de los Parameros Venezolanos. **Boletín Antropológico**, No. 24.
- Malagón, D. 1984. **Caracterización de Suelos**. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
- Marandola, L. 1994. Dinámica de la gestión del espacio productivo comunal en relación al mercado regional. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Méndez, E. 1992. **Gestión Ambiental y Ordenación Territorial**. Consejo de Estudios de Postgrado. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Molinillo, M. 1992. **Pastoreo en Ecosistemas de Páramos: Estrategias Culturales e Impacto sobre la Vegetación en La Cordillera de Mérida, Venezuela**. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Trabajo de Grado de Magister Scientiae en Ecología Tropical. 192p.
- Molinillo, M. 1993. Is traditional Pastoralism the cause of erosive processes in mountain environments? The case of the Cumbres Calchaquies in Argentina. **Mountain Research and Development**, Vol 13 (2):189-202.
- Monasterio, M. 1980. Poblamiento Humano y Uso de la Tierra en los Altos Andes de Venezuela. En: Monasterio, M. (Ed.) **Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos**: 170-198. Venezuela.
- Montenegro, M. 1994. Introducción de Pastos mejorados en el páramo andino. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Montilla, M., R. Herrera y M. Monasterio. 1992. Micorrizas Vesículo – Arbustales en Parcelas que se encuentran en Sucesión – Regeneración en los Andes Tropicales. **Suelo y Planta**, 2 (1): 59-70.

- Moreno, A. 1986. **Espacio y Sociedad en el Estado Mérida**. Universidad de Los Andes, CDCHT. Mérida – Venezuela.
- Pacheco, L. 1994. El sistema de aynua en Punami. Dinámicas y Tendencias. En: Hervé *et al* (Ed.) **Dinámica del Descanso de la Tierra en los Andes**. IBTA-ORSTOM. La Paz, Bolivia.
- Passera C. y O. Borsetto. 1983. Determinación del “Índice de Calidad Específico”. **Taller de Arbustos Forrajeros para zonas Áridas y Semiáridas**. Argentina (7-9 Septiembre).
- Passera, C., A. Dalmasso y O. Borsetto. 1983. Método de “Point Quadrat Modificado”. **Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas**. Argentina (7-9 Septiembre).
- Pérez, F. 1992. The Ecological Impact of Cattle on Caulescent Andean Rosettes in a High Venezuelan Paramo. **Mountain Research and Development**, Vol. 12, (1): 29- 46.
- Ramírez, P., F. Izquierdo y O. Paladines. 1996. **Producción y Utilización de Pastizales en Cinco Zonas Agroecológicas del Ecuador**. Quito – Ecuador.
- Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales. Decreto 276.
- Scarnecchia, D. 1985. The Animal-Unit and Animal-Unit-Equivalent Concepts in Range Science. **Journal of Range Management**, Vol. 38 (4): 346-349.

- Sarmiento, L. y M. Monasterio. 1993. Elementos para la Interpretación Ecológica de un Sistema Agrícola Campesino en Los Andes Venezolanos (Páramo de Gavidia). En: Rabey, M. (Ed.) **Uso Tradicional de los Recursos Naturales en Montañas: Tradición y Transformación: 55-77**, Montevideo.
- Sarmiento, L. 1995. **Restauration de la Fertilité Dans un système Agricole à Jachère Longue Des Hautes Andes du Venezuela**. Tesis de doctorado en Ecología. Université de Paris – Sud. Universidad de Los Andes. 237 p.
- Smith, J. 1995. **Die Auswirkungen der Intensivierung des Ackerbaus im Páramo de Gavidia-Landnutzungswandel an der oberen Anbaugrenze in den venezolanischen Anden**. Diplomarbeit Thesis, Geographisches Institut der Universität Bonn.
- Tapia, M y C. Ruiz. 1987. **Producción y Manejo de Forrajes en los Andes del Perú**. Proyecto de Investigación de los Sistemas Agropecuarios Andinos PISA. Lima, Perú.
- Velázquez, N. 1995. **Población Indígena y Economía. Mérida siglos XVI y XVII**. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones CDCHT.
- Wagner, E. 1974. Arqueología de los andes Venezolanos. Los Páramos y la Tierra Fría. En: Salgado Laboreau (Ed) **El Medio Ambiente de Páramo**. Actas del Seminario de Mérida, Venezuela. 5 al 12 Noviembre: 207-218.
- Westoby, M., B. Walker and I. Noy-Meir. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. **Journal of Range Management**, 42 (4): 266 – 274.
- Zambrano, F. 1993. **Contribución a la Realización del Registro Temporal de Actividades Agrícolas en el Sector de Gavidia del Parque Nacional**

Sierra Nevada. Escuela de Capacitación Forestal, Universidad de los Andes, Informe de Pasantías. 36p.



FIG. 5 VISION RETROSPECTIVA DEL VALLE DE LAS PIÑUELAS A MEDIADOS DEL SIGLO XX. QUIA2
C2220da 00