



República Bolivariana de Venezuela
Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior
Universidad de Los Andes
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Escuela de Geografía

Caracterización de Conflictos Socio-Espaciales entre la Ganadería y los Grandes
Mamíferos Carnívoros en el Sector Cuenca del Río Nuestra Señora.
Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad de Los Andes como
requisito parcial para optar al título de Geógrafo

Presentado por:
Br. Denis Alexander Torres Zerpa

Tutor:
Prof. Juan Carlos Rivero, PhD

Asesor:
Prof. Edgard Yerena, MSc

Mérida
Mayo, 2008

ACTA VEREDICTO

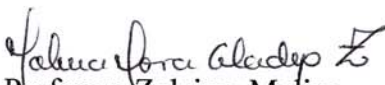
Quienes suscriben, Miembros del Jurado designado por el Consejo de la Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, para conocer y evaluar el Trabajo Especial de Grado, presentado por el Bachiller **Denis Torres.**, con cédula de identidad Nro. 10.799.046, titulado: “CARACTERIZACIÓN DE CONFLICTOS SOCIOESPACIALES ENTRE LA GANADERÍA Y LOS GRANDES MAMÍFEROS CARNIVOROS EN EL SECTOR CUENCA DEL RÍO NUESTRA SEÑORA. PARQUE NACIONAL SIERRA NEVADA.” como credencial de mérito para optar al título de Geógrafo, procediendo de acuerdo con lo pautado en el Reglamento respectivo, dieron inicio a la discusión pública con el ponente.

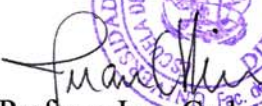
Realizada la exposición oral y respondidas las preguntas de rigor, el jurado impartió por unanimidad su *APROBACIÓN*.

Por considerar que el trabajo resulta pionero en la investigación geográfica, dando un importante aporte para el manejo de las áreas naturales protegidas, el jurado otorga *MENTIÓN PUBLICACIÓN*.

Esta acta veredicto la suscribe el jurado en la ciudad de Mérida, a los diez y seis días del mes de mayo del año dos mil ocho.

EL JURADO


Profesora Zuleima Molina
PRESIDENTE


Profesor Juan Carlos Rivero
VOCAL
(Tutor Principal)


Profesor Edgar Yerena
SECRETARIO



DEDICATORIA

A los pies de loto de mi querido guía espiritual, Bhagavan Sri Sathya Sai Baba, por su eterna protección a través del sendero del amor y la verdad.

A mis bienamados padres, Omaira y Rufino, por su constante apoyo y por representar genuinas encarnaciones del amor divino.

A mi amadísima abuela, “tata”, cuyo amor puro me enseñó a desafiar el reto de “ser alguien” en esta vida. A ella, cuya alma está fundida en la luz universal, le dedico de todo corazón este humilde fruto de la perseverancia.

A mis queridos hermanos, Omar y Alejandro, por ser los complementos y ejemplos de mis actitudes ante la vida.

A mi querida sobrina Krishna, por traer una chispa de luz y esperanza a mi vida.

A Lisett, por llegar en el momento oportuno para reivindicar mi fe en el amor y la esperanza... nada pasa por casualidad.

A mis familiares, amigas y amigos, por representar esos seres tan especiales en este mundo lleno de contrastes.

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio fue financiado parcialmente por Cleveland Metroparks Zoo, Cleveland Zoological Society (Ohio, EUA) y la Fundación AndígenA (Mérida, Venezuela). En este sentido, extendo mi más sincero agradecimiento al Dr. Hugh Quinn, al Sr. Stan Searles y a la Sra. Kym Parr, por la confianza y el valioso apoyo ofrecido.

La tutoría de esta investigación estuvo a cargo de los profesores Juan Carlos Rivero, de la Universidad de Los Andes y Edgard Yerena de la Universidad Simón Bolívar, profesionales a quienes admiro, respeto y agradezco profundamente por su orientación académica, valiosa amistad y gran sensibilidad humana.

El anteproyecto que dio origen a la presente investigación fue asesorado parcialmente por la profesora Rebeca Pérez de la Escuela de Geografía de la Universidad de Los Andes, a quien le extendo mi más sincero agradecimiento por el estímulo, apoyo y paciencia para avanzar con los planteamientos originales.

Un trabajo de esta naturaleza no podía ser llevado a cabo sin el apoyo mancomunado de muchas instituciones e individuos que siempre fueron y serán fuente de inspiración. Al respecto, deseo expresar mi más humilde agradecimiento a todos aquellos que estuvieron dispuestos a contestar mis solicitudes de información, asesoría y asistencia técnica. Comienzo dando gracias a la Dra. Diana Crider en los Estados Unidos de Norteamérica (EUA), quien durante su participación en el “Proyecto Oso Negro Mexicano” me ofreció las primeras referencias sobre el tema de los conflictos entre los grandes mamíferos carnívoros y la ganadería, las cuales me sirvieron de inspiración para el sucesivo desarrollo de esta investigación. De igual manera, le extendo mi más legítima gratitud al amigo Travis Vineyard del Cleveland Metroparks Zoo, quien siempre estuvo atento a los avances alcanzados y me ayudó amablemente a obtener valiosa bibliografía para reforzar la investigación.

Owen Rogers y Peter Graham, ambos del “International Snow Leopard Trust”, con base en Seattle, EUA, me facilitaron valiosas imágenes y bibliografía sobre algunas experiencias en el manejo de los conflictos entre el leopardo de las nieves y la ganadería en Himalaya. Igualmente, el reconocido Dr. Rodney Jackson, pionero en el estudio de este felino, a través de la organización “Snow Leopard Conservancy”, con sede en California - EUA, me facilitó algunas referencias bibliográficas de gran valor y me alentó a proseguir en la línea de esta investigación.

Durante la fase de diseño del proyecto el biólogo Isaac Goldstein, investigador asociado de la “Wildlife Conservation Society - WCS” en Venezuela, me sugirió algunas ideas que fueron consideradas oportunamente. Así mismo, me brindó apoyo durante algunas salidas de campo complementarias al estudio que contribuyeron a documentar otros casos conflictivos entre los productores pecuarios y el oso andino en la Cordillera de Mérida. A él le extiendo mi agradecimiento.

Sheryl Todd, presidenta del “Tapir Preservation Fund”, EUA, me ayudó a obtener un libro sobre el leopardo de las nieves que sirvió de gran inspiración. A ella, mil gracias por la amistad y el espontáneo apoyo.

El amigo Jaime Bautista Rangel, siempre atento y dispuesto a colaborar, me facilitó algunas fotografías de gran valor referencial. ¡Mil gracias Jaime!

En el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) debo agradecer a varios profesionales de gran estima. Comienzo por el geógrafo Jairo Burguera y el perito forestal (per. for.) Pedro Torres, quienes siempre manifestaron interés, apoyo y aportaron valiosos datos y material de referencia para completar esta investigación. El ing. for. Elides Sulbarán fue pilar para la obtención de mi permiso de investigación en el Parque Nacional Sierra Nevada. El ing. for. Gerardo Pineda, me tendió su apoyo para la obtención de bibliografía, material cartográfico y

gentilmente me orientó con algunos aspectos de la investigación. ¡Muchísimas gracias Gerardo! El per. for. José Gregorio Osorio y el guardaparque Jesús Faria (“chucho”), estuvieron siempre atentos de cualquier dato de interés para sustentar los análisis y resultados del estudio. El biólogo Jorge Naveda, me facilitó valiosas referencias bibliográficas y palabras de estímulo en la fase de diseño de la investigación. El geógrafo Pedro Vilorio, también contribuyó a la investigación con datos de interés y palabras de aliento.

El buen amigo Carlos Dávila, doctor en Geografía de la Universidad de Tübingen - Alemania, me manifestó siempre su apoyo y colaboró con algunas fotografías y referencias bibliográficas de gran importancia.

El biólogo Armando Castellanos de la Fundación “Espíritu del Bosque” – Ecuador, me ayudó a despejar algunas incógnitas sobre los hábitos del oso andino. A él le extiendo mi más sincero agradecimiento por la confianza, amistad y ayuda constante. Su humildad y ahínco son fuentes de entusiasmo para continuar esta ardua tarea en pro de la conservación ambiental.

El médico veterinario (M. V.) Alexander Blanco, me facilitó importante material fotográfico sobre su experiencia en la inmovilización de felinos silvestres en Venezuela. De igual manera, el M. V. Gustavo Sánchez de la Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MinAmb), me facilitó información técnica de gran ayuda en el tema de manejo de grandes carnívoros.

Los profesores Agnes Teresa Aldana y Juan López y el geógrafo Luis Dugarte de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales – ULA, me brindaron valiosa asistencia técnica durante la fase de elaboración de los productos cartográficos. Especial agradecimiento a la Prof. Aldana por su valiosa asesoría, interés y apoyo constante.

El Sr. Mark Rosenthal para entonces en el “Lincoln Park Zoological Gardens”, de Chicago – EUA, me facilitó valioso material fotográfico sobre el oso andino y el leopardo de las nieves. En este sentido, el biólogo Francisco Fuenmayor intercedió durante todo el proceso de búsqueda del material. A ambos les estoy enormemente agradecido.

El T.S.U. en Recursos Naturales, Adrián Naveda me brindó siempre su apoyo e interés desinteresado para acceder a información técnica de gran importancia para la culminación del trabajo.

El geógrafo y buen amigo Jorge Manrique, en la Mapoteca del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales – ULA, fue mi principal apoyo técnico al momento de elaborar la cartografía digital y el tratamiento estadístico que acompaña a este estudio. Mi eterna gratitud por su esmero y calidad humana. Así mismo, la ing. for. Larisa Valero en el Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT) fue de gran ayuda al momento de elaborar el análisis espacial de la cartografía digital. Mil gracias Larisa.

Los buenos amigos Roger Manrique y César Barrio, fueron siempre pilares de inducción para alcanzar la meta y ver finalizado este trabajo. Este fruto es testimonio y herencia de las utopías que dominan nuestros sueños comunes. Un agradecimiento especial también para el amigo Luidan España y la amiga Aura Gutiérrez de la Agencia de Viajes y Turismo CHAL Tours en Mérida, por su constante interés y apoyo durante el desarrollo de esta investigación.

A lo largo de mi formación profesional en la Escuela de Geografía me involucré de manera muy especial con algunos profesores y compañeros (as) de estudio, a quienes admiro y siempre estaré agradecido por la gran calidez humana y sentido de la amistad. En este sentido, debo mencionar de manera muy especial a la profesora Agnes Teresa Aldana y a los profesores Guido Ochoa, Fides Escalona, Carlos Ferrer, Daniel De Jesús y Mauricio Vera, así como a las compañeras y

compañeros: Balbina Mora, Jealcar Pérez, Blanca Méndez, Rolando Vera, Joselino Serrano, Diego Padrón, Jesús Manzanilla, Miguel Durán, Jesús Dávila, José Joaquín Puente, Freddy Orlando Abreu (†) y Jorge Manrique.

Finalmente, pido sincera disculpa por alguna omisión involuntaria. No obstante, dejo claro que siempre estaré agradecido con todos aquellos y aquellas que directa o indirectamente tuvieron que ver con la materialización de este anhelo académico. A todos y todas, ¡Gracias por Existir!

...y muy especialmente a los sabios pobladores de la cuenca del río Nuestra Señora y a los “tigres, leones y osos” por persistir en este mundo como solo ellos lo saben hacer...

RESUMEN

El uso tradicional de amplias áreas del Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) en los Andes Venezolanos para el desarrollo de actividades agropecuarias, en especial de la ganadería extensiva, ha traído como consecuencia una serie de amenazas a la biodiversidad y a la estabilidad de sistemas ecológicos, así como la generación de escenarios de conflictos entre las comunidades campesinas y el medio natural, especialmente con algunos elementos de la fauna silvestre. Un estudio socio-espacial de los conflictos entre ganadería y los grandes mamíferos carnívoros: puma (*Puma concolor*), oso andino (*Tremarctos ornatus*) y jaguar (*Panthera onca*), fue llevado a cabo durante el período 2000 – 2005 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, localizado en el extremo sur-occidental del PNSN. Esta cuenca presenta un historial de uso de la tierra vinculado a la actividad ganadera desde el siglo XVI. Una exhaustiva revisión documental, reforzada con trabajo de campo y de oficina permitió caracterizar los conflictos ocasionados por la pérdida y/o depredación de ganado atribuidos a los grandes mamíferos carnívoros durante la década 1990 – 2000. Se realizaron recorridos por áreas representativas de la cuenca al tiempo de desarrollar entrevistas semidirigidas a los productores agropecuarios e individuos vinculados con el manejo e investigación en el PNSN. Se verificaron algunos sitios de ataque o consumo de ganado cuando fue posible y cada evento fue georeferenciado mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para abordar el análisis espacial de la problemática en estudio se generaron diferentes coberturas temáticas (Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra, Zonificación de Uso del Parque Nacional, Sitios de Pérdida de Ganado, Zonas de Conflicto de Uso, etc.). El comportamiento temporal de las pérdidas de ganado permitió detectar que la problemática ha sido permanente. La depredación y/o consumo de ganado fue confirmada mediante evidencias *in situ*, siendo el principal responsable de los daños el puma, seguido del jaguar y el oso andino. El puma depredó y manifestó preferencia de consumo por el ganado ovino y caprino en todas las Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra, el oso consumió solo ganado bovino en la Unidad de Páramo a altitudes ≥ 3000 m.s.n.m y el jaguar depredó y consumió ganado equino y bovino en la

Unidad de Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos a los 2.500 m.s.n.m. En esta unidad se concentraron las pérdidas de ganado por grandes mamíferos carnívoros. El tipo de ganado más afectado por su predilección en la dieta de los grandes mamíferos carnívoros fue el bovino (40,5 %) debido probablemente a que su producción o cría está ampliamente distribuida en la cuenca. Los campesinos señalaron al puma como el principal responsable de las pérdidas de ganado reportadas (66, 7%), seguido por el oso andino (21,4%) y el jaguar (11,9 %). En contraste, la percepción generalizada de los productores afectados fue marcadamente negativa hacia el oso andino por considerarlo un “depredador” de ganado. La percepción sobre el puma fue ambivalente, positiva o negativa, debido a que es una especie más críptica. En cuanto al jaguar existió la percepción neutral o negativa sobre su imagen y participación en los eventos de depredación de ganado debido a que probablemente no es una especie residente en el área. Cuando las pérdidas de ganado fueron detectadas, los campesinos optaron en un 30% de los casos por la denuncia ante las autoridades del parque nacional, mientras que el resto optó por la retaliación (40%) o la indiferencia (30%). Los resultados obtenidos servirán de base y estímulo para aquellos individuos y/o grupos que estudian y gestionan poblaciones de vida silvestre y sus hábitat, quienes son los principales actores involucrados en el proceso de resolver conflictos y alcanzar metas gerenciales.

Palabras Clave: conflictos de manejo, oso andino, *Tremarctos ornatus*, jaguar, *Panthera onca*, puma, *Puma concolor*, Venezuela, Andes, conservación, Parque Nacional Sierra Nevada, cuenca del río Nuestra Señora, Mérida, ganadería, SIG, mamíferos carnívoros.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	vii
	Pág.
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento de Problemas.....	8
1.2. Meta.....	11
1.3. Objetivo General.....	12
1.4. Objetivos Específicos.....	12
CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	13
2.1. Determinación de la Muestra de Estudio.....	14
2.2. Caracterización del manejo del ganado y dinámica espacio-temporal de la actividad ganadera.....	15
2.3. Mortalidad del Ganado.....	15
2.4. Interacciones Grandes Mamíferos Carnívoros – Ganado.....	16
2.5. Generación de la Cartografía Temática.....	16
2.5.1. Mapa Base.....	16
2.5.2. Mapa de Vegetación y Uso de la Tierra.....	17
2.5.3. Mapa de Pérdidas de Ganado.....	18
2.5.4. Mapa de Zonas de Conflictos de Uso.....	19
2.6. Valores culturales, actitudes y percepciones locales en torno las interacciones ganadería – grandes mamíferos carnívoros.....	19
2.7. Propuestas de Manejo del Sistema Ganadero.....	22
2.8. Integración de Resultados.....	22
CAPITULO III. ÁREA DE ESTUDIO	25
3.1. Localización y Extensión del Área de Estudio.....	26

3.2. Aspectos Físico-Naturales de la cuenca del río Nuestra Señora.....	Pág. 27
3.2.1. Geología.....	27
3.2.2. Geomorfología.....	31
3.2.2.1. Modelado Glacial.....	31
3.2.2.2. Modelado Periglacial.....	31
3.2.2.3. Modelado de Origen Hídrico y Movimientos en Masa.....	32
3.2.2.4. Relieve.....	32
3.2.2.5. Pendientes.....	33
3.3. Aspectos Climáticos.....	34
3.3.1. Distribución Geográfica de la Precipitación.....	35
3.3.2. Temperatura.....	36
3.4. Vegetación Natural y Uso de la Tierra.....	36
3.4.1. Unidad Páramos.....	37
3.4.1.1. Desierto Frío.....	38
3.4.1.2. Páramo Altiandino.....	40
3.4.1.3. Páramo Andino.....	41
3.4.1.4. Bosques de <i>Polylepis</i>	43
3.4.1.5. Bosquetes Parameros.....	44
3.4.2. Unidad Arbustales Pre-Páramo.....	45
3.4.3. Unidad Selvas Nubladas.....	45
3.4.4. Unidad Arbustales Espinosos y Rocas Denudadas.....	46
3.4.5. Unidad Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos.....	47
3.4.6. Unidad Uso Agropecuario Estable.....	48
3.5. Aspectos Socio-Económicos de la cuenca del río Nuestra Señora.....	49
3.5.1. Ocupación y Poblamiento Actual.....	49

CAPÍTULO IV. MARCO DE REFERENCIA.....	Pág. 52
4.1. Reseña Histórica de la cuenca del río Nuestra Señora.....	52
4.1.1. El Valle de Acequias del siglo XVI.....	52
4.1.2. Evolución Predial en las Tierras Andinas.....	56
4.1.3. Implantación del Sistema Cerealero.....	63
4.1.4. Introducción de la Ganadería en los Andes Venezolanos y su Vinculación con el Sistema de Producción Agrícola.....	65
4.2. La Depredación de Ganado por Grandes Mamíferos Carnívoros.....	69
4.2.1. Factores de Mortalidad y Productividad del Ganado en Zonas Alto – Andinas.....	70
4.2.2. Causas que Inducen a la Depredación por Grandes Mamíferos Carnívoros.....	71
4.2.3. Investigaciones y Análisis de las Depredaciones Causadas por Grandes Mamíferos Carnívoros Andinos.....	73
4.2.4. Identificación del Depredador.....	74
4.2.4.1. Examen de la Presa.....	75
4.2.4.2. Características de las Presas y Huellas del Jaguar.....	78
4.2.4.3. Características de las Presas y Huellas del Puma.....	81
4.2.4.4. Características de las Presas y Huellas de Perros Cimarrones.....	84
4.2.4.5. Características de los Animales Domésticos Consumidos y Huellas del Oso Andino.....	86
4.2.4.5.1. Las Excretas de Oso Andino.....	91
4.2.4.6. Características de las Presas del Oso Negro Norteamericano.....	92
4.2.4.7. Características de las Presas del Oso Pardo.....	94
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSION.....	96
5.1. Caracterización del Sistema de Producción Pecuaria en la cuenca del río Nuestra Señora.....	96
5.1.1. Prácticas Agrícolas Asociadas a la Ganadería.....	99

	Pág.
5.2. Conflictos entre la Ganadería y los Grandes Mamíferos Carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	107
5.3. Valores Culturales, Actitudes y Percepciones de los Agricultores respecto a las Interacciones Ganadería – Grandes Mamíferos Carnívoros.....	124
5.4. Propuestas de Manejo del Sistema Ganadero en el sector cuenca del río Nuestra Señora del Parque Nacional Sierra Nevada.....	130
5.4.1. Revisión del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada.....	137
5.5. Manejo de la Ganadería para Minimizar los Problemas de Depredación.....	143
5.5.1. Control de Grandes Carnívoros – Problema.....	146
5.5.2. Collares Tóxicos.....	148
5.5.3. Cacería Deportiva.....	149
5.5.4. Reubicación de Animales – Problema.....	151
5.6. Mejorando el manejo de la ganadería para evitar la depredación por grandes carnívoros.....	153
5.6.1. Medidas para Disminuir la Depredación.....	154
5.6.2. Mecanismo de Compensación para las Pérdidas de Ganado por Depredación.....	160
5.6.3. Participación Pública en el Manejo de Conflictos entre la Ganadería y los Grandes Mamíferos Carnívoros.....	164
5.6.4. Concienciación Pública, Educación e Información.....	165
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	167
LITERATURA CITADA.....	174
GLOSARIO.....	201

LISTA DE TABLAS Y CUADROS

	Pág.
Tabla 1. División Político-Territorial de la cuenca del río Nuestra Señora, Estado Mérida.....	26
Tabla 2. Unidades Litológicas Identificada en la cuenca del río Nuestra Señora.....	30
Tabla 3. Rangos de Pendiente en la cuenca del río Nuestra Señora, Estado Mérida.....	34
Tabla 4. Poblamiento de la cuenca del río Nuestra Señora por Sectores Administrativos.....	51
Tabla 5. Reportes georefenciables sobre pérdidas de ganado reportadas vinculadas a los grandes mamíferos carnívoros obtenidos mediante entrevistas en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	126
Cuadro 1. Principales Factores de Mortalidad del Ganado en los Andes Venezolanos.....	71
Cuadro 2. Tipo y Procedencia del Alimento Ganadero.....	102

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema metodológico de la investigación.....	24
Figura 2. Situación de la cuenca del río Nuestra Señora dentro del Parque Nacional Sierra Nevada.....	27
Figura 3. Climadiagrama de la Estación de Los Nevados (2.600 m.s.n.m.).....	35
Figura 4. Panorámica de la cuenca del río Nuestra Señora en su parte media.....	49
Figura 5. Repartición del <i>resguardo</i> de la comunidad aborígen de Mucuchíes...	63
Figura 6. Yunta de bueyes, empleada aun como fuerza de tracción animal en el proceso de producción agrícola en la cuenca del río Nuestra Señora.....	67
Figura 7a. Huellas anterior (izq.) y posterior (der.) de jaguar (<i>Panthera onca</i>).....	80
Figura 7b. Huella posterior de jaguar en el “Hato Callejas”, Estado Barinas.....	80
Figura 8a. Secuencia de huellas de jaguar al caminar. Nótese que hay una superposición.....	80
Figura 8b. Secuencia de las huellas de dos jaguares al caminar (probablemente madre y cría).....	81
Figura 9. Huellas anterior (izq.) y posterior (der.) de puma (<i>Puma concolor</i>).....	84
Figura 10. Huellas delantera (izq.) y trasera (der.) de perro (<i>Canis familiaris</i>).....	85
Figura 11. Diagrama de nido arbóreo y nido sobre el suelo construido por oso andino.....	88
Figura 12. Huellas delantera izquierda (izq.) y trasera izquierda (der.) de oso andino (<i>Tremarctos ornatus</i>). Las medidas promedios son referentes para un macho adulto.....	90
Figura 13. Calendario agrícola en la cuenca alta y media del río Nuestra Señora.....	97
Figura 14. Trilla de trigo mediante el uso de ganado mular en la cuenca del río Nuestra Señora.....	98
Figura 15. Caballo en estado semi-salvaje en el Páramo de Don Pedro, vertiente izquierda del río Nuestra Señora.....	101
Figura 16. Ganado bovino en una parcela del Piso Agrícola, adyacencias a Mosnandá.....	104

	Pág.
Figura 17. El ganado caprino es común en la zona baja de la cuenca del río Nuestra Señora.....	106
Figura 18. Jaguar adulto cazado en la localidad de La Cuadras, cuenca del río Nuestra Señora.....	113
Figura 19. Nótese las heridas dejadas en el cuello de este torete durante un ataque frustrado por puma en el sector Miquirurá, cuenca del río Nuestra Señora, el día 20 de abril de 2000.....	119
Figura 20. Ganado ovino y caprino depredado por puma en la cuenca baja del Río Nuestra Señora.....	121
Figura 21. Puma depredador de ganado, capturado mediante una trampa-jaula para su posterior reubicación en las cercanías de El Baúl, Estado Cojedes.....	148
Figura 22. Trampa-jaula colocada por Técnicos del MARNR (actual MinAmb) durante 1997 para intentar la captura viva de un presunto puma depredador de ganado en el área de estudio.....	149
Figura 23. Corrales nocturnos en la aldea Markha, India, contruidos mediante la cooperación entre los pastores locales y las organizaciones internacionales protectoras del leopardo de las nieves: “Snow Leopard Conservancy”, “International Snow Leopard Trust (ISLT)” y “The Mountain Institute”. Nótese que los corrales son contruidos con materiales locales (rocas y madera), lo que se traduce en un bajo costo.....	158

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Pérdidas anuales de ganado durante el período 1990 – 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	112
Gráfico 2. Promedio mensual de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 – 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	114
Gráfico 3. Distribución altitudinal de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 – 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	115
Gráfico 4. Distribución altitudinal de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 – 2000 atribuidas a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	115
Gráfico 5. Distribución de los promedios mensuales de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 – 2000 atribuidas a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	116
Gráfico 6. Consumo por tipo de ganado atribuido a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	116
Gráfico 7. Pérdidas por tipo de ganado atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	117
Gráfico 8. Pérdidas por tipo de ganado atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en relación con las Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra del sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	123
Gráfico 9. Pérdidas de ganado reportadas atribuidas a cada especie de grande mamífero carnívoro en relación con las Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra del sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	124
Gráfico 10. Proporción de los diferentes tipos de reporte sobre los conflictos entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	127
Gráfico 11. Especies de mamíferos carnívoros involucradas en las pérdidas de ganado en el sector cuenca del Río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada, según información de los lugareños.....	127

LISTA DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	28
Mapa 2. Vegetación y Uso de la Tierra en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	38
Mapa 3. Zonificación de Uso en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	109
Mapa 4. Pérdidas de ganado reportadas registradas durante el período 1990 – 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	111
Mapa 5. Pérdidas registradas por tipo ganado afectado durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	118
Mapa 6. Grandes mamíferos carnívoros involucrados en las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	120
Mapa 7. Pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 en relación a la vegetación y uso de la tierra, sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	122
Mapa 8. Pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 en relación a las zonas de uso reglamentado en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	133
Mapa 9. Comparación entre el uso reglamentado y el uso existente (1999) en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	135
Mapa 10. Zonas relacionadas a conflictos de uso versus las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.....	136

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Son pocas las áreas exentas a la presencia e intervención humana en la Región Andina de Venezuela. Esta realidad obedece a un largo proceso histórico de colonización de las áreas silvestres andinas desde épocas precolombinas, el cual fue marcadamente influenciado por la incursión europea a partir del siglo XVI (Vivas, 1992).

Las evidencias arqueológicas indican que los aborígenes de esta región no hacían uso de los elevados páramos con fines agrícolas o para establecer asentamientos permanentes (Wagner, 1979). En dichos ambientes tampoco se desarrolló alguna actividad pastoril debido a la notable ausencia de rebaños domésticos autóctonos. Desde el punto de vista del uso de la tierra, esta singularidad ya diferenciaba a los páramos venezolanos de la puna de los Andes Centrales y Australes, donde las comunidades aborígenes habían establecido grandes asentamientos vinculados al desarrollo de un sistema de producción pastoril basado en la domesticación de camélidos silvestres (Molinillo, 2002; Ochoa, 1979; Wagner, 1979).

En los páramos venezolanos los aborígenes practicaban básicamente la cacería de subsistencia (Wagner, 1979). Sin embargo, esta actividad sufrió notables transformaciones una vez introducida la actividad ganadera durante el período colonial hispano. En este sentido, la cacería pasó a constituir una medida de defensa y control de los intereses económicos (producción pecuaria) y de la seguridad personal. Este otro fin de la actividad cinegética surgió, principalmente, debido a que los colonizadores establecieron sus asentamientos y actividades productivas en zonas que constituían el hábitat natural de algunos grandes mamíferos carnívoros como el puma o león americano (*Puma concolor*), el oso frontino o andino (*Tremarctos ornatus*) y el jaguar o tigre americano (*Panthera onca*). Desde entonces, surgió una interacción conflictiva entre los productores de ganado y dichas especies, la cual se ha mantenido en forma más o menos acentuada hasta el presente (Herrera *et al.*, 1994).

En tiempo contemporáneo, la pérdida y fragmentación de hábitat y el ritmo acelerado de la extinción de especies ha propiciado la creación de áreas protegidas como medida pragmática para evitar la inminente pérdida de la biodiversidad y la calidad ambiental (Armenteras *et al.*, 2003).

Aunque durante las últimas cinco décadas en Venezuela ha existido la tendencia a establecer áreas protegidas sobre grandes territorios relativamente libres a la presencia humana, inevitablemente hay asentamientos dentro o en los límites de estas áreas y que sustentan sus estilos de vida utilizando los recursos naturales. Es evidente que esta situación pueda conllevar a conflictos de intereses en detrimento de la conservación de los recursos naturales, particularmente cuando no existen planes de manejo ajustados a las realidades locales (Lewis, 1993).

Una de las actividades productivas que ha generado mayores conflictos de gestión en las áreas protegidas de la Región Andina ha sido la ganadería, especialmente aquella desarrollada bajo la modalidad extensiva en las zonas altas. Esta actividad fue introducida en la *Cordillera de Mérida* durante los siglos XVI - XVII (Vivas, 1992) y se ha mantenido desde entonces formando parte fundamental de la economía rural y de los agroecosistemas altimontanos (Ver: Pág. 96). Aunque no se dispone de información cuantitativa sobre las interacciones conflictivas, se puede inferir que las mismas han ido incrementándose a través del tiempo, debido a múltiples factores de índole socio-económico y político (i. e., incremento de la pobreza, la baja productividad de la agricultura, la demanda de tierras para el desarrollo agropecuario y la creación de áreas protegidas con presencia de asentamientos tradicionales, entre otros). Es evidente que el escenario de conflicto surgido está conformado por dos elementos preponderantes: 1) los campesinos productores que defienden sus intereses económicos (tierra y capital) y 2) los administradores de áreas protegidas que principalmente deben velar por la protección y buen uso de los recursos naturales. Un tercer elemento se suma en el presente caso de estudio: 3) la presencia de grandes mamíferos carnívoros, en particular de pumas y osos andinos en áreas de uso agropecuario, los cuales

ameritan protección especial debido a sus estados de conservación y que además requieren hábitat óptimos para suplir sus necesidades biológicas elementales (alimentación, refugio y oportunidades de reproducirse) sin recurrir a la depredación de animales domésticos.

La condición de que los grandes mamíferos carnívoros necesiten grandes extensiones de espacio relativamente silvestre para garantizar su viabilidad poblacional (Noss *et al.*, 1996), hace de su protección un reto en la gestión de las áreas protegidas; más aun, en los Parques Nacionales Andinos de Venezuela donde estas especies se encuentran muy amenazadas por la cacería y pérdida de hábitat y donde está arraigada la ganadería, actividad aparentemente incompatible con los objetivos de conservación de estas unidades de conservación (Andrade & Bello, 1992; Pérez, 2000(a), 2000(b); Yerena *et al.*, 2007).

El Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) en los Andes Venezolanos, representa un área protegida de gran importancia ecológica por contener las únicas muestras representativas de glaciares en el país, además de una extraordinaria diversidad biológica. La principal actividad económica de las comunidades campesinas asentadas en este Parque Nacional es la agricultura con pocas vinculaciones al mercado, caracterizada por pequeñas unidades de producción de tipo familiar situadas en los sectores más internos del parque (Sulbarán, 1997). Esta agricultura generalmente es combinada con la ganadería extensiva en los páramos, debido a la disponibilidad de pastos naturales (de Robert, 1993; Molinillo, 1997; Pérez, 2000 (a); Sulbarán, 1997).

Cuando en las zonas con presencia de grandes carnívoros se desarrollan actividades pecuarias, generalmente ocurren conflictos por depredación y/o consumo de carroña. Este fenómeno ocurre en casi todas las regiones del planeta donde coexisten ambos elementos y particularmente en aquellos sistemas de producción donde no son implementadas medidas de manejo y control de la ganadería y de los daños asociados (Linnell *et al.*, 1996).

En los agroecosistemas andinos se desconoce la magnitud de la problemática de la pérdida de ganado causada por los grandes mamíferos carnívoros, en comparación con otras regiones naturales de Latinoamérica como por ejemplo, los Llanos Venezolanos y el Pantanal Brasileño (Crawshaw & Quigley, 2002; Dalponte, 2002; Farrel, 1997; González-Fernández, 1992; Mazzolli *et al.*, 1997; Scognamillo *et al.*, 2002). Sólo en Colombia, Poveda (2000) documentó someramente el tema de la pérdida de ganado por oso andino en el Parque Nacional Natural Chingaza y Goldstein (1990, 1992, 2002) y Castellanos (1998, 2002) aportan alguna información puntual para varias localidades de Venezuela, Bolivia y Ecuador, respectivamente.

A pesar de la riqueza de literatura publicada sobre el puma (Anderson, 1983), no se dispone de información referente a las interacciones de esta especie con la ganadería en los Andes Septentrionales. El tema ha sido tratado fuera del contexto regional andino y sólo como parte de otros estudios enfocados principalmente en el jaguar. Incluso la información sobre historia natural del puma en Sudamérica es incipiente, habiéndose documentado algunos aspectos ecológicos en los Andes Australes y el sur de Brasil (Branch, 1995; Emmons, 1987; Franklin, 1991, Franklin *et al.*, 1999; Iriarte *et al.*, 1991; Mazzolli, 1993, 2000; Mazzolli & Ryan, 1997; Mazzolli *et al.*, 1997; Romo, 1995; Wilson, 1984; Yañez *et al.*, 1986).

Similar estado de conocimiento existe en referencia al otro gran felino neotropical: el jaguar, aunque esto puede encontrar una mayor justificación debido a que la presencia de esta especie en la región montañosa andina es esporádica o ha sido eliminada en muchas localidades. No obstante, es oportuno reconocer el poco esfuerzo invertido para documentar la distribución geográfica y la historia natural del jaguar en todo su ámbito geográfico (Sanderson *et al.*, 2002).

Si bien es evidente el poco conocimiento sobre el tema de las interacciones grandes mamíferos carnívoros – ganadería en Sudamérica, hay que reconocer

que la depredación de ganado puede convertirse en un problema significativo para los pequeños productores de los altos Andes, cuyos rebaños generalmente están conformados por pocas unidades animales. Desde el punto de vista económico, la problemática podría ser semejante a la de escenarios afines como por ejemplo, el Himalaya nepalés, donde el leopardo de las nieves (*Uncia uncia*) causa graves daños a las economías de sistemas pastoriles (Oli, 1994; Jackson & Wangchuk, 2001).

En el pasado reciente, varias pérdidas de ganado causadas presuntamente por grandes mamíferos carnívoros con especial ocurrencia en el sector de la cuenca del río Nuestra Señora dentro del Parque Nacional Sierra Nevada, fueron denunciadas por algunos campesinos ante las autoridades del área protegida (Pineda & Cuesta, 1997). Los daños a la ganadería fueron atribuidos por los afectados a la presencia de pumas y osos andinos en las áreas de uso pecuario (Goldstein, 1990, 1992; Herrera *et al.*, 1994; Pineda & Cuesta, 1997). No obstante, la falta de información ecológica sobre estas especies en la zona, sumado al conocimiento limitado del subsistema ganadero dentro del agroecosistema local y a la inexperiencia en la resolución de conflictos fauna silvestre – ganadería por parte del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), han sido razones para que la atención de los casos denunciados haya sido distraída. Esta falta de respuesta al afrontar la solución de la problemática local, se ha revertido en eventos de cacería furtiva de las especies de grandes mamíferos carnívoros dentro del parque nacional, situación que demanda la búsqueda de soluciones viables inmediatas.

El Estado Venezolano, a través del actual Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MinAmb), establece la protección de dos de los grandes mamíferos carnívoros presentes en los Andes: al jaguar y el oso andino, mediante su inclusión en el Decreto N° 1.485 del 11/09/96, el cual prohíbe indefinidamente la cacería de ambas especies; en el caso del jaguar esta veda es vigente en el territorio ubicado al norte de la línea de los ríos Meta-Orinoco, donde está incluida la Región Andina, mientras que la protección del oso andino incluye todo el

territorio nacional. Así mismo, ambas especies están clasificadas como “En Peligro de Extinción” mediante el Decreto N° 1.486 del 11/09/96. En contraste, el puma no está protegido por alguna normativa legal específica; el Libro Rojo de la Fauna Venezolana lo incluye en la categoría “Menor Riesgo, preocupación menor”, mientras que el jaguar está clasificado como “Vulnerable” y el oso andino “En Peligro” (Rodríguez & Rojas-Suárez, 1999)¹. Estas últimas asignaciones están basadas, fundamentalmente, en la amplia distribución geográfica del puma y el jaguar en el ámbito nacional y en la distribución restringida, bajo número poblacional, pérdida de hábitat y la fuerte presión por cacería sobre el oso andino.

La conservación del oso andino dependerá de la implementación de algunas medidas de protección efectivas a largo plazo. Por esta razón, durante el pasado reciente el Estado Venezolano ha promovido la conservación de esta especie mediante, entre otras medidas, el establecimiento de áreas protegidas con el propósito de resguardar sus poblaciones y hábitat remanentes (Yerena, 1989, 1992, 1999; Yerena & Torres, 1994). Gran parte del hábitat de osos, pumas y jaguares ha sido modificado o eliminado fuera de las poligonales de los parques nacionales en la Región Andina (Yerena *et al.*, 2000; Yerena & Torres, 1994); de allí, la importancia de estas unidades de conservación para garantizar la protección efectiva de las poblaciones silvestres remanentes de estos megavertebrados.

En atención a los casos reportados de pérdida de ganado en la cuenca del río Nuestra Señora, en el año 1997 INPARQUES buscó la solución del conflicto mediante la captura viva del “animal problema” para su posterior traslado a otro sector del parque. Durante esta operación, se contó con la asistencia del que para entonces fuera el Servicio Nacional de Fauna (PROFAUNA, actual Oficina Nacional de Diversidad Biológica del MinAmb); pero aún después de varios intentos, la meta no pudo ser alcanzada (G. Pineda, *com. pers.*). Desde entonces, la problemática ha permanecido en el área sin haberse identificado bien las

¹ ver: Rodríguez & Rojas-Suárez (1999) para una explicación de las categorías asignadas.

posibles causas y la forma de manejar la situación a fin de resguardar los objetivos de conservación del parque.

El entendimiento y búsqueda de soluciones a los conflictos surgidos entre los productores agropecuarios y los grandes mamíferos carnívoros exige su abordaje mediante un enfoque multidisciplinario. En este sentido, Cozza *et al.* (1996) exponen que la problemática de la pérdida de ganado no debe ser analizada fuera de un contexto socioeconómico. Así mismo, muchos conflictos de esta naturaleza estarían relacionados con las formas de manejo de las unidades de producción (Cozza *et al.*, 1996) e influenciados por factores culturales, en particular debido a las percepciones y actitudes, negativas o positivas, de las personas (Bobbé, 1993; Kellert *et al.*, 1996).

Con esta premisa, y debido principalmente a la falta de una base de información ecológica regional sobre las especies involucradas en el conflicto en cuestión dentro Parque Nacional Sierra Nevada, la presente investigación planteó el desafío de abordar el tema desde una perspectiva geográfica para identificar la dimensión espacial de los casos de conflicto en un área protegida. Esta investigación constituye quizás el primer intento en la búsqueda de soluciones a los conflictos entre los grandes mamíferos carnívoros y la ganadería mediante un enfoque geográfico en los Andes de Venezuela. De esta manera, se persigue que los resultados obtenidos sirvan de base y estímulo para aquellos individuos y/o grupos que estudian y gestionan poblaciones de vida silvestre y sus hábitat, quienes son los principales actores involucrados en el proceso de resolver conflictos y alcanzar metas gerenciales.

1.1. Planteamiento de Problemas

Los osos andinos son carnívoros por sus características anatómico-funcionales, pero al igual que casi todos los úrsidos presentan un régimen de alimentación omnívora conformada en gran proporción por materia vegetal, pequeños vertebrados, invertebrados y carroña (Goldstein, 1990; Peyton, 1980; Rodríguez, 1991; Suárez, 1985).

Si bien es cierto que la depredación de ganado por parte de algunas especies de úrsidos es un comportamiento comprobado en el ámbito global (Anderson *et al.*, 2002; Camarra, 1986; Clevenger *et al.*, 1994; Davenport, 1953; García-Gaona & Roy, 1993; Knight & Judd, 1983; LeCount, 1986; Wabakken & Maartmann, 1994), en el caso particular del oso andino continúa siendo un dilema debido a la falta de evidencias concluyentes. A pesar de esto, algunos autores (Jorgenson, 1998; Goldstein, 1990, 1992, 2002; Mondolfi, 1989; Peyton, 1980; Poveda, 2000; Rodríguez, 1991; Rumíz *et al.*, 1997a, 1997b) han señalado al oso andino como depredador de ganado sin respaldar sus afirmaciones en sólidas evidencias confiables. Muchos registros *postmortem* vinculados a presuntos ataques al ganado por parte del oso andino, no permiten distinguir entre un acto de depredación o un evento de consumo de carroña.

Manteniendo al margen la diferencia de opiniones, al menos el consumo de carroña de ganado por parte del oso andino es un hecho comprobado (*obs. per.*). En un alto grado, las evidencias apuntan a que esta especie actúa como un “carroñero oportunista”, estrategia alimentaria muy característica de los úrsidos (Clevenger *et al.*, 1994; Davenport, 1953). Esta conducta del oso andino justifica muchas veces su persecución y eliminación en algunas zonas bajo uso agropecuario (Herrera *et al.*, 1994; Torres *et al.*, 1995; Yerena, 1989). Es por ello que la cacería furtiva y la pérdida de hábitat constituyen los principales factores de riesgo de extinción para esta especie en Venezuela (Torres *et al.*, 1995; Yerena, 1999; Yerena *et al.*, 2007).

Entre los osos, la depredación de ganado ha sido documentada principalmente con el oso negro americano (Hawthorne, 1980; Horstman & Gunson, 1982; Umberger *et al.*, 1996; Wade & Bowns, 1980; Texas Parks & Wildlife, 2000) y con el oso pardo (*Ursus arctos*), demostrándose la enorme versatilidad de ambas especies al consumir diferentes especies y clases de ganado: caprino, ovino, equino, bovino, etc. (Camarra, 1996; Clevenger *et al.*, 1994; García-Gaona & Roy, 1993; Knight & Judd, 1993; Mysterud, 1980; Wabakken & Maartmann, 1994). Los casos atribuidos al consumo de ganado por oso andino están referidos en su mayoría al ganado bovino y ovino (Castellanos, 1998; Goldstein, 1990, 1992, 2002; Herrera *et al.*, 1994; Mondolfi, 1989; Peyton, 1980; Poveda, 2000; Rodríguez, 1991; Rumíz *et al.*, 1997(a), 1997(b); Suárez, 1985), aunque en Bolivia se ha reportado también, con menos frecuencia, el consumo de camélidos domésticos en particular llamas (*Lama guanicoe* f. *glama*) (Rumíz *et al.*, 1997(a), 1997(b); Susanna Paisley, *com. pers.*).

Por su parte, la depredación y consumo de ganado doméstico por los grandes felinos neotropicales (pumas y jaguares) es amplia en las especies y clases, aunque en el caso del puma parece existir una preferencia por los ovinos y caprinos en áreas de ganadería combinada (Mazzolli *et al.*, 1997; Torres, 2000).

En tal sentido, resultó de interés conocer **si los eventos de consumo y/o depredación de ganado ocurridos en la cuenca del río Nuestra Señora estarían relacionados con una especie y/o clase de ganado en particular**. Esto permitiría sentar la base para identificar el impacto sobre la economía local y proponer algunas medidas de manejo en el contexto regional.

En Colombia, Jorgenson (1998) reporta eventos de depredación de ganado por oso andino en el Parque Nacional Natural Chingaza, en los cuales los productores en retaliación optan por la cacería de los osos con el ánimo de erradicar el problema. En esta misma localidad, Poveda (2000) relacionó proporcionalmente el número de “ataques” al ganado por oso andino con la densidad de los rebaños. En

contraste, Wabakken & Maartmann (1994), exponen para el caso del oso pardo en Noruega, que en su área de estudio la cacería de los presuntos osos depredadores de ganado no redujo el conflicto con los ganaderos e igualmente que los ataques dentro de las áreas de pastoreo no se correlacionó con la densidad de los rebaños. Un factor de mayor importancia para mitigar la problemática oso-ganado obedecía al manejo mismo del sistema pecuario.

En los pocos casos documentados sobre las estrategias de consumo de ganado por oso andino, parece existir una generalidad de ocurrencia en áreas del páramo próximas al ecotono con la selva nublada (Goldstein, 1992, 2002; Poveda, 2000; *obs. pers.*). Por su parte, en ambientes montanos de otras latitudes, se ha confirmado que los pumas y jaguares atacan efectivamente a sus presas en áreas abiertas cercanas a alguna cobertura vegetal densa (Sáenz & Carrillo, 2002; Beier *et al.*, 1995).

No obstante, se puede señalar que existen zonas de uso agropecuario dentro del Parque Nacional Sierra Nevada en sobreposición a los hábitat de pumas, osos y jaguares, en donde no ocurren aparentemente pérdidas de ganado por depredación (*obs. pers.*). Esta situación permite plantear la siguiente interrogante para el caso de la cuenca del río Nuestra Señora: **¿existirá una relación entre los sitios de depredación y/o consumo de ganado por grandes mamíferos carnívoros y un determinado tipo de vegetación y/o uso de la tierra?**

Las percepciones de las personas en torno a la presencia de grandes carnívoros en sus áreas de acción es una variable cualitativa que debió ser analizada en esta investigación, ya que dicha información puede contribuir a explicar muchos de los factores que influyen en el sostenimiento del conflicto ganadería - grandes mamíferos carnívoros. Notablemente, a través de algunos estudios sobre las interacciones hombre - oso andino llevados a cabo en zonas con presencia de las tres especies de grandes carnívoros incluidas en esta investigación, los lugareños han tendido a asociar la pérdida de ganado con el oso (Herrera *et al.*, 1994; Torres

et al., 1995), incluso por encima de considerar otros factores asociados (i. e., presencia de otros depredadores, la intervención de carroñeros, enfermedades del ganado, condiciones de riesgo del terreno para los animales de pastoreo, abigeato, etc.). En este caso, el puma pasa desapercibido en las denuncias por pérdida de ganado, salvo en los casos cuando es visto directamente atacando a los animales domésticos o sus huellas son encontradas cerca de la presa. Kellert *et al.* (1996) en un estudio comparado de percepciones humanas hacia los lobos (*Canis lupus*), osos pardos y pumas en Norteamérica, encontraron que las personas mantenían una percepción ambivalente en referencia al puma, es decir, una imagen negativa y positiva, pero nunca tan clara como hacia el lobo y el oso, que siempre fueron inculcados de ser depredadores y la percepción de su imagen iba de positiva a negativa.

Dado que existen antecedentes de ataques al ganado por grandes mamíferos carnívoros en la cuenca del río Nuestra Señora y zonas adyacentes (Goldstein, 1992; Pineda & Cuesta, 1997), fue útil identificar **las percepciones de los habitantes locales afectados por la pérdida de su ganado con respecto a los grandes mamíferos carnívoros**. Esto, con el fin de diseñar medidas de protección efectivas y programas de educación ambiental adaptados a las realidades locales.

1.2. Meta

Contribuir al conocimiento de los conflictos asociados al desarrollo de la actividad pecuaria en zonas con presencia de grandes mamíferos carnívoros, mediante la proposición de medidas de manejo pragmáticas en concordancia con el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada.

1.3. Objetivo General

- Analizar el sistema agropecuario en la cuenca del río Nuestra Señora, a fin de detectar posibles conflictos provocados por la presencia de grandes mamíferos carnívoros que pudieran afectar los lineamientos de manejo del Parque Nacional Sierra Nevada.

1.4. Objetivos Específicos

1. Caracterizar el sistema de producción pecuaria en la cuenca del río Nuestra Señora, de acuerdo a:
 - a. Reconocimiento de los antecedentes históricos de los sistemas agrícolas
 - b. Tenencia del ganado
 - c. Distribución espacial y temporal de la actividad
 - d. Prácticas de manejo
 - e. Relación ganadería - agricultura
2. Determinar los sitios de conflictos entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros y representarlos mediante un modelo cartográfico.
3. Documentar los valores culturales, actitudes y percepciones de los agricultores en referencia a las interacciones ganadería - grandes mamíferos carnívoros.
4. Proponer medidas de manejo de la ganadería con el fin de mitigar los conflictos asociados a la presencia de grandes carnívoros y permitir la preservación efectiva de estas especies en el Parque Nacional Sierra Nevada.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

En la Figura 1 se presenta el modelo que sintetiza la secuencia metodológica desarrollada durante la presente investigación.

Una investigación de tipo documental permitió la obtención, recopilación, revisión, ordenación y análisis de la información bibliográfica, cartográfica y de sensores remotos disponible sobre los temas correspondientes a las características físico–naturales y socio–espaciales del área de estudio: geología, geomorfología, clima, hidrología, vegetación, fauna, ecosistemas, tenencia y uso de la tierra, poblamiento, servicios e infraestructura, etc. Así mismo, para profundizar en el caso de estudio, se hizo énfasis en una extensa revisión bibliográfica sobre los temas referentes a:

- Agroecosistemas de montaña.
- Ganadería en los Andes Venezolanos.
- Conflictos entre grandes mamíferos carnívoros y la ganadería con énfasis en zonas montañosas de países subdesarrollados.
- Historia natural de las especies: oso andino, puma y jaguar.
- Manejo de conflictos en áreas protegidas y con grandes mamíferos carnívoros.

Se obtuvo la base cartográfica convencional y digitalizada pertinente a escala 1:100.000, la cual fue actualizada de acuerdo a los requerimientos del estudio. Durante este procedimiento se utilizó el software ArcView 3.2.

Se utilizó la imagen TM – LANDSAT, 1996, para generar análisis espaciales y el mapa de vegetación y uso de la tierra.

2.1. Determinación de la Muestra de Estudio

El trabajo de campo se desarrolló tomando como base una muestra representativa de la población afectada por la problemática de la pérdida de ganado asociada a los grandes mamíferos carnívoros, a partir de la siguiente tipología:

- Casos de pérdida de ganado reportados ante las oficinas de INPARQUES o a individuos involucrados con el Parque Nacional Sierra Nevada durante el período 1990 – 2000.
- Representatividad espacial de los eventos dentro de la cuenca del río Nuestra Señora en términos de su distribución espacial.
- Diferencias en los tipos de ganado y su manejo.
- Diferencias de tamaños en las unidades de producción.

Una vez seleccionada la muestra se procedió al reconocimiento de campo, el cual se planificó y se realizó con la asistencia ocasional de personal de INPARQUES, guías locales y asistentes, de manera que fuera posible llevar a cabo el trabajo con un enfoque interdisciplinario. Las visitas al campo se hicieron aleatoriamente entre el período 2000 – 2005 por áreas representativas de la cuenca de acuerdo a la tipología antes señalada: Los recorridos *in situ* se hicieron a pié, en mulas y en vehículos de doble tracción. Durante esta fase del trabajo se desarrollaron entrevistas semidirigidas a lugareños y personas claves (investigadores independientes, personal de INPARQUES, etc.) con el propósito de levantar, siempre que fuera posible, la información de primera fuente sobre el tema de estudio.

Para caracterizar el sistema de producción pecuaria en la cuenca del río Nuestra Señora se realizó una extensiva revisión documental histórica acompañada por entrevistas, observaciones *in situ* y registros fotográficos.

2.2. Caracterización del manejo del ganado y dinámica espacio-temporal de la actividad ganadera

Se levantó la información general referente a los tipos y clases de ganado que permanecen en cada Piso Agroecológico de la cuenca (Piso Páramo y Piso Agrícola, *sensu* de Robert, 1993); movilidad espacial del ganado entre los Pisos; factores de la movilidad: estacionalidad climática, inserción de la actividad en el calendario agrícola y la función del ganado en las labores agrícolas. Esta información fue obtenida a partir de una investigación documental, entrevistas semidirigidas y observación *in situ* con el ánimo de reforzar el primer objetivo de esta investigación.

En las visitas al campo se registraron los siguientes datos:

- Nombre de los sitios de pastoreo.
- Altitudes.
- Distancia desde el lugar de vivienda del productor.
- Frecuencia de visitas a los sitios de pastoreo por parte del productor.
- Frecuencia de rotación del ganado.

2.3. Mortalidad del Ganado

Factores y determinación de los sitios de ocurrencia de pérdidas y/o ataques al ganado por grandes mamíferos carnívoros a partir del registro de la siguiente información levantada *in situ*:

- Fechas, lugares, tipo y N° de animales perdidos por cada evento de depredación. Para ello, se desarrollaron entrevistas semidirigidas orientadas principalmente a obtener información sobre las causas de mortalidad. Si el productor reconoció los ataques de su ganado por animales salvajes, se procuró identificar el posible causante mediante la ubicación de indicios de depredación en los sitios de uso ganadero. Se usaron unidades GPS (Garmin 12) para georeferenciar los sitios de pérdidas de ganado reportadas.

2.4. Interacciones Grandes Mamíferos Carnívoros – Ganado

Esta información se obtuvo a partir del registro de:

- Eventos de depredación de ganado reportados en INPARQUES durante el período 1990 – 2000 y registrados durante esta investigación.
- Revisión documental: bibliográfica y evidencias fotográficas sobre depredación de ganado por grandes mamíferos carnívoros existentes en instituciones de índole ambiental y/o particulares.
- Entrevistas semidirigidas a los productores para reconstruir tendencias en el fenómeno a nivel local.
- Muestreo de campo y georeferenciación de los sitios de pérdidas y/o ataques al ganado mediante uso del GPS.

Los reportes levantados en campo fueron almacenados en una base de datos estructurada usando el software Microsoft Office Excel 2003 y para el análisis de éstos se utilizó el software estadístico y de gestión de datos SPSS 13.0.

2.5. Generación de la Cartografía Temática

2.5.1. Mapa Base

Esta cobertura se obtuvo incorporando la información cartográfica básica existente del área de estudio a escala 1:100.000 al Sistema de Información Geográfica (SIG), convirtiéndola de formato analógico a digital, a través de un escáner, obteniéndose los archivos que serían importados al SIG ArcView 3.2.

Luego se procedió a georeferenciar al Sistema UTM (Datum REGVEN) el mapa base que sería usado como complemento para los mapas temáticos. Se actualizó la toponimia de acuerdo a la información levantada en campo.

2.5.2. Mapa de Vegetación y Uso de la Tierra

De acuerdo al estudio emprendido por UFORGA-ULA (1999), el fundamento metodológico básico empleado en la clasificación de este mapa fue la delimitación de unidades homogéneas de la vegetación actual, es decir, la que se observan *in situ*, dejando de lado aquellos métodos que, basándose en variables físicas, delimitan Unidades de Vegetación potencial.

La delimitación de estas unidades trata de incluir en cada una a aquellos tipos fisonómicos con límites muy graduales e imprecisos, que en otros estudios se delimitan en base a cotas altitudinales que pueden resultar arbitrarias. Dentro de cada unidad se describen estos tipos fisonómicos y se hace referencia a los rangos altitudinales verificados en campo (ver: ÁREA DE ESTUDIO). En base al mismo argumento, no se delimitaron formaciones locales, como pueden ser los bosques sobre terrazas muy estrechas y/o los bosques de coloradito (*Polylepis sericea*) y otras que por su extensión y patrón de distribución fueron imposibles de representar en la escala utilizada.

La delimitación de Unidades de Vegetación actual tropieza con el inconveniente de que en algunas circunstancias la vegetación de un área determinada ha sido casi reemplazada totalmente por usos agrícolas. En lugar de plantearse una descripción basada en relictos de vegetación cuya verdadera naturaleza es dudosa, se optó por la combinación de dos variables para la definición y delimitación de las unidades, de allí que esta clasificación sea una integración de la Vegetación Actual y el Uso Actual de la Tierra. Siempre que la vegetación presente ocupe una porción importante del área en consideración, ella es usada como el criterio predominante para la delimitación y caracterización, siendo el uso un criterio complementario. Pero cuando la vegetación se reduce significativamente, siendo reemplazada por sistemas agrícolas bien establecidos, entonces el uso pasa a ser el criterio determinante. En cualquier caso, dentro de cada unidad se describen las características tanto de la Vegetación presente como

de los distintos tipos de Uso de la Tierra que se fueron detectados (ver: ÁREA DE ESTUDIO).

Otra contrariedad importante es la referente a la nomenclatura. Para la diversidad de tipos de vegetación de los Andes Tropicales, existe una rica sinonimia. Esta es producto de los autores de cada estudio que usan distintos criterios, creando nombres que dan énfasis a distintos aspectos. En algunos casos, los nombres comparten criterio científico válido, pero en otros casos implican confusiones mayores. En cada unidad se incluye información con los sinónimos empleados por otros autores en estudios anteriores (ver: ÁREA DE ESTUDIO).

La delimitación de las unidades fue realizada en base a la imagen TM-Landsat del año 1996, composición color normal originada a partir de las bandas 2, 3 y 4, aplicándoles luego técnicas de mejoramiento de contraste y georeferenciación. Mediante el programa TNTmips, el cual permite el procesamiento digital de imágenes. Además, se usó información proveniente de varias salidas de campo, así como de reconocimiento aéreo (UFORGA-ULA, 1999). Se verificaron algunos límites y se completó la descripción de las distintas unidades. Igualmente, se utilizó ampliamente la información disponible en la bibliografía, previo análisis crítico de la misma.

2.5.3. Mapa de Pérdidas de Ganado

Este mapa se derivó de la georeferenciación de los datos levantados en campo referente a los sitios de pérdida y consumo de ganado por parte de los grandes mamíferos carnívoros. Se utilizaron unidades GPS y los datos fueron almacenados en una base de datos estructurada para permitir su representación cartográfica mediante el SIG.

2.5.4. Mapa de Zonas de Conflictos de Uso

Estos productos cartográficos se elaboraron a partir de la información obtenida en campo y el empleo de la técnica de superposición cartográfica con el programa ArcView 3.2.

El mapa de zonas de conflicto de uso se generó mediante la técnica de superposición (overlay) de las coberturas: base + unidades de vegetación y uso de la tierra + zonificación de uso en el parque nacional + los puntos georeferenciados de los sitios de pérdida de ganado. El análisis e interpretación de este mapa permitió el planteamiento de medidas de manejo de la ganadería y la reordenación territorial de las diferentes zonas de uso dentro de la cuenca del río Nuestra Señora con el ánimo de mitigar posibles conflictos asociados a la conservación de los grandes mamíferos carnívoros.

El desarrollo de este proyecto mediante un SIG es de suma ventaja ya que permitirá realizar actualizaciones constantes e implementar mejores medidas de manejo en el contexto espacio-temporal.

2.6. Valores culturales, actitudes y percepciones locales en torno las interacciones ganadería – grandes mamíferos carnívoros

Debido a que la intención fue registrar información cultural concerniente con la actividad ganadera en el marco de sus interacciones con los grandes mamíferos carnívoros, fue necesario el uso de diferentes herramientas metodológicas que permitieran entender la realidad investigada desde la posición de los actores. En este sentido, se trabajó únicamente con los productores pecuarios que habían reportado pérdidas de ganado por los grandes mamíferos carnívoros ante las autoridades del parque nacional así como durante el desarrollo de este estudio.

Se recurrió al desarrollo de entrevistas semidirigidas personales a los campesinos afectados. Una vez establecido el contacto, se desarrolló una conversación que

buscaba responder un conjunto de preguntas primarias. Este procedimiento tuvo el propósito de concretar la obtención de datos claves para los fines de esta investigación, sin perder la informalidad de la entrevista. Se recurrió a esta técnica por haber sido efectiva en estudios similares de interacciones gente - fauna silvestre en los Andes venezolanos (Herrera *et al.*, 1994; Torres *et al.*, 1995).

Se descartó el uso de encuestas considerando el contexto socio-cultural de las comunidades campesinas establecidas en la cuenca del río Nuestra Señora. Habitualmente la tendencia del campesino andino es la de evadir las preguntas directas como las contenidas en encuestas, en cuyo caso su aplicación implicaría un elevado sesgo de la información obtenida.

Las preguntas primarias más comunes aplicadas fueron:

- ¿Cuándo y dónde ocurrió el evento de la pérdida de su ganado?
- ¿Cuáles animales usualmente ve usted alrededor del área donde se presentó la pérdida de su ganado?
- ¿Considera usted que algún animal silvestre fue el causante de la muerte de su ganado?
- En caso de haber señalado a alguno de los grandes mamíferos carnívoros ¿Qué opinión le da la presencia de estos animales en las adyacencias de su predio o al área de uso pastoril?
- ¿Qué medida toma usted cuándo pierde su ganado por depredación de algún animal silvestre?

Cuando se señaló a alguno de los potenciales mamíferos implicados en el evento de depredación se insistió en conocer más acerca de la percepción personal o colectiva sobre el recurso.

No se tomaron notas ni grabaciones frente al entrevistado para evitar distracciones o establecer un clima de desconfianza. Una vez culminada la jornada se tomaron las respectivas notas en una libreta de campo, destacando los datos relevantes

que serían almacenados en la base de datos estructurada. Al respecto cada reporte consistió de los siguientes datos:

- Nombre del Entrevistado / Informante
- Fecha de la Entrevista
- Lugar de la Entrevista
- Especie de grande mamífero carnívoro señalada en el reporte (oso, puma, jaguar),
- Fecha y Lugar del reporte de pérdida de ganado
- Tipo y Clase de ganado perdido
- Evidencias que pudiese sustentar el reporte (restos del animal cazado, restos del animal depredado, etc.)

Una vez incorporados los registros en una base de datos mediante el programa Microsoft Office Excel 2003, se procedió a clasificar el “Tipo de Reporte”, para lo cual se establecieron 3 categorías cualitativas:

- Comentario (C): cuando el reporte procede de primera fuente, pero fue solamente verbal y no se contó con ninguna evidencia concreta que pudiera apoyarlo.
- Directo (D): cuando el reporte contó con una evidencia directa que lo apoyara, tal como la ubicación de los restos del ganado *in situ* con señales que pudiesen apoyar la hipótesis de la muerte por depredación, la cacería del presunto depredador (restos del animal: piel, garras, huesos, etc.) y/o la observación directa del evento de depredación.
- Indirecto (I): cuando el reporte procede de segunda fuente y estaba basado en evidencias indirectas.

Para el procesamiento de estos datos se emplearon los programas SPSS 13.0 y Microsoft Office Excel 2003.

Durante cada visita a los predios se aprovechó también para analizar los trofeos de caza, tomar notas acerca del manejo de la ganadería y revisar en la cartografía la toponimia y la ubicación de los sitios con pérdidas de ganado.

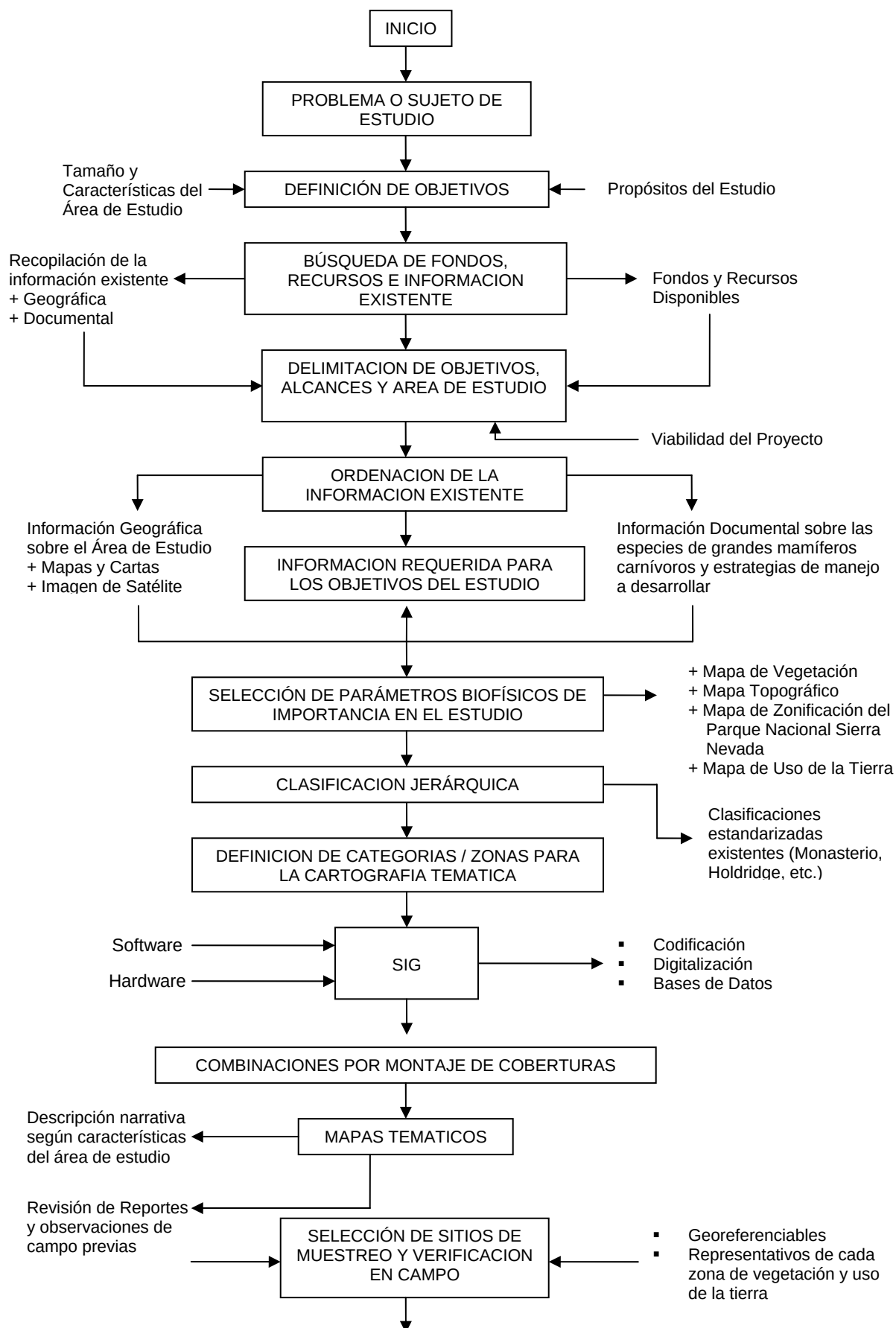
2.7. Propuestas de Manejo del Sistema Ganadero

Las propuestas de manejo fueron planteadas en base a:

- El análisis de los datos de las entrevistas semidirigidas para conocer la percepción de los habitantes en torno a los grandes carnívoros.
- Análisis cartográfico.
- Revisión bibliográfica sobre el tema de las iniciativas de prevención de daños a la ganadería por grandes mamíferos carnívoros en zonas de montaña y sus implicaciones en el manejo de áreas protegidas.
- Análisis del Plan de Manejo y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada.

2.8. Integración de Resultados

Este aspecto fue de suma relevancia para alcanzar los objetivos y responder a las interrogantes del estudio. En efecto, se trató de integrar los resultados siguiendo un método deductivo que facilitó el paso de niveles de abstracción menores a niveles de mayor detalle.



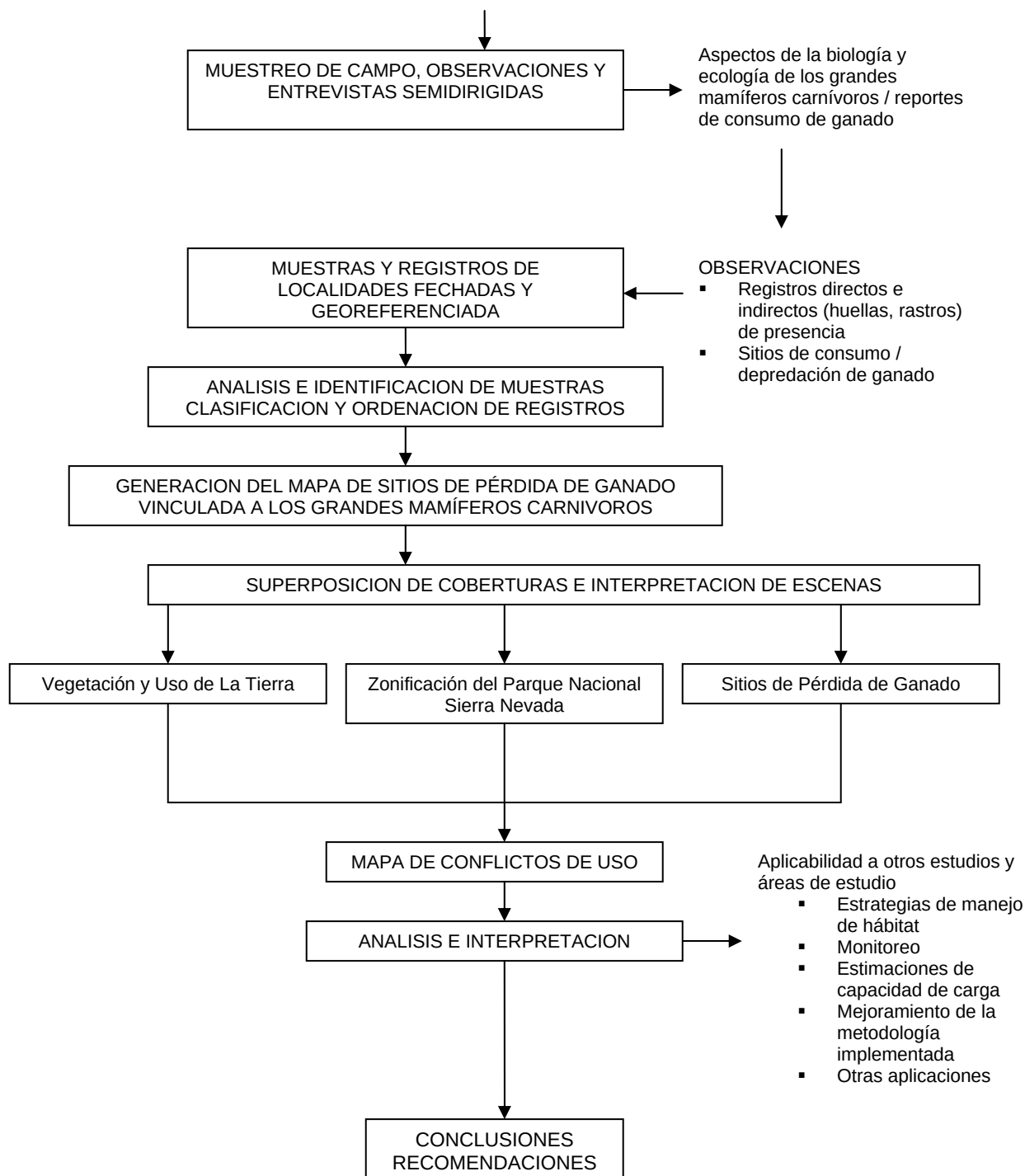


Figura 1. Esquema metodológico de la investigación.

CAPÍTULO III: ÁREA DE ESTUDIO

La selección de la cuenca del río Nuestra Señora para llevar a cabo la presente investigación, obedeció a una serie de atributos entre los cuales destacan:

- Desde la perspectiva histórica, durante la época prehispánica existían en la zona importantes asentamientos humanos con una tradición agrícola, la cual sufrió importantes transformaciones durante el período colonial al implantarse la ganadería vinculada a la producción triguera (de Robert, 1993).
- Gran parte de la zona se encuentra protegida dentro del Parque Nacional Sierra Nevada (37% de la superficie total aproximada de la cuenca).
- En la cuenca existe un mosaico de ecosistemas que forman parte del hábitat de dos especies de grandes mamíferos carnívoros considerados amenazados de extinción: el puma y el oso andino.
- Reportes que indican conflictos de coexistencia entre la ganadería y la presencia de los grandes mamíferos carnívoros (Goldstein, 1990, 1992; Herrera *et al.* 1994; Mondolfi, 1971, 1989; Pineda & Cuesta, 1997).
- La disponibilidad de un sistema de vialidad que permite el acceso a casi todos los asentamientos humanos, así como a las áreas de uso agropecuario.
- El interés manifiesto de las comunidades campesinas por buscar soluciones a la problemática local surgida por la presencia de grandes mamíferos carnívoros en las zonas de uso agropecuario.

3.1. Localización y Extensión del Área de Estudio

El área de estudio se localiza en la cuenca formada por el río Nuestra Señora, perteneciente a la región conocida como “Los Pueblos del Sur” que abarca gran parte de la zona meridional del Estado Mérida (UFORGA-ULA, 1999). Desde el punto de vista político-administrativo, el área forma parte de las parroquias Jacinto Plaza, Arias, Los Nevados y El Morro del Municipio Libertador y la parroquia Fernández Peña del Municipio Campo Elías (Tabla 1) (UFORGA-ULA, 1999).

Municipio	Superficie (Km ²)	Parroquias	Superficie (Km ²)
Campo Elías	54.74	Fernández Peña	54.74
Libertador	737.18	Jacinto Plaza	58.80
		El Morro	160.43
		Arias	66.70
		Los Nevados	451.25
Total	791.92		791.92

Tabla 1. División Político-Territorial de la cuenca del río Nuestra Señora, Estado Mérida².

La cuenca del río Nuestra Señora constituye una unidad geográfica bien diferenciada, cuya diversidad ambiental ha sido determinante en el uso de la tierra y la estructuración del paisaje productivo.

La cuenca abarca una superficie aproximada a las 58.700 ha, de las cuales 31.725 ha (37%) forman parte del Parque Nacional Sierra Nevada (P. N. S. N.) (Castillo, 1989; INPARQUES, 1991) (Fig. 2, Mapa 1). La altitud del relieve en la cuenca varía desde los ± 1.000 m.s.n.m. aproximadamente en su confluencia con el río Chama hasta los 4.980 m.s.n.m. de altitud en el límite superior (Pico Bolívar). Astronómicamente, el área se localiza entre los 8° 20' y los 8° 33' de latitud Norte y entre los 70° 58' y 71° 22' de longitud Oeste. El río principal, cuya naciente se ubica en la base del Pico Humboldt a más de 4.000 metros de altitud, recibe numerosas quebradas laterales organizadas según un patrón dendrítico que alimentan el río Chama, el cual constituye la principal vía de drenaje de la Sierra Nevada hacia el Lago de Maracaibo.

² Según la Ley de División Político Territorial del Edo. Mérida. 1992.

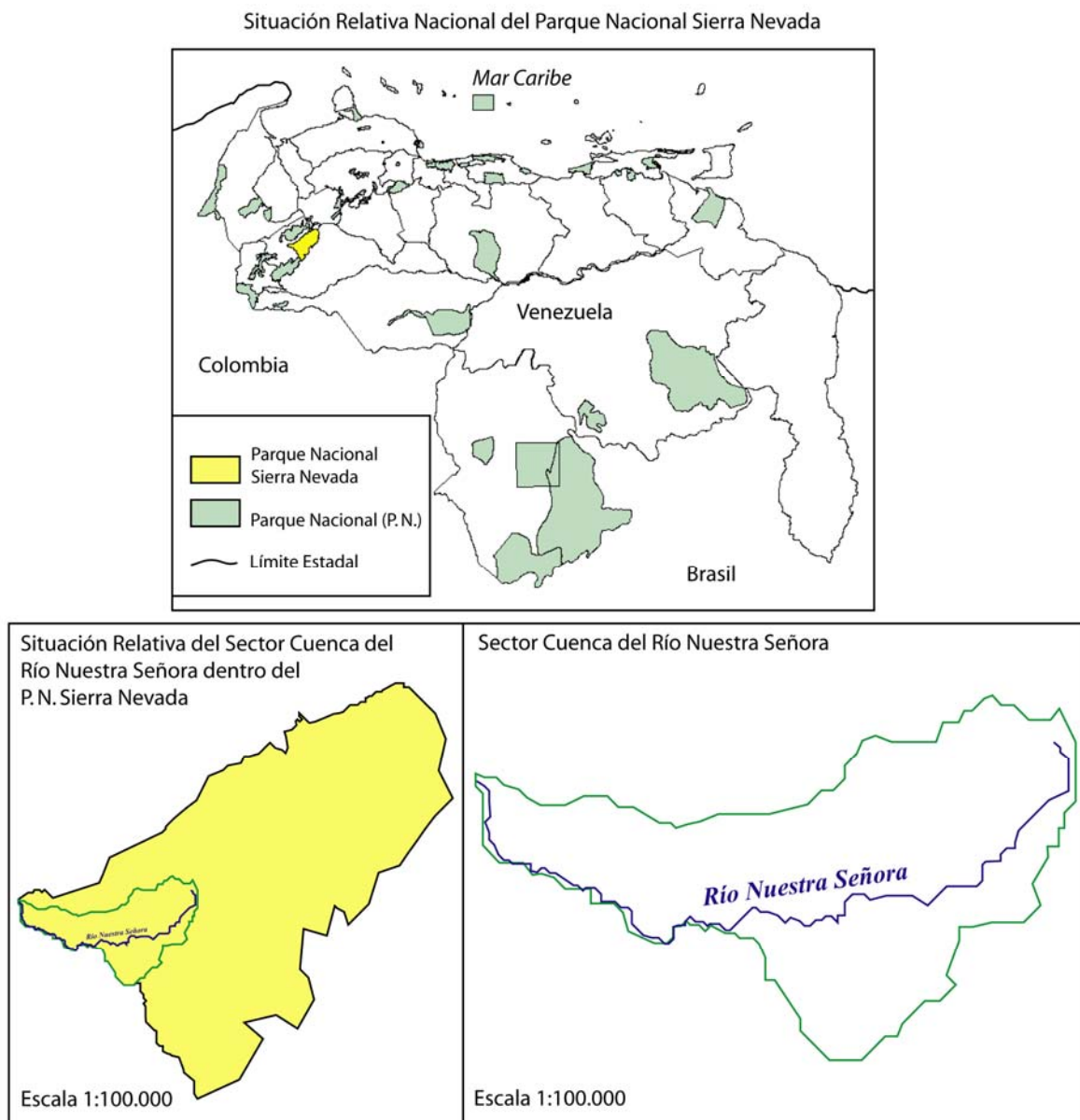


Figura 2. Situación de la cuenca del río Nuestra Señora dentro del Parque Nacional Sierra Nevada.

La cuenca del río Nuestra Señora está delimitada al Norte por la divisoria de aguas conformada por los Picos Bolívar (4.980 m.s.n.m., *sensu* Saler & Abad, 1994), Humboldt (4.942 m.s.n.m.), El Toro (4.755 m.s.n.m.) y El León (4.740 m.s.n.m.); por el Sur, con la divisoria de aguas conformada por los páramos de Acequias, El Portachuelo y Don Pedro (alrededor de la cota de los 3.300 m.s.n.m.); por el Este con la divisoria de aguas que separa las nacientes del río Nuestra Señora de las del río Bumbúm y Socopó en la vertiente andino-llanera; al

A continuación se destacan los factores físico-naturales que han determinado el uso de la tierra y en particular la actividad agropecuaria a través de la historia de ocupación humana en la cuenca y que explican, en parte, la situación marginal actual de la zona en relación con el resto de la región.

3.2. Aspectos Físico-Naturales de la cuenca del río Nuestra Señora

3.2.1. Geología

La geología de la cuenca del río Nuestra Señora abarca un amplio rango cronológico desde la *Asociación Sierra Nevada* que data del Precámbrico hasta las acumulaciones de origen glacial – aluvial que van desde el Pleistoceno al Holoceno.

Pese a la gran heterogeneidad litológica, en la cuenca predomina la *Asociación Tostós* y la *Formación Mucuchahí* (PVDSA - INTEVEP, 1997). En este sentido, la litología está formada básicamente por rocas ígneo-metamórficas y sedimentarias (pizarras, filitas, areniscas). En las Formaciones del Cretáceo: *Río Negro*, *Apón*, *Aguardiente*, *Capacho* y *La Luna*, es donde se encuentran mejor representadas las rocas sedimentarias (lutitas, areniscas, calizas y arcillas) (Tabla 2).

El Cuaternario está representado por los depósitos que ocupan el fondo de los valles. Entre los sedimentos cuaternarios se encuentran materiales fluvio-glaciales que se originaron con el retroceso de las masas de hielo. Otros depósitos asociados con condiciones de periglarismo son: los conos de derrubios y pequeños conos de deyección. Por su parte, las terrazas naturales, de dimensiones reducidas, constituyen la muestra de los depósitos aluviales.

Era	Período	Asociación (*)	Formación (*)	Localización en la Cuenca	Descripción Litológica
Cenozoico	Pleistoceno / Holoceno	-	-	Confluencia de los Ríos Nuestra Señora y Chama.	Aluviones.
Mesozoico	Cretáceo Inferior	-	Río Negro	Vertiente izquierda del Río Nuestra Señora en los alrededores de Llano del Hueso y el Filo del Portachuelo.	Areniscas blancas, conglomerados heterogéneos, arcillas y lutitas variables.
		-	Apón	Vertiente izquierda del Río Nuestra Señora en los alrededores del Filo El Muerto, Filo de Portachuelo y Llano del Hueso.	Calizas grises compactas y duras y grises pobres en mica.
	Cretáceo Superior	-	Aguardiente	Vertiente izquierda del Río Nuestra Señora en los alrededores del Filo El Muerto, Filo de Portachuelo y Llano del Hueso.	Areniscas calcáreas duras intercaladas con lutitas micáceas y carbonáceas.
		-	Capacho	Cercanías del Filo Los Aposentos y Páramo Don Pedro.	Lutitas duras, calizas duras y limolitas.
		-	La Luna	Cercanías del Cerro El Portachuelo y Filo Los Aposentos.	Calizas, lutitas calcáreas fétidas y ftanitas.
Paleozoico Inferior			Mucuchachí	Ambas vertientes del Río Nuestra Señora.	Pizarras laminadas, pizarras limosas de colores negro a gris verdoso, carbonáceas y en parte filíticas, intercalaciones de areniscas impuras, filitas de color gris a negro, areniscas finamente conglomeradas.
Paleozoico Superior		Tostós	-	Ambas vertientes del Río Nuestra Señora	Pizarras, filitas, esquitos, gneises de grano fino, rocas silíceas masivas y anfibolitas.
Precámbrico		Sierra Nevada	-	Vertiente derecha del Río Nuestra Señora, aproximadamente entre los 1000 y 5000 metros de altitud.	gneises, esquitos, y rocas graníticas.

Tabla 2. Unidades Litológicas Identificadas en la Cuenca del Río Nuestra Señora (Adaptado de: Castillo, 1989; (*) *sensu* PDVSA - INTEVEP, 1997)

3.2.2. Geomorfología

Los distintos procesos geomórficos que han operado en la Sierra Nevada de Mérida desde el Cuaternario antiguo hasta el Holoceno, han configurado las formas del relieve actual de la cuenca. En este sentido, la influencia principal ha sido determinada por dos grandes tipos de modelado: el glacial y el periglacial, seguido por el modelado de origen hídrico y los movimientos en masa.

En la parte alta de la cuenca particularmente, se puede constatar la presencia de pequeños circos, valles y lagunas de origen glacial, así como rocas aborregadas y estriadas y bloques erráticos. El relieve actual de la cuenca tiene una fisonomía muy accidentada originada, en gran parte, por la actividad tectónica: los diferentes materiales litológicos se organizan en estructuras de bloques hundidos y levantados según un complejo sistema de fallas.

3.2.2.1. Modelado Glacial

Las manifestaciones de este tipo de modelado se localizan en la parte alta de la cuenca a partir de los 4.800 m.s.n.m. En este sector, es notoria la acción glacial en los macizos montañosos de la Sierra Nevada de Mérida, con los glaciares “Timoncito” al Sur del Pico Bolívar y “Nieves de Apure” en el flanco Sur del Pico Humboldt (Zerpa & Abreu, 1985). En cuanto a las formas presentes, se evidencian los circos, las morrenas y los fondos de valle en forma de U, caracterizados por una forma suave y relativa amplitud que son prueba de la acción glacial durante el Cuaternario.

3.2.2.2. Modelado Periglacial

Localizado a partir de los 2.800 m.s.n.m. y hasta el límite de los 4.700 m.s.n.m. Las evidencias de este modelado se manifiestan en las rocas aborregadas y estriadas, bloques erráticos, circos glaciares, macizos que culminan en aristas o agujas, valles glaciales con sus rasgos erosionables comunes como estrías y

surcos, abrasión y fracturamientos, además de las lagunas como “El Gallo” y “Cara Sucia” y depósitos glaciales como morrenas, localizadas en la vertiente derecha del río, cerca de la quebrada La Platuda, entre los 3.200 y 3.800 m.s.n.m. aproximadamente, así como en el sector medio de la quebrada Chorro Blanco, entre los 3.800 y 4.300 m.s.n.m. y también en las inmediaciones de la quebrada Media Luna entre los 2.900 y 3.900 m.s.n.m.

3.2.2.3. Modelado de Origen Hídrico y Movimientos en Masa

Los distintos procesos que modelan las vertientes están determinados por la influencia de condiciones geológicas, hidroclimáticas, los suelos y la vegetación.

En el área de estudio se evidencian fenómenos permanentes como los deslizamientos crónicos y los grandes derrumbes. El escurrimiento difuso que erosiona las vertientes también está presente, sobre todo allí donde la erosión de origen antrópico ha sido intensa. El escurrimiento concentrado ha originado, en algunos casos, profundas cárcavas como rasgo distintivo cuando las condiciones litológicas y climáticas le han sido favorables. Este sistema de cárcavas es conocido como "*badlands*".

3.2.2.4. Relieve

El relieve de la cuenca del río Nuestra Señora es eminentemente montañoso y abrupto, con variaciones altitudinales entre los 1.000 m.s.n.m., en la desembocadura en el río Chama, y los $\pm$ 4.980 m. en el Pico Bolívar.

En general, el relieve del área está dominado por fuertes pendientes y estrechos valles que se originaron de una estructura de grandes bloques hundidos y levantados a lo largo de un conjunto de fallas.

Como se ha señalado anteriormente, la presencia de formas orográficas típicas del modelado glacial y periglacial es una de las características resaltantes del área; dentro de estas formas tenemos: los circos, los valles en U, depósitos morrénicos y numerosas lagunas de origen glacial.

El valle principal del río Nuestra Señora, bastante encajonado y en forma de "V", posee muy pocas terrazas naturales, todas de superficie reducida y totalmente inaccesibles río abajo en razón de las pendientes casi verticales que caracterizan la parte inferior de las laderas.

Si globalmente el relieve es escarpado, las laderas presentan tres sectores claramente diferenciados: el sector inferior en contacto con el río que tiene fuertes pendientes convexas a rectilíneas, el sector intermedio con pendientes menores, cóncavas o rectilíneas y beneficia de acumulaciones coluviales y el sector superior, que muestra pendientes abruptas de diferentes formas. Por esta razón, así como por efectos de la exposición, la mayoría de las fincas y parcelas cultivadas se encuentran en la parte intermedia de las laderas (Monasterio & Ataroff, 1986).

3.2.2.5. Pendientes

En toda la cuenca, las fuertes pendientes se presentan como el carácter de mayor relevancia en cuanto a la accesibilidad y al manejo de las tierras. Según Castillo (1989), el área presenta pendientes cuyos valores predominantes oscilan entre 40% y 75% con longitudes que alcanzan, para la mayoría, entre 100 y 500 metros (Tabla 3). Siguiendo a *grosso modo* el eje dibujado por el río, se puede constatar un gradiente entre las pendientes de las dos laderas principales: los terrenos más escarpados (> 75 %) se encuentran en la parte baja de la cuenca, en los alrededores del centro poblado El Morro, mientras que las pendientes más suaves se hacen más frecuentes río arriba.

Inclinación	Uniformidad	Longitud de las Pendientes
< 20%	suavemente ondulado	> 1500 m.
20-30%	moderadamente inclinado	1500 a 1000 m.
30-40%	moderadamente escarpado	1000 a 500 m.
40-75%	escarpado a muy escarpado	500 a 100 m.
>75%	extremadamente escarpado	< 100 m.

Tabla 3. Rangos de Pendiente en la cuenca del río Nuestra Señora, Estado Mérida (adaptado de Castillo, 1989).

3.3. Aspectos Climáticos

El clima como agente externo, influye decisivamente en el comportamiento y desarrollo tanto de los recursos naturales como de las actividades antrópicas (AMCO, 1987).

La cuenca del río Nuestra Señora está enclavada en la vertiente izquierda de la parte media de la cuenca del río Chama. Al Norte está bordeada por el eje de relieve de la Sierra Nevada, mientras que al Sur y Sureste está bordeada por el eje de relieve formado por los páramos de Acequias y Portachuelo. Esta situación le confiere un carácter de cuenca bajo situación de abrigo. Andressen & Ponte (1973) explican que por esta razón la cuenca se encuentra más expuesta a las influencias atmosféricas que penetran a través del valle del río Chama. Todas estas influencias están relacionadas con la circulación atmosférica general del Caribe y particularmente, con el área de convergencia atmosférica del Lago de Maracaibo dentro del ángulo orográfico que forman la Sierra de Perijá y la Cordillera de Mérida. Este sistema de circulación está caracterizado por presentar un régimen con dos picos pluviométricos (mayo-junio y septiembre-octubre).

Por otro lado, se considera que la cuenca del río Nuestra Señora recibe aunque en menor cuantía, las influencias atmosféricas provenientes de Los Llanos occidentales, caracterizados por un régimen unimodal de un máximo pluviométrico en julio - agosto. Estas influencias están asociadas a los flujos de aire (Alisios del

NE) que ascienden por la vertiente andino-llanera, sobretodo canalizados a través de los principales valles en dicha vertiente. En efecto, más del 90% de la cuenca se encuentra afectada por un régimen bimodal de pluviosidad y sólo las partes más elevadas tienen una distribución unimodal de la lluvia (Andressen & Ponte, 1973; Marcano, 1983) (Fig. 3).

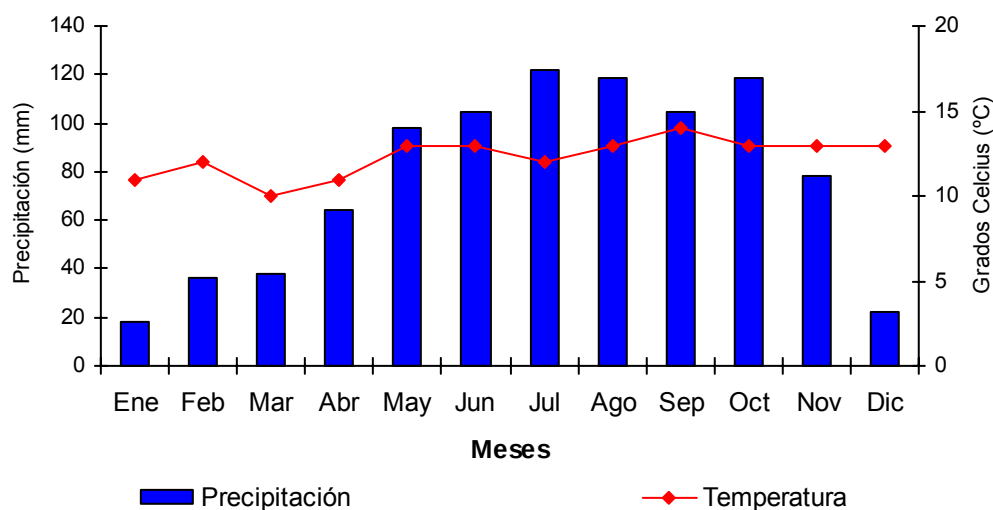


Figura 3. Climadiagrama de la Estación de Los Nevados (2.600 m.s.n.m.). Fuente: Redaud *et al.*, (1991), citado en de Robert (1993).

3.3.1. Distribución Geográfica de la Precipitación

La variación espacial de la precipitación dentro de la cuenca no presenta grandes contrastes. En este sentido, la parte más baja, por debajo de los 1.500 metros de altitud, incluyendo El Morro, es bastante seca con menos de 600 mm de precipitación anual, mientras que el sector medio de la cuenca tiende a ser subhúmedo con precipitaciones entre 600 y 900 mm/año. Los sectores más húmedos son el extremo Norte, a altitudes inferiores al Pico Espejo y al extremo Sur que colinda con la cuenca vecina del río Aricagua, con precipitaciones ligeramente superiores a los 900 mm anuales, pero que ocupan áreas sumamente pequeñas.

Esta distribución espacial está relacionada con la altitud. En líneas generales, primero ocurre un incremento con la altitud a consecuencia de los movimientos ascendentes del aire, la cual genera nubosidad y precipitación, luego se presenta una cierta estabilidad de la misma hacia cotas superiores manteniendo valores iguales y ligeramente superiores a 900 mm.

3.3.2. Temperatura

Es importante mencionar que la cuenca no cuenta con estaciones meteorológicas que registren datos de temperatura.

La variación altitudinal del área conduce a una sucesión de pisos térmicos. Así, por ejemplo y siguiendo la tipificación usada por Andressen & Ponte (1973), se identifican cuatro pisos climáticos:

- 1) Piso Sub-Tropical: con temperaturas entre 22 °C y 18 °C.
- 2) Piso Templado: con temperaturas entre 18 °C y 10 °C.
- 3) Piso Frío: con temperaturas entre 10 °C y 5 °C.
- 4) Piso Páramo Frío, localizado en la parte alta de la cuenca con temperaturas entre 5 °C y 0 °C, e incluso bajo 0 °C.

3.4. Vegetación Natural y Uso de la Tierra

La actividad del hombre como modificador del paisaje ha hecho desaparecer la vegetación natural en extensas áreas de los Andes Venezolanos, principalmente como consecuencia del avance de la frontera agrícola y las deforestaciones excesivas. La cuenca del río Nuestra Señora no escapa a esta realidad, aunque también es notoria su amplia diversidad ecológica.

En el presente estudio se recurrió a la clasificación integradora de la vegetación natural y uso de la tierra planteada por el equipo de trabajo UFORGA-ULA debido a que la misma permite hacer análisis afines con los objetivos propuestos. En este

sentido, en el sector cuenca del río Nuestra Señora se encuentran 4 de las 7 grandes Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra identificadas dentro del Parque Nacional Sierra Nevada (UFORGA-ULA, 1999) (Mapa 2):

- Páramos
- Arbustales Espinosos y Rocas Denudadas
- Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos
- Áreas de Uso Agropecuario Estable

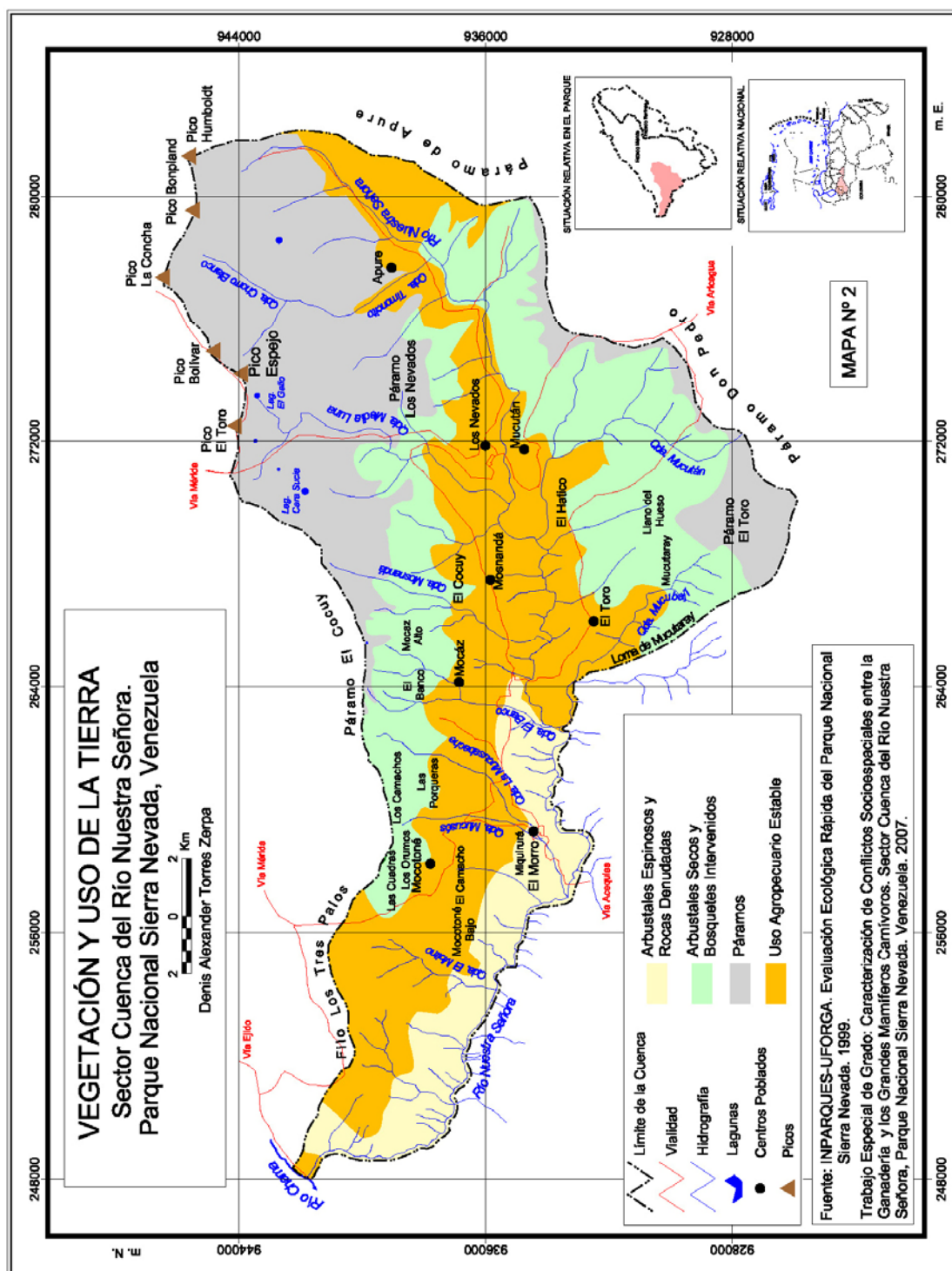
Una quinta unidad, Selvas Nubladas, se distingue en las inmediaciones al área de estudio, pero debido a que su representatividad es muy discreta no fue incluida en la escala de representación cartográfica.

Dicha clasificación trata de ser sintética, poniendo énfasis en la descripción breve de los aspectos más resaltantes de la fisonomía y ecología de las distintas Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra consideradas.

A continuación se presenta una síntesis descriptiva de cada una de las Unidades de Vegetación y Uso de La Tierra incluidas en el sector cuenca del río Nuestra Señora dentro del Parque Nacional Sierra Nevada.

3.4.1. Unidad Páramos

Dentro de la Unidad de Páramos presente en la cuenca del río Nuestra Señora se pueden distinguir los siguientes tipos: el Desierto Frío, el Páramo Altiandino, el Páramo Andino, los Bosques de *Polylepis* y los Bosquetes Parameros. Al menos los tres primeros tipos se distribuyen en tres pisos altitudinales característicos y consecutivos desde las elevadas cumbres andinas. Los otros dos tienen una distribución muy discontinua, en pequeños parches que se corresponden con condiciones locales muy particulares.



Mapa 2. Vegetación y Uso de la Tierra en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

3.4.1.1. Desierto Frío

En las altas cumbres se encuentran áreas casi completamente desprovistas de cobertura vegetal debido a la presencia de pequeños glaciares y los escarpes

rocosos de pronunciado declive. En ocasiones apenas si se pueden observar unas pocas especies de musgos y líquenes. En otras áreas, sobre sustratos rocosos denudados se encuentra una vegetación extremadamente rala (apenas un 5 % de cobertura), con un solo estrato no mayor de 40 cm. de altura. Las formas de vida predominantes son los arbustos y las hierbas. Otras formas de vida importantes son los cojines y las rosetas acaules de pocos cm. de altura que se instalan mayormente sobre sedimentos sueltos y cuyo desarrollo subsuperficial es notable.

Altitudinalmente, estos desiertos fríos se encuentran por encima de los 4.500 m.s.n.m., pero es frecuente encontrarlos por debajo de esta cota en atención al sustrato. A pesar de la reducida biomasa vegetal presente, se trata de un conjunto de especies adaptadas a las condiciones extremas y a las notables oscilaciones diarias de temperatura. Tanto los hábitats como las especies que los colonizan, son aquí particularmente sensibles a las perturbaciones que provocan un retroceso notable de la escasa vegetación. Las plantas comunes encontradas en estas áreas pertenecen, entre otros, a los géneros *Draba* (Brassicaceae), *Aciachne*, *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Poa* (Poaceae), *Arenaria*, *Cerastium* (Caryophyllaceae), *Montia* (Portulacaceae), *Azorella* (Apiaceae), *Hintherubera*, *Hypochoeris*, *Orithrophium*, *Senecio* (Asteraceae). Estas plantas no son exclusivas de este tipo de vegetación y se les encuentra también en cotas altitudinales más bajas, en el Páramo Altiandino y en el Páramo propiamente dicho. Esto sugiere que estas especies son capaces de colonizar los espacios ecológicamente más desfavorables, incluyendo aquellas áreas desocupadas por los retrocesos más recientes de los glaciares (Monasterio, 1980).

Este tipo de vegetación está incluida en el Desierto Periglacial en la clasificación de Monasterio (1980).

3.4.1.2. Páramo Altiandino

Entre los 4.000 y los 4.800 m.s.n.m., con límites muy poco precisos con el Desierto Frío, se encuentra una vegetación de páramo caracterizada por la dominancia de una forma de vida muy particular, la roseta gigante, representado por varias especies de frailejones. Estos forman un estrato superior de hasta tres metros de altura, frecuentemente muy abierto pero a veces más cerrado, dependiendo de la naturaleza del sustrato. Entre las especies de frailejones más comunes se encuentran: *Espeletia spicata*, *E. moritziana* y *E. semiglobulata*, Familia Asteraceae. Estas especies son endémicas de esta zona andina y representan un recurso genético estratégico, producto de procesos locales de especiación que vienen ocurriendo durante los últimos veinte millones de años.

En un segundo estrato, muy cercano al suelo, se encuentra una forma de vida muy común de esta vegetación: las plantas en cojines. Entre los representantes más comunes de esta forma se encuentran especies de los géneros: *Azorella* (Apiaceae), *Arenaria* (Caryophyllaceae), *Lucilia* (Asteraceae), *Montia* (Portulacaceae), etc. Una de las características adaptativas resaltantes de estas formas de vida es el desarrollo subterráneo que permite colocar las yemas de crecimiento por debajo de la superficie del suelo, donde el régimen térmico es menos extremo.

Otras formas de vida que coexisten con los cojines son las hierbas, las rosetas acaules y los arbustos bajos, estos últimos en baja densidad. Entre éstas, hay especies de los géneros *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Poa*, etc. (Poaceae), *Draba* (Caryophyllaceae), *Hypericum* (Hypericaceae), *Senecio*, *Hinterhubera* (Asteraceae), *Castilleja* (Scrophulariaceae), etc.

Cómo en el caso anterior, predominan en estos ambientes las heladas frecuentes, que durante la noche forman pequeñas agujas de hielo, que al deshelarse durante el día promueven la erosión de los suelos. Las plantas que colonizan estos

hábitats están adaptadas al ritmo diario de las temperaturas del aire, que durante la madrugada están usualmente por debajo del punto de congelamiento del agua.

De esta manera, debido al movimiento constante de los materiales sueltos por efectos de la alternancia diaria de congelamiento y descongelamiento, la erosión en las laderas es importante y la vegetación juega un importante papel para controlarla.

El patrón de distribución de este tipo de vegetación está poco estudiado en el P.N.S.N. y requiere de una investigación más detallada. Sin embargo, se puede decir que se presenta en forma de “islas”, estrechas y alargadas, orientadas SO-NE y rodeadas del Páramo Andino que se extiende en el piso altitudinal inferior. Una de estas islas es relativamente extensa y cubre las laderas de los picos: Bolívar, Espejo, El Toro, El León, Humboldt y Bonpland. Esta distribución espacial debe jugar un papel en los procesos de especiación de las numerosas especies endémicas de esta vegetación y va a ser afectada por los cambios climáticos globales.

El Páramo Altiandino está identificado como “Páramo Desértico” en Monasterio (1980).

3.4.1.3. Páramo Andino

El Páramo Andino es un mosaico de comunidades cuyo rasgo más sobresaliente es la presencia, casi siempre dominante, de las rosetas gigantes del género *Espeletia*, que no llegan a ser tan altas como en el Páramo Altiandino ya que no sobrepasan aquí el metro y medio de altura. Esta es precisamente una de las paradojas del Páramo, ya que en las montañas de la zona templada la altura de la vegetación decrece con la altitud, mientras que aquí las rosetas de los frailejones aumentan su altura a medida que se sube en altitud desde el Piso Andino al Altiandino. Otra diferencia importante consiste en la mayor cobertura de la

vegetación en el Páramo Andino, que frecuentemente es del 100%. El Páramo Andino se encuentra entre los 3.000 y los 4.000 m.s.n.m., con variaciones locales de ambas cotas extremas.

La vegetación del Páramo Andino presenta una heterogeneidad fisonómica que depende de la dominancia relativa y contrastante de tres formas de vida: las rosetas, las macollas de gramíneas y los arbustos. La caracterización detallada de estos distintos tipos, facies o asociaciones, ha sido realizada por varios autores (ver: Monasterio, 1980). El ambiente es menos extremo que en las unidades anteriores, aunque las heladas pueden ser muy frecuentes en algunas áreas, dependiendo de la altitud y también de la precipitación anual. La heterogeneidad fisonómica parece relacionarse con la heterogeneidad en la magnitud de las precipitaciones, y con su patrón de variación anual. A una escala de más detalle, tanto la fisonomía como la composición florística parecen estar determinadas por el balance hídrico y térmico anual, que a su vez dependen de factores como la precipitación, la exposición, el suministro lateral de agua, la pendiente y la naturaleza del sustrato.

Las comunidades más diversas están dominadas por *Espeletia schultzii* y el arbusto *Hypericum laricifolium* (Hypericaceae) pudiendo considerarse como el Páramo Andino típico. Estas dos especies forman el estrato superior, aunque pueden concurrir otras rosetas del mismo género (*E. floccosa*) y arbustos de los géneros *Chaetolepis* (Melastomataceae), *Hesperomeles* (Rosaceae), *Pernetia* (Ericaceae), *Baccharis*, *Stevia* (Asteraceae), etc. Por debajo de este primer estrato, y cuando su cobertura lo permite, se encuentran otros dos más bajos con arbustos y hierbas de los géneros *Poa*, *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Bromus*, *Aciachne* (Poaceae), *Castilleja* (Scrophulariaceae), *Lupinus* (Fabaceae), *Hinterhubera*, *Bidens* (Asteraceae), *Luzula* (Juncaceae), *Arenaria* (Caryophyllaceae), *Geranium* (Geraniaceae), *Acaena* (Rosaceae), etc.

Un tercer eje de variación fisonómica está determinado, como se dijo, por el aumento en dominancia de las gramíneas. En algunos sitios, la dominancia de las gramíneas es casi total y las rosetas y arbustos están excluidos, formándose pastizales de altura con una cobertura casi continua, aunque a veces acompañados por hierbas arrosetadas y en cojines. En otros casos, hay asociaciones de gramíneas con rosetas de distintas especies de *Espeletia*, o con especies de arbustos ya mencionados. A veces, las gramíneas aparecen en forma de macollas grandes, formando lo que Monasterio (1980) ha llamado “pajonales” puros o asociados con rosetas. Entre los géneros dominantes de gramíneas en estos pajonales están *Cortaderia* y *Bromus*. Se trata de una variación compleja que puede estar determinada en una gran medida por factores como la altitud y la precipitación, seguramente también con importante influencia por el prolongado uso como tierras de pastoreo extensivo.

El Páramo Andino está identificado como “Páramo Andino” en Monasterio (1980).

3.4.1.4. Bosques de *Polylepis*

Estos bosques altiandinos se presentan por encima de los 3.000 m.s.n.m., formando pequeñas manchas dominadas por *Polylepis sericea* (Rosaceae), comúnmente conocido como “coloradito”. Este arbolito, entre 5 a 15 m de alto, tiene un característico tronco retorcido cubierto con muchas capas caedizas, delgadas y rojizas, de donde proviene su nombre.

Estos bosques son de gran interés ecológico por encontrarse por encima de la línea boscosa y asociados a cierto tipo especial de sustrato. Estos bosques se encuentran sobre derrubios rocosos, especialmente en la franja altitudinal de 3.600 a 4.500 m.s.n.m. Estos derrubios, formados por bloques de roca desprendidos que caen por gravedad y se acumulan en las laderas, representan un microhábitat particular, muy contrastante con las morrenas o con las llamadas rocas aborregadas, producto de la acción erosiva glacial.

El dosel de estos bosques es generalmente abierto, con una cobertura de 30 a 60%. Al igual que el dosel, los estratos inferiores son generalmente abiertos. *Polylepis sericea* no es solamente la especie dominante en este estrato, sino que es la única especie exclusiva de esta comunidad. Acompañan al coloradito algunas especies de los géneros *Senecio* y *Gynoxis* (Asteraceae), además de *Hesperomeles* (Rosaceae), que en el bosque lucen un hábito más arbóreo que arbustivo. Otros géneros presentes en el estrato alto del bosque son *Preopanax* (Araliaceae), *Vallea* (Elaeocarpaceae) *Granmaderia* y *Rapanea* (Myrsinaceae) y *Escallonia* (Saxifragaceae). En el estrato arbustivo se encuentran *Hypericum*, *Hesperomeles*, *Arcytophillum*, *Baccharis*, *Chaetolepis*, *Senecio*, *Valeriana*, etc. El estrato herbáceo contiene también especies que son comunes en los arbustales-rosetales del páramo, entre otros los géneros *Gnaphalium*, *Lupinus*, *Castilleja*, *Ottoa*, *Aciachne*, *Echeverria*, *Draba*, etc.

Estos bosques fueron denominados “Bosques Altiandinos de *Polylepis sericea*” por Monasterio (1980).

3.4.1.5. Bosquetes Parameros

Dentro de la matriz del arbustal-rosetal típico del Páramo Andino, se encuentran dispersas pequeñas islas boscosas, bajas, aparentemente aprovechando condiciones ambientales más mésicas. A veces se les encuentra en contacto directo con bosques de *Polylepis*, y a veces se extienden y entran en contacto con los arbustales prepáramo o directamente con la selva nublada alta. Es probable que algunos de estos bosques hayan sido reducidos en extensión por la acción antrópica.

No existen estudios detallados sobre esta formación, probablemente por su naturaleza insular y su reducida extensión. Monasterio (1980) los describe como “Bosques Parameros”, incluyendo tres tipos principales: el bosque de *Espeletia neriifolia*, los “bosquecillos” de *Aragoa cupressina* y el bosque de *Alnus* spp. Estos

últimos se encuentran reducidos a los fondos de valles estrechos o en pequeñas manchas sobre colinas.

En esta unidad se detecta un uso de pastoreo extensivo de ganado vacuno y equino que en algunas áreas ha modificado significativamente la estructura de la vegetación natural. Pueden también encontrarse cultivos de trigo y papas en algunas áreas morrénicas.

3.4.2. Unidad Arbustales Pre-Páramo

Si bien esta Unidad no está representada estrictamente en el límite del área de estudio, su notable adyacencia, permite al menos, destacar sus principales características. Esta Unidad representa una transición entre el límite superior de las Selvas Nubladas y los Páramos. En ciertas áreas se reduce de tal manera que la transición entre la Selva y el Páramo parece casi abrupta. En otros casos, se extiende bien por debajo de las cotas superiores de la selva nublada y a veces se entremezcla con los islotes de bosquetes parameros y con los bosques de *Polylepis*.

El uso de la tierra en esta unidad está directamente vinculado al uso en las distintas áreas de selvas y páramos. En líneas generales, en esta unidad se encuentra poca actividad humana, muy localizada. Sin embargo, en aquellos sectores donde existe, puede estar generando un impacto importante. En el sector del Páramo de Apure, esta unidad ha sido casi totalmente reemplazada por cultivos, permaneciendo intacta solo en los lugares más abruptos y en aquellos donde la exposición no es favorable para la producción agrícola (de Robert, 1993).

3.4.3. Unidad Selvas Nubladas

Al igual que la Unidad anterior tampoco está representada estrictamente en el límite del área de estudio, pero es oportuno destacar sus principales

características debido a su notable adyacencia. Se trata de un ambiente con precipitación anual alta, ausencia de una estación seca propiamente dicha, un clima mesotérmico con temperaturas medias anuales que van desde los 9 °C en sus partes más altas, hasta los 19 °C en sus partes más bajas. Añádase a esto la ocurrencia casi diaria de nubosidad que cubre la selva a partir de las primeras horas de la tarde, disminuyendo la incidencia de radiación, aumentando la humedad relativa y la precipitación efectiva.

Lateralmente están en contacto con las áreas más secas de la cuenca del río Nuestra Señora.

El mayor problema de la acción humana en esta unidad es la tendencia a reemplazar la cobertura selvática con pastizales para el pastoreo, haciéndose muy difícil su recuperación. El reemplazo favorece la erosión de los suelos, desequilibra el balance hídrico del sistema, creando condiciones para la invasión de especies adaptadas a climas más secos.

3.4.4. Unidad Arbustales Espinosos y Rocas Denudadas

Esta Unidad comprende la vegetación más árida del P. N. S. N., sobre terrenos donde a menudo la erosión ha arrastrado la regolita dejando al descubierto las rocas. Esto es más frecuente en las laderas empinadas, pero también ocurre en áreas donde la actividad agrícola ha acelerado los procesos erosivos.

El Arbustal Espinoso se extiende por la vertiente derecha del río Nuestra Señora, formando una estrecha franja de tierra. Predominan aquí las pendientes pronunciadas que encierran el estrecho valle del río y que muchas veces están totalmente desprovistas de cubierta vegetal. Las características ambientales de esta unidad, con altas temperaturas e insolación diaria, escasa precipitación anual, elevadas pendientes y suelos casi inexistentes son determinantes para este tipo de vegetación.

Las actividades agropecuarias están reducidas en esta unidad a pequeñas parcelas de cultivo con riego en las proximidades de fuentes de agua y al pastoreo extensivo de caprinos. La persistente acción antrópica ha degradado notablemente la vegetación, destruyendo el estrato leñoso, reduciendo la cobertura y favoreciendo la erosión de los suelos. Ello muy seguramente ha reducido la biodiversidad, tanto de la flora como de la fauna.

3.4.5. Unidad Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos

Esta Unidad se encuentra fuertemente impactada por una intervención antrópica que data de siglos y que posiblemente ha reducido los bosques preexistentes a un conjunto de arbustales ralos y bosquetes muy empobrecidos. En el valle del río Nuestra Señora está ubicada por encima de la Unidad de Uso Agropecuario y por debajo del Páramo. La precipitación anual va de 600 mm en su parte más baja, hasta 1.000 mm en la parte más alta, pero las fuertes pendientes y la cubierta vegetal empobrecida contribuyen a acentuar el déficit hídrico. Las temperaturas son frescas a frías todo el año, toda vez que se trata de una franja altitudinalmente estrecha entre los 2.400 y los 3.000 m. s. n. m.

El uso agrícola de la tierra es muy restringido a cultivos de subsistencia. La ganadería extensiva de vacunos y caprinos puede observarse en algunas áreas, pero no es importante. Estas actividades están limitadas por las condiciones de la vegetación y los suelos. Las comunidades vegetales boscosas que seguramente cubrieron estas áreas fueron degradadas por una acción antrópica prolongada y de notable impacto. Las comunidades secundarias actuales son todavía objeto de explotación, con extracción de madera y leña, cacería furtiva, quemadas provocadas, etc.

3.4.6. Unidad Uso Agropecuario Estable

Esta Unidad presenta como característica resaltante la transformación del paisaje natural, con el reemplazo de la vegetación original por campos de cultivo y de pastoreo en mosaico con vegetación secundaria. No se ubica, por tanto, en una Unidad Ecológica particular, sino que combina distintos rasgos ambientales. Así por ejemplo, la vegetación secundaria es a veces de arbustales y pajonales, otros son bosquetes o sabanas montanas, otros son sucesiones parameras con elementos florísticos característicos del páramo andino, etc.

El Valle del río Nuestra Señora representa el sector más extenso de esta Unidad dentro del Parque Nacional. Pertenece en su mayor parte a la Unidad Ecológica Semiárida, con un rango entre condiciones muy secas en la parte inferior, donde la vegetación original es de arbustal espinoso, secas en la parte intermedia, con vegetación original de bosque siempre verde seco, hasta condiciones subhúmedas en las partes más altas del Páramo de Apure, con vegetación original del páramo. Igualmente, las temperaturas medias presentan un gradiente que va de los 22 °C en la parte más baja a los 10 °C en la más alta. El relieve es en general escarpado, con laderas abruptas. La erosión es un fenómeno notable en ambos sectores de esta unidad, con grandes cárcavas y rocas denudadas en una fracción importante de las laderas, lo que acrecienta el déficit hídrico.

Desde el siglo XVI se viene cultivando trigo en varias de las áreas comprendidas en esta unidad, en particular en el Páramo de Apure (de Robert 1993). En este sector, el uso agrícola incluye otros rubros tales como papa, maíz, granos y la cría extensiva de ganado bovino. En la actualidad, además de estos rubros se cultivan cebolla, ajo, repollo, zanahorias, entre otros.

3.5. Aspectos Socio-Económicos de la cuenca del río Nuestra Señora

3.5.1. Ocupación y Poblamiento Actual

La cuenca del río Nuestra Señora constituye uno de los sectores poblados más extensos del P.N.S.N. Los asentamientos humanos se encuentran distribuidos espacialmente de manera dispersa en prácticamente toda su extensión, con un elevado grado de intervención asociado de las áreas naturales (Fig. 4).



Figura 4. Panorámica de la cuenca del río Nuestra Señora en su parte media. Foto: Denis Torres.

La cuenca del río Nuestra Señora contiene cerca del 22% de la población humana total del P.N.S.N, equivalente para el año 1999 a 2.004 habitantes (ver: Tabla 4).

Las severas restricciones del medio físico natural, donde destacan balances hídricos estacionales negativos y algunas dificultades de accesibilidad explican, a su vez, la concentración de la población en áreas específicas de mejores condiciones topográficas, disponibilidad de agua para mejor uso de la tierra y

servicios comunales básicos. Un primer sector de poblamiento favorecido por esas condiciones lo conforman los caseríos: Las Cuadras - Plan del Morro - Hato Las Pérez - Mocotoné y Los Camachos, cuyo centro de convergencia es Plan del Morro, el cual ofrece algunos servicios básicos y sus alrededores inmediatos son objeto de intensificación en el uso de la tierra.

Un segundo sector lo conforman: Mucutaray - El Toro - El Hatico que se asientan al Sureste de El Morro, aprovechando los estrechos valles de las quebradas afluentes por la margen izquierda del río Nuestra Señora.

Los núcleos de Poblamiento Autóctono (El Morro, Mocáz, Mosnandá y Los Nevados) según la Zonificación y el Reglamento de Uso del P.N.S.N., disponen de algunos servicios básicos (escuela, ambulatorio rural Tipo I, capilla y bodegas) constituyéndose en los asentamientos más importantes de la cuenca del río Nuestra Señora.

El Morro, con más de 200 habitantes, es la capital de la parroquia del mismo nombre, y junto con Mocáz (304 habitantes) y Mosnandá (147 habitantes) (ver: Tabla 4) ejercen influencia en la zona intermedia de la cuenca sobre los demás caseríos de la parroquia y sobre pequeñas áreas potencialmente más útiles para desarrollos agrícolas.

Los Nevados, capital parroquial desde 1992, tiene una población superior a la centena de personas que comparten la base económica entre los escasos servicios públicos y de hospedaje turístico y una actividad agrícola dominada por cultivos de trigo en franca decadencia, dada las condiciones naturales fuertemente restrictivas, lo cual hace que la dinámica de población se manifieste con un crecimiento muy lento.

Sector	Zonificación de Uso dentro del P.N.S.N.	Sitio	Nº Habitantes	
			1990	1999
<u>VERTIENTE NORTE</u> cuenca del río Nuestra Señora	Zona de Uso Especial con Características Históricas - Culturales	Plan del Morro	88	95
		Hato Las Pérez	40	60
		Los Aposentos	20	24
		Apure	49	112
		Los Camachos	25	27
		Curazao	32	65
		El Carrizal	25	46
		El Cocuy	49	55
		El Barro	12	31
		El Hatico	82	76
		La Lagunita	13	15
		Miquirurá	78	130
		Mocotoné	112	99
		Muchachay	64	70
		Mucuybuche	31	25
		El Hato	99	50
		Mucuranú	15	15
		Mucutaray	69	116
		Las Tapiacitas	56	65
	Sub-Total		959	1176
	Zona de Ambiente Natural Manejado	Las Cuadras	20	23
		Sub-Total	20	23
	Zona de Poblamiento Autóctono	El Morro	209	225
		Los Nevados	64	129
		Mocáz	242	304
		Mosnandá	77	147
		Sub-Total	592	805
	Total		1571	2004

Tabla 4. Poblamiento de la cuenca del río Nuestra Señora por Sectores Administrativos¹.

¹ Fuente:

INPARQUES (Instituto Nacional de Parques) – Mérida. 1998. Población del Parque Nacional Sierra Nevada distribuida por sectores administrativos. Mérida.

OCEI (Oficina Central de Estadística e Informática). 1990. XII Censo General de Población y Vivienda. Caracas.

UFORGA-ULA. 1999. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Sierra Nevada. Tomo III, Capítulo XI: Dinámica actual de la ocupación y del poblamiento del PNSN. Mérida, Venezuela. Informe Final presentado a la Superintendencia del Parque Nacional Sierra Nevada. Mérida, Venezuela.

CAPÍTULO IV: MARCO DE REFERENCIA

4.1. Reseña Histórica de la cuenca del río Nuestra Señora

La integración de información de algunos historiadores, economistas, antropólogos, entre otros, permite ubicar al sistema de producción agrícola estudiado dentro de un contexto histórico y subrayar los cambios que ha sufrido. De igual manera, conviene distinguir las grandes etapas y los motores de la evolución de los sistemas de producción agrícola de la cuenca para valorizar la dinámica de estas sociedades campesinas y de sus paisajes.

A pesar de su relativo aislamiento geográfico, la cuenca del río Nuestra Señora fue una zona económicamente importante durante varios siglos, antes de quedar al margen del desarrollo regional. Densamente poblada y utilizada con fines agrícolas desde tiempos prehispánicos, su historia se caracteriza, a la vez, por la continúa importancia que tuvo la producción cerealera durante el período colonial hispano y por los cambios ocurridos en el manejo de la tierra desde el siglo XVI hasta el presente (de Robert, 1993).

4.1.1. El Valle de Acequias del siglo XVI

"...atravesando con harto trabajo y riesgo suyo el río, que ya a esta sazón iba crecido, atravesó la propia cordillera de la Sierra Nevada por más abajo de donde está la nieve, y por allí dio vista y descubrió el valle de las acequias, que llamó de Nuestra Señora, el cual aunque muy doblado y áspero era muy poblado de naturales, la mayor parte de los cuales y de sus poblaciones se veían y señoreaban desde el alto de donde el valle fue descubierto... la bondad de la tierra y muchos naturales de ella" (Aguado, 1963).

Las civilizaciones precolombinas en los Andes Venezolanos son aun poco conocidas debido a las escasas evidencias de su legado cultural si las comparamos con aquellas de los Andes Centrales y Australes (Clarac, 1996). En

consecuencia, los testimonios que se pueden aprovechar para caracterizar las organizaciones sociales y las formas de ocupación del espacio en esta época se reducen generalmente a los textos y archivos históricos de principios de la conquista, escritos por los españoles involucrados en el empeño colonial. Tales documentos aportan una visión parcial, la de los europeos, de estos lugares y de sus habitantes. Por otra parte, el decaimiento de la población aborígen inducido por la colonización, así como el fuerte mestizaje que caracteriza tempranamente a la región, hizo que las lenguas autóctonas terminaran por desaparecer a principios del siglo XX. Sin embargo, el trabajo de algunos arqueólogos, historiadores y antropólogos permite destacar algunos rasgos fundamentales de las sociedades prehispánicas de esta región.

El actual Estado Mérida era poblado por numerosos grupos diferentes y políticamente independientes entre sí. Sin subdivisiones internas marcadas, cada uno de ellos estaba encabezado por un cacique cuya función era, entre otras, almacenar y distribuir los productos del trabajo comunitario (Lleras & Langebaek, 1985). El patrón de poblamiento, unas pequeñas aldeas nucleadas combinadas con numerosas casas dispersas, permitió ocupar y aprovechar los diferentes Pisos Ecológicos que caracterizan a la Región Andina Venezolana. Para ello, los habitantes tenían el usufructo simultáneo de parcelas distantes ocupadas temporalmente (Langebaek, 1987), o estaban involucrados en un sistema de trueque con los grupos que explotaban ambientes diferentes (Wagner, 1979).

Con evidencias arqueológicas y etnohistóricas, Wagner (1967) clasificó estos grupos según diferentes "patrones culturales" definidos en base a la variabilidad altitudinal del ambiente y a los tipos de producción que les eran asociados. El Patrón Subandino ubicado entre 800 y 2.000 m.s.n.m. corresponde a una agricultura basada esencialmente en el maíz y a la producción de cerámica de formas relativamente complejas y elaboradas. El Patrón Andino, por encima de los 2.000 m., está asociado al cultivo de la papa y otros tubérculos criotérmicos: ruba (*Ullucus tuberosus*), cuiva (*Oxalis tuberosa*), a una cerámica más tosca y a

construcciones de piedras: terrazas agrícolas, canales de riego, casas y entierros (Wagner, 1967). Este último patrón se asemeja, en algunos de sus rasgos, a ciertas manifestaciones de la cultura Chibcha en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Cordillera Oriental Colombiana (Wagner, 1980). Varios elementos de la tradición campesina actual confirman, por otra parte, la filiación Chibcha de los antiguos habitantes de los Andes Venezolanos (Clarac de Briceño, 1996). Así, la mayor parte de los habitantes de la Cordillera de Mérida se dedicaron principalmente al cultivo del maíz y de la papa utilizando para ello los Pisos Ecológicos más apropiados (Monasterio, 1980). Al menos en la cuenca del río Nuestra Señora, estos dos productos principales fueron acompañados por el cultivo de otros tubérculos tales como la ruba, la cuiva y el apio (*Arracacia xanthorrhiza*), así como cucurbitáceas (zapallo) y leguminosas (frijoles, caraotas) (de Robert, 1993). Ningún mamífero grande había sido domesticado en esta parte de los Andes; sin embargo, algunos cronistas describen un tipo de "perro mudo" presentado por varios autores como un animal semi-domesticado por los aborígenes, al igual que algunas aves (Salas, 1971). La caza, así como la recolección, tuvieron cierta importancia para la dieta de los habitantes de esta región. La circulación de productos entre zonas alejadas o ecológicamente distintas parece haber sido una constante en los Andes Venezolanos. Numerosos productos y objetos ajenos (cacao, tabaco, artículos de serpentina) encontrados en las zonas altas de Mérida revelan la importancia de tales intercambios para la economía de estas sociedades (Wagner, 1978).

Cuando los conquistadores hispanos llegaron a la cuenca del río Nuestra Señora fueron sorprendidos por la "multitud de naturales" que vivían allí y por la organización del paisaje agrícola. Fray Pedro de Aguado (1963)² señala dos

² "Misionero franciscano nacido en Valdemoro, España, considerado el primer historiador de Venezuela. Hijo de Juan Aguado Nabero y de su esposa Francisca. Fue bautizado en su villa natal el 16 de febrero de 1538, según la partida publicada en 1936 por el historiador Caracciolo Parra León.

Aguado fue teólogo, matemático e historiador. En 1560 viajó al Nuevo Reino de Granada junto a un grupo de misioneros con la tarea de expandir la acción de la orden franciscana en el Nuevo Mundo. Ejerció como doctrinero en el pueblo de Cogua, cerca de Bogotá, donde fundó 2 iglesias y convirtió a los aborígenes locales. En 2 oportunidades se desempeñó como guardián del convento franciscano de Santa Fe, cuya casa e iglesia construyó en gran medida. En 1573 ascendió al cargo de provincial de la orden en Nueva Granada. En

centros poblados de gran importancia al “descubrir” la Provincia de Mérida: “Zamu”, asentado en la actual Lagunillas y “Macaria”, rebautizado “Acequias” por los españoles y ubicado en la cuenca del río Nuestra Señora o “Valle de La Paz” (Clarac de Briceño, 1985). En este valle, las obras de infraestructura agrícola descritas para varios lugares de los Andes Venezolanos estaban particularmente desarrolladas: terrazas agrícolas con sus muros de contención en piedras, canales de riego empedrados, estanques., etc. (Puig, 1996). Las acequias que guiaban las aguas desde las alturas hasta las parcelas cultivadas caracterizaron muy especialmente a la zona: que antes de llamarse Nuestra Señora, fue conocida como “Valle de Acequias” durante mucho tiempo.

No se sabe mucho de las demás técnicas agrícolas precolombinas. Los mintoyes, hoyos de formas particulares y consolidados con piedras, han podido constituir silos para almacenar productos (Wagner, 1978), pero se consideran principalmente como cámaras funerarias (Niño, 1994). En razón de las condiciones climáticas, no fue tan importante elaborar técnicas de conservación y de almacenamiento como por ejemplo en los Andes Centrales, donde se elaboraba y se sigue haciendo, el chuño (papa deshidratada) gracias a la fuerte insolación diurna y a las heladas nocturnas de la estación seca (Murra, 1979). Como lo sostienen algunos autores (Lleras & Langebaeck, 1985; Puig, 1989), es probable que en los Andes Venezolanos se practicara la rotación de parcelas, pero aun se desconoce bastante sobre el manejo de la fertilidad de los suelos en los tiempos prehispánicos. A falta de estiércol, bien se pudo añadir follajes,

1575 se trasladó a la Corte a tratar asuntos relacionados con la marcha de su provincia y en especial con la conversión de la población aborigen. Permaneció en Madrid hasta 1585, año en que regresó a América. Escribió unas «noticias historiales» relativas a Santa Marta, Nuevo Reino de Granada y Venezuela. La obra permaneció inédita hasta 1906 cuando la Academia Colombiana de la Historia la publicó parcialmente. Abarca el período comprendido entre 1524 y 1569, con una primera parte, ya redactada para 1575 al viajar a España, referida a Santa Marta y Nuevo Reino de Granada, y una segunda parte, escrita durante su permanencia en España, dedicada al descubrimiento de la isla de Trinidad y a la fundación de Cartagena de Indias, aunque con importantes noticias sobre el territorio venezolano. En lo que respecta a Venezuela suministra información sobre la gestión de los Welser y sus sucesores inmediatos, la llegada de los españoles a Trinidad, el recorrido de la costa de Tierra Firme hasta llegar a las recién fundadas ciudades de El Tocuyo y Barquisimeto, las costumbres de los aborígenes de Cumaná y Cubagua, la fundación y poblamiento de Mérida y San Cristóbal, etc. Su Recopilación historial, dedicada en buena parte al siglo XVI venezolano, sirvió de fuente para la redacción de sus obras a fray Pedro Simón (siglo XVII), a José de Oviedo y Baños (siglo XVIII), a Rafael María Baralt (siglo XIX) y a José Gil Fortoul (siglo XX), por sólo nombrar a los historiadores clásicos. La última noticia que se tiene de Aguado es que en 1589 residía en el convento franciscano de Cartagena de Indias” (Morón, 1954).

residuos domésticos, etc. y utilizar el fuego para mejorar la calidad de los suelos dedicados a la agricultura. Tampoco se conservaron huellas de instrumentos de arado elaborados tales como la eficiente “chakitaklla” de los Andes Centrales (Bourliaud *et al.*, 1988). Tan solo se testimonia el uso de la “coa”, un palo de sembrar, que sigue siendo utilizado hoy en día en las labores agrícolas de la cuenca (de Robert, 1993).

En los tiempos prehispánicos, los habitantes de la cuenca del río Nuestra Señora desarrollaron un sistema de producción capaz de sustentar una población numerosa, valorizando de manera óptima la diversidad del medio que ocupaban y regulando los efectos del clima seco y de la topografía abrupta con sistemas de terrazas y de riego bastante elaborados. Aunque el abastecimiento local constituyó ciertamente uno de los objetivos prioritarios de tal sistema, la producción de excedentes regulares evolucionó para participar en ciertas redes de intercambios.

4.1.2. Evolución Predial en las Tierras Andinas

Los conquistadores encontraron pocos minerales explotables en la Región Andina de Venezuela y se organizaron desde el principio para sacarle provecho a la tierra mediante la agricultura. Para los españoles acostumbrados a comer pan, el valle del río Nuestra Señora fue un lugar ideal para el cultivo del trigo en razón del clima, bastante frío y seco, y de la importante mano de obra potencial constituida por los “naturales” expertos en el manejo de la tierra (Monasterio, 1980; Morales, 1987).

Durante el período de conquista y colonización de la Región Andina se implantó un patrón similar al creado y llevado a cabo por los españoles anteriormente durante la reconquista del territorio español, ocupado por los moros. Dicho patrón consistió en el otorgamiento de tierras en pago a los servicios prestados por los soldados y caballeros a la corona española. Esto se hacía de acuerdo a una relación de privilegios, es decir, a los caballeros o escuderos se les dotaban de los

mejores sitios con vocación agraria localizados en los valles y terrazas para establecerse con una casa y su huerta; además se les concedían grandes extensiones de terrenos conocidos como montes para el pastoreo libre de animales. El lote de tierra repartida tanto para uso habitacional como para labores agrícolas y pastoreo constituyeron las caballerías.

Mientras que a los nobles caballeros se les dotaba de *caballerías*, a sus acompañantes, los soldados de a pie, se les repartían las pedanías, que cumplían las mismas funciones que las anteriores. Sin embargo, las tierras dedicadas al uso agropecuario no eran individuales, sino que pertenecían a toda la comunidad, por lo tanto, cada uno de los soldados poseía igual derecho de propiedad para la utilización de las mismas (Andrade & Bello, 1992).

Así mismo, según Casanova (1967), al crearse un pueblo o ciudad, la repartición de tierras hechas por los españoles en territorio andino se hizo mediante solares y suertes³ cuya superficie dependía de la persona a quien se le asignara, ya fuese soldado o caballero.

Para atender las necesidades colectivas fue necesario otorgar tierras para usos comunales, entre los que se destacaron los ejidos, los bienes de propio y las dehesas, estando estas últimas a gran distancia de los centros poblados y su destino era netamente para el pastoreo de animales.

El reparto incluía las tierras más no la mano de obra, por lo tanto fue necesario implantar el régimen de encomiendas mediante el cual se incorporó a los aborígenes al trabajo bajo el tutelaje del encomendero, convirtiéndolos en sus siervos. De esta manera, los nativos abastecieron la mano de obra necesaria para el funcionamiento de la *encomienda* y, por recibir la “protección” de su encomendero, tenían que pagarle un tributo que consistía generalmente en prestación de servicios personales (Suárez, 1978). Es así como se organizó una

³ Ver Glosario

estructura de tipo feudal en el territorio andino venezolano durante el siglo XVI, permaneciendo este régimen casi todo el período colonial (Figueroa, 1983; Cardoso & Pérez Brignoli, 1981; Clawson & Crist, 1985).

En la cuenca del río Nuestra Señora, varias *encomiendas* fueron otorgadas ya a comienzos del proceso de la conquista de Mérida (Morales, 1987; Moreno Pérez, 1986).

La *encomienda* se prolonga por más de trescientos años, durante los cuales se cometieron muchos abusos y desmanes contra la población aborígen, es por esto que bien avanzado el siglo XVIII se decide reducir a los aborígenes a pueblos de doctrina junto con su cura doctrinero para alejarlos del dominio español. De esta manera, se les asignaron sus respectivos resguardos o tierras comunales por las cuales debían pagar un tributo a la corona.

Los *pueblos de doctrina*, más explícitamente ligados a la meta evangelizadora de la conquista, fueron establecidos en zonas suficientemente pobladas para promover la concentración de la población alrededor de una plaza con su iglesia, favoreciendo así su adoctrinamiento a la religión católica (Clarac de Briceño, 1990). De igual manera que las *encomiendas*, se involucraron en la actividad agrícola y tuvieron un papel económico bastante importante en el país. La primera donación al Colegio de Jesuitas de Mérida data de 1629 y consiste en una “estancia de pan comer”, es decir tierras trigueras, ubicada en el “Valle de Acequias” (Samudio & Robinson, 1989, en de Robert, 1993).

Apropiándose de las tierras andinas, estas instituciones impusieron una repartición de la población más parecida al pueblo español (casas agrupadas) y más propicia también a la realización de los objetivos económicos y religiosos de la colonización. La conquista resultó entonces en el agrupamiento forzado de los modelos semi-dispersos de los asentamientos aborígenes. Sin embargo, muchos de los lugares poblados y cultivados por los nativos, tal como la Cuenca de Nuestra Señora, perduraron como centros estratégicos de la economía colonial.

Como los conquistadores se establecen en las tierras de sociedades campesinas para desarrollar una actividad agrícola, la estructura original del espacio ocupado por los aborígenes se mantuvo (Moreno Pérez, 1986). Por ello, una parte significativa de la toponimia prehispánica fue conservada y se mantiene hasta la época actual en los Andes Venezolanos y muy particularmente en la cuenca del río Nuestra Señora.

Los resguardos constituyeron otra forma de tenencia muy importante cuyas características eran las siguientes (Acosta, 1982, en Andrade & Bello, 1992):

- Las tierras dedicadas al asentamiento de la población fueron otorgadas de forma individual para la instalación de la vivienda y una pequeña huerta, además gozaron de tierras destinadas exclusivamente para labranza, cría de ganado y abastecimiento de leña.
- Todo *resguardo* era entregado al cacique como su representante legítimo, con sus usos y linderos bien definidos, los cuales se tomaron siguiendo las quebradas, las lomas, caminos, páramos, acequias, etc., sin dar importancia al hecho de que los límites abarcaran predios del encomendero, puesto que estos últimos quedaban sin efecto dentro del *resguardo*.

Posteriormente, en las Leyes Republicanas de 1821 se adopta la disolución de los *resguardos*, por lo que fue necesario repartir la mayor parte de las tierras comunales entre cada una de las familias aborígenes. Es así como algunas propiedades se convirtieron en individuales.

A mediados del siglo XIX existieron dos factores que fueron decisivos en el surgimiento y establecimiento de pequeñas unidades familiares de explotación agrícola en las zonas templadas y frías: el primero era la propiedad individual de la tierra y el segundo la existencia de una mano de obra arraigada al campo,

solidaria y eficiente integrada por los miembros de la unidad doméstica (Suárez, 1982).

Las pequeñas unidades familiares se caracterizaron por tener relaciones de trabajo recíproco realizado por todos los miembros de familia y demás vecinos cercanos. Generalmente la producción era para el autoconsumo y las explotaciones eran de tamaños pequeños. A finales del siglo XIX las unidades familiares sufrieron desequilibrios debido al auge de la actividad cafetalera, que provocó la ausencia temporal de mano de obra; a raíz de lo anterior nació una nueva relación de producción conocida como medianería, la cual no desplazó a las formas recíprocas de trabajo, sino que se dieron simultáneamente.

Después, con el auge petrolero (1950), a causa de el éxodo de la población rural a los centros urbanos, las fincas tienden a desaparecer y las pocas que quedaron estaban formadas por muy pocos miembros de la familia, generalmente el padre, la madre y algunos hijos jóvenes.

La extensión de la finca se fue reduciendo por motivo del fraccionamiento originado por la repartición de tierras dadas en herencia. Es por ello, que actualmente predominan en las tierras altas los minifundios, que según Venturini (1983) se presentan en dos formas: 1) la pequeña finca familiar campesina con su sistema de explotación tradicional y 2) la pequeña finca moderna que tiene mejoras significativas en todo el sistema de producción (menos frecuentes en las zonas altas).

En las tierras altas y específicamente en el área de estudio, se presenta una forma de propiedad individual, adquirida por herencia donde posteriormente un miembro de la familia compró las demás partes a los otros herederos, adquiriendo así una sola persona la totalidad de la propiedad. También es frecuente encontrar la propiedad privada por sucesión, la cual al contrario de la anterior, no constituye una propiedad individual sino que está en manos de los miembros herederos de la

familia; estas tierras fueron pasando de generación en generación sin repartir la totalidad de la propiedad. Ambos tipos de tenencia se caracterizan por poseer grandes extensiones de terreno.

Existe otro tipo de tenencia muy peculiar que viene dada por la existencia de tierras comunales o derecho de páramo, en el límite superior de las áreas cultivadas por las distintas comunidades autóctonas, en las cuales cada miembro de la comunidad tiene derecho a usar esas tierras con un uso específico, como es el de introducir ganado con fines de pastoreo libre. De acuerdo a Andrade & Bello (1992) debido al desconocimiento sobre el origen de dicha forma de tenencia de la tierra, se presume que los páramos comunales fueron una parte que quedó de las antiguas tierras comunales pertenecientes a los *resguardos* de aborígenes, las cuales no se repartieron de forma individual o particular cuando éstos fueron abolidos. Muchas de las reparticiones fueron hechas previo censo realizado a los descendientes de los aborígenes, quienes alegaron tener derecho en tales reparticiones.

Para poder explicar mejor la forma como se realizaron las reparticiones, se presenta a modo de ejemplo la repartición del *resguardo* de la comunidad aborígen de Mucuchíes (Fig. 5). Esta repartición la hizo el Agrimensor Emilio Maldonado en 1887 de la siguiente forma:

- 1) Los terrenos pertenecientes al área de la población y al cementerio, los lechos de los ríos, quebradas, caminos y picos de peñas.
- 2) Los terrenos de sembradura y potreros de junco.
- 3) Terrenos de cría y terrenos situados en los altos paramos.

Las tres clases de tierras se repartieron así: las primeras no eran reparables, los terrenos de sembraduras y potreros de junco eran pertenecientes a la propiedad

particular adquirida, tanto de aborígenes como de vecinos, y los terrenos de cría y leña (tierras más altas) fueron adjudicados sin dividir a los aborígenes que no tenían propiedad alguna.

Este mismo patrón de repartición, se llevó a cabo en la cuenca del río Nuestra Señora, particularmente en las comunidades de El Morro y Los Nevados, donde también se hallan páramos de uso comunal (Páramo Don Pedro, Páramo de Apure, Páramo El Toro, entre otros). Es así que el *derecho de páramo comunal* es la reminiscencia de una forma de tenencia aborígen durante la colonia, el cual actualmente está amparado mediante un documento que autoriza a la persona a hacer uso de la propiedad colectiva de acuerdo al Código Civil en su artículo 765: “Cada comunero tiene la plena propiedad de su cuota y de los provechos o frutos correspondientes, puede enajenar, ceder o hipotecar libremente ésta parte y aún sustituir a otra persona en el goce de ellas, pero no puede cercar fracciones determinadas del terreno común. La posesión del derecho es sobre los límites generales de la tierra comunal y no sobre una porción particular” (Andrade & Bello, 1992).

En este sentido, la ganadería extensiva comunal es el único uso llevado a cabo sobre las tierras comunales en los altos páramos, la cual ha prevalecido desde tiempos pasados y está muy asociada con las comunidades autóctonas, quienes ejercen el derecho sobre las mismas.

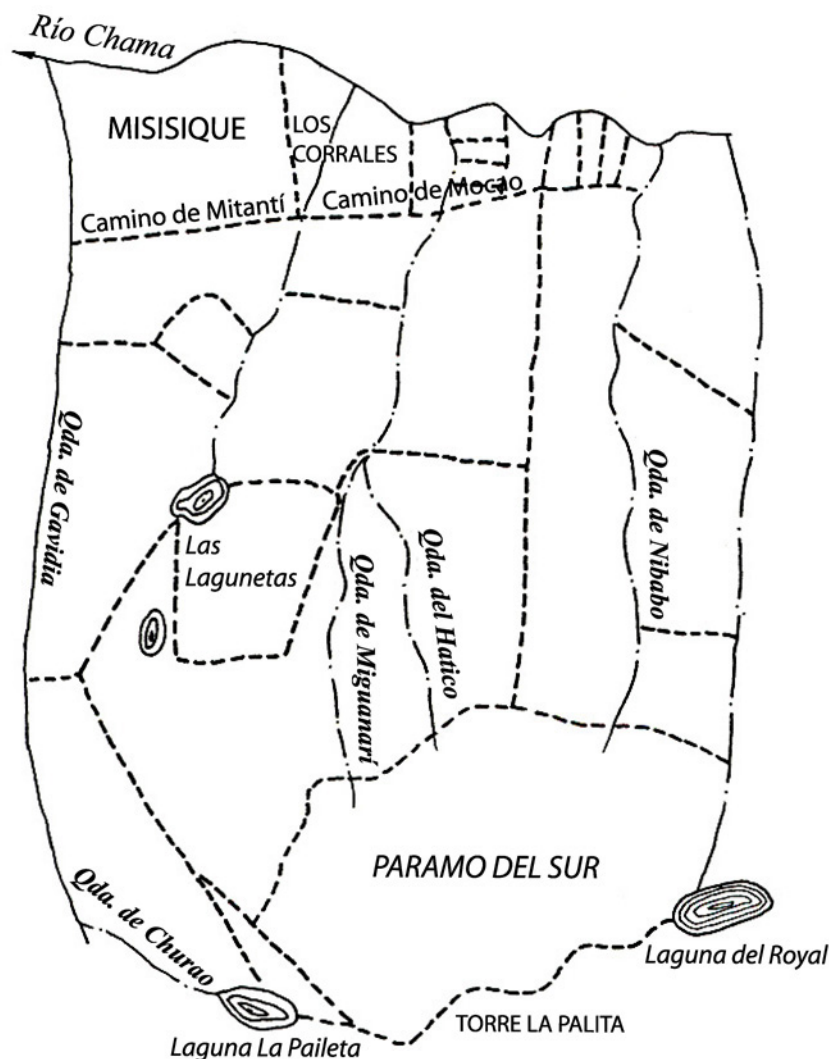


Figura 5. Repartición del resguardo de la comunidad aborigen de Mucuchíes. Fuente: Jacinto García Pérez, 1987. Escala 1:100.000. (Tomado y redibujado de Andrade & Bello (1992)).

4.1.3. Implantación del Sistema Cerealero

El sistema cerealero fue transplantado a la cuenca del río Nuestra Señora durante el período colonial con los cultivos, animales y técnicas agrícolas que le estaban asociados para la época en la Península Ibérica. Durante la Edad Media y a través de largos procesos, los sistemas agrarios europeos habían pasado de una economía de devastación forestal a una agricultura cerealera organizada e intensiva, asociada a la ganadería (Cardoso & Pérez Brignoli, 1981). Al comenzar el proceso de la colonización de América, la agricultura europea se caracterizaba

por la existencia de sistemas de rotación de tierras y de cultivos trienales o bienales según los casos, un predominio del cultivo de cereales con un bajo rendimiento por unidad de superficie y por grano sembrado⁴ y una ganadería relativamente poco desarrollada (de Robert, 1993).

Durante gran parte de esta época, la extensión del espacio sembrado anualmente en Europa resultó más de nuevas talas que de la reducción de los tiempos de barbecho. Si el sistema trienal (dos cosechas cada tres años en la misma parcela) ya era conocido en el siglo XII y aún antes en Inglaterra, parece haberse difundido muy lentamente y de manera irregular en toda Europa. El sistema bienal (una cosecha cada dos años) era una técnica más antigua y aplicada en numerosas regiones. Aunque se suelen tipificar las prácticas de rotación de tierras entre estos dos sistemas, los historiadores encontraron una gran diversidad de métodos de rotación: ellos no cambian solamente con la difusión del mejoramiento técnico sino también por la calidad del suelo, las condiciones climáticas, la disponibilidad de fuerza de trabajo, etc. A *grosso modo* sin embargo, los sistemas bienal y trienal predominaban en Europa: en el Sur, el trigo y los demás granos panificables ocupaban alternativamente la mitad del territorio cultivado mientras que la otra mitad quedaba en barbechos; en el Norte, el paisaje agrícola se dividía en tres partes: cereales de invierno, cereales de primavera y barbechos.

Por otra parte, el barbecho no tiene que considerarse como una parcela improductiva: asegura la calidad de la próxima cosecha y proporciona forraje al ganado. Esta última razón justifica en parte la persistencia del sistema bienal en España dónde se desarrolló tempranamente la ganadería extensiva: importantes exportaciones de lana de oveja hacia Flandes fueron reseñadas ya en el siglo XIII (Cardoso & Pérez Brignoli, 1981).

⁴ Cardoso & Pérez Brignoli (1981) dan las cifras de 3 a 5 granos de trigo cosechados por uno sembrado. Braudel (1979), citado en de Robert (1993), subraya la diversidad de los rendimientos según las épocas y las regiones y da el valor medio estimado para España entre los años 1500 y 1820: 6,3 granos cosechados por uno sembrado.

A partir de ese siglo, se puede destacar la importancia creciente de las leguminosas en Europa, tanto en la dieta diaria (Cardoso & Pérez Brignoli, *ídem*) como para el forraje. Integradas esencialmente a los sistemas trienales, las leguminosas mejoraron la calidad de los suelos y obligaron a multiplicar las labranzas, lo que estabilizó el binomio agricultura-ganadería. Pero a pesar de las recomendaciones de los agrónomos de la época, la revolución agrícola inducida por la alternancia del cultivo de cereales y de leguminosas forrajeras tardó mucho en aplicarse.

En conclusión, el paquete tecnológico con el cual llegaron los españoles a la cuenca del río Nuestra Señora consistió ciertamente en nuevos cultivos (trigo, avena, cebada, arvejas), en animales para proveer fuerza de trabajo, transporte, carne, leche, lana y cuero y en algunas prácticas y herramientas agrícolas: rotación de tierras (sistema bienal), arado romano simétrico y molinos hidráulicos.

4.1.4. Introducción de la Ganadería en los Andes Venezolanos y su Vinculación con el Sistema de Producción Agrícola

La introducción del ganado doméstico en los Andes Venezolanos estuvo seguida a la llegada de los españoles durante el siglo XVI (Andrade & Bello, 1992). Según Pérez (1992), este proceso se dio por el Lago de Maracaibo en 1534, ya que se conoce que hubo un paso de ganado con destino a Colombia en 1547 procedente de las montañas merideñas. Ya en 1579 se hablaba en Mérida de “precios de carne, cabezas de ganado y régimen de propiedad del ganado”. No obstante, la actividad pecuaria como tal aparece tardíamente en las montañas merideñas, aproximadamente a finales del siglo XVIII en zonas por debajo de los 3.000 m.s.n.m.

En Colombia, según Rose (1977, citado en Pérez, 1992) la adaptación del ganado bovino al ambiente páramo tardó unos 50 años, lo cual pudo ser equivalente o incluso llevar más tiempo en las altas montañas merideñas.

A pesar que el ganado se multiplicó rápidamente en tierras venezolanas durante la guerra de independencia la población bovina se redujo drásticamente, hasta recuperarse 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 la ganadería decreció durante el comienzo del siglo XIX y se restableció a finales de 1800.

Pasando al manejo de la ganadería en la Región Andina, en el caso de la cuenca del río Nuestra Señora, como se ha mencionado, la actividad ha estado vinculada a la agricultura con énfasis en el sistema de producción cerealero. Al respecto, Monasterio (1980) señala que la agricultura cerealera transplantada de España indujo la introducción de una tecnología que comprendía el uso de la tracción animal por yuntas de bueyes (Fig. 6), 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 y climáticas. De esta manera, en las zonas más baja se ubica el trigo y cultivos asociados y en las más altas los tubérculos que son más resistentes a las bajas temperaturas y heladas.

A partir de allí se presenta una dinámica espacial y de manejo del pastoreo que se ajusta a un calendario agrícola y a la disponibilidad de los pastos naturales en los Pisos agroecológicos del Páramo y el Agrícola propiamente dicho.

Menciona Molinillo (1992) que en los sistemas que han sustituido 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.

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.



Figura 6. Yunta de bueyes, empleada aun como fuerza de tracción animal en el proceso de producción agrícola en la cuenca del río Nuestra Señora. Foto: Alan Highton.

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 sobre 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 regional andino.

Sí bien dentro del contexto de la economía regional la ganadería extensiva del páramo no tiene un significado relevante - situación no bien documentada ni cuantificada -, para la economía de la comunidad campesina del páramo si 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 del campesino. Además, posee la ventaja de generar poca demanda de insumos porque el pastoreo se efectúa en amplias extensiones de páramo donde se aprovechan los pastos naturales.

Por supuesto, de todas las contribuciones españolas a la agricultura andina, la que tuvo el impacto más significativo sobre los modelos nativos fue la cría de ganado tanto mayor (bovinos, equinos) como menor (ovino, caprino, porcino) (Clawson & Crist, 1985). Desde su introducción en la cuenca del río Nuestra Señora, el ganado indujo cambios drásticos sobre el paisaje por ser, al igual que el trigo, indispensables en la colonización agrícola del “nuevo” continente.

En la Cuenca de Nuestra Señora, se manifestó un temprano desarrollo de la ganadería extensiva en tierras anteriormente dedicadas al trigo (Morales, 1987). Ello ha sido explicado por la falta de mano de obra que perjudicaba el cultivo, aunque también como una forma de compensar la caída de los rendimientos cerealeros en las tierras frágiles sometidas al uso intensivo. En razón del tráfico comercial relacionado con el trigo a nivel regional, la ganadería parece haber seguido un desarrollo paralelo al cultivo y se reseñan zonas especializadas en la cría de ganado en las cercanías de los caminos reales (Velásquez, 1986). Algunas *encomiendas* del valle se dedicaron de manera casi exclusiva a la cría de bovinos y equinos y numerosas tierras trigueras fueron abandonadas para dar paso a la actividad pastoril. El desplazamiento del uso de la tierra del cultivo cerealero a la ganadería ocurre en las últimas décadas del siglo XVII (Morales & Giacalone, 1991). De igual manera que el trigo, pero a una escala menor, los productos de la cría de animales fueron comercializados: a partir del siglo XVIII, hubo exportaciones de cuero y cebo merideño hacia Sevilla (Velásquez, 1986).

4.2. La Depredación de Ganado por Grandes Mamíferos Carnívoros

El fenómeno de la depredación de ganado por grandes mamíferos carnívoros silvestres refleja algún grado de desequilibrio en el ecosistema natural y no constituye un fenómeno aislado, sino la consecuencia de diversos factores que deben ser reconocidos para afrontar la solución o el control apropiado.

Los grandes mamíferos carnívoros, en particular félidos y úrsidos en general, no tienen como hábito natural la depredación de animales domésticos, en particular si el medio que ocupan les ofrece suficientes recursos tróficos y espacios adecuados para satisfacer sus necesidades bioecológicas. Por ello, la disminución o ausencia de presas naturales, bien sea por efecto del control humano (cacería, reubicación, etc.), la pérdida de hábitat o la transmisión de enfermedades de animales domésticos, puede contribuir al surgimiento del fenómeno de la depredación de ganado por parte de los grandes mamíferos carnívoros en aquellas zonas bajo uso agropecuario.

En Latinoamérica, la depredación de ganado es causada principalmente por el jaguar y el puma. Debido a esto, históricamente se ha promovido una intensa persecución y percepción negativa de estas especies por parte de los productores agropecuarios. En consecuencia, la cacería indiscriminada junto a la pérdida y fragmentación de hábitat, constituyen los principales factores de riesgo de extinción para estos grandes carnívoros, incluso dentro de las áreas protegidas (Nowell & Jackson, 1996). Esta realidad no es ajena a la Región Andina de Venezuela, por lo que actualmente pumas, jaguares y osos andinos se encuentran muy amenazados de extinción y subsisten en lugares inaccesibles que dificultan su estudio en detalle. De estas especies, el oso andino y el jaguar presentan amenazas más críticas debido a sus distribuciones geográficas restringidas, mientras que el puma, aunque amenazado en el contexto regional, es una especie mucho más extendida y adaptable.

Actualmente, la expansión humana con sus consecuentes presiones de uso de la tierra, reflejadas en pérdida de hábitat y prácticas de cacería no sustentables, han restringido al jaguar a una fracción de su área de distribución ancestral. La especie, como residente, desapareció en los Estados Unidos, El Salvador, Uruguay y gran parte de Panamá, Nicaragua y Argentina, ocupando para 1989 el 33 % del área de su distribución original en Centroamérica y el 62 % en Sudamérica (Swank & Teer, 1989). Parte del problema se debe a la percepción de que la sola presencia de los grandes carnívoros en áreas de uso agropecuario, conlleva necesariamente a la depredación del ganado, por lo que resulta conveniente su exterminio apenas su presencia sea detectada por considerados alimañas, aún en ausencia de casos de depredación reportados en los sitios de pastoreo de ganado (Hoogesteijn & Mondolfi, 1992).

4.2.1. Factores de Mortalidad y Productividad del Ganado en Zonas Alto-Andinas

No cabe duda de que los jaguares y pumas habituados a la depredación de ganado pueden representar la ruina para algunos pequeños y medianos productores en las zonas montañosas andinas, pero al mismo tiempo es oportuno considerar que mucho peor es la falta de aplicación de planes sanitarios y de medidas de manejo para elevar los bajísimos índices de producción en que se mantiene esta ganadería (Andrade & Bello, 1992). En la mayoría de las unidades de producción de ganado en condiciones extensivas, vigente en los páramos andinos, el manejo de los rebaños es rudimentario y los mismos se encuentran expuestos frecuentemente a múltiples factores de riesgo que inciden en incrementar la mortalidad (Cuadro 1).

Debido al pastoreo extensivo en los páramos, el ganado comúnmente se torna semi-salvaje (cimarrón), pasando a formar un elemento del ecosistema natural. De esta manera, se estimula el surgimiento de la depredación por grandes carnívoros así como el abigeato (Ver: Glosario). Esto último se practica con bastante

impunidad en las áreas de pastoreo de dueños ausentistas, quienes habitualmente señalan al oso andino y al puma como culpables de la pérdida de su ganado (Herrera *et al.*, 1994, Torres *et al.*, 1995).

Factores ambientales:	• Bajas temperaturas • Heladas excepcionales • Topografía abrupta • Crecidas excepcionales
Factores biológicos:	• Enfermedades, en especial epidémicas • Parásitos y desnutrición • Depredación por grandes carnívoros • Intoxicación por ingesta de plantas no palatables • Fracturas por desbarrancamiento • Ingesta de cuerpos extraños, en especial de objetos plásticos o de metal que pueden causar la obstrucción del tracto digestivo (Pereira <i>et al.</i> 2002)
Factores de origen antrópico:	• Abigeato • Abandono de animales seniles en los páramos • Falta de asistencia veterinaria calificada

Cuadro 1. Principales Factores de Mortalidad del Ganado en los Andes Venezolanos.

4.2.2. Causas que Inducen a la Depredación por Grandes Mamíferos Carnívoros

La depredación real o potencial del ganado por parte de jaguares, pumas y osos andinos puede estar influenciada por una serie de factores, entre los cuales destacan: 1) Comportamiento innato y aprendido, 2) Salud y condición de los individuos, 3) Divisiones de área (espacio) y de recursos entre las diferentes especies, 4) Manejo de la ganadería y 5) Abundancia y distribución de presas naturales (*sensu* Polisar *et al.*, 2003; Linnell *et al.*, 1996).

Un factor de origen antrópico asociado a la problemática de la depredación es la deforestación con fines de ampliar la frontera agrícola, la cual provoca la modificación y pérdida de hábitat de los grandes mamíferos carnívoros y sus presas naturales, originando desplazamientos presionados hacia áreas frecuentemente marginales donde entran más en contacto con los sitios de pastoreo de rebaños y en consecuencia son cazados más fácilmente por los lugareños como medida de control. Dado que en la Región Andina, por lo general la deforestación es seguida por el establecimiento de la agricultura de subsistencia y de asentamientos humanos, la fauna silvestre eventualmente viene a representar un recurso utilizable para suplir las necesidades de proteína de las comunidades rurales (Fergusson, 1990; Niño *et al.*, 1997; Ojasti, 1984, Yerena *et al.*, 2000). Muchas de estas especies constituyen, a su vez, las presas naturales más importantes de los grandes mamíferos carnívoros. En consecuencia, al afectarse la oferta de recursos alimentarios, algunos grandes carnívoros comienzan a considerar al ganado doméstico como un recurso potencial aprovechable. Este hábito se afianza una vez que los depredadores detectan lo fácil que implica cazar al ganado (especialmente bovinos jóvenes, caprinos y ovinos).

La problemática, a su vez, se agrava por las percepciones de la gente que estimulan la cacería oportunista de los grandes carnívoros. En muchas zonas rurales de los Andes Venezolanos, los campesinos acostumbran andar armados y cualquier felino u oso andino que sea detectado en las inmediaciones de sus predios es tratado de eliminar rápidamente, aún cuando no esté causando daños a los animales domésticos del lugar. La consecuencia de esta retaliación es la erradicación innecesaria de muchos individuos, lo que incrementa el riesgo de extinciones locales y la alteración del ecosistema.

Muchas veces los grandes mamíferos carnívoros que se vuelven “animales-problema”, es decir, habituados a atacar al ganado, que causan daños y perjuicios agropecuarios en forma recurrente, visitan basureros y se tornan agresivos y/o

están involucrados en ataques a humanos, son la consecuencia de medidas no ajustadas de los mismos ganaderos (Conservation Services, 1995; Swenson *et al.*, 2000). Por una parte, cuando intentan eliminar ineficazmente a algunos individuos de grandes carnívoros y los dejan heridos e incapacitados para obtener sus presas naturales y por otra, cuando les permiten a sus animales domésticos pastorear y ramonear en zonas próximas a las formaciones vegetales densas, donde el potencial para la depredación es mayor (Linnell *et al.*, 1996; Rawinowitz, 1986a). Esta situación se manifiesta claramente en los Andes Venezolanos donde el avance de la frontera agrícola, mediante la transformación de las áreas silvestres en zonas de pastoreo de ganado, ha generado conflictos entre la gente y los grandes mamíferos carnívoros.

4.2.3. Investigaciones y Análisis de las Depredaciones Causadas por Grandes Mamíferos Carnívoros Andinos

Aunque jaguares y pumas presentan marcados regímenes alimentarios carnívoros y aprovechan casi todo el espectro de presas naturales disponibles en sus hábitat (Seymour, 1989), el asunto es menos evidente en cuanto al oso andino, cuyo régimen alimentario se corresponde más con el de un omnívoro/frugívoro (Robinson & Redford, 1986). No obstante, es innegable que el ganado doméstico, en especial bovino y ovino, constituye un componente de la dieta del oso andino, así como de los grandes felinos antes mencionados.

Es oportuno señalar que existen muchas zonas bajo pastoreo extensivo de ganado y que contienen grandes concentraciones de bromeliáceas terrestres (géneros *Puya*, *Gregia* y *Pitcairnia*) que son explotadas extensamente por el oso andino donde no se han registrado eventos de depredación de ganado (*obs. pers.*). Algunos úrsidos con regímenes alimentarios predominantemente herbívoro/frugívoro como el oso andino y el panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*) recurren a la estrategia de optimizar el uso de la energía para suplir sus necesidades metabólicas ya que el enorme gasto que implica la cacería puede

ser sustituido o compensado con el aporte nutricional de los recursos vegetales de fácil obtención (Schaller *et al.*, 1985).

Debido a que el nivel de información sobre el tema de la depredación de ganado por grandes mamíferos carnívoros en la Cordillera Andina es aun incipiente, resulta importante establecer puntos de comparación sobre la base de estudios llevados a cabo en escenarios similares, los cuales permitirán atender objetivamente los eventos reportados, así como generar en lo sucesivo una visión regional más sólida sobre el tema. A través de estos indicadores, sería posible determinar y diferenciar en el futuro los eventos de depredación y/o consumo de ganado por parte de las diferentes especies de grandes mamíferos carnívoros presentes en la cuenca del río Nuestra Señora. Esta información permitirá además asegurar la aplicación de medidas adecuadas de prevención de daños sobre el ganado y la protección efectiva de los grandes mamíferos carnívoros dentro del Parque Nacional Sierra Nevada.

4.2.4. Identificación del Depredador

Si varias especies de grandes mamíferos carnívoros coexisten en un área determinada, más de una puede aprovechar un mismo recurso alimentario de origen animal, como en este caso el ganado doméstico. Al respecto, la correcta identificación del depredador es un paso importante para precisar las medidas de control necesarias, lo que dependerá a su vez de las características de cada especie en cuestión. Por lo general, los grandes mamíferos carnívoros presentan abundancias relativas bajas, son crípticos y difíciles de estudiar (Shawn & Lee, 1993). Sin embargo, dejan ciertas evidencias conspicuas (huellas, excretas, pelos, etc.) que aportan valiosa información sobre su presencia y vínculo con el evento de depredación y/o consumo. El tamaño de la presa también aporta una idea sobre el depredador. En áreas donde coexisten jaguares y pumas por ejemplo, los animales de gran tamaño como caballos, burros y bovinos adultos de hasta 500 Kg. de peso, son depredados casi exclusivamente por los jaguares (Hoogestijn,

2002). En contraste, el puma, de menor tamaño, usualmente depreda animales jóvenes o de menor talla, como potros o becerros (generalmente recién nacidos hasta un año y medio de edad), caprinos y ovinos (Hawthorne, 1980; Mazzoli *et al.*, 1997, Yañez *et al.*, 1986). Estos últimos también son depredados comúnmente por perros cimarrones que pueden causar daños considerables sobre las presas (Hawthorne, 1980).

A partir de las publicaciones de Bowns (1976), Bowland *et al.* (1992), Childs (1998), Hawthorne (1980), Hoogesteijn *et al.* (2002), Hoogesteijn & Crawshaw (2000), LeCount (1986), Pereira *et al.* (2002), Shaw (1990) y Wade & Bowns (1980), a continuación se presentan la siguiente tipología para detectar un evento de depredación de ganado y/o consumo de carroña. Es recomendable que la información en campo sea levantada por un profesional con conocimiento en el tema (p. ej., médico veterinario o biólogo):

4.2.4.1. Examen de la Presa

1. El examen del cadáver (necropsia) debe ser atendido con prontitud, de ser posible durante las primeras 24 horas después de haber ocurrido el ataque por el depredador y antes de que la acción de especies carroñeras o de las condiciones climáticas locales, impidan establecer las causas reales de la muerte.

Primero, se debe identificar si el animal murió por depredación o si por otra razón el carnívoro aprovechó el cadáver para alimentarse, manifestando una conducta de carroñero oportunista. En este sentido, se debe desollar los lados del cuello de la presa, inspeccionando la garganta, la nuca y la base del cráneo buscando mordidas o laceraciones (con perforaciones causadas por la inserción de caninos), que hayan causado la muerte del animal. Se debe verificar el lugar de la mordida y las distancias entre las perforaciones de los caninos preferiblemente por el lado interno de la piel. En este sentido, la distancia entre las perforaciones causadas por la sola mordida de un puma adulto están entre los 4,5 a 5 cm. para los caninos

superiores y de 3 a 4 cm. para los caninos inferiores. En el caso del jaguar, éstas medidas generalmente son mayores: distancia entre caninos de la arcada superior >5 cm., inferior >4 cm. (Pereira *et al.* 2002), a menos que se trate de un ejemplar subadulto. En la literatura sobre el oso andino, no existe información publicada al respecto, pero los datos disponibles para el oso negro norteamericano (*Ursus americanus*) pueden ser comparables. En este sentido, la distancia entre las perforaciones, generalmente es >4 cm.

2. Se debe examinar minuciosamente a la presa por partes; determinar si el cráneo está fracturado o no, con la posición de la cabeza volteada hacia atrás o no. Cuáles partes del cuerpo y en qué cantidad fueron consumidas, estómago e intestinos removidos, intactos o no, con las vísceras consumidas o no. Se insiste en que la presa debe ser examinada lo antes posible, mientras más fresca esté, más fácil será determinar la causa de la muerte. Manchas de sangre en el sitio de localización del cadáver y sus alrededores, es una evidencia de que el animal fue atacado por un depredador.

3. Se debe abrir la laringe y la traquea buscando la evidencia de espuma, lo cual indica que el animal estaba vivo y respirando. Así mismo, revisar la parte interna de la boca para ubicar contenidos ruminales regurgitados. En el caso de becerros recién nacidos y corderos, es necesario revisar las pezuñas para determinar si el animal las utilizó para caminar y si el estómago contenía alimentos con el fin de determinar si nació vivo y fue depredado o si por el contrario nació muerto. Si estas señales están presentes, el ganadero o el personal técnico de un área protegida, puede sumar pistas para determinar si el animal fue depredado o simplemente aprovechado por un carnívoro después de muerto. Examinar el tamaño, la edad y la condición física de la presa es importante; la cantidad de grasa alrededor de los mesenterios (telas que cubren los intestinos) y de la carne, al igual que el color y la consistencia de la médula ósea indican la condición de salud (si la médula es rojiza y de baja viscosidad la presa estaba en pobre condición). También es conveniente examinar el esqueleto para determinar si la

presa tenía fracturas y el color de los pulmones. En el caso de animales sanos, el color es rosado y más oscuro en los ejemplares enfermos.

4. Observar el tamaño de la presa y determinar la cantidad de heridas. Hay una regla que puede aplicarse: cuanto mayor sea el daño, menor el tamaño del depredador en relación a la presa. Observar con detenimiento el sitio donde fue atacado el animal y el lugar a donde fue arrastrado para ser consumido. Es importante medir la distancia entre ambos sitios y si la presa se encontró descubierta o tapada con hojas y restos de vegetación.

5. Verificar las huellas y rastros dejados por el presunto depredador en el lugar de ataque y el patrón de arrastre del cadáver. Las huellas pueden estar modificadas por variaciones específicas tales como: edad, sexo, velocidad de locomoción, deformaciones físicas que pueden influenciar en la presentación de las huellas; además hay factores externos como la edad de las mismas, condiciones atmosféricas (viento, lluvia y sol) y la textura del suelo en que fueron dejadas. Es importante examinar cualquier otro indicio que pueda ayudar a la identificación del depredador potencial, tales como: pelos, excretas, marcas en árboles, presencia de plataformas de ramas en árboles, etc.

En el caso de los felinos, un dato importante que debe ser tomado en cuenta para la identificación del depredador se relaciona con el hábito de acicalamiento después de haber comido. En este sentido, Pereira (2000), logró diferenciar a pumas y jaguares depredadores de ganado mediante la identificación de pelos en las excretas del propio depredador que fueron ingeridos durante el proceso de auto-limpieza.

A continuación se presenta una síntesis de las estrategias de depredación y consumo de presas y las huellas y rastros de los grandes mamíferos carnívoros reportados en el área de estudio, a saber: oso andino, puma y perro cimarrón. Se

incluye información sobre el jaguar debido a que es una especie potencial presente en los predios del Parque Nacional Sierra Nevada (vertiente sur).

4.2.4.2. Características de las Presas y Huellas del Jaguar

(En base a: Pereira, 2000; Pereira *et al.*, 2002; Hoogesteijn, 2002)

- El jaguar generalmente ataca y consume presas grandes como equinos (caballos, burros) y ganado bovino adulto.
- Las presas presentan una mordida en la base del cuello detrás de las orejas, en la nuca o en la base del cráneo, con fractura del cuello y/o de las vértebras de la nuca. En animales adultos, la muerte ocurre frecuentemente por la fractura del cuello, con el impacto de la caída del animal, quedando la cabeza volteada hacia atrás. Rara vez la presa presenta la mordida en la garganta, más asociada a la muerte por asfixia.
- El jaguar generalmente comienza a consumir su presa por la parte delantera prefiriendo la carne de la garganta, la parte baja del cuello, el pecho y la carne que recubre las costillas y las paletas o escápulas, pudiendo ocurrir que la parte posterior del animal (detrás de las costillas) quede intacta. El estómago e intestinos pueden o no, ser hábilmente extraídos sin derramar su contenido. Por otro lado, los becerros pequeños pueden ser consumidos en su totalidad incluyendo la cabeza y las patas. En ocasiones consume la nariz, las orejas, la lengua, los testículos o la ubre, dependiendo del sexo de la presa, partes que generalmente no son consumidas por el puma.
- El jaguar puede arrastrar a sus presas por largas distancias, a veces hasta más de un (1) Km. del sitio de ataque, por terrenos boscosos y quebradas y no cubre a su presa con hojas y ramas.

- El jaguar casi nunca se aleja de su presa, por lo que debe procederse con mucho cuidado al momento de acercarse y revisar los restos del cadáver. Si uno se acerca al sitio donde un animal fue muerto y las aves carroñeras (zamuros, buitres, catalejos, oripopos o zopilotes) se mantienen en los árboles cercanos, es bastante seguro que el jaguar esté cerca. Este hábito de resguardar a la presa diferencia bastante al jaguar del puma y del oso andino, quienes responden en forma más evasiva y generalmente huyen al contacto con el hombre y no defienden su alimento.
- El jaguar está más asociado a zonas boscosas de tierras bajas con abundantes recursos de agua y evita al máximo las zonas muy intervenidas por el hombre.

Las huellas del jaguar son grandes, de forma redondeada, siendo el ancho total un poco mayor que el largo, con cuatro (4) dedos redondos, almohadillas grandes y delineadas de forma redondeada (Fig. 7a y 7b). En ocasiones cuando camina monta una huella posterior sobre otra anterior; las patas anteriores marcan una huella más grande que las posteriores en jaguares y pumas, factor a tomar en cuenta al momento de examinar las huellas y no engañarse creyendo que son dos felinos diferentes (Fig. 8a y 8b). Tanto en el jaguar como en el puma, los dedos de las patas anteriores y posteriores presentan una forma general ovalada, pero en el puma los dedos tienden a ser puntiagudos en el extremo superior.

También el cojinete presenta algunas diferencias; en el jaguar el borde superior tiende a ser recto y el inferior puede ser recto con dos lóbulos, uno en cada extremo. En el puma el borde superior generalmente es cóncavo y el borde inferior presenta tres lóbulos bien diferenciados, todos al mismo nivel (Aranda, 1994).

Las características anteriormente expuestas no son absolutas sino que representan las reglas generales y pueden variar entre diferentes individuos.

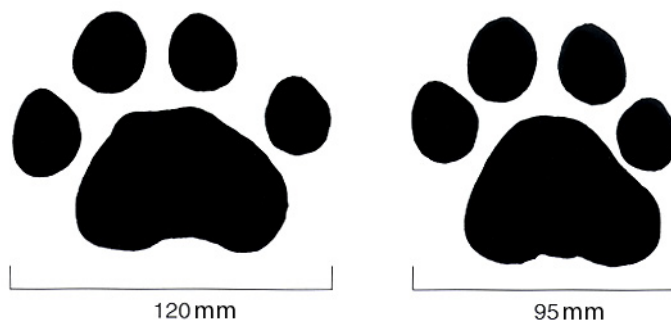


Figura 7a. Huellas anterior (izq.) y posterior (der.) de jaguar (*Panthera onca*). Ilustración tomada de: Reid (1997).



Figura 7b. Huella posterior de jaguar en el “Hato Callejas”, Estado Barinas. Foto: Roger Manrique.



Figura 8a. Secuencia de huellas de jaguar al caminar. Nótese que hay una superposición. Foto: Roger Manrique.



Figura 8b. Secuencia de las huellas de dos jaguares al caminar (probablemente madre y cría). Foto: Roger Manrique.

4.2.4.3. Características de las Presas y Huellas del Puma

- El puma generalmente ataca y consume presas medianas y pequeñas: ovejas, cabras y becerros recién nacidos a un año de edad, aunque también puede atacar ganado bovino y equino de diferentes clases de edad.
- La mordida ocurre generalmente en la garganta y la muerte se da por asfixia; rara vez muerde en la nuca (generalmente en presas pequeñas). La mordida del puma no es tan fuerte como la del jaguar ya que este último presenta un desarrollo del cráneo y del aparato masticatorio notablemente mayor que el del puma en relación a su tamaño y peso.
- Las presas frecuentemente presentan hemorragias extensas en el cuello y la nuca con señales de las garras en los hombros y lados. Los huesos grandes pueden estar quebrados y las costillas rotas (Hawthorne, 1980).
- Usualmente el puma se alimenta de los cuartos traseros y de la carne del cuello (Hawthorne, 1980).

- Generalmente, también consume las costillas y el área detrás de éstas. El estómago e intestinos son hábilmente extraídos sin derramar su contenido permitiendo el acceso al hígado, corazón y pulmón. Generalmente el estómago no es consumido (Hawthorne, 1980). Después prosigue con el consumo de la carne de las patas posteriores por la porción ventral de los muslos.
- Una costumbre determinante del puma es que esconde sus presas y las cubre con hojarasca y material vegetal suelto para protegerlas de otros depredadores o carroñeros. Sin embargo, el hecho de que la presa no esté “tapada” no descarta que se trate de un puma.
- Los pumas generalmente matan más animales de los que pueden aprovechar y se han reportado casos de hasta 192 ovejas muertas en un solo ataque (Young, 1933, en Hawthorne, 1980).
- Si el puma ataca una presa de gran tamaño, puede invertir varios días en su consumo, para lo cual desarrolla la estrategia de trasladar a la presa a varios sitios, dejando evidentes señales de arrastre. Generalmente, panza e intestinos son enterrados en el sitio donde el puma comió por primera vez.
- Si el puma regresa o no al sitio de alimentación, dependerá de si es molestado, de las condiciones climáticas y de su habilidad para obtener presas en otro lugar (Young, 1933, en Hawthorne, 1980).
- El puma, a diferencia del jaguar, tiene la habilidad de utilizar áreas más secas y despejadas de vegetación y en contraste se adapta y sobrevive en áreas más influenciadas por las actividades humanas. En los Andes, el puma es el depredador dominante en los ecosistemas altimontanos.

- Las señales del puma asociadas al consumo de la presa son diferentes a las del jaguar, pero similares a las dejadas por el oso andino (ver: Características de los Animales Domésticos Consumidos y Huellas del Oso Andino). En este sentido, ambas especies arrastran el alimento entre los sitios de alimentación y dejan evidentes senderos interconectados entre si.

Normalmente la huella del puma es de menor tamaño que la del jaguar y el largo es mayor que el ancho (adultos, aproximadamente 10 x 11), los cuatro (4) dedos son más finos y puntiagudos y la almohadilla en la zona del talón presenta los entrantes en forma de los tres lóbulos característicos, mencionados anteriormente (Hawthorne, 1980). Más información detallada sobre las huellas del puma puede encontrarse en Shaw (1990), y sobre la diferenciación entre huellas de jaguar y puma en Aranda (1994).

Un observador poco experimentado puede confundir a veces la huella de perros grandes con las del puma, sin embargo, la huella del perro muestra claramente las uñas, son menos redondeadas que las del puma y las marcas de la parte superior de la almohadilla son claramente diferentes (Fig. 9) (Hawthorne, 1980).

No es posible diferenciar las excretas del puma de las del jaguar por sus dimensiones; el diámetro de las mismas no es significativamente diferente, aunque si es posible diferenciarlas con alto grado de exactitud por el análisis bioquímico de sus ácidos biliares (Taber *et al.*, 1997) y por la identificación de los pelos ingeridos por el felino durante el proceso de auto-limpieza después de haber comido (Pereira, 2000).

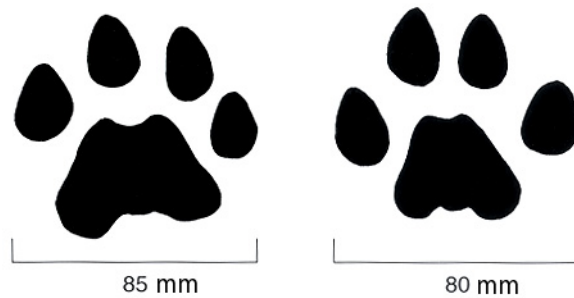


Figura 9. Huellas anterior (izq.) y posterior (der.) de puma (*Puma concolor*). Ilustración tomada de Reid (1997).

4.2.4.4. Características de las Presas y Huellas de Perros

Cimarrones

Es muy importante diferenciar las muertes causadas por felinos de los ataques por perros asilvestrados o cimarrones. Estos últimos suelen organizarse en jaurías y causar graves daños a los rebaños en zonas de pastoreo intensivo. Esta problemática está presente en varios sectores del Parque Nacional Sierra Nevada, afectando incluso a poblaciones de fauna silvestre, entre las cuales destaca el venado caramerudo del páramo (*Odocoileus lasiotis*) en el Páramo de Mucubají, especie de distribución muy restringida que se encuentra en franco peligro de extinción (Molina, 1996).

- Los perros cimarrones pueden atacar individualmente o en manadas (jaurías). Atacan animales domésticos de cualquier porte: pequeño, mediano o grande.
- Las presas presentan heridas en los miembros posteriores con evidencias de abundantes mordidas. Como constituye una especie de origen doméstico, los perros generalmente no son tan eficientes durante el ataque y suelen herir a sus presas en forma considerable. A veces las presas no son consumidas y alrededor de estas pueden identificarse las huellas típicas de los perros.

- Ellos mastican los huesos y generalmente los esparcen.
- Se alimentan en el sitio de ataque o arrastran a la presa cortas distancias (Pereira, 2000).

Existe una gran variación en el tamaño y conformación de las huellas de perros cimarrones debido a las diversas razas. En general, la huella de un cánido es más alargada que la de los félidos, con los dos dedos del medio extendiéndose más hacia adelante, con la punta de los dedos terminados en una “L”, debido a la presencia de uñas no retractiles (Fig. 10).

En otro sentido, las huellas de los pequeños felinos como tigrillos, cunagueros (*Leopardus spp.*) y gatos monteses (*Herpailurus jaguarondi*), que también ocurren en el área de estudio, se diferencian por el tamaño y forma de las de los grandes félidos, semejándose más a las de un jaguar en miniatura. No obstante, estos animales no atacan al ganado debido a su pequeña talla.



Figura 10. Huellas delantera (izq.) y trasera (der.) de perro (*Canis familiaris*).

4.2.4.5. Características de los Animales Domésticos Consumidos y Huellas del Oso Andino

La literatura especializada sobre el oso andino aporta muy poca información sobre el tema de la depredación de ganado presuntamente causada por esta especie. Por esta razón, acá solo se presentan algunas señales preliminares que deben ser consideradas durante el levantamiento de información en campo referente a confirmar el consumo y/o depredación de ganado por oso andino. Como complemento, y para sugerir futuros estudios sobre el tema, se presentan luego las características de la depredación por otras dos especies de úrsidos, el oso negro norteamericano (*Ursus americanus*) y el oso pardo (*Ursus arctos*).

- El oso andino puede consumir ganado bovino y ovino de diferentes clases de edad (Castellanos, 1998; Goldstein, 1990, 1992; Herrera *et al.* 1994; Mondolfi, 1989; Peyton, 1980; Poveda, 2000; Rodríguez, 1991; Rumíz *et al.*, 1997(a), 1997(b); Suárez, 1985). Con menor frecuencia, se ha reportado el consumo de llamas (*Lama guanicoe* f. *glama*) en Bolivia (Rumíz *et al.* 1997(a) 1997(b), Paisley 2001).
- Los reportes anecdóticos de lugareños y el único caso puntual documentado de depredación de ganado por oso andino en la cuenca del río Cosanga, Ecuador (Castellanos, 2002), sugiere que la conducta de ataque de esta especie puede ser comparable a la del oso negro norteamericano (Hawthorne, 1980, Umberger *et al.*, 1996). En este sentido, el oso andino puede romper el cuello o la espalda de su presa valiéndose de sus patas anteriores, pero normalmente mataría mordiendo el cuello y los hombros de sus presas.
- En la Cordillera de Mérida, los eventos de consumo de ganado por oso andino están asociados principalmente a las zonas del páramo y al ecotono páramo-bosque nublado montano alto.

- Los restos del ganado, frecuentemente vacuno de diferentes clases de edad, son arrastrados por el oso andino desde las áreas abiertas del páramo hasta un sitio más protegido con vegetación densa: matorral, generalmente próxima a alguna fuente de agua natural (quebrada o riachuelo).
- El oso andino deja abundantes señales de actividad y evidencias de alimentación alrededor del ganado consumido: vegetación rota, árboles marcados con las zarpas, huellas, excrementos, senderos, restos de carroña (piel y huesos roídos y partidos), comederos de bromelias terrestres y pelos adheridos a la vegetación y en el suelo.
- Generalmente, en las cercanías de los restos de ganado se pueden hallar nidos o plataformas en los árboles construidas por el oso andino, las cuales pueden ser utilizadas como sitios de comedero, descanso o de vigía (Goldstein, 1991; Castellanos, 2000; Peyton, 1980; Rumiz *et al.*, 1997; *obs. pers.*). Asociado al consumo de ganado, el oso andino construye también nidos o camas sobre el suelo, las cuales presentan una forma ovoide y cóncava como consecuencia del peso y forma del animal (Torres, 2006) (Fig. 11).

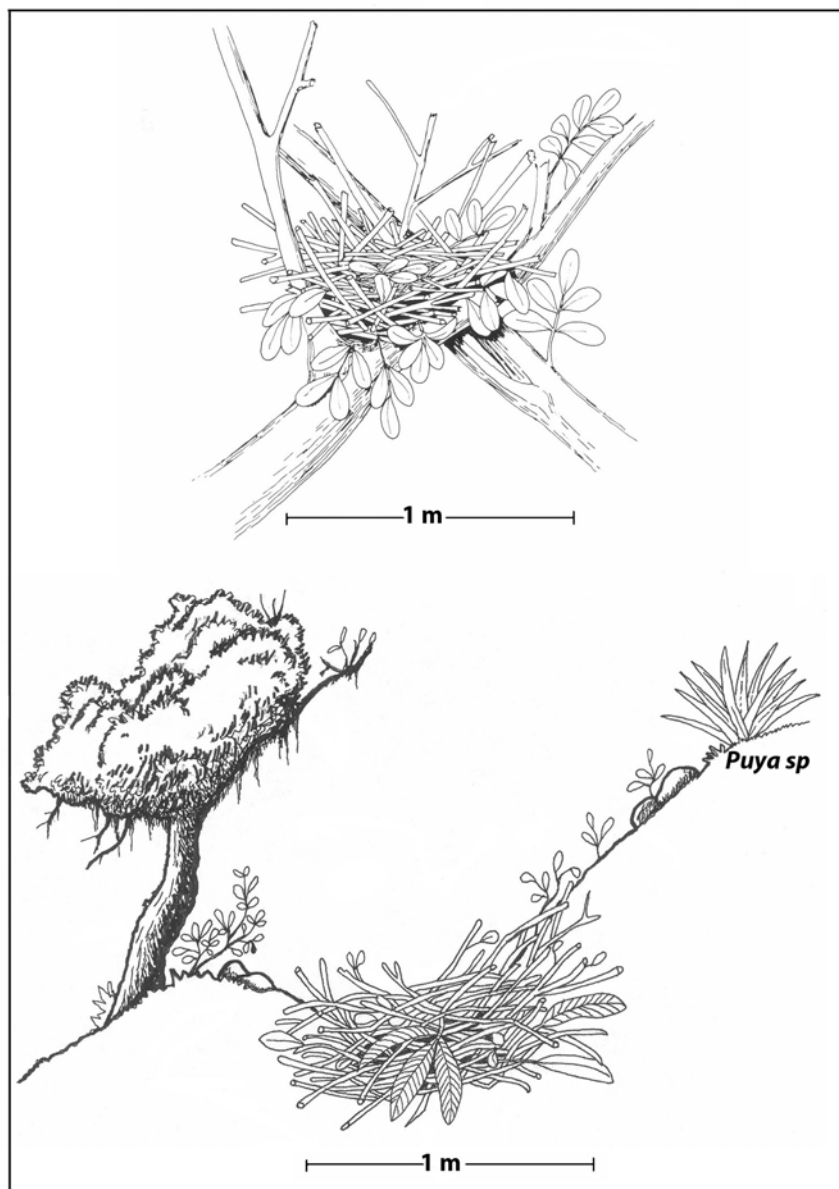


Figura 11. Diagrama de nido arbóreo (tomado de Goldstein (1989)) y nido sobre el suelo construido por oso andino. Ilustración: Denis Torres.

- Es posible que el oso andino invierta varios días en el consumo de un animal grande como una vaca, para lo cual emplea una estrategia de alimentación que consiste en descuartizar los restos del animal para ir trasladando sus partes a diferentes sitios unidos mediante una red de senderos en medio de la vegetación densa (Goldstein, 1992; Torres, 2006). Cada sitio de alimentación está asociado a la presencia de las señales de actividad y evidencias de alimentación antes mencionadas. Según

información anecdótica, en ocasiones el oso andino puede subir partes de la carroña a los árboles de mediano y gran porte, próximos al ecotono páramo-bosque nublado montano alto y las deja colgadas sobre ramas (Herrera *et al.*, 1994).

- El oso andino consume en casi su totalidad los restos de ganado bovino, la piel no es ingerida, aunque puede incluso partir y roer los huesos grandes (escápula, vértebras, fémur, etc.). Una evidencia importante de alimentación de ganado por oso andino puede encontrarse en los cóndilos roídos de huesos grandes como el fémur, algo que solo puede hacer el oso andino debido a la gran fuerza de su aparato masticatorio.
- Sea por accidente o como estrategia de caza, algunos reportes anecdóticos sugieren que el oso andino presenta una conducta similar a la referida para el oso negro norteamericano. El oso andino puede espantar a los rebaños de ganado encima de sitios próximos a precipicios, causando lesiones y muerte sobre varios individuos vulnerables para su posterior consumo (Herrera *et al.*, 1994; Castellanos, 2002).
- Según información anecdótica, la estrategia de consumo de ganado del oso andino se asemeja también a la del oso negro norteamericano, es decir, generalmente empieza a comer los tejidos blandos: las vísceras y la ubre de las hembras lactantes, probablemente para obtener leche (Hawthorne, 1980).

Las huellas del oso andino son muy evidentes en comparación con las de cualquier otro mamífero presente en su hábitat (Torres, 2006). Por su condición de plantígrado, es decir, que camina apoyando todas las plantas de sus patas, el oso marca las almohadillas de sus cinco (5) dedos, el cojinete y las puntas de las zarpas no retractiles. Los osos en general dejan dos (2) tipos de huellas bien diferenciales: las de las patas anteriores, que son casi tan larga como anchas y las

de las patas posteriores, que son alargadas y angostas en el extremo inferior (talón), muy parecidas a la huellas del pie humano, pero con las características marcas de las zarpas. Además, el tamaño de las huellas del oso andino por lo general es más grande que la de cualquier otro mamífero andino. Las medidas de las huellas pueden oscilar entre 6 x 6 cm. a 12 x 12 cm. en la pata anterior y entre 5 x 7.5 cm. a 10 x 21 cm. en la pata posterior, dependiendo de la edad del individuo, el sexo, velocidad de locomoción, deformaciones físicas, edad de las mismas, condiciones atmosféricas (viento, lluvia y sol) y la textura del sustrato en que fueron hechas (Fig. 12).

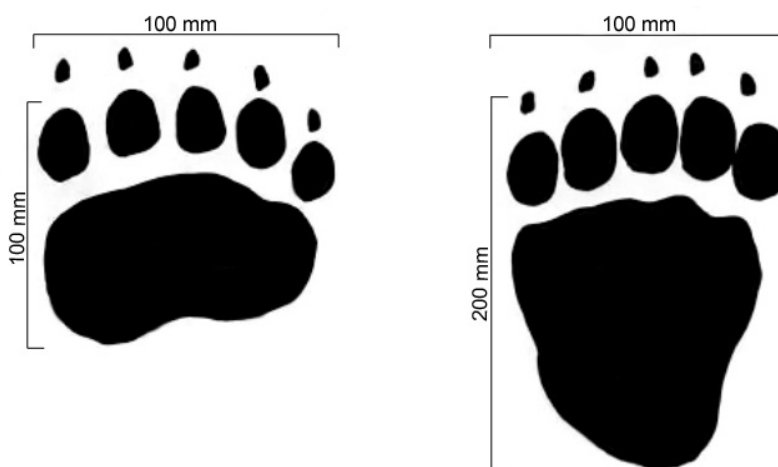


Figura 12. Huellas delantera izquierda (izq.) y trasera izquierda (der.) de oso andino (*Tremarctos ornatus*). Las medidas promedio son referentes para un macho adulto. Ilustración: Denis Torres.

4.2.4.5.1. Las Excretas de Oso Andino

(En base a: Goldstein & Torres, 2001; Torres, 2006)

Las excretas de oso andino se caracterizan por ser cilíndricas y segmentadas, entre 3 y 5 cm. de diámetro, de textura pastosa, homogénea y depositadas en una pila. Por lo general, están compuestas en su totalidad de materia vegetal, poco modificada y sin olor repugnante. El contenido de la excreta presenta fragmentos gruesos y aparentemente poco digeridos que conservan el aspecto, textura y color del material consumido en mayor proporción. El color de la excreta depende del alimento que el oso andino esté consumiendo. En este sentido, cuando se ha

estado alimentando de frutos, los fragmentos y semillas de éstos se encuentran dispersos en una matriz de material pastoso. Si la excreta es reciente, el color será muy claro y brillante; verde claro o esmeralda en el caso del consumo de bromelias y palmas, rosado si está consumiendo frutos de Moráceas, morado en el caso de consumir Ericáceas, etc. Por la acción de múltiples factores y a medida que pasa el tiempo, la excreta se oscurece como consecuencia del proceso de oxidación y adopta tonalidades negro-verdosas o marrón oscuro.

Si el oso andino ha consumido algún animal, las excretas son de color oscuro, de consistencia casi líquida y de olor repugnante. Estas excretas con materia animal por lo general contienen fragmentos de huesos, piel y pelos además de restos de materia vegetal poco digerida.

Las excretas de oso pueden conseguirse después de largos intervalos de tiempo y se debe tener sumo cuidado interpretando la edad de las mismas. Esto es especialmente cierto en el páramo donde las excretas están expuestas a las condiciones atmosféricas y son secadas rápidamente por el sol y el frío, y pueden perdurar en el ambiente por largos períodos.

Una señal asociada a las excretas de oso andino son las agrupaciones de plántulas en áreas de apenas 150 centímetros cuadrados, en donde pueden conseguirse entre 20 y 100 semillas germinadas de las plantas consumidas por el oso.

4.2.24.6. Características de las Presas del Oso Negro Norteamericano

(En base a: Hawthorne, 1980; Umberger *et al.*, 1996; Wade & Bowns, 1980); Texas Parks & Wildlife, 2000)

Algo cierto es que los osos negros norteamericanos pueden depredar ocasionalmente ganado doméstico (Wade & Bowns, 1980), pero no todos los individuos son “asesinos de ganado” (Texas Parks & Wildlife, 2000). Esta especie se alimenta muy a menudo de carroña de ganado y esto ha justificado muchas veces para inculparlos por eventos de depredación que ellos realmente no efectuaron (LeCount, 1986).

El ganado ovino y caprino es más común en la dieta del oso negro norteamericano superando la preferencia por el ganado bovino y equino. La depredación de ganado parece ocurrir con mayor frecuencia durante los períodos de sequía, cuando las fuentes naturales de alimento del oso escasean (LeCount, 1986). A diferencia del oso pardo, el cual depende de mayor ingesta de proteína animal para sobrevivir, el oso negro norteamericano prefiere las frutas y plantas, consumiendo de vez en cuando sólo algún ganado. Mucha de la mala reputación asociada con el oso negro es falsa al comparársele a menudo con el oso pardo. En la realidad hay un mundo de diferencias entre ambas especies, por lo que unas pocas prácticas de manejo podrían minimizar y/o evitar los conflictos entre el oso negro y la ganadería antes de que estos ocurran.

- El oso negro norteamericano puede atacar ganado bovino adulto y equino, pero parece preferir terneros, ovinos y caprinos. Las muertes múltiples de ovejas y cabras son relativamente comunes, posiblemente porque representan presas fáciles.
- La depredación de ganado por oso negro es más común durante la primavera y el verano. Las fuentes de alimento limitadas a comienzos de la

primavera y la escasez de frutos silvestres durante el verano son probablemente los principales factores contribuyentes en la conducta depredatoria.

- Sea por accidente o por estrategia de caza, se ha conocido de osos negros norteamericanos que espantan rebaños de ganado encima de los precipicios, originando estampidas y las consecuentes lesiones y muerte de muchos animales por sofocación o la caída en barrancos (Hawthorne, 1980).
- Los osos negros norteamericanos prefieren alimentarse en áreas aisladas o escondidas y a menudo arrastran a su presa para cubrirla con vegetación.
- Generalmente se encuentran depósitos fecales cerca del área de la muerte y en las cercanías se encuentra un lugar usado como cama (Hawthorne, 1980).
- El oso negro se vale de sus zarpas durante el ataque, evitando de esta manera, que la presa se revuelque mientras la desgarrar (Hawthorne, 1980).
- Normalmente matan mordiendo el cuello y los hombros o manoteando a sus víctimas. Por esta razón, es frecuentemente encontrar marcas de zarpas en el cuello, espalda y hombros en los restos de animales grandes.
- Algunos osos negros comienzan a consumir el cadáver por la parte dónde ocurrió el ataque inicial, es decir el cuello y el hombro. En otras ocasiones, los empiezan a comer los tejidos blandos: las vísceras y la ubre de las hembras lactantes, probablemente para obtener leche (Hawthorne, 1980).
- Las presas usualmente son abiertas centralmente y el corazón y el hígado son devorados (Hawthorne, 1980).

- Los cadáveres son despedazados y mutilados (Hawthorne, 1980) y raramente son esparcidos, aunque esto puede ser hecho por otros depredadores y carroñeros como coyotes u otros animales que aprovechan los restos dejados por los osos.
- Los intestinos generalmente se encuentran esparcidos alrededor del sitio donde ocurrió la muerte y el animal puede ser desollado parcialmente durante el esfuerzo por devorar la carne (Hawthorne, 1980).
- Animales pequeños, tales como ovejas y chivos pueden ser consumidos casi completamente, dejando solamente el rúmen o panza, la piel y los huesos de mayor tamaño generalmente intactos.

4.2.4.7. Características de las Presas del Oso Pardo

(En base a: Bowns, 1976; Hawthorne, 1980; Murie, 1948; Wade & Bowns, 1980).

- Los osos pardos son megavertebrados poderosos que generalmente tienen poco problema en atacar al ganado adulto.
- Los osos pardos atacan casi a cualquier especie tipo y clase de ganado, pero el ganado vacuno y ovino son sus presas domésticas preferidas, principalmente por ser las más comunes y disponibles.
- Ellos matan con mordeduras en la cabeza y/o cuello y normalmente rompen los huesos del cráneo, cuello y hombros. Por esta razón, pueden dejar las marcas de las puntas de las zarpas y dientes en la cabeza, cuello y espalda.
- El lomo de la presa usualmente está roto delante de las caderas donde el oso simplemente se aplastó.

- Los animales de gran tamaño generalmente presentan marcas de zarpas en los costados y en los cuartos traseros dejadas por los osos donde trataron de asirse.
- Los osos pardos típicamente arrastran a sus presas a sitios cubiertos antes de comenzar a alimentarse.
- Ellos le quitan la piel al cadáver, dejándola relativamente intacta junto con el esqueleto.
- Ellos no mastican y esparcen los huesos como lo hacen los cánidos.
- Normalmente, ellos cubren a sus presas con vegetación y se alimentan repetidamente hasta consumir toda la carne.
- Ellos también se alimentan comúnmente de carroña y dejan abundantes señales (vegetación rota, huellas y excrementos) alrededor de un cadáver.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Caracterización del Sistema de Producción Pecuaria en la cuenca del río Nuestra Señora

De acuerdo con la definición de Soriano & Aguiar (1998), un agroecosistema o sistema agrícola puede ser entendido como un ecosistema que es sometido por el hombre a frecuentes modificaciones de sus componentes bióticos y abióticos. Estas modificaciones afectan prácticamente todos los procesos estudiados por los ecólogos, y abarcan desde el comportamiento de los individuos y la dinámica de las poblaciones hasta la composición de las comunidades y los flujos de materia y energía (Ghersa & Martínez-Ghersa, 1991; Hald 1999, entre otros). Además de ser un proceso generador de cambios intensos, la implantación de agroecosistemas es un fenómeno ampliamente extendido, a tal punto que de todas las acciones humanas que modifican el ambiente, el establecimiento de agroecosistemas es por lejos el que afecta a la mayor superficie (Solbrig 1999). En efecto, según estimaciones recientes (Solbrig, *ídem*), más de la mitad de la superficie de la corteza terrestre ha sido destinada a la práctica de la agricultura (12%), la ganadería (25%) o la plantación de bosques artificiales (15%).

Una de las características más relevantes de esta generalización y expansión de los agroecosistemas ha sido la fragmentación de los hábitats naturales y el consecuente aislamiento (Wilcox 1980). Una de las principales consecuencias biológicas de la fragmentación es que los reductos de hábitat que resultan de este proceso se comportan como “islas” que son incapaces de sostener la misma cantidad de especies que contenían originalmente cuando estaban contiguos unos con otros. Es por esta razón que se ha podido establecer una clara relación entre el proceso de fragmentación, la reducción local del número de especies y la generación de escenarios de conflictos hombre – fauna silvestre (Bolger *et al.*, 1997).

La cuenca del río Nuestra Señora se presenta como un gran agroecosistema donde se distinguen dos grandes Pisos Agroecológicos: el Piso Páramo,

localizado por encima del límite superior de las tierras cultivadas y el Piso Agrícola que incluye los asentamientos humanos asociados a la producción agrícola localizados por fuera del contexto de las tierras altas o páramos (*sensu* de Robert, 1993). En la cuenca del río Nuestra Señora la ganadería está estrechamente vinculada al sistema de producción triguero de subsistencia. En este sentido, los campesinos bajan el ganado, particularmente bovino, desde el Piso Páramo a los rastrojos del Piso Agrícola durante la época de sequía (meses de noviembre a abril) manteniendo solo a un número de animales que se acopla con la capacidad forrajera de las tierras cultivadas (de Robert, 1993). De acuerdo con de Robert & Monasterio (1993) y a la información levantada *in situ* a través de esta investigación, se pudo corroborar que por encima del límite superior del Piso Agrícola, el ganado bovino principalmente 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 a un calendario agrícola local (Fig. 13). De esta manera, cuando culmina la fase de cosecha del trigo, los caballos y mulas laboran en la trilla del trigo (Fig. 14); en esta época del año, los rastrojos son utilizados como forraje, momento en el cual se presenta una carencia crítica de pastizales en el Piso Páramo debido a la sequía. Posterior a la siembra se suelta el ganado en el Piso Páramo (zonas más altas con pastizales naturales).

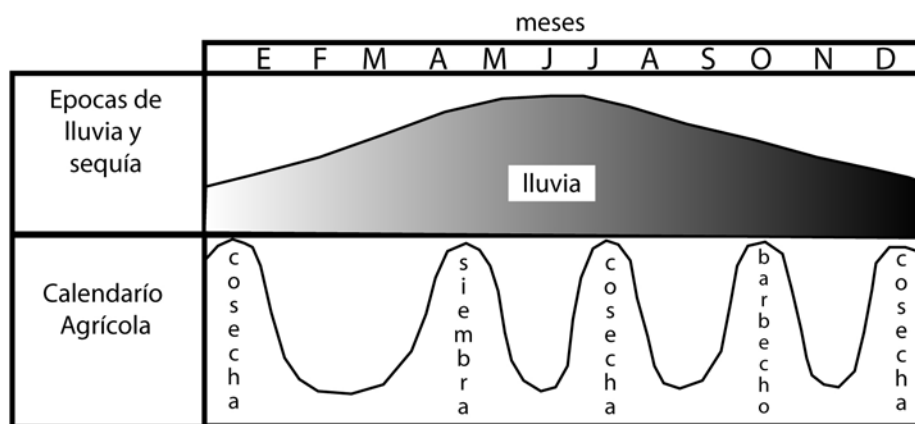


Figura 13. Calendario agrícola en la cuenca alta y media del río Nuestra Señora. En base a de Robert (1993).



Figura 14. Trilla de trigo mediante el uso de ganado mular en la cuenca del río Nuestra Señora. Foto: Gerardo Pineda.

En los páramos de la cuenca alta del río Nuestra Señora, así como en la mayoría de los páramos venezolanos, el pastoreo de ganado es de tipo extensivo (Andrade & Bello 1992) debido a la vigencia de la forma de tenencia de la tierra conocida como “Derechos de Páramo”. Sin embargo, la actividad pastoril *per se*, ha adquirido más importancia gradualmente en el caso del ganado bovino como una forma de obtener productos para la subsistencia (queso, mantequilla, leche) y eventualmente carne para el comercio. El ganado equino (caballos y mulas) es aprovechado como medio de transporte de mercancías y personas y el ganado ovino y caprino para la producción y venta de leche y lana.

De acuerdo con Andrade & Bello (1992) y datos propios, en la cuenca del río Nuestra se distinguen las siguientes modalidades de ganadería:

(a) *Ganadería Extensiva*: ejecutada sin mejoras tecnológicas ni control sanitario. El pastoreo del ganado es libre sobre grandes extensiones de terreno en el Piso Páramo, donde predominan pastos naturales. Muchas veces esta actividad ganadera no tiene propósitos comerciales sino estratégicos, como garantía para mantener el derecho de uso de los páramos comunales, lo cual es una forma de

tenencia de la tierra heredada desde el período colonial (ver: MARCO DE REFERENCIA, Evolución Predial de Las Tierras). Esta actividad ganadera en cierta manera se complementa también con la implementación de un sistema agro pastoril en el cual el ganado es utilizado para las labores agrícolas como: preparación de tierras, siembra, deshierbe, cosecha y transporte de carga.

(b) *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 barbecho (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 defecaciones que junto a los residuos del cultivo aportan materia orgánica para la fertilización; y por otro lado, los animales aprovechan para consumir los residuos de cultivos que le sirven 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*: es aquella que no está ligada directamente a la agricultura, fundamentalmente cerealera, debido a la recesión del cultivo de trigo causada por la caída del precio del cereal, la adquisición de harina a precios más bajos y al 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 la cuenca limitando así el sostenimiento de los rebaños.

5.1.1. Prácticas Agrícolas Asociadas a la Ganadería

El complemento entre producción agrícola y la ganadería es un aspecto importante del agroecosistema estudiado. En efecto, las prácticas ligadas a la

producción animal presentan relaciones muy estrechas con la producción triguera, por ejemplo en el Páramo de Apure, localizado en la cuenca alta (de Robert, 1993).

Resulta difícil evaluar la importancia cuantitativa de la ganadería en los páramos ya que son pocas las ocasiones que justifican la reunión de todos los animales en un espacio reducido. El ganado equino y bovino pastorea libremente en los pastizales, pajonales y rosetales-arbustales naturales del páramo (Monasterio, 1980) según un patrón disperso que confiere a la ganadería un carácter marcadamente extensivo; de esta manera, algunos animales se mantendrían en un estado semi-silvestre donde incluso llegan a morir sin ser notados a tiempo por sus dueños (Fig. 15). Este escenario es evidente en los Páramos de Don Pedro, Apure y El Toro, localizados en la vertiente izquierda del río Nuestra Señora (ver: Mapa 1). Por supuesto, esta forma de pastoreo no implica que los campesinos desconozcan a sus animales, tanto así que a los bovinos y a ciertos equinos se les suele identificar con nombres propios que se relacionan con algún carácter fenotípico o anécdota propia asociada a cada animal. No obstante, al momento de intentar levantar algún censo o estimación de la densidad de ganado, los campesinos prefieren evadir los detalles acerca del número de animales que poseen o tienden a minimizar el número real. El método mejor adaptado para conocer estos datos sería a través de censos regulares en las “rutas ganaderas” de las zonas altas (Molinillo, 1992), algo un tanto difícil de acometer a través del presente estudio debido a dificultades logísticas. Sin embargo, se puede inferir que la gran mayoría de las fincas en la cuenca poseen entre 1 y 3 vacas, que son pocas las que no disponen de una yunta (bueyes y toros son ambos utilizados para el arado) y de 1 o 2 animales de carga (equinos), mientras que el número de reses que permanecen en el Piso Páramo, parece mayor pero mucho más variable según la organización comunal del pastoreo y la tenencia.

La posesión de animales garantiza una cierta independencia para efectuar las labores agrícolas y es determinante en cuanto al ingreso económico de cada

familia (venta de queso, por ejemplo). El ganado proporciona estiércol a las tierras cultivadas, lo que constituye un aporte de gran importancia en el manejo de la fertilidad de los suelos. Los animales de carga son también indispensables para desarrollar intercambios de productos en zonas aisladas. Los productos animales (cuero, crin, carne, lácteos y sus derivados, etc.) tienen un papel importante en la vida cotidiana (proteínas para la alimentación, fabricación de muebles y otros enseres utilitarios). En resumen, el ganado representa un ahorro utilizado como seguro: solo se vende en casos de gastos importantes o imprevistos como la muerte de un familiar, un matrimonio o la compra de tierras y, casi nunca para subvencionar las necesidades cotidianas de la familia. Todo ello permite entender la importancia que los habitantes de las zonas altas de la cuenca del río Nuestra Señora le dan a sus rebaños; la posesión de ganado también da prestigio en un contexto socioeconómico local.



Figura 15. Caballo en estado semi-salvaje en el Páramo de Don Pedro, vertiente izquierda del río Nuestra Señora. Foto: Denis Torres.

Ya que las tierras cultivadas no abastecen el forraje que sería necesario a una estabulación permanente y a que las características ambientales de las montañas andinas tropicales hacen que el libre pastoreo de altura sea posible gran parte del año, los animales se desplazan entre los diferentes Pisos Agroecológicos según

un itinerario determinado por el calendario agrícola (fuerza de trabajo) y la oferta de pastos en el páramo y en los alrededores de las casas (Cuadro 2). La lógica de estos movimientos verticales constituye la mejor evidencia de la elaborada integración entre ganadería y agricultura desarrollada por los campesinos de la cuenca alta del río Nuestra Señora.

Forrajes Naturales, “espontáneos”	Páramo: pastizales, pajonales, rosetales de altura Pastoreo de las malezas del trigo después de la cosecha Herbáceas de las tierra en descanso Malezas de los cultivos (deshierbe manual) No reciben forrajes foliares
Residuos de los Cultivos	Pastoreo de los rastrojos (paja de trigo) Residuo de la trilla (tamo) no almacenado Avena pastoreada y/o distribuida fresca (no almacenada) para equinos
Productos Comprados	Sal

Cuadro 2. Tipo y Procedencia del Alimento Ganadero.

Al finalizar la cosecha de trigo, entre enero-febrero, se concentra al ganado equino (mulas y caballos) en las fincas para la trilla del trigo. En esta época los rastrojos proporcionan el forraje necesario para su alimentación, coincidiendo además con la época crítica en los pastizales del páramo debido a la sequía. La baja capacidad forrajera estacional de las tierras altas es así compensada por aportes (residuos de cultivos) del Piso Agrícola donde se llevan a pastorear la gran mayoría de los animales. La paja de estos rastrojos tiene una importancia más significativa todavía en los “años secos” que son favorables al cultivo del trigo, pero en los cuales “el ganado baja muy flaco del páramo”. Hasta el mes de mayo, los animales pueden pastorear libremente en las parcelas del Piso Agrícola (rastrojos, barbechadas, tierras en descanso) que reciben así un aporte orgánico de origen animal. Conviene subrayar que los campesinos del Páramo de Apure conocen los

problemas planteados por el pisoteo de tierras cultivadas en altas pendientes (Erosión tipo “pied de vache”); sin embargo estiman que sus parcelas resultan más protegidas que las de Los Nevados por ejemplo, en razón de la alta pedregosidad de sus suelos. Después de las siembras, en las cuales trabajan bueyes y toros, y cuando ya empezó la lluvia, el ganado se suelta nuevamente en el páramo donde se queda hasta la próxima cosecha. En la época de lluvia, el pasto es más abundante tanto en el Piso Páramo como en el Piso Agrícola, pero las parcelas potencialmente pastoreadas son escasas (rastros, tierras en descanso) ya que los barbechos fueron arados y sembrados con trigo (sementera, ver: Glosario). Ciertos animales bajan temporalmente del páramo para tareas ocasionales (transporte, labranza de rozas) o estacionales (barbechadura en octubre, cosecha de papa en diciembre). Las vacas lecheras reciben un tratamiento distinto ya que la explotación de la leche requiere que se queden con los becerros: durante las lluvias se alimentan en los rastros y aprovechan las malezas de las huertas, mientras los niños controlan que no entren a las sementeras (Fig. 16). A lo largo de estos meses la producción de queso llega a su máximo. En cambio, los campesinos se arreglan para que no haya más de una vaca amamantando por finca en la época seca porque el Piso Agrícola dispone de pocos recursos forrajeros antes de la cosecha.

Según este sistema, la época más crítica para el ganado en cuanto a forraje son los meses de noviembre y diciembre ya que la vegetación de altura se ve afectada por la sequía y pocas parcelas son accesibles en el Piso Agrícola (los rastros también se araron). También es el momento en que la producción lechera es mínima.

Normalmente, los animales bajan cuando el último campesino cosechó su trigo y suben cuando el primero empieza a sembrar. Ello supone que haya cierta concertación entre los campesinos que deben respetar el calendario colectivo asociado a la ganadería; si se atrasan o adelantan demasiado en sus trabajos

agrícolas, comprometen las actividades de sus vecinos (ellos deben intensificar el cuidado de los animales) lo que puede originar conflictos entre familias.



Figura 16. Ganado bovino en una parcela del Piso Agrícola, adyacencias a Mosnandá. Foto: Roger Manrique.

En la cuenca media y alta del río Nuestra Señora, la ganadería cumple entonces funciones esenciales por su asociación con el cultivo de trigo (energía animal, abono, forraje). Actualmente, el equilibrio que existe entre producción vegetal y animal en el Páramo de Apure y zonas adyacentes, parece ser compatible con la reproducción de la sociedad campesina y de sus recursos naturales. Las prácticas ligadas a la ganadería procuran, por ejemplo, imponer un límite bastante bajo a la carga ganadera, la que difícilmente podría intensificarse sin cambios profundos en la organización de la producción. Puesto que bajan sus animales a los rastros durante la época de sequía, los campesinos sólo pueden mantener un número de animales que se acopla con la capacidad forrajera de sus tierras cultivadas y a su vez, la superficie de éstas se ve limitada por la disponibilidad de mano de obra de

cada finca. Por otra parte, en el sistema triguero, la presión ganadera es reducida al mínimo en las tierras altas durante la época crítica de sequía cuando la vegetación es más sensible al impacto del pastoreo (Molinillo, 1992). Ya que la ganadería resulta tan integrada a las demás actividades de producción, cualquier cambio en las prácticas asociadas tendría consecuencias importantes en los demás elementos del sistema. Así, se ha podido mostrar que en sistemas que abandonaron el cultivo del trigo por el de la papa, los movimientos verticales del ganado se simplifican lo que induce una mayor degradación de los pastizales húmedos de altura donde se concentran los animales en la época de sequía (Molinillo, 1992).

La ganadería cumple también funciones culturales importantes porque los animales domésticos que pastorean en las zonas altas constituyen un medio de “amansar el páramo”, un enlace entre el espacio doméstico y el espacio silvestre, entre seres humanos y seres de la naturaleza. En efecto, parecen tener relaciones privilegiadas (y no totalmente controladas por los hombres) con los “dueños del páramo” que pueden también apropiarse del ganado descuidado por los hombres. Ello explica la importancia que los campesinos dan a sus viajes regulares a las zonas altas para “mirar los animales” y proporcionarles sal. Estos recorridos pueden ser bastante distantes de los predios de residencia, algunos de hasta 12 horas a pie.

En la tradición campesina, la sal tiene un poder mágico, es un poder de los hombres que temen a las deidades, encantos y seres mágicos de las montañas (Clarac de Brieño, 1981). Otras creencias y prácticas religiosas (devoción a San José que protege a los animales) muestra la importancia de la ganadería en la cultura campesina andina venezolana (López Del Pozo, 1990) que, en varios de estos aspectos pudiera compararse con las antiguas culturas de pastores de camélidos en Los Andes Centrales (Flores Ochoa, 1988; Molinillo, 1992).

El escenario de producción ganadera en la parte baja de la cuenca del río Nuestra Señora es contrastante ya que allí predomina un clima más seco y una vegetación

natural del tipo arbustales espinosos. Estas condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la ganadería caprina y ovina inmersa en un sistema de producción predominante semi-extensivo de caprinos, fuente principal de proteínas y de ingreso económico, complementada con agricultura de subsistencia y artesanía, como fuentes adicionales de ingreso familiar (Fig. 17).



Figura 17. El ganado caprino es común en la zona baja de la cuenca del río Nuestra Señora. Foto: Denis Torres.

Generalmente la cría de caprinos y ovinos se realiza sin un manejo estricto de los rebaños y sin control sanitario, al libre pastoreo de la vegetación seminatural. En otras ocasiones cuando las unidades de producción son más pequeñas, el pastoreo de los rebaños se acopla a un ciclo diario en el cual son liberados en la mañana y recogidos en las tardes, cuando son llevados a corrales donde pasan la noche al resguardo de cualquier amenaza.

Los rebaños de caprinos y ovinos son por lo general pobres, de bajo índice de productividad y escasa rentabilidad. Esta actividad, junto con la tala indiscriminada para la obtención de leña, ha provocado una pérdida constante de la cobertura vegetal, causando problemas de erosión eólica e hídrica, que se traducen en el avance de la desertización.

En la época seca la distribución de las aguadas tiene un papel esencial en el desplazamiento del ganado ovino y caprino, condiciona sus movimientos en busca de comida provocando una pérdida de peso importante (estimada de 30 a 40 %) y reduce drásticamente el índice de natalidad. Durante la estación de lluvia las aguadas se multiplican y además las áreas de reposo pueden transformarse en comederos. El comportamiento de los animales evoluciona paralelamente a las modificaciones de los circuitos de pastoreo. Las observaciones *in situ* permitieron definir la tipología del comportamiento diario de los animales, según la estación, entre áreas de pastoreo, desplazamiento, rumia, reposo y toma de agua. Se observó que el desplazamiento es la actividad que consume más tiempo, desde 32% en la época húmeda hasta 64% en la seca.

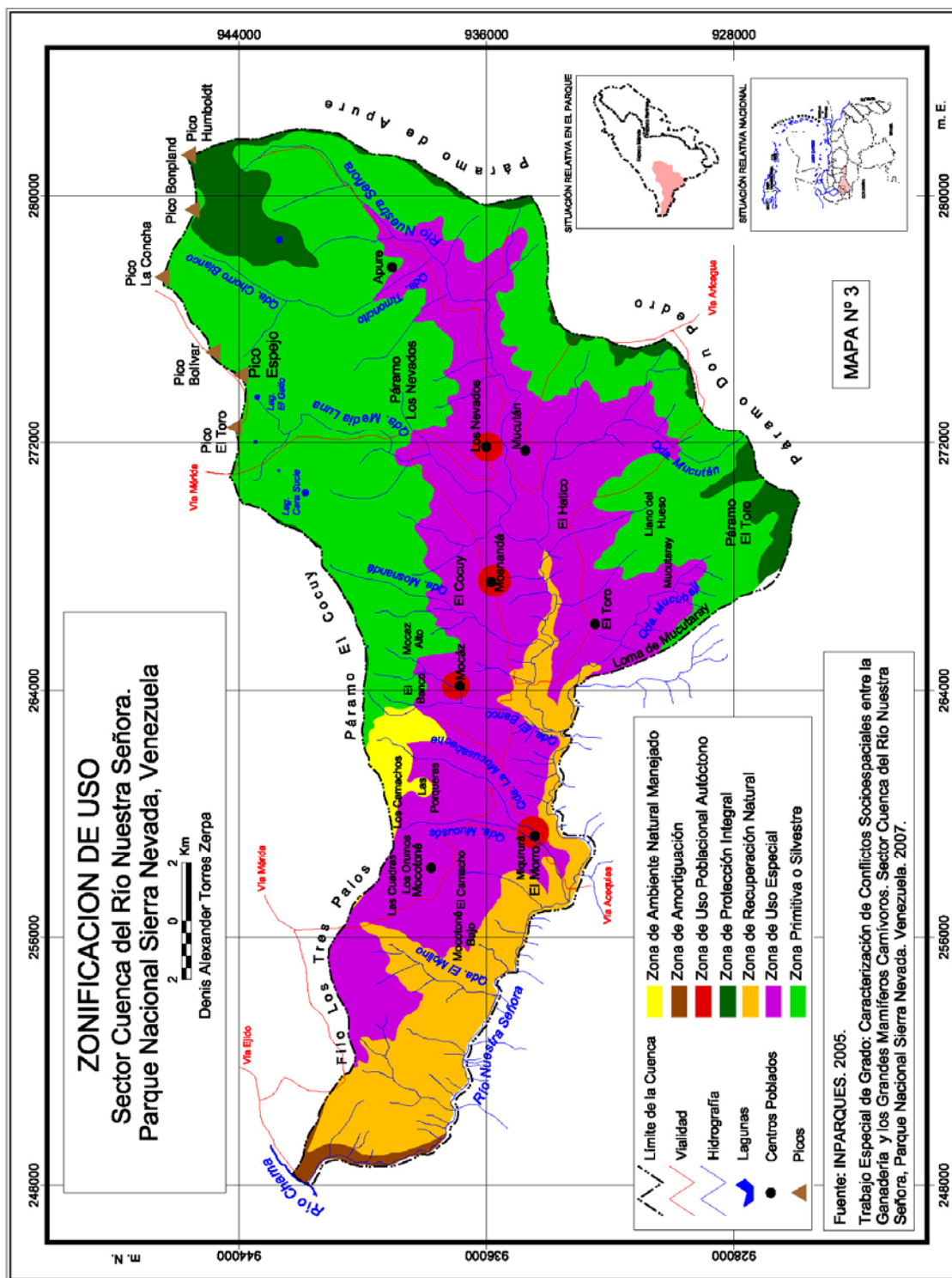
Para mejorar la gestión colectiva del espacio pastoril es necesaria la comprensión de las modalidades de uso; es decir, conocer los desplazamientos o circuitos de pastoreo, los sitios de reposo (quedaderos), los de abrevamiento y los comederos. El método de pastoreo así como los posibles sistemas de pastoreo están muy condicionados por la estructura social y la tenencia de la tierra. El conocimiento de los modos de utilización y las relaciones con las superficies cultivadas permite planificar los recursos alimentarios complementarios que no sólo redundarán en beneficio del rebaño sino también del ambiente.

5.2. Conflictos entre la Ganadería y los Grandes Mamíferos Carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada

Los conflictos son algo universal y más en un parque nacional como el Sierra Nevada donde existen limitaciones inherentes al manejo del mismo, pero la forma

de resolverlos depende básicamente de factores culturales. Para resolver un conflicto de una manera adecuada, es necesario primero distinguir entre los intereses de la gente y sus actitudes. Un interés es una necesidad o una inquietud fundamental, mientras que una actitud es lo que se emplea para promover sus intereses. Por ejemplo, un ganadero podría tener interés en establecer una nueva zona de pastoreo en un área silvestre, y le parecerá que los animales silvestres del lugar son una amenaza real o potencial para sus intereses. Su actitud inicial podría ser eliminar a los animales implicados en la amenaza o pedir una indemnización por los daños ocasionados. Por lo tanto, un mismo interés puede generar actitudes diferentes (Lewis, 1993).

Como se ha venido señalando, en el sector cuenca del río Nuestra Señora existe un escenario de conflicto que involucra a los productores pecuarios, la conservación de los grandes mamíferos carnívoros y el manejo del área protegida. En este sentido, para conocer y determinar los sitios de conflictos entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros se visitaron aquellas áreas en donde históricamente fueron reportados eventos de pérdida de ganado o donde se asumía que pudiesen existir conflictos reales o potenciales. Durante el período 2000 – 2005 se realizaron 15 inspecciones de campo a lo largo de la cuenca con el propósito de registrar y documentar el mayor número posible de eventos de pérdidas de ganado *in situ* vinculados a los grandes mamíferos carnívoros, durante este programa de visitas se tomaron datos para georeferenciar y realizar el posterior análisis espacial de los conflictos en relación a las unidades de vegetación y uso de la tierra y la zonificación de uso del parque nacional (Mapa 3). Los sitios de pérdidas de ganado reportadas fueron visitados para recopilar información complementaria al simple reporte registrado por las autoridades del parque nacional, los cuales carecían de datos más precisos acerca del hecho y de su ubicación espacial.



Mapa 3. Zonificación de Uso en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

Debido a las limitaciones logísticas durante el desarrollo del presente estudio, no se consideró la supervisión continua de los sitios donde fueron reportadas las pérdidas de ganado. Sin embargo, algunas inspecciones fueron realizadas oportunamente a los pocos días de haberse suscitado algún hecho relevante de pérdida de ganado. En el 60% de los casos la fuente de información acerca de los eventos de pérdida de ganado provino de las denuncias de los campesinos ante las autoridades del parque nacional y el resto fueron datos levantados durante los recorridos *in situ*. En total se obtuvieron 34 sitios bien documentados con pérdidas de ganado georefenciables correspondientes al período 1990 – 2000 (Mapa 4). Las inspecciones a los sitios permitieron identificar en algunos casos evidencias de consumo y en otros solo señales poco concluyentes sobre depredación de ganado. Estos registros permitieron identificar el comportamiento anual (Gráfico 1) y mensual (Gráfico 2) de las pérdidas de ganado.

La depredación de ganado fue confirmada mediante la identificación de evidencias *in situ* (restos de ganado consumido, animales atacados, huellas, excretas, dormideros, etc.) donde el principal responsable fue el puma, seguido del jaguar, hallándose solo evidencias de consumo de ganado en referencia al oso andino. El puma atacó frecuentemente ganado ovino y caprino causando graves daños a varios pequeños productores. Las evidencias encontradas en el campo consistieron de restos de animales parcialmente consumidos y otros simplemente atacados con señales de mordeduras en el cuello.

Los pumas atacaron principalmente a los rebaños y animales solitarios que se encontraban en los predios adyacentes a los sitios de habitación de los campesinos, mostrando un comportamiento más intrépido que los osos, cuyo vínculos con las pérdidas de ganado se reportaron en los sitios más alejados a la presencia de los seres humanos (zonas de pastoreo en los páramos próximas a coberturas boscosas).

Mapa 4. Pérdidas de ganado registradas durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

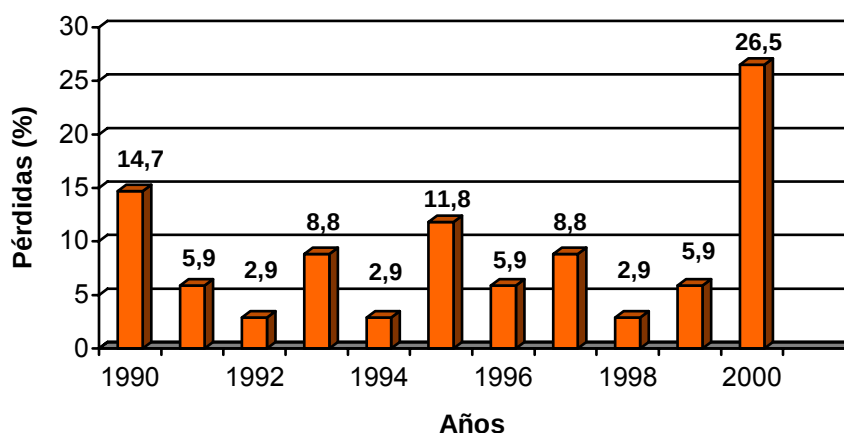


Gráfico 1. Pérdidas anuales de ganado durante el período 1990 – 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

El comportamiento de los eventos de pérdidas de ganado reportadas a lo largo de diez años permite apreciar que la problemática ha sido permanente. No obstante, hay que reconocer que el incremento experimentado durante el año 2000 se debió a los recurrentes ataques sobre el ganado por parte de un jaguar en la localidad de Las Cuadras ($8^{\circ} 39' 00''$ N; $71^{\circ} 11' 40''$ O), localizada a una altitud de 2.560 m.s.n.m. Cabe señalar que este constituye el primer registro de la presencia del jaguar en el área de estudio y uno de los registros a mayor altitud para esta especie en Venezuela comparando con los datos de Hoogesteijn & Mondolfi (1992). El individuo, un macho adulto con apariencia de estar muy viejo según el deterioro de su dentadura, estuvo causando daños a la ganadería durante varios meses registrándose al menos el ataque a 7 animales (2 novillas, 3 caballos, 1 yegua y 1 potrillo) de acuerdo a las observaciones directas hechas por el afectado y a la visita al predio realizada por el autor con asistencia de las autoridades del parque nacional. Esta situación obligó al dueño de los animales a tomar medidas de retaliación para evitar nuevas pérdidas de ganado, ultimando al animal durante el mes de septiembre del 2000, momento a partir del cual no surgieron nuevos ataques (Fig. 18).

Estos eventos, del todo inusuales en el área de estudio, fueron la razón para incorporar a esta especie en el análisis de los resultados. Si bien el jaguar es una especie registrada entre la fauna del Parque Nacional Sierra Nevada, su presencia en el área de estudio no había sido confirmada con anterioridad. Esto permite suponer la hipótesis de que muy probablemente se debió a un individuo errante que emigró desde las laderas boscosas de la vertiente sur y se cebó a consumir ganado como sucede con individuos de esta especie que se ven limitados de obtener presas naturales (Hoogesteijn & Mondolfi, 1992).



Figura 18. Jaguar adulto cazado en la localidad de La Cuadras, cuenca del río Nuestra Señora. Foto: Pedro Torres / Superintendencia del Parque Nacional Sierra Nevada.

En cuanto al comportamiento mensual de las pérdidas de ganado reportadas resulta evidente que el mayor porcentaje de los casos se registró durante la época seca (“verano”, meses de enero a abril) y los meses lluviosos de agosto – septiembre (Gráfico 2, Fig. 3) que es cuando la mayoría del ganado se encuentra

en el Piso Agrícola o pastando libremente en el Piso Páramo. Un análisis comparativo de estos eventos, asociados al clima local (Fig. 3) y al sistema de rotación de la ganadería dentro del calendario agrícola (Fig. 13) permite apreciar una correlación estrecha que puede ser apreciada mejor mediante la interpretación de los Gráficos 3, 4, 5 y 6. En este sentido, el mayor número de pérdidas de ganado se reportó en el intervalo altitudinal 2500 – 3000 m.s.n.m, seguido de altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m, correspondientes al Piso Páramo (Gráfico 3). En estas altitudes la especie que causó mayores problemas fue el puma (20,3 % de las pérdidas) durante el mes de agosto (Gráfico 5) particularmente sobre el ganado ovino y caprino (Gráficos 4, 5 y 6). No obstante, en los altos páramos (≥ 3000 m.s.n.m.) fue el oso andino la especie más vinculada a los casos de consumo de ganado bovino durante los meses de agosto y septiembre (Gráficos 4, 5 y 6).

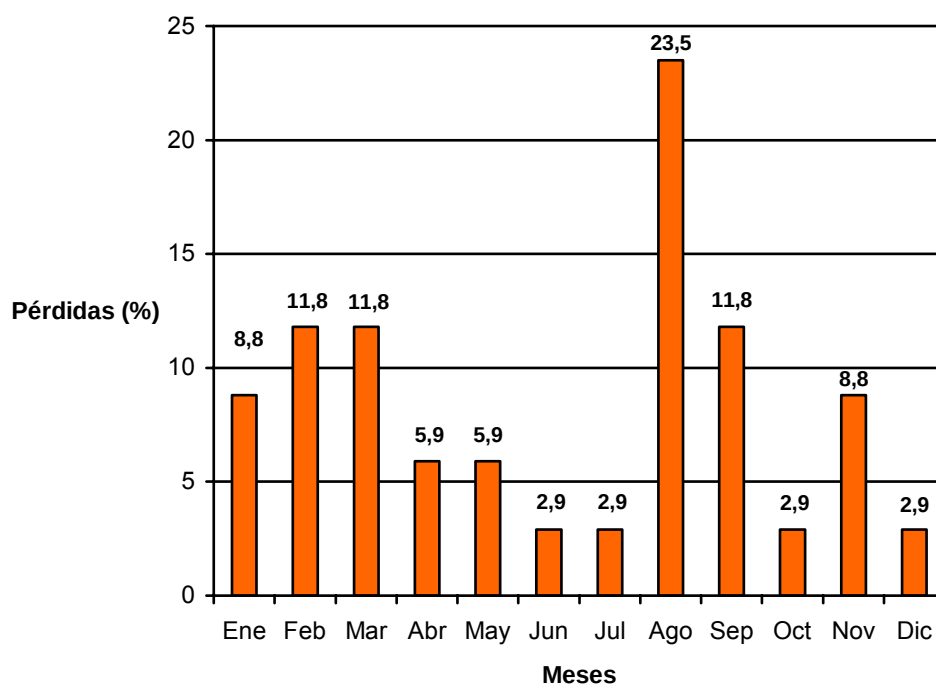


Gráfico 2. Promedio mensual de las pérdidas reportadas de ganado durante el período 1990 – 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

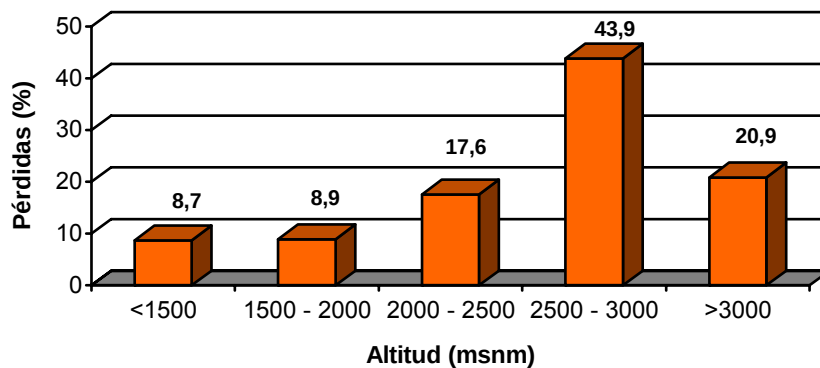


Gráfico 3. Distribución altitudinal de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

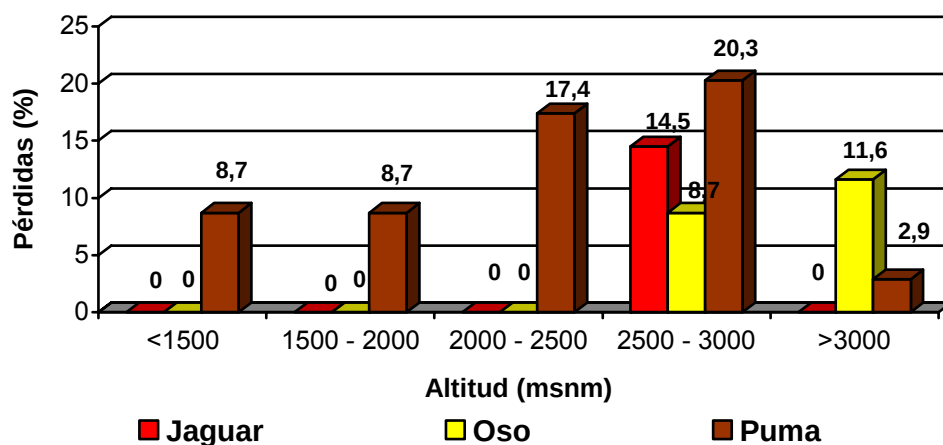


Gráfico 4. Distribución altitudinal de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 - 2000 atribuidas a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

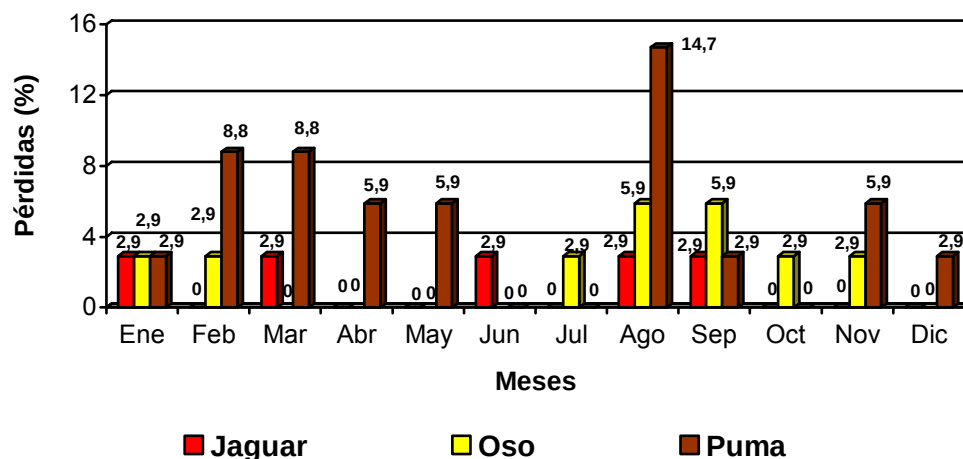


Gráfico 5. Distribución de los promedios mensuales de las pérdidas de ganado reportadas durante el período 1990 – 2000 atribuidas a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

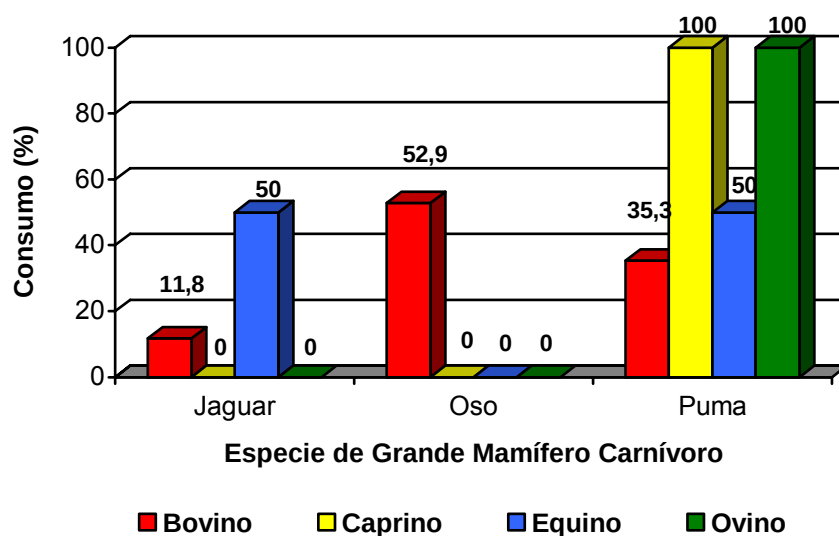


Gráfico 6. Consumo por tipo de ganado atribuido a cada especie de grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

En términos porcentuales globales el tipo de ganado más afectado por su predilección en la dieta de los grandes mamíferos carnívoros fue el Bovino probablemente debido a que su producción o cría se encuentra distribuida más ampliamente a lo largo de la cuenca (Gráfico 7, Mapa 5).

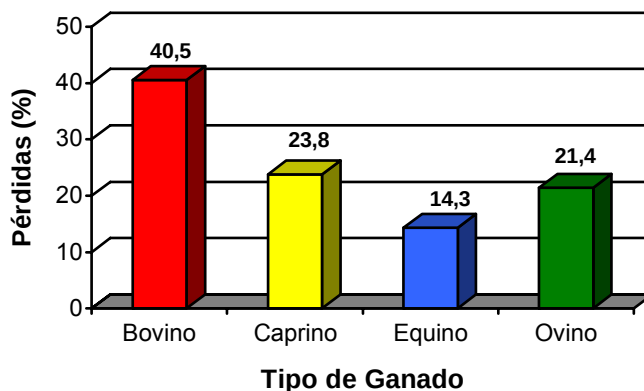
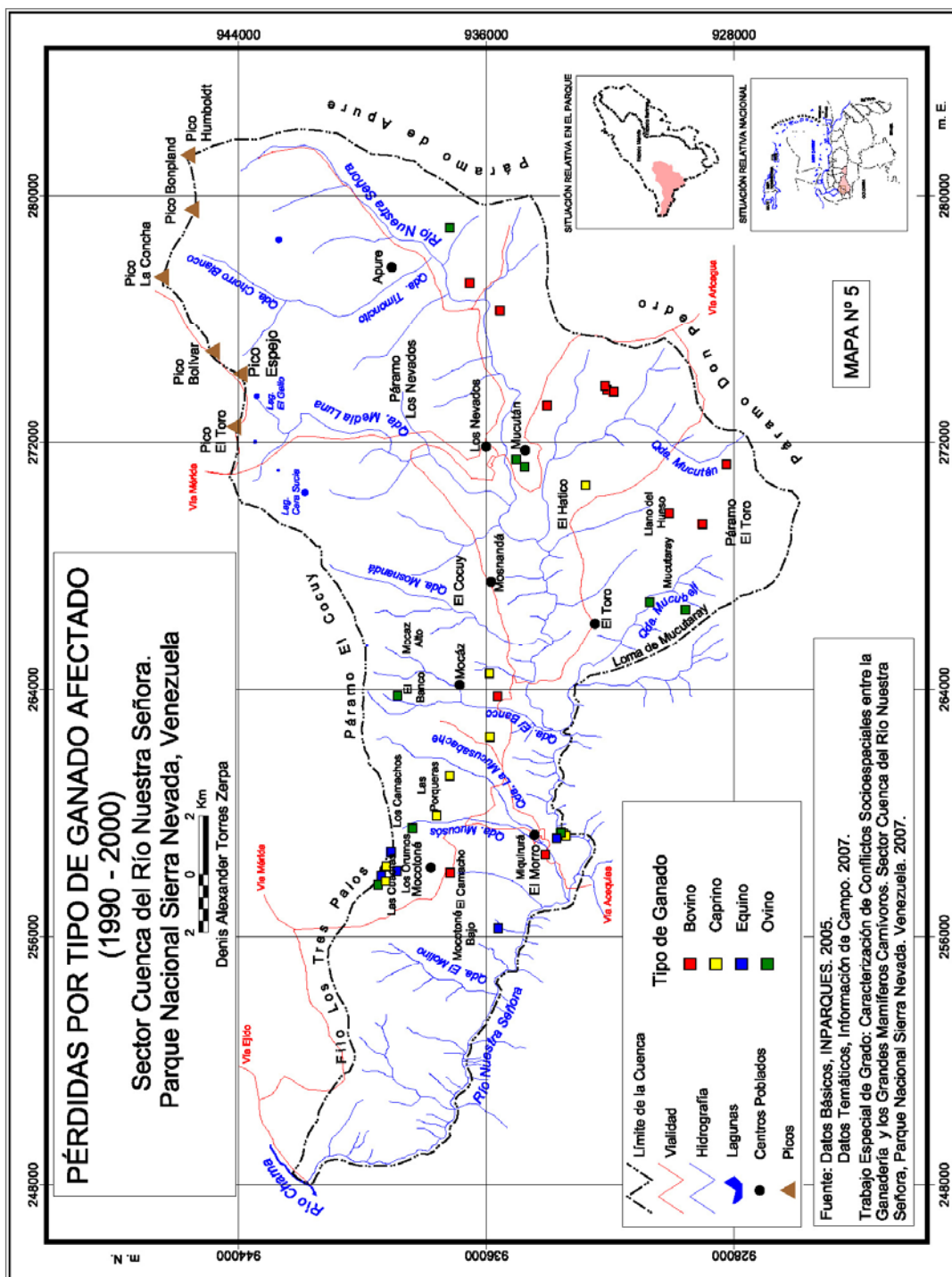


Gráfico 7. Pérdidas por tipo de ganado atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

La representación espacial de los casos asignados por Tipo de Ganado (Mapa 5) permite tener una aproximación acerca de la distribución de la ganadería y de los eventos asociados a las pérdidas de animales por parte de los grandes mamíferos carnívoros. En este sentido, el ganado bovino estaría predominantemente ocupando la cuenca alta (Páramos de El Toro, Don Pedro y Apure), seguido por el ganado ovino. Por su parte, en la cuenca baja estaría la mayor concentración de ganadería caprina y equina, en los alrededores a El Morro, Mocáz y Mocotoné. El patrón de distribución espacial de los casos de pérdida de ganado se presenta de forma dispersa a lo largo de la cuenca, con una tendencia a la concentración en los sitios de El Morro, Mocáz y Mocotoné.



Mapa 5. Pérdidas registradas por tipo ganado afectado durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

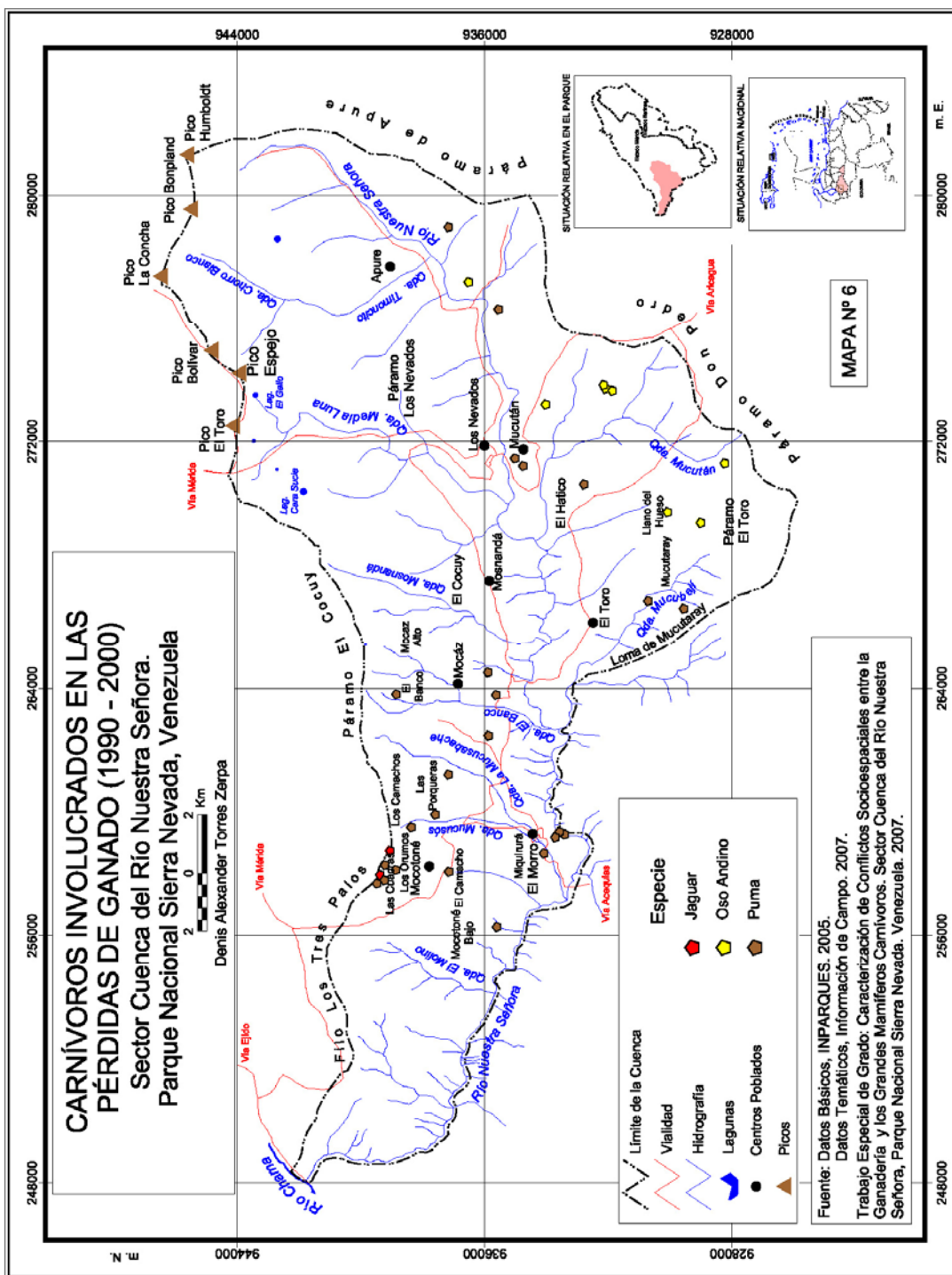
El Mapa 6 muestra la distribución espacial de los eventos de pérdida de ganado vinculados a cada una de las especies de mamíferos carnívoros. En este sentido, los casos vinculados al oso andino se presentan de manera dispersa a lo largo de la vertiente izquierda del río Nuestra Señora, a altitudes ≥ 3000 m.s.n.m (Gráfico

4) en las adyacencias a los sitios del Páramo El Toro, Llano del Hueso, Mucután y Páramo de Apure. Por su parte, el jaguar presentó un patrón de ataques concentrado y restringido al sitio de Las Cuadras en la cuenca baja a 2.500 m.s.n.m (Gráfico 4) y por último, el puma resultó la especie más versátil con una incidencia de eventos de pérdidas de ganado dispersa a lo largo de toda la cuenca, pero con una particular incidencia en los alrededores a Mocáz, El Morro y Mocotoné. Se registraron y documentaron algunos eventos de ataques fallidos al ganado bovino (Fig. 19) y de depredación, principalmente sobre ganado ovino y caprino (Fig. 20).



Figura 19. Nótese las heridas dejadas en el cuello de este torete durante un ataque frustrado por puma en el sector Miquirurá, cuenca del río Nuestra Señora, el día 20 de abril de 2000. Foto: Pedro Torres / Superintendencia del Parque Nacional Sierra Nevada.

El puma ha causado daños recurrentes sobre algunos pequeños productores de ganado caprino y ovino ya que generalmente mata más animales de los que puede aprovechar, reportándose casos de hasta 20 chivos en un solo ataque en los alrededores de El Morro.

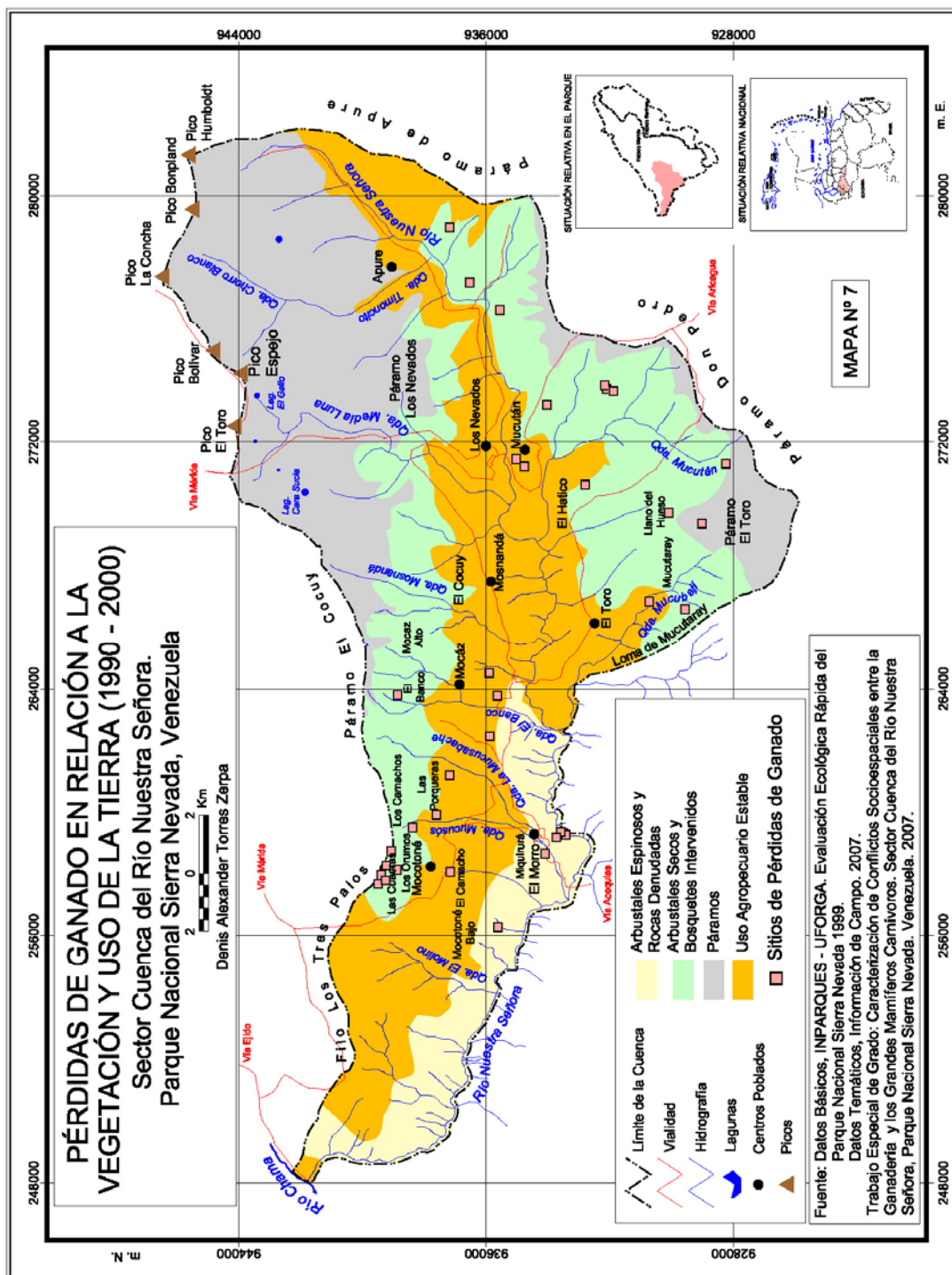


Mapa 6. Grandes mamíferos carnívoros involucrados en las pérdidas de ganado reportadas registradas durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.



Figura 20. Ganado ovino y caprino depredado por puma en la cuenca baja del río Nuestra Señora. Fotos: Superintendencia del Parque Nacional Sierra Nevada.

Para responder una de las interrogantes principales planteadas en el presente estudio relacionadas con la distribución espacial de los casos de pérdida de ganado en relación a las unidades de vegetación y uso de la tierra, se procedió mediante el Sistema de Información Geográfica a la sobreposición cartográfica de las coberturas generadas para los Mapas 2 y 4, obteniéndose el Mapa Temático N° 7.



Mapa 7. Pérdidas de ganado reportadas registradas durante el período 1990 - 2000 en relación a la vegetación y uso de la tierra, sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

El análisis combinado del Mapa 7, más la información obtenida a través de las inspecciones *in situ* y las entrevistas semidirigidas demostró que las pérdidas de ganado reportadas en la Unidad de Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos fueron principalmente sobre los bovinos (26,1 %), equinos (11,6 %) y caprinos (5,8 %) (Gráfico 8). En la unidad de Arbustales Espinosos y Rocas Denudadas se registraron pérdidas sobre todos los tipos de ganado, pero predominantemente sobre los caprinos y equinos. En los Páramos se registraron únicamente pérdidas sobre el ganado bovino y en la Unidad de Uso Agropecuario Estable se dieron pérdidas sobre los cuatro tipos de ganado con énfasis en los caprinos y ovinos que ocupan el principal lugar de la ganadería en esta unidad, sobretodo en la cuenca media y baja.

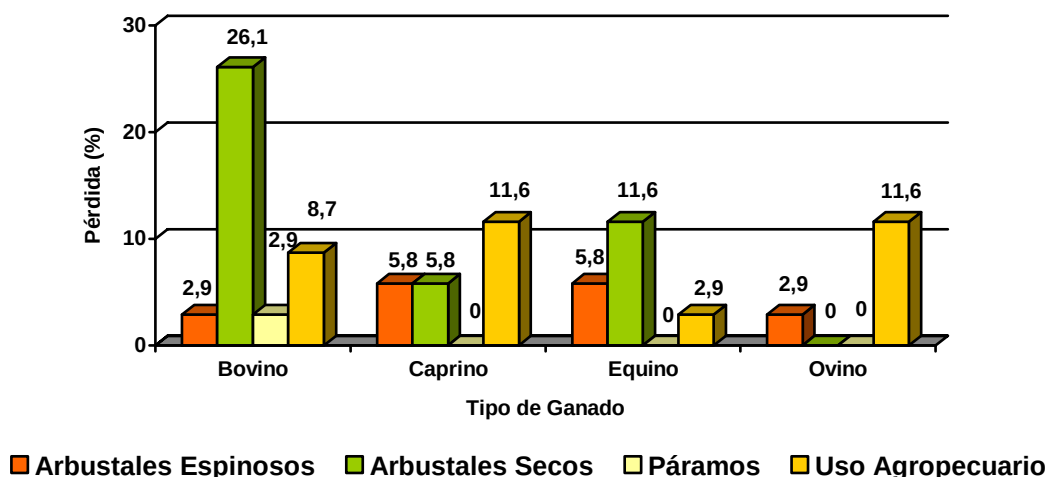


Gráfico 8. Pérdidas por tipo de ganado atribuidas a los grandes mamíferos carnívoros en relación con las Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra del sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

La distribución espacial en términos porcentuales de los casos de pérdidas de ganado reportadas por Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra atribuidos a las diferentes especies de grandes mamíferos carnívoros esta resumida en el Gráfico 9.

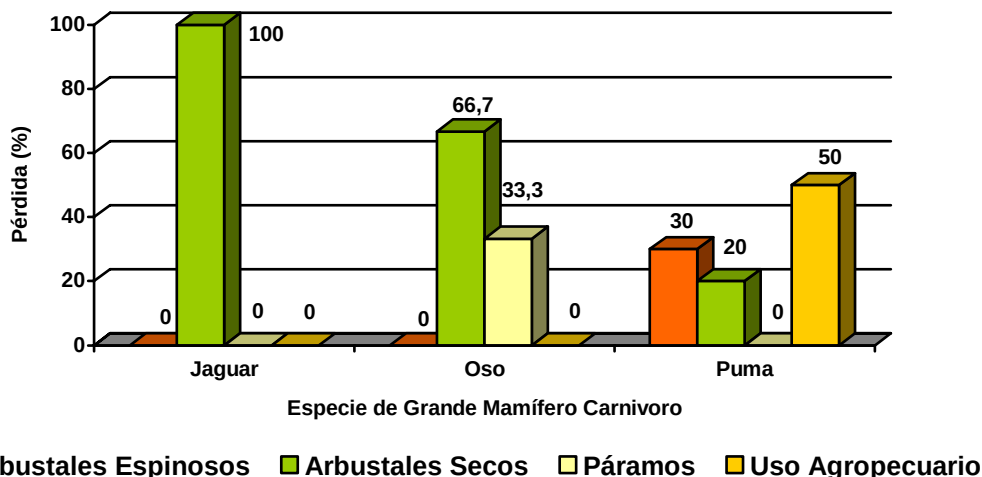


Gráfico 9. Pérdidas de ganado reportadas atribuidas a cada especie de grande mamífero carnívoro en relación con las Unidades de Vegetación y Uso de la Tierra del sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

Todos los casos atribuidos al jaguar se suscitaron en la Unidad de Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos. Por su parte el oso andino consumió ganado solo en los Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos y en los Páramos. Finalmente el puma se presentó nuevamente como la especie más versátil consumiendo ganado tanto en los Arbustales Espinosos y Rocas Denudadas, así como en la unidad de Uso Agropecuario Estable y en los Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos.

5.3. Valores Culturales, Actitudes y Percepciones de los Agricultores respecto a las Interacciones Ganadería – Grandes Mamíferos Carnívoros

Con la introducción de la ganadería en la cuenca del río Nuestra Señora, la convivencia entre los grandes mamíferos carnívoros y la gente probablemente se fue tornando progresivamente más conflictiva, generándose una relación antagónica que ha permanecido hasta tiempos contemporáneos. Los antiguos campesinos posiblemente recurrieron a la cacería de los grandes mamíferos carnívoros por considerarlos animales dañinos para los intereses económicos (producción agropecuaria), sobretodo debido a que la ganadería se estableció en

muchas áreas que tradicionalmente eran hábitat de estas especies. Con el transcurrir del tiempo la cacería se convirtió también en una actividad recreativa.

Las sociedades campesinas han coexistido junto con las poblaciones animales haciendo uso activo de ellas y construyendo un conocimiento de carácter biológico asociado a elementos simbólicos que responden a diferentes significados y necesidades característicos de la región y sus habitantes. Según Turbay (2002), la percepción y relación que tiene el ser humano con la fauna y las actitudes hacia cada especie, son afectadas por factores de tipo económico, social, cultural y ecológico. Es por ello que esta parte del estudio se enfoca en documentar cualitativamente el mundo de los conflictos ganadería – grandes mamíferos carnívoros tomando como referencia el punto de vista de las personas; de esta manera se hace necesario descubrir actividades diarias, motivos, significados, emociones y reacciones de los lugareños.

El desarrollo de esta fase fue llevada a cabo durante el período 2000 – 2005 en visitas aleatorias en diferentes épocas del año. Un total de 80 entrevistas semidirigidas fueron llevadas a cabo en 28 localidades a lo largo de la cuenca del río Nuestra Señora, cubriendo todas las unidades de vegetación y uso de la tierra representativas del sector. Un total de 48 reportes sobre eventos de pérdida de ganado vinculados con grandes carnívoros fueron obtenidos, de los cuales 34 fueron georeferenciados (Tabla 5). Posteriormente, se organizó la información obtenida de las faenas en una libreta de campo y una base de datos estructurada.

Localidad	Nº de Entrevistas	Nº de Reportes georefenciables sobre pérdidas de ganado vinculadas a grandes mamíferos carnívoros
El Morro	4	1
El Cocuy	2	0
El Barro	1	0
El Carrizal	1	0
El Hatico	2	1
La Lagunita	1	0
Miquirurá	3	2
Mocotoné Bajo	3	1
Mocotoné Alto	2	1
Mucuybuche	2	0
El Hato	2	0
Mucuranú	1	0
Mucutaray	1	1
Las Tapiacitas	1	0
Curazao	2	0
Los Nevados	10	3
Los Camachos	4	3
Apure	6	3
Los Aposentos	2	0
Hato Las Pérez	4	0
Plan del Morro	5	0
Las Cuadras	3	6
Mosnandá	4	0
Mocáz	4	3
Las Porqueras	3	2
Don Pedro	3	4
Mucután	2	2
Los Orumos	2	1
Total	80	34

Tabla 5. Reportes georefenciables sobre pérdidas de ganado reportadas vinculadas a los grandes mamíferos carnívoros obtenidos mediante entrevistas en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

La categoría individual más frecuente de los tipos de reportes fue “Indirecto” (44,1 %), es decir de segunda fuente, seguido por “Comentario” (29,4 %) y “Directo” (26,5%) (Ver: MATERIALES Y MÉTODOS) (Gráfico 10).

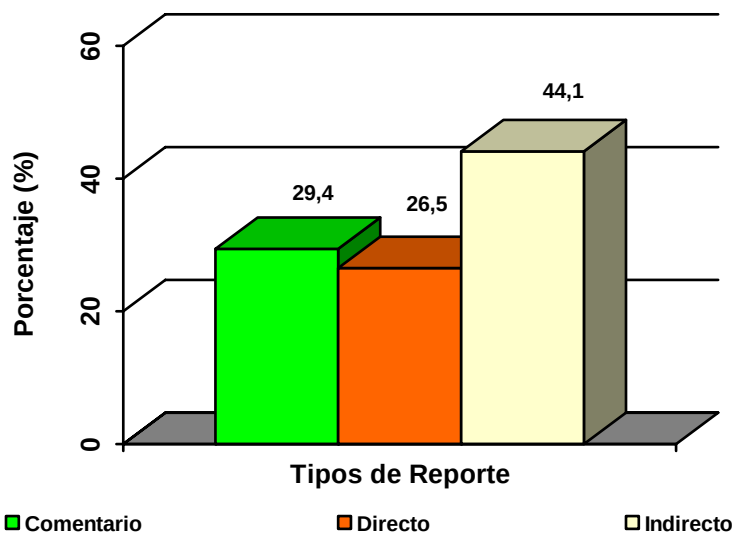


Gráfico 10. Proporción de los diferentes tipos de reporte sobre los conflictos entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

El puma o “lión”, como es comúnmente reconocido en el ámbito local, fue señalado como el principal responsable de las pérdidas de ganado reportadas (66,7%), seguido por el oso andino (21,4%) y el jaguar (11,9 %) (Gráfico 11). Sin embargo, la percepción generalizada es marcadamente negativa hacia el oso por considerarlo un “depredador” de ganado.

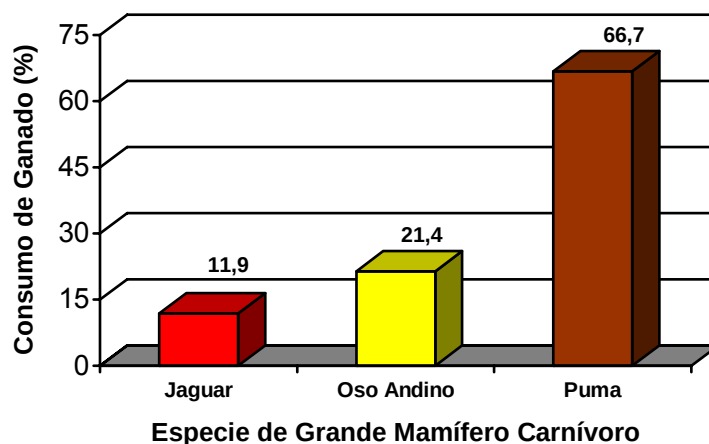


Gráfico 11. Especies de mamíferos carnívoros involucradas en las pérdidas de ganado en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada, según información de los lugareños.

El encuentro fortuito entre osos y hombres es más factible debido a los hábitos marcadamente diurnos de esta especie. Es más factible que un campesino en sus recorridos por el páramo en misión de atender y vigilar al ganado para llevarle sal o rotarlo de sitio, pueda encontrarse con algún oso y más aun en algunas ocasiones pueda verlo consumiendo ganado. Los osos por lo general no huyen de su alimento y lo defienden sobre cualquier intento de competencia o amenaza. Esa imagen y comportamiento del oso provoca obviamente una percepción negativa entre los campesinos al relacionarla siempre con un acto de depredación y peligro potencial. De esta manera, ha surgido un arquetipo tergiversado, en el cual el oso andino es asociado con un animal que causa daños al ganado y es peligroso por lo que es necesario eliminarlo en todo lugar. Los campesinos rara vez, por no decir nunca, relacionan a un oso consumiendo ganado con un hábito de carroñero.

Algunos campesinos incluso han creado imágenes fabuladas sobre osos que atacan al ganado en el páramo “agarrando a las reses por las colas para darles vueltas”. Curiosamente, a pesar de la percepción generalizada del oso como depredador de ganado, casi ningún lugareño ha sido testigo de un ataque sobre el ganado. En ocasiones se exagera cuando los animales desaparecen y se ha inculcado al oso por la pérdida de numerosos animales, hasta más de 10 vacas en menos de un mes. Reportes similares fueron levantados en otras zonas del Parque Nacional Sierra Nevada (Herrera *et. al.*, 1994).

Sea el oso andino culpable de algunos eventos de depredación de ganado o no, la respuesta de los productores pecuarios con respecto esta especie fue marcadamente generalizada hacia la retaliación como medida para eliminar el problema. Muy pocos optaron por la denuncia ante las autoridades del parque nacional.

La percepción acerca de los pumas es ambivalente, neutra o negativa, debido a que es una especie menos fácil de encontrar debido a sus hábitos

predominantemente nocturnos, tanto así que algunos productores afectados prefirieron pensar en los perros asilvestrados como responsables del ataque sobre sus animales cuando éstos eran atacados en horas nocturnas. Si bien, este es un factor que pudiera ser significativo en las pérdidas de animales domésticos, sobre todo de caprinos y ovinos, durante este estudio rara vez se encontraron evidencias que pudieran reforzar estas percepciones.

La cacería de pumas fue detectada aunque los campesinos reconocen que es muy difícil desarrollarla debido a que es un animal muy “inteligente” y sabe “escondarse bien entre las peñas de los picos”.

En cuanto al jaguar o “tigre” existe la percepción neutral o negativa sobre su imagen y participación en los eventos de depredación de ganado, muchos lugareños incluso ignoran que esta especie exista en el sector debido a que su presencia no es común o continua. Muchos lo relacionaron con “la tierra llana o caliente” (Llanos o Planicies del Sur del Lago de Maracaibo).

Ahora bien, en términos globales cuando las pérdidas de ganado fueron detectadas, los campesinos optaron en un 30% por la denuncia ante las autoridades del parque nacional, lo cual a pesar de ser poco significativo, es un avance en las interacciones de los ocupantes con la gerencia del área protegida. Sin embargo, la mayoría de los entrevistados manifestó descontento por la falta de atención en la solución a los conflictos. De hecho, solo unos pocos casos fueron atendidos oportunamente, pero nunca solucionados. Esto ha conllevado a la práctica de una serie de medidas que van en detrimento de la conservación de las especies de grandes mamíferos carnívoros (cacería ilegal y persecución). Aunque la mayoría de los entrevistados conocen el estado de restricciones legales que implica la figura de parque nacional, un 40% de los afectados por la pérdida de ganado decidieron tomar retaliación contra los grandes mamíferos carnívoros; el otro 30% no optaron por alguna medida en defensa de sus intereses económicos.

En aquellos sitios donde existe un mayor control de la ganadería, es decir, donde se mantiene a los animales bajo una modalidad semi-extensiva o tabulada, resultó notorio que la identificación del depredador fue más directa que en aquellos sitios donde es practicada la ganadería extensiva. Trofeos de cacería y la localización de restos de ganado depredado permitieron confirmar el responsable de las pérdidas de ganado, siendo el puma y el jaguar los implicados en tales eventos.

En algunas zonas pecuarias de la cuenca baja del río Nuestra Señora existieron en tiempos ancestrales algunas estructuras en forma circular fabricadas con piedra y barro que servían para resguardar al ganado caprino y ovino. Estos corrales servían como medidas de protección y resguardo de los animales domésticos para evitar el ataque por pumas. Esta evidencia etnográfica permitió apreciar que la cultura de los conflictos entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros proviene desde tiempos ancestrales. Este tipo de estructuras fueron sustituidas con el tiempo por corrales fabricados con estantillos de madera y alambre de púas, los cuales no garantizan la incursión de los depredadores, como de hecho se ha confirmado en el caso de los grandes felinos. Los ataques de pumas se dieron en la mayoría de los casos dentro de los corrales.

5.4. Propuestas de Manejo del Sistema Ganadero en el sector cuenca del río Nuestra Señora del Parque Nacional Sierra Nevada

De acuerdo a lo expresado en el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada (PORU – PNSN), la administración y manejo de esta área protegida está a cargo del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), conforme a lo establecido en el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales (República de Venezuela, 1989).

El control del Plan de Ordenamiento del Parque Nacional Sierra Nevada corresponde al Director General Sectorial de Parques Nacionales del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), quien otorgará las aprobaciones o autorizaciones para la realización de actividades, que impliquen la ocupación del Parque Nacional o la utilización de alguno de los recursos naturales, pudiendo delegar parcialmente tal control en el Director Regional correspondiente (República de Venezuela, *ídem*).

La administración y manejo del parque nacional tendrá como objetivo la protección y conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico, en beneficio del interés colectivo de las generaciones actuales y futuras. Como objetivos secundarios se tenderá a proporcionar a la colectividad facilidades para la educación, investigación recreación y turismo en forma ordenada y dentro de la política de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, respetando las potencialidades y restricciones propias de cada uno de los espacios que conforman el Parque Nacional Sierra Nevada (República de Venezuela, 1993).

Entre sus objetivos específicos destaca: “Proteger lugares que son hábitat de especies de flora y/o fauna raras, vulnerables y en peligro de extinción”. En el capítulo III, Artículo 6, menciona: “Someter a la ganadería extensiva comunal, practicada en los páramos del parque nacional, a una normativa especial hasta tanto se logre resolver de manera armoniosa y definitiva este problema”; “Establecer pautas para el control y estabilización de usos tradicionales dentro del parque nacional, minimizando sus efectos negativos sobre el ambiente y conduciéndolos dentro de una política de mejoramiento ambiental”; “Estudiar, realizar seguimientos, proteger y mantener las poblaciones de especies faunísticas, especialmente aquellas consideradas raras, vulnerables o en peligro de extinción, muy particularmente el venado caramerudo de páramo y el oso frontino” (República de Venezuela, 1993).

En el capítulo IV, artículo 7, resalta entre los recursos biológicos de alta fragilidad y relevancia en el parque nacional, lo siguiente: Las especies faunísticas consideradas vulnerables o en peligro de extinción como por ejemplo el oso frontino (*Tremarctos ornatus*), el puma o león americano (*Felis concolor*), el tigre o jaguar (*Panthera onca*), el tapir o danta (*Tapirus terrestris*), el zorro (*Procyon cancrivorus*), la lapa serranera (*Agouti taczanowski*), la lapa (*Agouti paca*), el paují copete de piedra (*Pauxi pauxi*), el águila real (*Geranoaetus melanoleucus*) y el locho (*Mazama rufina*).

A los fines de su ordenación y manejo en el año 1992 el Parque Nacional Sierra Nevada fue objeto de una zonificación de uso, de acuerdo a la singularidad, fragilidad, valor de los recursos naturales de cada uno de los espacios que lo conforman y de los usos y actividades existentes para la fecha de su creación. Estas zonas se corresponden con las definiciones establecidas en el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales (República de Venezuela, 1993).

De las 9 zonas de uso reglamentado en el Parque Nacional, en la cuenca del río Nuestra Señora se incluyen 7 (ver: Mapa 3), haciendo de este sector un reto para el manejo ambiental integrado.

Como parte de este estudio se generó un análisis espacial basado en la superposición cartográfica de coberturas. Primeramente, se generó un mapa superponiendo las coberturas base (Mapa 1) + zonificación de uso (Mapa 3) + pérdidas de ganado (Mapa 4). El producto fue un mapa de pérdidas de ganado en relación a las zonas de uso reglamentado (Mapa 8). En este sentido, el mayor número de sitios de pérdida de ganado se correspondió con la Zona de Uso Especial, seguida de la Zona Primitiva o Silvestre y la Zona de Recuperación Natural.

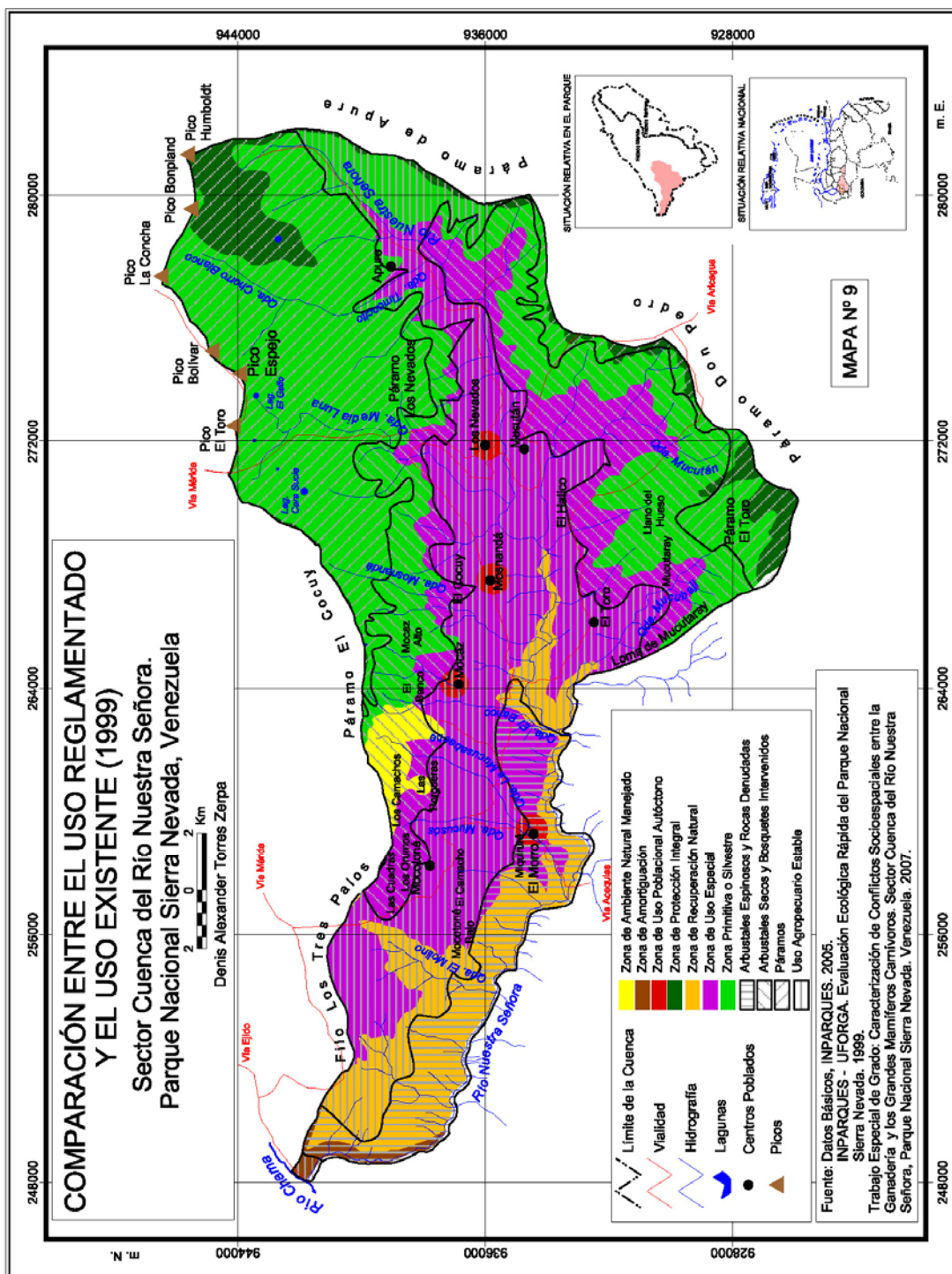
Mapa 8. Pérdidas de ganado reportadas registradas durante el período 1990 - 2000 en relación a las zonas de uso reglamentado en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

Con el propósito de identificar posibles conflictos de usos dentro de la cuenca se procedió a realizar otra superposición cartográfica, esta vez con las coberturas base (Mapa 1) + unidades de vegetación y uso de la tierra (Mapa 2) + zonificación de uso del parque nacional (Mapa 3). El mapa generado muestra el uso

reglamentado y el uso existente (Mapa 9); la intersección de ambas coberturas mediante una reclasificación de variables en el SIG basada en criterios de selección permitió la generación del mapa de conflictos de uso versus las pérdidas de ganado (Mapa 10).

El Mapa 10 permitió identificar cuatro (4) áreas de conflicto de uso a lo largo de la cuenca de acuerdo al criterio de uso actual versus el uso reglamentado. Todos los sitios donde se reportaron pérdidas de ganado quedaron fuera de estas áreas, lo cual indica que esta problemática podría extenderse potencialmente y formar parte de las áreas de conflicto de uso si no se implementan algunas medidas de manejo en un contexto espacio-temporal. Hay que partir del hecho de que la zonificación de un parque nacional no tiene fines descriptivos, sino prescriptivos, es decir, la zona lo que pretende indicar es que allí se debe o se deberían desarrollar tales o cuales usos. Eso no quiere decir que obviamente surjan conflictos entre los usos que deberían estar y los que en efecto se están dando. Desde el punto de vista del desarrollo de la actividad pecuaria, se podría decir que la ganadería no debería estar presente en la zona primitiva o silvestre, lo que se traduciría en una necesidad de su erradicación mediante la expropiación e indemnización a los ganaderos al prohibírsele el uso del páramo como sitio de pastoreo comunal. Obviamente, esta medida implicaría conflictos mayores de índole socio-político. En consecuencia, para el caso de estudio la zonificación no es determinante a los fines de resolver el conflicto entre la ganadería y los grandes mamíferos carnívoros, siendo más relevante la implementación de programas de manejo por parte de INPARQUES para atender la problemática local.

Sin embargo, como acción posterior INPARQUES debería revisar el PORU – PNSN para considerar el planteamiento de una reordenación territorial dentro de la cuenca del río Nuestra Señora con el ánimo de mitigar y prevenir posibles conflictos asociados al desarrollo de la ganadería y la conservación de los grandes mamíferos carnívoros.



Mapa 9. Comparación entre el uso reglamentado y el uso existente (1999) en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

Mapa 10. Zonas relacionadas a conflictos de uso versus las pérdidas de ganado reportadas registradas durante el período 1990 - 2000 en el sector cuenca del río Nuestra Señora, Parque Nacional Sierra Nevada.

5.4.1. Revisión del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada

El PORU – PNSN (República de Venezuela, 1993), en su Artículo 30 del título II correspondiente al reglamento de uso expone que dentro del parque nacional sólo se podrán desarrollar los usos y la ejecución de las actividades conformes con la zonificación establecida, sujetos a las condiciones que a continuación se indican y a las especificaciones que se establezcan en la correspondiente autorización o aprobación que, según el caso, sea otorgada al efecto.

Desde el punto de vista jurídico esto implicaría que aquel uso no conforme debería ser reubicado. Si no es posible reubicarlo, entonces habría que manejarlo para atenuar su impacto.

La zonificación establecida en el Plan de Ordenamiento se desarrollará dentro de las condiciones generales aquí señaladas y mediante la ejecución de las actividades siguientes (República de Venezuela, 1993):

I. ZONA DE PROTECCIÓN INTEGRAL. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de investigación científica.
- b) El ingreso de investigadores y del personal de vigilancia y guardería del Parque Nacional en ejercicio de sus funciones.
- c) Las instalaciones de carácter temporal, realizadas por el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), que puedan necesitar para los fines específicos de sus trabajos de campo. Dichas instalaciones no deben causar impacto sobre el ambiente, ni generar daños a los recursos que están bajo protección. En casos extremos los daños deberán ser mínimos y reversibles.

Como ha de notarse entre las actividades permitidas en esta zona no se mencionan las actividades ganaderas bajo ninguna de sus modalidades. Sin embargo, la presencia de ganadería extensiva en el Páramo de Apure es notoria

desde tiempos ancestrales y en este sitio se han detectado conflictos entre los productores pecuarios y los grandes mamíferos carnívoros. Esta incompatibilidad de usos actuales y usos reglamentados es señalada como el área 4 en el mapa de zonas de conflicto de usos (Mapa 10).

II. ZONA PRIMITIVA O SILVESTRE. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de investigación científica, de educación ambiental y de guardería ambiental.
- b) La pesca de truchas, tanto deportiva como de subsistencia, en los cuerpos de agua señalados por la Superintendencia del Parque Nacional.
- c) El excursionismo y la escala a través de los senderos y rutas especialmente señalados al efecto.
- d) La circulación de bestias a través de aquellos caminos y senderos que a tales fines determine la Superintendencia del Parque Nacional, sin restricción a los habitantes tradicionales del Parque Nacional, siempre y cuando se ajusten a lo establecido en el presente Decreto.
- e) El acampamiento en las áreas específicamente señaladas.
- f) La instalación de señalamientos, carteles informativos o educativos y puestos de guardaparques.

En este sentido el apartado indicado con la letra “d” menciona la circulación de bestias, entendiéndose ganado equino, pero no se menciona el pastoreo extensivo de ningún tipo de ganado, como de hecho existe hacia los páramos El Toro y Don Pedro. En este último sitio existe particularmente un conflicto radicado entre los productores pecuarios y el oso andino.

III. ZONA DE AMBIENTE NATURAL MANEJADO. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de interpretación, investigación y seguimiento.
- b) Las actividades de guardería ambiental.

- c) La recreación de forma pasiva (caminatas guiadas, senderos de interpretación de la naturaleza, excursionismo en pequeños grupos, etc.).
- d) competencias organizadas de pesca.
- e) La construcción de instalaciones en los sitios de recreación establecidos, tales como: sanitarios rústicos, carteles informativos y educativos, elementos de señalización, puestos de guardaparques, refugios, facilidades para instalación de carpas, miradores y merenderos campestres.
- f) El uso de vehículos automotores por las carreteras ya existentes y que sean señaladas por la Superintendencia del Parque Nacional.

El área 2 en el Mapa 10 muestra la incompatibilidad más notoria entre la zona de ambiente natural manejado y el uso actual de la tierra. Además en la periferia de esta área es donde se ha presentado los mayores conflictos por pérdida de ganado en un patrón concentrado de los eventos en términos espaciales.

IV. ZONA DE RECUPERACION NATURAL. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de investigación y de guardería ambiental.
- b) Las actividades inertes al desarrollo de los programas conservacionistas para la recuperación o restauración del suelo, de la flora y de la fauna y para el mejoramiento de la calidad del agua.
- c) Estudios científicos para prever la reintroducción de especies de flora y fauna autóctona, donde la recuperación no pueda ser lograda naturalmente.

Un área de incompatibilidad de uso, identificada con el número 3 en el Mapa 10, fue determinada entre la Zona de Recuperación Natural y el Uso Actual de la Tierra.

V y VI. ZONAS DE USO ESPECIAL Y ZONAS DE AMORTIGUACION. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de recuperación de áreas degradadas.

- b) El aprovechamiento turístico recreacional de la actividad agrícola y sus procesos (agroturismo).
- c) La construcción de posadas turísticas rústicas como edificaciones de apoyo a la actividad anterior.
- d) Las actividades agrícolas en pendientes menores al 30%. En los casos en que la pendiente sea mayor al 30% para el momento de aprobación del presente Decreto, deberán contar con obras de conservación de suelos o ejecutar las necesarias en un plazo no mayor de un (1) año.
- e) Las actividades de investigación, educación, recreación y turismo.
- f) La construcción, remodelación y ampliación de las viviendas de los pobladores mediante el respectivo estudio socioeconómico y técnico que demuestre su factibilidad y siempre que se adecue seguir a los objetivos del Parque Nacional.
- g) Las instalaciones y laboratorios para el desarrollo de la investigación científica.
- h) La continuación de las actividades agrícolas y pecuarias existentes incluyendo truchiculturas comunitarias y aquellas actividades basadas en el concepto de desarrollo rural sustentable.
- i) Cualquier infraestructura podrá ubicarse por debajo de las cotas que a continuación se especifican:

Entre la quebrada del Padre y quebrada La Honda, 2.700 m.s.n.m.

Entre la quebrada La Honda y la quebrada El Cobre, 2.800 m.s.n.m.

Entre la quebrada El Cobre y quebrada La Carbonera, 2.900 m.s.n.m.

En la cuenca del río Nuestra Señora predominan las pendientes entre 40% y 75%, sin embargo en el área incluida dentro de esta zona es donde se desarrolla el grueso de las actividades agropecuarias como se puede notar en el Mapa 7. El área 1 en el Mapa 10 muestra la incompatibilidad más notoria entre el uso actual de la tierra y el uso reglamentado dentro del parque nacional.

VII. ZONA DE USO POBLACIONAL AUTOCTONO. En ella sólo se podrán aprobar o autorizar:

- a) Las actividades de investigación, educación, recreación y turismo.

- b) La construcción, remodelación y ampliación de viviendas de los pobladores que tengan su domicilio legal y residencia permanente dentro del Parque Nacional, sujeta al respectivo estudio socio-económico y técnico que demuestre su factibilidad.
- c) La construcción de posadas turísticas, cabañas con tipología arquitectónica andina, restaurantes, cafeterías, abastos, talleres artesanales (molinos, fábricas de adobes, de tejas, etc) y demás servicios afines, sujeta al respectivo estudio socio-económico y técnico que demuestre su factibilidad.
- d) Los servicios públicos.
- e) Las instalaciones y laboratorios para el desarrollo de la investigación científica.
- f) La continuación de las actividades agrícolas y pecuarias existentes, incluyendo truchiculturas comunitarias y aquellas actividades basadas en el concepto de desarrollo rural sustentable.

En su artículo 32, el PORU – PNSN señala que para el aprovechamiento racional de las Zonas de Uso Poblacional Autóctono, de Uso Especial, de Interés Histórico-Cultural y de Amortiguación, el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) elaborará planes detallados de ordenación de un plazo no mayor de dos (2) años, a partir de la publicación del presente Decreto, solicitando para ello apoyo técnico y formulando las consultas pertinentes a las Ministerios del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, de Agricultura y Cría, de Desarrollo Urbano a las gobernaciones de los Estados Mérida y Barinas, las alcaldías CORPOANDES, Universidad de Los Andes y comunidades campesinas.

En estos planes se determinarán las áreas de producción agrícola y pecuaria permisibles dentro del Parque Nacional, como parte del desarrollo de las actividades propias de las comunidades que habitan en él y se tomarán las previsiones necesarias para el manejo racional de los recursos naturales que sean afectados por dichas actividades.

Hasta tanto no se elaboren los indicados planes, la Dirección General Sectorial de Parques Nacionales del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), otorgará las autorizaciones y aprobaciones para la ocupación o ejecución de actividades dentro de dichas zonas, sujetándose a las condiciones establecidas en este Decreto.

Según la Ley Forestal de Suelos y Aguas y el Decreto N° 276 (República de Venezuela, 1989) coinciden en sus artículos 12 y 2 respectivamente, que en los Parques Nacionales solamente se permiten las actividades relacionadas con el turismo, la investigación científica, la recreación y la educación al público. Los usos prohibidos son todas aquellas actividades incompatibles con los fines del parque, entre los que se destacan las actividades agropecuarias, las deforestaciones, la explotación de minas, la caza y pesca indiscriminada, entre otras. Sin embargo, dentro de los Parques Nacionales existen ocupantes que realizan usos no compatibles entre los que figuran las actividades agropecuarias. Estos usos no acordes con los fines del área protegida conllevan a conflictos de usos desde una perspectiva jurídica y funcional. Entre los ocupantes de los Parques Nacionales, se contempla que las únicas personas que pueden poseer derechos son aquellas que según el artículo 35 "poseen más de 50 años de antigüedad y presentan un modo de vida social, económico y cultural que constituye por sí mismo un factor de mejoramiento del medio natural.

La primera ley que restringe el uso ganadero en áreas de Parques Nacionales es la Ley Forestal de Suelos y Aguas, la cual en su artículo 37 dice que: "El Ministerio de Agricultura y Cría podrá regular o prohibir el pastoreo de cualquier clase de ganado en las zonas donde dicha medida fuese necesario". Esta ley además establece que las actividades agropecuarias que se desarrollan dentro de un Parque Nacional se autorizan, pero temporalmente; y en su reglamento especifica que el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (actual MinAmb), de acuerdo a un estudio técnico determinará la permanencia o no de estas actividades. Posteriormente, el Decreto N° 276 contempla a la ganadería como un uso prohibido dentro de los Parques Nacionales, la cual sólo pude

permitirse por la vía de la excepción, es decir, de forma temporal y ajustándose a todas las restricciones que exige dicho reglamento. Entre estas restricciones tenemos que en el artículo N° 26 se contempla que "las personas ocupantes de Parques Nacionales autorizadas para continuar temporalmente actividades agropecuarias no podrán realizar ningún tipo de mejoras como: abrir nuevas áreas de cultivo o pastoreo, ni construir nuevas cercas, obras de riego o drenaje, pozos, bebederos, ni otras obras que pudieran significar una mayor intervención o aumentar el valor global de sus pertenencias". Esto también está expresado en el artículo 45 del Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas.

5.5. Manejo de la Ganadería para Minimizar los Problemas de Depredación

La coexistencia entre grandes mamíferos carnívoros y el ganado doméstico sin algún evento de depredación es probablemente imposible. Alguna pérdida limitada de ganado puede ser aceptable para los fines de la conservación, pero si los daños se vuelven extensivos probablemente no serán tolerados por los ganaderos.

En áreas dónde se desarrolla la ganadería dentro del hábitat de grandes carnívoros, como es el caso de la cuenca del río Nuestra Señora, existe un escenario potencial para el surgimiento de conflictos acentuados que amenazarán a la conservación de estas especies y a las economías locales asociadas a la producción agropecuaria. Por tal motivo, deben adoptarse técnicas de resguardo eficaces o, en su defecto, debería abandonarse la ganadería en favor de otras formas de producción que sean compatibles con la conservación de los grandes carnívoros y de las áreas silvestres protegidas por el parque nacional.

Existen innumerables medidas de manejo para disminuir la depredación de ganado doméstico y la consecuente persecución de los grandes mamíferos carnívoros. Sin embargo, casi todas se basan en tres aspectos principales:

- 1) La eliminación del animal-problema, causante de la depredación;

2) Modificaciones en el manejo de la ganadería para reducir y/o eliminar la depredación y

3) La aplicación de mecanismos de compensación para resarcir a los ganaderos por las pérdidas causadas por los grandes mamíferos carnívoros (Linnell *et al.*, 1996; Nowell & Jackson, 1996).

Ahora bien, la eliminación de los grandes mamíferos carnívoros en un área de uso agropecuario es el tratamiento de los síntomas, pero no resuelve las causas del problema, las cuales fueron tratadas en el apartado: Causas que Inducen a la Depredación por Grandes Mamíferos Carnívoros.

La respuesta tradicional de los ganaderos en casos de depredación por grandes mamíferos carnívoros ha sido la de tratar de eliminar a todos los individuos sospechosos en la problemática, sean éstos culpables o no de los eventos de depredación. En consecuencia, el problema de la depredación puede acentuarse ya que en una zona ganadera donde por ejemplo subsistan felinos residentes que no ataquen al ganado, se estaría propiciando el ingreso de individuos habituados a la depredación de ganado en otras áreas. Es decir, si los residentes no depredadores son eliminados, sus territorios y nichos quedan disponibles para ser ocupados por uno o varios inmigrantes nuevos, la comunidad de carnívoros se afecta e individuos nómadas hambrientos y frecuentemente depredadores de ganado en otras áreas pueden establecerse en la nueva área y en mayor número. El resultado podría ser un incremento en las pérdidas de ganado por depredación como consecuencia directa de un programa de eliminación de carnívoros no bien planificado. Por lo tanto, el primer y más importante paso en un programa de control es la elección de los métodos que eliminen selectiva y exclusivamente al individuo causante de los eventos de depredación (Bowland *et al.*, 1992).

En la generalidad de los grandes felinos, el sistema de territorialidad (espacios defendidos activamente para evitar la competencia) constituye una adaptación

social cuya finalidad es la maximización de la producción y la dispersión de descendientes a través del mantenimiento de una matriz territorial en la población (Hoogestijn, 2002). En varios estudios resumidos por Evans (1983) se demuestra que por ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) aún en los casos de reducciones drásticas de la población de pumas en un área, no se presentaron cambios anuales en la densidad de la misma. Los esfuerzos por alterar las densidades de pumas a través de la eliminación selectiva, tuvieron un efecto superficial y no ayudaron a disminuir los problemas de depredación de ganado, ya que las poblaciones de puma adyacentes a la zona de conflicto actuaron rápidamente para restaurar la situación; primero con un flujo de residentes adyacentes y transeúntes (animales jóvenes no residentes que están en búsqueda de un área donde establecer su territorio), seguida por un aumento en las tasas de reproducción.

El intento de eliminar a todos los grandes carnívoros de un área no resuelve el problema, sino que más bien puede agravarlo ya que probablemente los individuos heridos se convierten en depredadores de ganado (Rabinowitz, 1986). Por su parte, los felinos se acostumbran a la persecución continua y cambian sus hábitos tornándose más esquivos y difíciles de eliminar (Nowell & Jackson, 1996).

Ackerman *et al.* (1984), encontraron en Utah (EUA) muy pocos problemas de depredación de ganado por puma cuando los becerros fueron mantenidos hasta que tenían algunos meses de edad fuera de las áreas de pastoreo frecuentadas por este felino. Sin embargo, en el noroeste de Arizona, cuando los becerros nacieron dentro de estas áreas, los mismos constituyeron el 87% de los bovinos depredados (Shaw, 1977). Este mismo autor menciona posteriormente que en su estudio realizado en Arizona, el 93% de los bovinos depredados tenía menos de un año de edad y que las pérdidas eran mayores cuando los becerros nacían en áreas con bajas densidades de presas naturales del puma, tales como el venado (Shaw, 1990). En este sentido, el manejo de la ganadería es un aspecto importante en la prevención de daños.

Por otra parte, la modificación del hábitat constituye también un factor negativo que influye en la disminución de las presas silvestres disponibles, incrementándose el riesgo de depredación sobre bovinos en ausencia de presas naturales. En consecuencia, el impacto de la depredación de ganado tiende a agravarse en áreas con fuerte intervención humana como es el caso de la cuenca del río Nuestra Señora.

Existen evidencias que indican que cuando el ganado es atacado en áreas remotas, tanto el jaguar como el puma tienden a permanecer en el sitio y se alimentan de la presa hasta por cuatro días. Si son molestados por la acción humana, abandonarán prontamente la presa, mudándose de área en búsqueda de una presa nueva y ello puede incrementar los niveles de depredación en otras zonas de uso agropecuario (Crawshaw & Quigley, 2002). Esta condición puede ser una ventaja para los osos andinos quienes aprovecharían los restos de carroña, motivando en los campesinos la percepción de que sus animales fueron atacados por esta especie.

5.5.1. Control de Grandes Carnívoros – Problema

El control de la depredación es efectivo solo cuando se elimina al animal-problema culpable del evento. Sin embargo, esta estrategia es completamente inútil si no se mantiene un manejo adecuado de la ganadería y se controla al mismo tiempo la cacería ilegal y oportunista de los grandes carnívoros y sus presas naturales, lo cual deja como saldo un gran número de individuos heridos que muy probablemente se van a convertir en depredadores potenciales de ganado.

Este problema tiene varias facetas en los países Latinoamericanos; por un lado no existen los mecanismos legales o judiciales disuasivos que controlen la cacería ilegal de jaguares, pumas y osos andinos, y por otra parte, las denuncias realizadas ante las instituciones gubernamentales competentes generalmente quedan en su mayoría sin efecto. Es por esto que cuando un ganadero tiene un

problema de depredación, generalmente tiende a resolverlo por sí mismo (Sáenz & Carrillo, 2002), como ha sucedido en el área de estudio. En este sentido, uno de los métodos más utilizados en el control de depredadores de ganado es su eliminación o captura sistemática mediante el seguimiento de sus rastros desde la presa doméstica recién depredada, utilizando perros entrenados. Estos siguen al depredador y lo obligan a subirse a las ramas de un árbol, dándole la oportunidad al cazador de dispararle con armas de fuego o con dardos especialmente provistos de drogas tranquilizantes para inmovilizarlo. Este método es bastante efectivo y ha sido utilizado extensamente. Uno de sus inconvenientes es que el mantenimiento de la jauría es costoso y si los perros no están bien entrenados, tratarán de matar a cualquier otro animal que se cruce en el camino o deje sus rastros recientes, matando o ahuyentando a estas especies del área, situación indeseable y además problemática en áreas protegidas o predios con esquemas de ecoturismo.

Otro método consiste en aguardar (“velar”) sobre la presa, cuando el carnívoro regresa a comer una segunda vez en la noche siguiente, siendo enfocado con luz de linterna o faro y disparado, generalmente desde una plataforma construida en un árbol cercana a la presa (Hoogesteijn & Mondolfi, 1992). También se han utilizado trampas de cebo cerca de la presa o trampas-jaula con cebos para la captura viva del depredador (Hoogesteijn *et al.*, 1997) (Fig. 21). Este método fue implementado en el área de estudio sin resultados positivos debido a la falta de seguimiento y control (Fig. 22).



Figura 21. Puma depredador de ganado, capturado mediante una trampa-jaula para su posterior reubicación en las cercanías de El Baúl, Estado Cojedes. Foto: Alexander Blanco.

5.5.2. Collares Tóxicos

Actualmente existen algunos métodos innovadores para controlar tan solo a los felinos-problema. Uno de ellos es el collar tóxico, el cual se coloca alrededor del cuello de animales domésticos en zonas con problemas de depredación. El collar está provisto de una cápsula con un tóxico potente. Cuando el felino muerde a la presa doméstica en el cuello se envenena, permitiéndole al ganadero eliminar tan solo al felino culpable de la depredación (Burns *et al.*, 1996). Estos collares han sido utilizados con éxito en Francia, Estados Unidos y Sudáfrica (Nowell & Jackson, 1996). Otro método posible es la inyección de la presa reciente con Cloruro de Litio, sustancia nauseabunda probada en Kenya con presas de leopardo (*Panthera pardus*) (Nowell & Jackson, 1996).



Figura 22. Trampa-jaula colocada por Técnicos del MARNR (actual MinAmb) durante 1997 para intentar la captura viva de un presunto puma depredador de ganado en el área de estudio. Foto: Archivos, Superintendencia P. N. Sierra Nevada.

5.5.3. Cacería Deportiva

En varios países africanos se practica la cacería deportiva de felinos, entre ellos el león (*Panthera leo*), el guepardo (*Acinonyx jubatus*) y el leopardo (*Panthera pardus*), mediante un sistema de cuotas aprobadas por la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazadas (CITES). Los cazadores de trofeos aportan sumas mucho mayores que los turistas en los países en que son huéspedes: por una cacería de leones de 21 días, se pagan hasta 35.000 dólares americanos (US \$). En 1990, los ingresos estatales por concepto de licencias de cacería en Tanzania llegaron a 4.500.000 US \$, más de dos veces que aquellos producidos por el turismo en los Parques Nacionales. Bien organizada, la cacería deportiva constituye una forma para la utilización sustentable de los recursos naturales en estos países (Nowell & Jackson, 1996). En este orden de ideas, Shaw (1990) recomienda que la mejor medida de manejo para los agentes estatales en Arizona (EUA) es la cacería deportiva, mediante una relación estrecha con los guías de cazadores deportivos en un distrito, la cual funciona para mantener al día los datos de la remoción de pumas de un área y

para ayudar a dirigir los esfuerzos de cacería deportiva en las zonas con mayores problemas de depredación.

Aunque la cacería deportiva de jaguares-problema como generadora de fondos para la conservación de la misma especie ha sido propuesta por algunos investigadores (Swank & Teer, 1992), ésta no ha tenido una buena receptividad entre la comunidad conservacionista de Latinoamérica. Entre ellos Rabinowitz (1995), afirma que esta medida crea más problemas de los que resuelve, ya que es simplemente un sistema para matar jaguares y recibir una ganancia. No protege al jaguar ni resuelve el problema de la depredación de ganado. Es muy poco probable que un sistema así pueda ser apropiadamente regulado cuando la mayoría de los países latinoamericanos no han mostrado ni la inclinación, ni la organización para hacer cumplir las leyes de caza ya instituidas. Además solo se promueve la protección a los jaguares mientras estén produciendo una entrada económica para el hombre. Igualmente Hoogesteijn *et al.* (1993), concluyen que tomando en cuenta los resultados en Venezuela de los programas de utilización de dos especies más fáciles de manejar, tales como la baba (*Caiman crocodilus*) y el chigüire (*Hydrochaeris hydrochaeris*), la proposición de la cacería deportiva de jaguares en el país puede tener un efecto negativo, por lo que no es conveniente su aplicación en las actuales condiciones de organización de los servicios estatales de fauna. Por otra parte, en Latinoamérica no existe una tradición de cacería deportiva bien organizada como en los países africanos aunque en el fondo eso sea un asunto gerencial. Algunos países latinoamericanos, como México, Venezuela y Costa Rica, emitieron o aún siguen emitiendo permisos especiales para el control de felinos depredadores (Sáenz & Carrillo, 2002; Medina *et al.*, 1992).

Actualmente en la mayoría de los países latinoamericanos, no existe una estructura legal específica para la protección del puma, el jaguar, o el oso andino, ni tampoco ningún mecanismo legal realmente disuasivo que impida la cacería furtiva de estas especies.

5.5.4. Reubicación de Animales-Problema

A pesar de que las experiencias anteriores en “reubicaciones” (del término en inglés “*translocation*”) de jaguar no habían sido exitosas (Rabinowitz, 1986), Profauna (actual Oficina Nacional de Diversidad Biológica del MinAmb) inició un programa de reubicación de jaguares - problema a partir de febrero de 1993. Desde entonces, hasta 1998 se capturaron y reubicaron un total de 11 jaguares, con la ayuda de un cazador deportivo con perros entrenados, rifles con dardos anestésicos, la participación de personal de Profauna y de cazadores norteamericanos del Safari Club (Capítulo Florida), quienes pagaron una suma de 6.000 US \$ por participar en la captura y disparar un rifle con dardo anestésico. De este monto, una parte de la suma pagada fue para el ganadero para resarcir parte del daño causado por la depredación del jaguar capturado y la otra parte fue para Profauna (Hoogesteijn *et al.*, 2002). Con este programa se trató de solucionar el problema de algunos depredadores de ganado, de una manera conservacionista, evitando su cacería o eutanasia, y se expusieron a la luz pública los problemas de la conservación del jaguar en hatos ganaderos, mediante noticias de prensa y un documental televisado. También se recabaron algunos fondos para los ganaderos que sufrieron depredaciones en sus rebaños, con la participación de los cazadores norteamericanos, aunque esto fue un esfuerzo aislado. En la mayoría de los casos no se conoció cuál fue el destino de los jaguares reubicados a largo plazo y la cobertura del programa a nivel nacional estuvo circunscrita a una pequeña zona del estado Cojedes.

En cuanto a la depredación por pumas, bastante común y más intensa sobre becerros en la región llanera, no se tomó ninguna medida oficial ya que probablemente los cazadores norteamericanos no estaban interesados en probar la cacería sobre esta especie. Por otra parte, no se realizaron campañas educativas a nivel nacional, ni de concienciación hacia los ganaderos para modificar aspectos del manejo tendientes a minimizar la depredación por felinos.

En relación a la experiencia de reubicación de pumas, Ruth *et al.* (1998), realizaron un ensayo con un total de catorce (14) individuos (5 machos y 8 hembras) de diferentes edades en el estado de Nuevo México (EUA), a una distancia promedio de 477 Km. del lugar de captura, los cuales fueron seguidos mediante radio-telemetría. Nueve (9) de los catorce (14) individuos reubicados murieron durante el estudio y el esfuerzo fue exitoso solamente con los pumas de 12 a 27 meses de edad.

En referencia a los esfuerzos de reubicación de osos andinos, existe solo una experiencia bien documentada en la región, la cual fue llevada a cabo en el Ecuador. Castellanos (1998, 2005) durante el desarrollo de un proyecto de rehabilitación y reintroducción de 3 osos andinos en la Reserva Biológica Maquipucuna al norte del país, detectó que uno de los animales liberados comenzó a consumir ganado vacuno, becerros de 3 meses de edad aproximadamente, en las áreas de uso agropecuario próximas a la reserva. Esta situación obligó a la captura del oso para su posterior traslado y reubicación en otra área distante con el fin de evitar conflictos mayores con los lugareños y tratar de garantizar la vida del animal. De esta manera, el oso fue liberado en el Parque Nacional Sangay, localizado en la región central del país y fue seguido por radiotelemetría por pocos días debido a la insuficiencia de recursos económicos para hacer el monitoreo y evaluar así el éxito del ensayo. Aunque la problemática surgida en Maquipucuna fue atendida de la mejor forma, es obvio que la efectividad de la reubicación del oso no pudo ser evaluada y en consecuencia se desconoce si esta medida en el control de los conflictos hombre-osos puede ser exitosa, al menos desde el punto de vista de la supervivencia de los osos reubicados.

Linnell *et al.* (1997), resumen las experiencias de reubicación con varias especies de carnívoros a nivel mundial y la conclusión general es que además de que siempre ha habido un seguimiento insuficiente de los ejemplares reubicados, los grandes carnívoros demuestran una habilidad constante en regresar al sitio de

origen a distancias de hasta 400 Km. o más. Muy pocos individuos permanecen en el sitio donde fueron liberados y su tasa de supervivencia es muy baja, por lo que es mejor concentrar los esfuerzos en la reducción directa del conflicto ganadería- grandes carnívoros mediante la reorganización del manejo del sistema ganadero, o donde no sea práctico, aplicar el control letal, tomando en cuenta los altos costos de la reubicación y las consecuencias ecológicas y económicas de cada medida.

5.6. Mejorando el manejo de la ganadería para evitar la depredación por grandes carnívoros

Los ganaderos pueden exagerar sus pérdidas cuando en sus predios se encuentran grandes carnívoros, incluyendo en la problemática las pérdidas ocasionadas por otras causas, y las técnicas de manejo exiguas. Incluso en un hato conservacionista en los llanos de Venezuela, donde fue prohibida la cacería del jaguar a pesar de un aumento en las pérdidas de terneros, los gerentes del hato estimaron en 200 animales las pérdidas anuales por ataques de grandes felinos. No obstante, una investigación cuidadosa de cadáveres demostró que sólo 40 terneros al año fueron muertos por felinos (Hoogesteijn *et al.*, 1993). Estos mismos autores (Hoogesteijn, *ídem*) listaron otras causas de pérdida de los terneros, tales como: lesiones infligidas durante el transporte, mordeduras de serpiente, ahogos mientras cruzaban los ríos llaneros, enfermedades y el abigeato.

Con el mejoramiento del manejo básico de la actividad ganadera, los productores pueden reducir las pérdidas causadas por otros factores ajenos a los ataques por grandes carnívoros e incrementar su rentabilidad. Tales medidas incluyen la vacunación de ganado contra las enfermedades y la mejora en las técnicas de producción para aumentar las posibilidades de supervivencia del ganado juvenil.

5.6.1. Medidas para Disminuir la Depredación

Muchos autores, entre los cuales destacan: Bowns (1985), Bowland *et al.* (1992), Evans (1983), Hoogesteijn *et al.* (1993), Hoogesteijn (2002), Jackson *et al.* (1994), Linnell *et al.* (1996), Mizutani (1993), Nowell & Jackson (1996), Oli (1991), Pereira *et al.* (2002), Polisar *et al.* (2003), Rabinowitz (1995) proponen las siguientes medidas para mejorar el manejo anti-depredador y disminuir la depredación de ganado por grandes mamíferos carnívoros, muchas de las cuales pueden ser implementadas en el sistema de producción pecuaria en la cuenca del río Nuestra Señora:

- Disponer convenientemente de los cadáveres de animales domésticos muertos por otras causas (vejez, enfermedad, mordeduras de serpiente, vacas muertas por complicaciones en el parto, etc.), para impedir que sean devorados por osos y felinos y éstos adquieran inclinación por su consumo. Este aspecto es de especial importancia, ya que algunos productores andinos acostumbran abandonar a sus animales de carga viejos, en especial mulas y caballos, en zonas del páramo, una vez que no son aptos para trabajar en las faenas de las fincas.
- Alternar la conformación de los rebaños en aquellas áreas en donde se presenten frecuentes ataques por grandes carnívoros sobre las vacas y terneros.
- Tomar en cuenta el historial de eventos de depredación de un área y movilizar a los rebaños durante las fechas conocidas hacia otras zonas de pastoreo.
- Supervisar los períodos de nacimientos para evitar que los eventos de partos tomen lugar en las áreas abiertas de pastoreo.
- Mantener en los rebaños a unas cuantas vacas o novillos castrados con los cuernos junto con las vacas parturientas.

- Establecer temporadas de monta cortas de las vacas, de 3-4 meses de duración, en vez de tener montas durante todo el año. Esto, además de mejorar la organización eficiente de la operación ganadera, permite una supervisión más intensiva de los animales recién nacidos, los cuales podrían nacer en áreas sin incidencia de depredación en un tiempo corto. Durante la época de parición es conveniente la contratación de personal obrero adicional que permita una buena supervisión de los partos y de los animales recién nacidos.
- Mantener a las vacas preñadas y becerros bajo vigilancia estricta alejados de las áreas de vegetación espesa o terreno donde los grandes carnívoros puedan acechar. Estos animales deben estar ubicados en potreros sin bosques o matorrales cercanos y preferentemente cerca de las viviendas humanas.
- Cambiar operaciones de cría por operaciones de levante en áreas con alta incidencia de depredación. Es decir, no se deben colocar becerros o animales jóvenes en áreas con alta incidencia de depredación, sino utilizar estas áreas con bovinos de más de 1-2 años de edad.
- Mantener en vez de vender a algunos animales experimentados del rebaño (bueyes madrineros o vacas viejas con cuernos), que enseñen un comportamiento adecuado de agrupación a los animales más jóvenes del rebaño para disminuir la dispersión y el incremento del riesgo por depredación. Además, en algunos individuos se podría utilizar campanas, lo cual constituye un estímulo acústico que sirve para ahuyentar a los depredadores potenciales.
- Reunir al ganado por las noches en corrales bien cercados y contar, de ser posible, con vigilancia armada y alumbrado. La instalación de luces en los

corrales también constituye un estímulo visual útil en la prevención de ataques por felinos.

- Contar con vigilancia o perros guardianes durante el día en las áreas de pastoreo (o incluso utilizar asnos, como sugiere el Fondo de Conservación del Guepardo en Namibia). Los asnos parecen ser buenos centinelas que resguardan al rebaño contra el eventual ataque de un depredador.
- En lo posible, establecer cercados en las áreas de pastoreo próximas a las áreas boscosas con el propósito de impedir el acceso del ganado hacia éstas.
- Permitir que las especies de presa silvestres puedan co-existir con el ganado doméstico.
- Proteger de la cacería furtiva a las poblaciones de fauna silvestre que constituyen las presas principales de los grandes carnívoros, mediante un sistema de vigilancia efectivo y evitar la cacería comercial de las mismas, en especial de venados, lapas y cachicamos. En este sentido, es necesario también reforzar la vigilancia en las zonas de pastoreo de ganado con el propósito de reducir las pérdidas de animales domésticos por cacería furtiva y abigeato.
- Impedir la cacería indiscriminada y oportunista de jaguares, pumas y osos andinos, la cual origina animales inútiles para la cacería de presas naturales y altera la estructura de las poblaciones y comunidades de mamíferos carnívoros.
- Mejorar la seguridad de los corrales mediante cercados seguros, incluyendo cuando las condiciones económicas así lo permitan, el uso de cercas electrificadas. Es importante destacar que el uso de estas cercas,

especialmente como paritorios, ha demostrado ser una técnica efectiva para controlar la depredación por pumas y jaguares en los llanos de Venezuela (Scognamillo *et al.*, 2002). Un proyecto demostrativo llevado a cabo en el Parque Nacional Sierra de La Culata arrojó resultados preliminares positivos en el control de conflictos entre la ganadería bovina y el oso andino (Vineyard & Torres, 2004). Sin embargo, la utilización de cercas es más efectiva para la protección de rebaños pequeños (en especial ganado ovino y caprino) y en potreros o áreas de pastoreo relativamente pequeñas. En condiciones de ganadería extensiva su uso quedaría más limitado a los potreros de paritorio o de engorde. Las cercas electrificadas necesitan de un mantenimiento periódico y minucioso para evitar la neutralización de la corriente eléctrica y garantizar su buen funcionamiento.

- En zonas bordeadas de bosques con alta incidencia de depredación, es conveniente encerrar a los animales durante la noche en corrales adecuados, próximos a los sitios de habitación humana, o implementar el uso de las cercas electrificadas. A pesar de representar un pequeño aumento en los costos de producción, esta sencilla medida ha resultado ser muy eficiente para reducir el impacto negativo de la depredación, en especial de ganado ovino y caprino. Una experiencia destacable se lleva a cabo en otro escenario de montaña similar al andino. Se trata de la iniciativa de los “corrales anti-depredador” en Himalaya, donde una vez implementada la medida para evitar la depredación del ganado ovino y caprino por el leopardo de las nieves, los niveles de depredación disminuyeron notoriamente llegando incluso, en algunos casos, al 0%, en contraste con los altos índices registrados en fechas anteriores a la implementación de la medida (Jackson *et al.*, 2002) (Fig. 23).



Figura 23. Corrales nocturnos en la aldea Markha, India, contruidos mediante la cooperación entre los pastores locales y las organizaciones internacionales protectoras del leopardo de las nieves: “Snow Leopard Conservancy”, “International Snow Leopard Trust (ISLT)” y “The Mountain Institute”. Nótese que los corrales son contruidos con materiales locales (rocas y madera), lo que se traduce en un bajo costo. Fotos: Peter Graham, ISLT.

- Se debe reconocer eficazmente la apariencia y señales presentes en las presas domésticas depredadas por felinos y osos para diferenciarlas de aquellas causadas por jaurías de perros asilvestrados y por abigeos o ladrones de ganado.
- Llevar datos pormenorizados de la mortalidad de su ganado y las causas a través de registros ganaderos del predio, así como llevar al día los datos de inventario ganadero (inventario mensual mínimo mediante conteo visual) y chequear las pérdidas reales, sus causas y comparar las informaciones de

cada año en cuanto a los porcentajes de mortalidad y sus causas comparativamente.

- En otros países, en especial de Europa, se han utilizado perros pastores que son muy efectivos para evitar los problemas de depredación en suficiente tamaño y número, especialmente con especies menores tales como ovinos y caprinos. Esta medida podría ser implementada de forma experimental y controlada en algunos predios, pero advirtiendo que ya existen precedentes de problemas generados por el abandono de perros domésticos en el parque que se tornan semi-salvajes y se convierten en serias amenazas para la fauna silvestre.
- También la utilización de explosivos de propano y material pirotécnico se ha empleado con éxito para ahuyentar a los depredadores de las zonas de pastoreo y en consecuencia reducir las depredaciones. Estos cañones explosivos pueden obligar a los depredadores a mudar sus áreas de ocupación o sus vías de aproximación al rebaño. Otras técnicas utilizadas en otros países incluyen el uso de otros estímulos visuales y acústicos (métodos no letales), tales como pastores electrónicos, disparos no letales con balas de goma y el collar sónico.

Es importante mencionar que los felinos depredadores poseen una gran capacidad de adaptación a nuevas situaciones y se pueden habituar a alguna de las medidas aquí expuestas, no existe una técnica que sea totalmente efectiva, la mejor opción siempre será utilizar una combinación de métodos de manera aditiva o substitutiva.

5.6.2. Mecanismo de Compensación para las Pérdidas de Ganado por Depredación

La compensación del ganado puede ser una manera relativamente económica de animar a los ganaderos a tolerar la presencia de los grandes carnívoros, ya que incluso en algunas unidades de producción que implementan técnicas de manejo avanzadas, es probable que ocurran algunas pérdidas por depredación. El pago de compensaciones por las pérdidas de animales domésticos es una manera de estimular a los ganaderos a tolerar la presencia de los grandes carnívoros dentro o en las adyacencias de sus predios. Las compensaciones pueden ser pagadas por el gobierno o por organizaciones ambientalistas y se han implementado bastante bien en Europa, Estados Unidos, India, Nepal y Argentina (Jackson & Wangchuk, 2001; Linnell *et al.*, 1997; Nowell & Jackson, 1996; Oli, 1991; Perovic, 2002; Swenson, *et al.*, 2000; Zedrosser *et al.*, 1999)

Perovic (2002), señala que en el Noroeste de Argentina los programas de compensación de pérdidas confirmadas por jaguar dieron como resultado positivo que durante la duración del programa (1991-94), ningún ejemplar fue cazado. Sin embargo, concluye que estos programas no son recomendables a largo plazo por el gran esfuerzo que implican y porque acostumbran a los propietarios a recibir esta compensación por la pérdida de su ganado y no buscan otras soluciones y cambios en el manejo de la ganadería tal vez más eficientes.

En Nepal, Oli (1991) revisó varias opciones de manejo disponibles para reducir la depredación de ganado por el leopardo de las nieves (*Uncia uncia*) en el Área de Conservación Annapurna, y concluyó que un fondo de compensación de ganado, localmente administrado, tenía el mejor potencial para reducir el conflicto entre las lugareños y los leopardos. Él sugirió que debería establecerse un Comité de Conservación del Leopardo de las Nieves (CCLN) entre los líderes comunitarios de las aldeas, representantes de ONG y la autoridad de conservación ambiental local. Del CCLN dependería entonces desarrollar los detalles del esquema de compensación (los procedimientos para las denuncias, formas de pago, etc.) y la

vía para informar a los lugareños sobre el mismo. Este mismo autor (Oli, *ídem*) sugirió que la compensación sólo se debería pagar por las pérdidas del ganado confirmadas por el leopardo de las nieves en aquellos casos cuando el productor hubiese empleado algunas medidas de prevención de daños. Así mismo se debería evitar el pago por la pérdida de los yaks machos o bueyes desatendidos a lo largo del año, así como la pérdida de algún animal no encorralado por la noche, de animales viejos, heridos o enfermos o, por otra parte, del animal agonizante. El esquema debía ser bastante simple para permitirle a los lugareños analfabetos hacer las denuncias apropiadamente, pero lo suficientemente eficaz para evitar abusos y corrupción.

Oli (1999) discutió los “pros” y los “contra” de su idea de compensación, la cual es un resumen útil para los planes de compensación en general.

Los méritos del programa de compensación incluyen:

- es el método de manejo más aceptado para la comunidad cuando los carnívoros implicados en el conflicto están amenazados de extinción y protegidos por la ley.
- un incentivo financiero directo, para que los ganaderos estén más dispuestos a cooperar con leyes que protegen al leopardo de las nieves.
- el esquema involucra la dotación de un fondo económico, con el interés de cubrir las compensaciones, para que el programa sea sustentable.
- el comité de manejo consistirá principalmente de representantes locales, para que así los conservacionistas no sean los únicos responsables ante cualquier limitación en el esquema.

- como el comité de manejo actuará como un intermediario entre la autoridad de conservación y los lugareños, esto ayudará a la aplicación de otras medidas de conservación.

Las desventajas incluyen:

- el hecho de que las pérdidas del ganado por cualquier causa tengan que ser compensadas debido a imposibilidad de ir al sitio de depredación a tiempo para determinar la causa real de muerte en todas las ocasiones.
- la posibilidad de reclamos fraudulentos difíciles de descubrir, lo que se convertiría en precedente negativo para sostener el programa de compensación.
- la posibilidad de que los lugareños acepten la compensación y escondidas continúen matando a los leopardos de las nieves. Esto también sería difícil determinar.
- los miembros de comité de manejo podrían usar su posición como ventaja política, generando una pérdida de fe colectiva en el esquema de compensación.
- si el comité falla en sus funciones eficaz e imparcialmente, esto se reflejará negativamente sobre la autoridad de conservación.

Esta podría ser una propuesta válida para la conservación de los grandes carnívoros en el Parque Nacional Sierra Nevada, particularmente para mantener las pequeñas unidades de producción ganaderas localizadas dentro del área de estudio si se desarrolla con el apoyo de organizaciones ambientalistas privadas. El programa debería estar acompañado de la protección estricta de las poblaciones de fauna silvestre asociada a la dieta de los grandes carnívoros, evitando la cacería indiscriminada y oportunista de jaguares, pumas y osos andinos, e

implementando las medidas de manejo ganadero tendientes a minimizar las depredaciones, explicadas anteriormente. Así mismo, sería necesario definir el destino de cualquier oso o felino que se declare como “problema”, siendo lo más conveniente su captura y/o traslado a un área silvestre remota o en última instancia a un zoológico o programa de rehabilitación o reproducción *in situ*. Sin embargo, estos programas no tendrían efecto si no son acompañados de mecanismos legales que impidan la cacería con fuertes penas a los infractores.

Una experiencia interesante que podría servir de modelo para adaptar a la realidad de Los Andes, está ocurriendo en Mongolia y otros países de Asia Central con respecto a la conservación del leopardo de las nieves. En esta región, el conflicto entre los pastores y el leopardo de las nieves es muy marcado debido a que este felino acostumbra atacar al ganado y los pastores frecuentemente lo cazan sin vacilación. Los pastores comúnmente ven al leopardo de las nieves como una amenaza para el sostenimiento de sus estilos de vida y bienestar.

Los esfuerzos para mejorar la calidad de vida de los pastores deben considerar los impactos potenciales sobre el ambiente. Igualmente, las iniciativas de conservación no pueden ignorar a la gente como elementos del paisaje con un derecho a vivir con dignidad y orgullo local. Basado en estos principios, el Fondo Internacional para Preservación del Leopardo de Las Nieves (ISLT, por sus siglas en inglés), está promoviendo un modelo de conservación innovador dirigido a las necesidades de los pastores involucrados en los conflictos con el leopardo de las nieves. Esta iniciativa se denomina “Snow Leopard Enterprises™”, y consiste esencialmente en promover la comercialización de productos artesanales que contribuyan a incrementar el ingreso familiar de las familias de pastores que coexisten en el hábitat del leopardo de las nieves (Allen & Macray, 2002).

La meta de la iniciativa es la conservación del felino mediante la participación activa de los actores involucrados: esto se logra ayudando a los pastores a equilibrar sus necesidades económicas con un compromiso de respeto por el

ambiente y el leopardo. Debido a que el programa está basado en principios comerciales legítimos, es sustentable y tendrá un impacto social y ambiental a largo plazo. Para participar, los pastores firman un contrato mediante el cual ellos se comprometen a cumplir con las acciones de conservación específicas que prohíben explícitamente la cacería del leopardo de las nieves y de sus presas principales.

En muchas zonas rurales de Los Andes Venezolanos y en particular en el área de estudio, la caída del negocio ganadero ha forzado a varios dueños de fincas a considerar otras alternativas económicas, siendo el turismo una de las más comunes. Como resultado de una mayor concienciación a nivel global y nacional hacia la educación ambiental y la conservación de los recursos naturales, incluyendo a la fauna, un número creciente de personas están dispuestas a pagar por la posibilidad de ver a los animales en su hábitat natural. La posibilidad de ver a un jaguar, a un oso andino o a un puma en su entorno natural se considera en la actualidad como un valor agregado a las áreas naturales y una ventaja publicitaria, cuyo resultado económico compensa cualquier pérdida ocasionada por la depredación de un gran carnívoro.

5.6.3. Participación Pública en el Manejo de Conflictos entre la Ganadería y los Grandes Mamíferos Carnívoros

Si las personas afectadas por los grandes mamíferos carnívoros se oponen a la presencia o al restablecimiento de las poblaciones silvestres de estas especies, esto contribuirá a la erradicación de los grandes carnívoros o al empleo de sistemas de manejo costosos para reforzar la protección legal. La aceptación de los grandes carnívoros por los lugareños se verá compensada si ellos forman parte integral del proceso de planificación del manejo de conflictos (Jackson & Wangchuk, 2001). La cooperación local se logra mejor mediante un programa de participación pública. Este programa incluye una junta de manejo que está envuelta en el proceso de la planificación. La idea es que las comunidades locales

apoyen las decisiones que ellas mismas ayudaron a plantear. Una junta de representantes locales para los valores que existen en el área (agricultura, caza, el ambiente, el turismo etc.) asegurará que el proceso de la planificación sea sensible a las condiciones y necesidades locales. La junta debe estar involucrada en la toma de decisiones acerca de cuántos grandes carnívoros deberían permitirse en un área y/o dónde deberían darse las reubicaciones de animales-problema. La última decisión debe ser política, preferentemente al nivel nacional.

5.6.4. Concienciación Pública, Educación e Información

Para que una estrategia de conservación de grandes carnívoros tenga éxito, el público debe comprometerse a hacerla funcionar. Sólo un público bien informado puede compartir un compromiso para lograr la conservación de estas magnificas criaturas. La gente que vive o frecuenta el hábitat de los grandes carnívoros debe estar bien informada acerca de la historia natural de estos animales, cómo evitar el contacto con ellos, cómo mantenerlos fuera de las áreas de uso humano, y qué hacer cuando surjan encuentros en situación amenazante. Esta información debe dirigirse a los tomadores de decisión, aquellos con intereses comerciales dentro del hábitat de los grandes carnívoros, y el público en general que frecuenta las áreas silvestres.

Una buena estrategia educativa debe ser preparada y conducida siguiendo los siguientes pasos:

- a. Identificar a una organización líder, grupo o persona que levante fondos para todos los otros pasos necesarios.
- b. Identificar a los grupos meta, sus niveles de conocimiento existente y actitudes así como evaluar la información educativa disponible sobre el tema a tratar.
- c. Diseñar mensajes orientados a cada grupo meta.

d. Identificar a los individuos dentro de diferentes grupos meta para entregarles los mensajes que incrementen la oportunidad de una implementación exitosa.

e. Implementar la campaña educativa.

f. Conducir una evaluación de los esfuerzos educativos. ¿Qué efectos tuvieron? ¿Qué debe que ser mejorado? ¿En qué medida las actitudes del grupo meta cambiaron y qué provocó dicho cambio?, etc.

g. Monitoreo: Las actitudes y creencias de los grupos meta así como los fines de la campaña tienen que ser reevaluadas continuamente. En otras palabras, después de ejecutar una campaña educativa durante algún tiempo se debe remontar al paso "b" y volver a empezar el proceso.

Una campaña para informar al público debe ser parte integral de cualquier programa de conservación. Su acción debe ser continua y extendida, y podría asignarse a una asociación con credibilidad, la cual seguiría un plan previamente establecido en términos de contenido, instrumentos y personal en alianza con los ministerios y las administraciones regionales interesadas. Una campaña de información deberá cubrir varios aspectos: Enseñándoles a las personas cómo comportarse en las áreas habitadas por los grandes carnívoros, y cuando surgen encuentros con un oso o puma, indicar cómo ellos podrán evitar situaciones que puedan poner en peligro tanto a ellos como a los grandes carnívoros.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- En la cuenca del río Nuestra Señora la ganadería está estrechamente vinculada al sistema de producción triguero de subsistencia desde tiempos coloniales. Durante ese tiempo, los conflictos entre los productores pecuarios y los grandes mamíferos carnívoros han existido permanentemente.
- La depredación de ganado fue confirmada mediante evidencias *in situ* y entrevistas con los productores agropecuarios, siendo el principal responsable de los daños el puma, seguido del jaguar y hallándose solo evidencias de consumo de ganado en el caso del oso andino. El puma ataca frecuentemente al ganado ovino y caprino causando graves daños a los pequeños productores, sobretodo los ubicados en la cuenca baja.
- El puma resultó la especie más versátil en cuanto a la depredación de ganado con una incidencia de eventos dispersa a lo largo de toda la cuenca, pero con una particular concentración en los alrededores a las localidades de Mocáz, El Morro y Mocotoné.
- Los casos de pérdidas de ganado vinculados al oso andino se presentaron de manera dispersa a lo largo de la vertiente izquierda del río Nuestra Señora, a altitudes ≥ 3000 m.s.n.m en las adyacencias al Páramo El Toro, Páramo Don Pedro, Llano del Hueso, Mucután y Páramo de Apure.
- El jaguar presentó un patrón de ataques concentrado y restringido al sitio de Las Cuadras en la cuenca baja a 2.500 m.s.n.m.

- El mayor número de pérdidas de ganado se reportó en el intervalo altitudinal 2.500 – 3.000 m.s.n.m, correspondiente al Piso Agroecológico del Páramo.
- El comportamiento de los eventos de pérdidas de ganado reportadas a lo largo de diez años permitió apreciar que la problemática ha sido permanente.
- En términos porcentuales globales el tipo de ganado más afectado por su predilección en la dieta de los grandes mamíferos carnívoros fue el Bovino probablemente debido a que su producción o cría se encuentra distribuida más ampliamente a lo largo de la cuenca.
- En la Unidad de Arbustales Secos y Bosquetes Intervenidos se presentó el mayor número de casos de pérdida de ganado por grandes mamíferos carnívoros, principalmente sobre los bovinos (26,1 %), equinos (11,6 %) y caprinos (5,8 %).
- El conocimiento popular con respecto a los casos de pérdidas de ganado por grandes mamíferos carnívoros, evidenció que muchos de los entrevistados conocen poco sobre el tema de la depredación de ganado por parte de los grandes mamíferos carnívoros. De allí que muchos sus reportes se basaron en comentarios y datos indirectos.
- Los campesinos señalaron al puma o “lión” como el principal responsable de las pérdidas de ganado reportadas (66, 7%), seguido por el oso andino (21,4%) y el jaguar (11,9 %).
- La percepción generalizada de los productores afectados fue marcadamente negativa hacia el oso andino por considerarlo un “depredador” de ganado. La percepción acerca del puma es ambivalente,

positiva o negativa, debido a que es una especie menos fácil de encontrar debido a sus hábitos predominantemente nocturnos. En cuanto al jaguar o “tigre” existe la percepción neutral o negativa sobre su imagen y participación en los eventos de depredación de ganado, muchos lugareños incluso ignoran que esta especie exista en el sector debido a que su presencia no es continua.

- En términos globales cuando las pérdidas de ganado fueron detectadas, los campesinos optaron en un 30% de los casos por la denuncia ante las autoridades del parque nacional, mientras que el resto optó por la retaliación o la indiferencia.
- En el sector cuenca del río Nuestra Señora existe un conflicto o incompatibilidad de usos prescritos por el Plan de Ordenamiento y los usos actuales de la tierra, lo cual se pudo identificar a través de un análisis espacial cartográfico. En este sentido, 4 áreas de conflictos de uso fueron identificadas a lo largo de la cuenca, incluyendo sitios de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, como son la Zona Primitiva o Silvestre y la Zona de Protección Integral.
- En el Piso Agroecológico del Páramo los campesinos frecuentemente inculparon al oso andino por las pérdidas de su ganado, incluso por encima del puma, a pesar de que ambas especies pudiesen coexistir en las mismas áreas. Las razones para tales afirmaciones parecen estar más fundamentadas en creencias y percepciones subjetivas negativas que en indicios reales.
- La conservación de las poblaciones silvestres de grandes carnívoros cerca de asentamientos y áreas de aprovechamiento humano es muy compleja, pero también sumamente importante. Varias iniciativas internacionales han surgido durante el pasado reciente con el fin de trabajar en la resolución de

los conflictos gente-grandes carnívoros. No obstante, aun se necesita acumular más conocimiento sobre la importancia de atender este asunto, y desarrollar una capacidad profesional para dirigirse a la atención de la problemática.

RECOMENDACIONES:

La conservación de las poblaciones silvestres de grandes carnívoros cerca de los asentamientos y áreas de aprovechamiento humano es bastante compleja, pero también sumamente importante. Varias iniciativas internacionales han surgido durante el pasado reciente con el fin de trabajar en la resolución de los conflictos gente - grandes mamíferos carnívoros. No obstante, aun se necesita acumular más conocimiento y experiencia sobre la importancia de atender este tema, y desarrollar una capacidad profesional para dirigirse a la atención objetiva de la problemática.

La depredación de ganado es la principal causa de intolerancia de los grandes mamíferos carnívoros entre los humanos. Aunque, a gran escala, las proporciones de depredación pueden ser insignificantes, su importancia se magnifica al nivel de pequeñas escalas (dueños individuales), sobre todo en espacios y ambientes montañosos. A las personas menos favorecidas económicamente, la pérdida de sólo unos animales representa un retroceso financiero mayor, y mantiene un incentivo fuerte sobre el exterminio de las poblaciones de grandes carnívoros.

Las medidas más populares, en términos de costo-eficiencia, para minimizar la depredación del ganado por grandes felinos y osos incluyen el control del animal-problema, el manejo de la ganadería y el las compensaciones por depredación de grandes carnívoros. Sin embargo, se debe asumir que en el caso del Parque Nacional Sierra Nevada no existe experiencia alguna sobre cómo llevar a cabo estas medidas eficazmente.

En base a Rabinowitz (1995), Quigley & Crawshaw (1992), Rabinowitz (1992) y Hoogesteijn *et al.* (1993), se plantea que para que una estrategia de conservación de grandes mamíferos carnívoros sea exitosa se debería considerar los siguientes aspectos:

- El fortalecimiento de las áreas protegidas que formen parte del hábitat de las especies de grandes carnívoros.
- Promover la implementación de planes de manejo de la ganadería mediante proyectos demostrativos. Muchos sistemas de producción tradicionales ignoran cómo el mejoramiento del manejo del ganado puede proveer incrementos significativos en los ingresos económicos y reducir los riesgos de depredación y conflictos.
- Es necesaria la asistencia gubernamental a los ganaderos que tengan problemas por depredación. A pesar de todas las precauciones y cambios en las prácticas de manejo siempre habrá la posibilidad de ocurrencia de problemas vinculados a la presencia de grandes carnívoros, en particular de animales habituados o incapacitados de obtener sus presas naturales. Cuando los eventos de depredación sean verificados deberían existir compensaciones para los ganaderos o la implementación de métodos de control y prevención de daños.
- Deben instituirse mecanismos de disuasión que impidan la cacería ilegal de cualquier especie de grande carnívoro así como sus presas naturales, al tiempo de fortalecer la vigilancia y el cumplimiento de las leyes de protección a la fauna silvestre, ya que actualmente cazadores furtivos actúan en condiciones de completa impunidad incluso dentro de las áreas protegidas.
- Es aconsejable la implementación de forma experimental de un programa de prevención y control de conflictos asociados a los grandes mamíferos

carnívoros con asesoría técnica de algún país donde se estén llevando a cabo acciones de esta naturaleza. España y la India cuentan con experiencias exitosas en el desarrollo de programas enfocados en la prevención de daños ocasionados por osos y grandes felinos.

- La implementación de programas de educación ambiental en las zonas rurales es de suma importancia. Muchos habitantes de estas zonas y en particular los ganaderos, siguen creyendo que los grandes mamíferos carnívoros tienen poco o ningún valor económico y que constituyen una amenaza para sus estilos de vida tradicionales. Hay muy poca conciencia acerca de la importante función que desempeñan los depredadores para mantener las comunidades de sus presas naturales y la integridad de los ecosistemas naturales. A las personas se les debe informar sobre la magnitud de los daños y perjuicios causados por mamíferos carnívoros sobre el ganado doméstico, y los hechos reales sobre la manera en que estos daños ocurren (donde, cuándo, por qué, bajo qué condiciones, etc.). En particular la información tendrá que cubrir los métodos que pueden usarse para prevenir y limitar los daños.
- Es importante tomar en cuenta la opinión de líderes en el manejo de áreas protegidas y grandes carnívoros; constituir una junta de manejo local e involucrar a los miembros de las comunidades rurales en el proceso de planificación e implementación de las medidas de manejo.
- Establecer un mecanismo de consulta con los lugareños para conocer sus necesidades y las acciones de manejo ha llevar a cabo en sus áreas de acción.
- Debido a que este estudio permitió aplicar tecnología de punta en el manejo de la información, sería conveniente que las autoridades del Parque Nacional Sierra Nevada sostengan la actualización del registro de pérdidas

de ganado por grandes carnívoros con el ánimo de para llevar adelante análisis espaciales más detallados y avalar un plan de gestión local para los conflictos ganadería – grandes carnívoros.

- La falta de un registro actualizado sobre la tenencia de ganado dificulta la planificación y toma de decisiones con respecto al manejo de la actividad pecuaria dentro del parque nacional. En este sentido, el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) debería hacer o promover el desarrollo de un inventario detallado que incluya el número de animales y la titularidad de las tierras comunales para detectar las medidas de manejo de la ganadería a mediano y largo plazo.
- El sector cuenca del río Nuestra Señora presenta condiciones topográficas generalmente desfavorables para el desarrollo de la actividad ganadera. Por esto se debería regular el uso de las laderas con pendientes $\geq 30\%$ y motivar la recuperación de las vertientes degradadas por el pastoreo prolongado.
- Debido a que existe un conflicto o incompatibilidad de los usos actuales de la tierra y los usos prescritos por el Plan de Ordenamiento es necesario acometer una zonificación en la cuenca a escala más detallada, particularmente de los espacios que actualmente se encuentran bajo la Zona de Uso Especial.

LITERATURA CITADA

- Ackerman, B., F. Lindzy & T. Hemker. 1984. Cougar food habits in southern Utah. *J. Wildl. Manag.*, 48(1): 147-155.
- Acosta, A. 1982. San Antonio de Mucuña (formación de un pueblo indígena de Encomienda y Doctrina en el valle de Acequias. 1558 -1620). Escuela de Historia. Facultad de Humanidades. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Aguado, Pedro de. 1963. Recopilación histórica resolutoria de Santa Marta y Nuevo Reino de Granada de las Indias del Mar Océánico (1581). Recopilación Historial de Venezuela. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. Fuentes para la Historia Colonial de Venezuela. Vol. 63. Caracas.
- Allen P. & D. Macray. 2002. Snow Leopard Enterprises description and summarized business plan. Paper presented in the Snow Leopard Survival Summit, held in May 22-25, 2002, at Woodland Park Zoo, Seattle, WA. Documento en formato .pdf obtenido a través de la dirección en Internet: www.snowleopard.org
- AMCO (Ambiente y Construcción C. A.). 1987. Evaluación de impacto ambiental. Variante vía Aricagua. Sector El Morro. Instituto de Acción Vial, Gobernación del Estado Mérida. Mérida, Venezuela. 111 pp + Anexos.
- Anderson, A. 1983. *A critical review of literature on puma (Felis concolor)*. Special report 45, Colorado State Division of Wildlife.
- Anderson, Ch., M. Ternent & D. Moody. 2002. Grizzly bear-cattle interactions on two grazing allotments in Northwest Wyoming. *Ursus* 13: 247-256.

- Andrade, C. & M. Bello. 1992. La ganadería extensiva comunal en área de páramo del Parque Nacional Sierra Nevada. Tesis de grado. Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 112 pp.
- Andressen. R. & R. Ponte. 1973. Estudio integral de las cuencas de los ríos Chama y Capazón. Instituto de Geografía. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Aranda, M. 1994. Diferenciación entre las huellas de jaguar y puma: un análisis de criterios. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), 63: 75-78.
- Armenteras, D., F. Gast & H. Villareal. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation*, 113(2): 245-256.
- Beier, P., D. Choate & R. Barret. 1995. Movement patterns of mountain lions during different behaviors. *Journal of Mammalogy*, 76(4): 1056 – 1070.
- Bobbé, S. 1993. Análisis etno-sociológico de la cohabitación oso / poblaciones humanas en la Cordillera Cantábrica. Pp: 271-288, en: Naves & Palomero (eds.). *El Oso Pardo en España*. Colección Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - ICONA. Madrid, España. 384 pp.
- Bolger, D. T., A. C. Alberts, R. M. Sauvajot, P. Potenza, C. McCalvin, D. Tran, S. Mazzoni & M. E. Soulé. 1997. Response of rodents to habitat fragmentation in coastal Southern California. *Ecological Applications*, 7: 552-563.
- Bourliaud, J., D. Reau, P. Morlon & D. Herve. 1988. *Chakitaklla. Estrategias de barbecho e intensificación de la agricultura andina*. ORSTOM / PISA. Lima.

- Bowland, A. E., M. G. Mills & D. Lawson. 1992. *Predators and Farmers*. Endangered Wildlife Trust, Parkview, South Africa.
- Bowns, J. 1976. Field criteria for predation damage assessment. *Utah Science*, 37(1): 26-30.
- Bowns, J. 1985. Predation-depredation. Pp: 204-215, in: Roberson, J. & F. Lindzey (eds.) *Proc. second mountain lion workshop*. Salt Lake City, Utah.
- Branch, L. 1995. Observations of predation by pumas and Geoffroy's cats on the plain vizcacha in semi-arid scrub of central Argentina. *Mammalia*, 59(1):152-156.
- Burns, R., D. Zemilcka & P. Savarie. 1996. Effectiveness of large livestock protection collars against depredating coyotes. *Wild. Soc. Bull.*, 24(0): 123-127.
- Calderón, M. & L. Dugarte. 1987. Aplicación de la ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS) en una cuenca montañosa tropical (río Nuestra Señora, Estado Mérida). Tesis de Grado. Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 145 pp.
- Camarra, J. 1986. Changes in brown bear predation on livestock in the western French Pyrenees from 1968 to 1979. *Inter. Conf. Bear Res. and Manag.*, 6: 183-186.
- Cardoso, C. & H. Pérez Brignoli. 1981. *Historia Económica de América Latina*. Editorial Crítica. Pp: 90-150.
- Casanova, R. 1967. Derecho Agrario (una doctrina para la reforma agraria). Facultad de Derecho. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

- Castellanos, A. 1998. La rehabilitación y liberación de tres osos de anteojos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador. Informe presentado a la World Society for the Protection of Animals (WSPA).
- Castellanos, A. 2002. Ataques de oso andino a ganado vacuno en la cuenca del río Cosanga, Ecuador. *Boletín Ukuku*, 4(3): 2-4. Documento en formato .pdf obtenido a través de la dirección en Internet: www.ukuku.cjb.net
- Castellanos, A. 2005. Ecología y comportamiento de osos andinos reintroducidos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador: implicaciones en conservación. *Politécnica* 26(1) Biología 6: 54-82.
- Castillo, D. 1989. Clasificación de tierras con fines agrícolas y conservacionistas. Base para el ordenamiento rural de la cuenca del río Nuestra Señora. Tesis de Maestría. Instituto de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Clarac de Briceño, J. 1981. *Dioses en Exilio, representaciones y prácticas simbólicas en la Cordillera de Mérida*. Colección Rescate N° 2. FUNDARTE. Caracas, Venezuela. 259 pp.
- Clarac de Briceño, J. 1985. *La Persistencia de los Dioses. Etnografía cronológica de los Andes Venezolanos*. Talleres Gráficos Universitarios. Mérida.
- Clarac de Briceño, J. 1990. Etnohistoria de San Antonio de Mucuño. Museo Arqueológico. U. L. A. Mérida. *Boletín Antropológico*, 20: 18-35.
- Clarac de Briceño, J. 1996. Las antiguas etnias de Mérida. Pp: 23-51, en: Clarac de Briceño, J. (compiladora). *Mérida a Través del Tiempo, los antiguos habitantes y su eco cultural*. Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 419 pp.

- Clawson, D. & R. Crist. 1985. Evolución de los sistemas agrícolas y de los modelos de uso de la tierra. Informe sobre los conocimientos actuales de los ecosistemas andinos. Vol. 3. Los Andes Septentrionales: cambios ambientales y culturales. UNESCO-MAB. Montevideo. Pp: 35-49.
- Clevenger, A., M. Campos & A. Hartasánchez. 1994. Brown bear *Ursus arctos* predation on livestock in the Cantabrian mountains, Spain. *Acta Theriologica*, 39(3): 267-278.
- Conservation Services, 1995. *Bear-People Conflict Prevention Plan*. Ministry of Environment, Lands and Parks. Victoria, British Columbia, Canada. 31 pp + Appendix.
- Crawshaw, P. 2002. Mortalidad inducida por humanos y conservación de jaguares: el Pantanal y el parque nacional Iguaçu en Brasil. Pp: 451-463, in: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Crawshaw, P. & H. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp: 223-235, in: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Childs, J. 1998. Tracking the felids of the borderlands. Arizona-New Mexico Jaguar Conservation Team. Malpai Borderlands Group. 75 pp.

- Dalponete, J. 2002. Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal, Brasil. Pp: 209-221, in: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Davenport, L. 1953. Agricultural depredation by the black bear in Virginia. *J. Wildl. Manag.*, 17(3): 331-340.
- de Robert, P. 1993. Prácticas campesinas en el Páramo de Apure: fundamentos ecológicos, económicos, y sociales de un sistema de producción andino (Cordillera de Mérida, Venezuela). Tesis de Doctorado en Ecología Tropical. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 341 pp.
- de Robert, P. & M. Monasterio. 1993. Prácticas campesinas en el Páramo de Apure, Edo. Mérida, Venezuela. En: *El Uso Tradicional de los Recursos Naturales en Montañas: Tradiciones y Transformaciones*. Rabey, M. (ed.). TMW-IUBS / MAB-UNESCO. Montevideo, Uruguay.
- Emmons, L. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 20: 271-283.
- Evans, E. 1983. The cougar in New Mexico, biology, status, depredation of livestock and management recommendations. Report to New Mexico House of Representatives. New Mexico Depart. of Game and Fish. 40 pp.
- Farrel, L. 1997. Ecology of puma and jaguar in the Venezuelan Llanos and livestock predation. Libro de Resúmenes. III Congreso Internacional sobre

Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia. Santa Cruz, Bolivia. 3 -7 de Diciembre de 1997.

Fergusson, A. 1990. *El Aprovechamiento de la Fauna Silvestre en Venezuela*. Cuadernos Lagoven. Caracas. 95 pp.

Figueroa, F. 1983. *La Estructura Económica de Venezuela Colonial*. Ediciones de la Biblioteca, Diversidad Central de Venezuela (U. C. V.). 3ra. Edición. Caracas.

Filión, F. 1987. Encuestas humanas en la gestión de la vida silvestre. Pp: 463-477, en: Rodríguez, R. (ed.). *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre* (versión en español). 4ta. Edición. World Wildlife Fund y The Wildlife Society, Inc. 703 pp.

Flores Ochoa, J. 1988. Llamicos y Paqocheros. Pastores de Llamas y Alpacas. Centro de Estudios Andinos. Cuzco, Perú.

Franklin, W. 1991. Patagonia puma, the lord of land's end. *Nat. Geog.*, January 179(1): 102 -113.

Franklin, W., W. Jhonson, R. Sarno & J. Iriarte. 1999. Ecology of the Patagonia puma *Felis concolor patagonica* in southern Chile. *Biol. Cons.*, 90: 33-40.

García-Gaona, J. & E. Roy. 1993. Daños del oso en la Cordillera Cantábrica. Pp: 289-307, en: Naves, J. & G. Palomero (eds.). *El Oso Pardo en España*. Colección Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - ICONA. Madrid, España. 384 pp.

- Ghersa, C. M. & M. A. Martínez-Ghersa. 1991. Cambios ecológicos en los agroecosistemas de la Pampa Ondulada. Efectos de la introducción de la Soja. *Ciencia e Investigación*, 5: 182-188.
- Goldstein, I. 1989. Distribution, habitat use and diet of spectacled bears (*Tremarctos ornatus*) in Venezuela. Pp: 2-16, in: Rosenthal, M. (ed.). *Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear*. October 14-15, 1988. Lincoln Park Zoological Gardens, Chicago, Illinois. 318 pp.
- Goldstein, I. 1990. Distribución y hábitos alimentarios del oso frontino, *Tremarctos ornatus*, en Venezuela. Tesis de Maestría. Universidad Simón Bolívar, Caracas. 164 pp.
- Goldstein, I. 1991. Are spectacled bear's nests feeding platforms or resting places?. *Mammalia*, 55(3): 433-434.
- Goldstein, I. 1992. Spectacled bear predation and feeding behavior on livestock in Venezuela. *Studies in Neotropical Fauna and Environment*, 27(1): 1-5.
- Goldstein, I. 2002. Andean bear-cattle interactions and tree use in Bolivia and Venezuela. *Ursus*, 13:369-372.
- Goldstein, I. & D. Torres. 2001. El oso frontino en Venezuela. Página Web en Internet: <http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/oso/>.
- González-Fernández, A. 1992. Los felinos y la ganadería en Venezuela. Pp: 223-227, en: *Felinos de Venezuela: Biología, Ecología y Conservación*. Memorias del Simposio organizado por FUDECI entre 01-04 de Septiembre de 1991. FUDECI. Raúl Clemente Editores Caracas, Venezuela. 315 pp.

- González-Fernández, A. 1995. Livestock predation in the Venezuelan Llanos. *Cat News*, 22:14-15.
- Hald, A. B. 1999. The impact of changing the season in which cereals are sown on the diversity of the weed flora in rotational fields in Denmark. *J. of Applied Ecology*, 36: 24-32.
- Hawthorne, W. 1980. Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control. Capítulo 22, Pp: 431-462, en: Rodríguez-Tarrés, R. (ed.). 1987. *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. The Wildlife Society. 703 pp.
- Herrera, A. M., J. Nassar, F. Michelangeli, J. P. Rodríguez & D. Torres. 1994. The spectacled bear in the Sierra Nevada national park of Venezuela. *Inter. Conf. Bear Res. and Manag.*, 9(1): 149-156.
- Hoogestijn, R. 2002. *Manual Sobre Problemas de Depredación Causados por Jaguares y Pumas en Hatos Ganaderos*. Wildlife Conservation Society (WCS). Documento en formato .pdf obtenido a través de la dirección en Internet: www.savethejaguar.com
- Hoogesteijn, R. & P. Crawshaw. 2000. Problemas de depredación de felinos en hatos ganaderos., causas y posibles soluciones. En: Romero, R., N. Peña de Borsotti & D. Plasse (eds.). XVI Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1992. *El Jaguar, tigre americano*. Armitano Editores. Caracas, Venezuela. 182 pp.

- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn & E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In: Dunstone, N. & M. L. Gorman (eds.). *Mammals as predators*. Proc. Symp. Zool. Soc. London. 65. Clarendon, Oxford.
- Hoogesteijn, R., R. McBride, M. Sunquist, A. Hoogesteijn & L. Farrell. 1997. Medetomidine & Rubber-padded Leg-hold Traps in Venezuelan Cat Studies. *Cat News*, 26-Spring 1997: 24.
- Hoogesteijn, R., E. Boede & E. Mondolfi. 2002. Observaciones de la depredación de bovinos por jaguares en Venezuela y los programas gubernamentales de control. Pp: 183-197, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Horstman, L. P. & J. R. Gunson. 1982. Black bear predation on livestock in Alberta. *Wildlife Society Bulletin*, 10(1): 34-39.
- INPARQUES (Instituto Nacional de Parques). 1991. Situación Actual del Parque Nacional "Sierra Nevada", con la participación de las Comisiones Permanentes de Turismo y Ambiente y de Administración y Servicios de la Cámara del Senado del Congreso de la República de Venezuela. Informe Técnico. 140 pp + Anexos.
- Iriarte, J., W. Johnson & W. Franklin. 1991. Feeding ecology of the Patagonia puma in southernmost Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 64: 145-156.
- Jackson, R., W. Zhongyi, L. Xuedong & Ch. Yun. 1994. Snow leopards in the Qomolangma Nature Preserve of the Tibet Autonomous Region. Pp: 85-95,

- in: Fox, J. & D. Jizeng (eds.). *Proceedings of the Seventh International Snow Leopard Symposium*. International Snow Leopard Trust, Seattle, Washington. 331 Pp.
- Jackson, R. & R. Wangchuk, 2001. Linking snow leopard conservation and people-wildlife conflicts resolution: grassroots measures to protect the endangered snow leopard from herder retribution. *Endangered Species Update*, 18(4): 138-141.
- Jackson, R., R. Wangchuk & D. Hillard. 2002. Grassroots measures to protect the endangered snow leopard from herder retribution: lessons learned from predator-proofing corrals in Ladakh. A paper presented during the *Snow Leopard Survival Summit* held May 22-25, 2002, at Woodland Park Zoo, Seattle, WA. Documento en formato .pdf obtenido a través de la dirección en Internet: www.snowleopard.org
- Jorgenson, J. 1998. Deterring Andean bear predation on cattle. *Int. Bear News*, 7(1): 29.
- Kellert, S., M. Black, C. Rush & A. Bath. 1996. Human culture and large carnivore conservation in North America. *Cons. Biol.*, 10(4): 977-990.
- Knight, R. & S. Judd. 1983. Grizzly bears that kill livestock. *Inter. Conf. Bear Res. and Manag.*, 5: 186-190.
- Langebaek, C. 1987. Tres formas de acceso a recursos en territorio de la confederación del Cocuy, siglo XVI. Banco de la República, Bogotá. *Boletín del Museo del Oro*, 18: 29-49.
- LeCount, A. 1986. *Black Bear Field Guide, a manager's manual*. Arizona Game & Fish Department. 127 pp.

- Lewis, C. 1993. Parks and people in conflicts: a framework for analysis and action. Pp: 18, en: Barzetti, V. (ed.). 1993. Parques y progreso: áreas protegidas y desarrollo económico en América Latina y el Caribe. IV Congreso de Parques Nacionales y Áreas Protegidas, 4. (Caracas: 10-21 febrero 1992). Washington: UICN; BID. 258 Pp.
- Linnell, J., M. Smith, J. Odden, P. Kaczensky & J. Swenson. 1996. Carnivores and sheep farming in Norway. 4. Strategies for the reduction of carnivore - livestock - conflicts: a review. *NINA Oppdragsmelding*, 443: 1-116.
- Linnell, J., R. Aanes & J. Swenson. 1997. Translocation of carnivores as a method for managing problem animals: a review. *Biodiversity and Conservation*, 6: 1245-1257.
- Lleras, R. & C. Langebaek. 1985. Producción agrícola y desarrollo sociopolítico entre los Chibchas de la Cordillera Oriental y Serranía de Mérida. Pp: 251-269, en: *Chiefdoms in the Americas*. University Press of America.
- López Del Pozo, J. 1990. Etnobotánica en los páramos venezolanos. Trabajo de Grado. M. Sc. Centro de Estudios Avanzados, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (I.V.I.C.). Caracas.
- López García, D. 2005. Agroecología y Revolución Verde. Consultado en la dirección:
http://www.wikilearning.com/determinantes_del_agroecosistema_que_influy_en_en_la_agricultura_de_cada_reg-wkccp-17669-2.htm
- MARAVEN (antigua filial de Petróleos de Venezuela). 1988. Región Centro Occidental: Estados Lara, Falcón, Portuguesa y Yaracuy. Serie Estudios Regionales / Sistemas Ambientales Venezolanos. N° 3. Caracas, Venezuela. 95 pp.

- Marcano, A. 1983. Análisis de los cambios en el uso de la tierra y establecimiento de tendencia en tres zonas representativas de los Pueblos del Sur del Estado Mérida. Tesis. Post-grado de Ecología Tropical, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 227 pp.
- Mazzolli, M. 1993. Ocorrência de *Puma concolor* (LINNAEUS) (FELIDAE, CARNIVORA) em áreas de vegetação remanescente de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 10(4): 581-587.
- Mazzoli, M. 2000. A comparison of habitat use by the mountain lion (*Puma concolor*) and kodkod (*Oncifelis guigna*) in the southern Neotropics with implications for the assessment of their vulnerability status. Dept. of Biological Sciences, University of Durham, UK. Thesis submitted in candidature for the degree of Master of Science. 151 pp.
- Mazzolli, M. & C. Ryan. 1997. Contribution to the identification of *Puma concolor*, Pp: 46 - 53, in: W. Padley (ed.). Proceedings of the fifth mountain lion workshop: February 27 - March 1, 1996. San Diego, California.
- Mazzolli, M., C. Bartlet & M. Graipel. 1997. Effects and patterns of mountain lion predation of livestock on small and medium sized properties in Santa Catarina, Brazil, Pp: 54 – 61, in: W. Padley (ed.). *Proceedings of the fifth mountain lion workshop*. February 27 - March 1, 1996. San Diego, California.
- Medina, G., J. L. Méndez-Arocha & E. Siso. 1992. Alternativas para la preservación y el manejo del yaguar en Venezuela. Pp: 291-299, en: *Felinos de Venezuela: Biología, Ecología y Conservación*. Memorias del Simposio organizado por FUDECI entre 01-04 de Septiembre de 1991. FUDECI, Raúl Clemente Editores. Caracas, Venezuela. 315 pp.

- Miller, B. & A. Rabinowitz. 2002. ¿Por qué conservar al jaguar?. Pp: 303-315, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Mizutani, F., 1993. Home range of leopards and their impact on livestock on Kenyan ranches. In: Dunstone, N., Gorman, M.L. (Eds.), *Mammals as Predators*. Clarendon Press, Oxford, pp. 425–439.
- Mysterud, I. 1980. Bear management and sheep husbandry in Norway, with a discussion of predatory behavior significant for evaluation of livestock losses. *Inter. Conf. Bear Res. and Manag.*, 4: 233-241.
- Molina, M. 1996. Revisión taxonómica de los *Odocoileus* (Mammalia, Artiodactyla, Cervidae) de Venezuela, con aportes a la historia natural y conservación del venado de páramo. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 116 p
- Molinillo, M. 2002. [Resumen] Patrones de vegetación y de pastoreo en ecosistemas andinos: una comparación de casos de estudio en punas y páramos. Tesis Doctoral, Postgrado en Ecología Tropical – Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Molinillo, M. 1997. Patoralism in paramo environments: practices, forage, and impact on vegetation in the Cordillera of Mérida, Venezuela. *Mountain Res. and Development*, 17(3): 197 – 211.

- Molinillo, M. 1992. Pastoreo en ecosistemas de páramo: estrategias culturales e impacto sobre la vegetación en la Cordillera de Mérida, Venezuela. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. U.L.A. Mérida, Venezuela.
- Monasterio, M. 1980. Poblamiento humano y uso de la tierra en los altos Andes de Venezuela. Pp: 170-198 (Capítulo 6), en: Monasterio, M. (ed.). *Estudios Ecológicos en Los Páramos Andinos*. Ediciones de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 312 pp.
- Monasterio, M. & M. Ataroff. 1986. Diversidad ecológica y sistemas de producción en las Cuencas de Nuestra Señora y Aricagua (Edo. Mérida). Jornadas de Conservación y Manejo de Cuencas. I Jornadas Sobre Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
- Mondolfi, E. 1971. El oso frontino (*Tremarctos ornatus*). *Defensa de la Naturaleza*, 1(2): 31-35.
- Mondolfi, E. 1989. Notes on the distribution, habitat, food habits, status and conservation of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus* Cuvier) in Venezuela. *Mammalia*, 52(4): 525-544.
- Morales, A. 1987. El ciclo triguero en el valle de Acequias, Mérida, siglo XVII. Actas de la 37º Convención Anual de AsoVAC. Maracaibo.
- Morales, A. & R. Giacalone. 1991. Caracterización histórica del ciclo triguero en los Pueblos del Sur de Mérida (Venezuela). Pp: 233-261, en: San José, J. & J. Celecia (eds.). *Enfoques de Ecología Humana Aplicados a los Sistemas Tradicionales del Trópico Americano*. Publicaciones CIET/UNESCO. Caracas.

- Moreno Pérez, A. 1986. *Espacio y Sociedad en el Estado Mérida*. Talleres Gráficos Universitarios. Mérida.
- Morón, G. 1954. Biografía de fray Pedro de Aguado. Instituto Gonzalo Fernández de Oviedo. Madrid, España.
- Murra, J. 1979. Algunos contrastes entre los páramos y las punas como zonas de establecimientos humanos. Pp: 219-224, en: Salgado-Labouriau, M. (ed.). *El Medio Ambiente Páramo*. Actas del Seminario de Mérida, Venezuela, 5 a 12 de noviembre de 1979. Ediciones Centro de Estudios Avanzados (CEA - IVIC). 234 pp.
- Murie, A. 1948. Cattle on grizzly bear range. *J. Wildl. Manag.*, 12(1): 57-72.
- Niño, A. 1994. Las cámaras funerarias subterráneas en el área merideña y sus posibles vinculaciones con otras áreas de América. Museo Arqueológico. U. L. A. Mérida. *Boletín Antropológico*, 31: 27-38.
- Niño, S., J. Rivero, M. González & A. Licata. 1997. Diagnóstico general de la participación en la economía regional del recurso fauna en la cuenca del río Motatán, estado Trujillo, Venezuela. *Biollania*, 12: 127-142.
- Noss, R., H. Quigley, M. Hornocker, T. Meryll & P. Paquet. 1996. Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Cons. Biol.*, 10(4): 949 – 963.
- Nowell, K. & P. Jackson (compilers & eds.).1996. *Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Cat Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland. 406 pp.

- Ochoa, J. 1979. Desarrollo de las culturas humanas en las altas montañas tropicales (estrategias adaptativas). Pp: 225 – 234, en: Salgado-Labouriau, M. (ed.). *El Medio Ambiente Páramo*. Actas del Seminario de Mérida, Venezuela, 5 a 12 de noviembre de 1979. Ediciones Centro de Estudios Avanzados (CEA - IVIC). 234 pp.
- Ojasti, L. 1984. Hunting and conservation of mammals in Latin America. *Acta Zool. Fennica*, 172: 177-181.
- Oli, M. 1991. The ecology and conservation of the snow leopard (*Panthera uncia*) in the Annapurna Conservation Area, Nepal. M. Phil. thesis, Univ. Edinburgh, Edinburgh.
- Oli, M. 1994. Snow leopard and a local human population in a protected area: a case study from the Nepalese Himalaya. Pp: 51- 64, in: Fox, J. & D. Jizeng (eds.). *Proceedings of the Seventh International Snow Leopard Symposium*. International Snow Leopard Trust, Seattle. 331 pp.
- Paisley, S. 2001. Andean bears and people in Apolobamba, Bolivia: culture, conflict and conservation. PhD Thesis, Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent, Canterbury. UK. 306 pp.
- PDVSA - INTEVEP. 1997. Código estratigráfico de las cuencas petroleras de Venezuela, código geológico de Venezuela. Información obtenida en la dirección de Internet: <http://www.pdvsa.com/lexico/lexicoh.htm>
- Pereira, M., T. Gomes de Oliveria, R. Cunha de Paula & C. Indrusiak. 2002. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. Edições IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília. 83 pp.

- Pererira, M. 2000. Relações entre a onça-pintada, onça-parda e moradores locais em três unidades de conservação da floresta atlântica do Estado do Paraná, Brasil. Tese de Mestrado, Pós-Graduação em Ciências Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza, Universidade Federal do Paraná. Brasil. 84 pp.
- Pérez, F. 1992. The ecological impact of cattle on caulescent Andean rosettes in a high Venezuelan paramo. *Mountain Research and Development*, 12(1): 29-46.
- Pérez, R. 2000 (a). Interpretación ecológica de la ganadería extensiva y sus interrelaciones con la agricultura en el piso agrícola del páramo de Gavidia, Andes Venezolanos. Tesis de grado, postgrado en Ecología Tropical. I. C. A. E - Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 232 pp.
- Pérez, R. 2000 (b). Políticas en las relaciones sociales comunitarias INPARQUES-Mérida. *Rev. Geog. Venez.*, 41(1): 47-61.
- Perovic, P. 2002. Conservación del jaguar en el noroeste de Argentina. Pp: 465-475, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrel, M. E. Sunquist & J. E. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biol. Cons.*, 109: 297-310.

- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears, (*Tremarctos ornatus*), in Peru. *Journal of Mammalogy*, 61(4): 639-652.
- Pineda, G. & M. R. Cuesta. 1997. Informe sobre ataque de felino perpetrado en la aldea de Los Camachos dentro del Parque Nacional Sierra Nevada, Estado Mérida, el 08-11-97. Archivos de la Superintendencia del Parque Nacional Sierra Nevada, Estado Mérida, Venezuela. Mecnografiado.
- Poveda, J. 2000. Interacciones ganado - oso andino (*Tremarctos ornatus*, F. Cuvier, 1825) en límites de cinco municipios con el P. N. N Chingaza - Colombia, durante 1998 y 1999. Resúmenes de presentaciones individuales, Taller para la Formulación de una Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino. Riobamba, 15-17 de Noviembre de 2000. Información obtenida en la dirección de Internet: www.tremactos.cjb.net
- Puig, A. 1989. Antiguas configuraciones agrícolas en el valle de La Pedregosa. Museo Arqueológico. U. L. A. Mérida. *Boletín Antropológico*, 16: 24-35.
- Puig, A. 1996. La humanización del espacio de la cordillera. Los patrones de asentamiento. Pp: 63-87, en: Clarac de Briceño, J. (compiladora). *Mérida a Través del Tiempo, los antiguos habitantes y su eco cultural*. Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 419 pp.
- Rabinowitz, A. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wild. Soc. Bull.*, 14(2): 170-174.
- Rabinowitz, A. 1995. Jaguar conflict and conservation, a strategy for the future. Pp. 394- 397, in: Bisonnette, J. A. & P. R. Krausman (eds.). Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the First International Wildlife Management Congress. The Wildlife Society, Bethesda, Md.

- Reid, F. 1997. *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press. New York. 334 pp.
- República de Venezuela. 1989. Decreto N° 276. Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de los Parques Nacionales y Monumentos Naturales. Gaceta Oficial N° 4.106; 7 de junio de 1989.
- República de Venezuela. 1993. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso, Parque Nacional "Sierra Nevada". Presidencia de La República, decreto N° 2.335 del 5 de junio de 1992. Gaceta Oficial N° 4548 (extraordinaria) del 26 de marzo de 1993.
- Robinson, J. & K. Redford. 1986. Body size, diet, and population density of neotropical forest mammals. *The American Naturalist*, 128(5): 665-680.
- Rodríguez, D. 1991. Evaluación y uso del hábitat natural del oso andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) y un diagnóstico del estado actual de la subpoblación del Parque Nacional Natural Las Orquídeas, Antioquia - Colombia. Tesis de Grado. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia. 132 pp.
- Rodríguez, J. P. & F. Rojas-Suárez. 1999. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. 2da. edición. PROVITA, Fundación Polar. Caracas, Venezuela. 472 pp.
- Romo, M. C. 1995. Food habits of the Andean fox (*Pseudalopex culpaeus*) and notes on the mountain cat (*Felis colocolo*) and puma (*Felis concolor*) in the Río Abiseo National Park, Perú. *Mammalia*, 59 (3): 335-343.

- Rumiz, D., Ch. Eulert & R. Arispe. 1997(a). Situación del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier) en los parques nacionales Amboró y Carrasco, Bolivia. Ponencia presentada en el III Congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre en La Amazonia. Santa Cruz de La Sierra, Bolivia. 7 de Diciembre de 1997. Mecnografiado.
- Rumiz, D., Ch. Eulert & R. Arispe. 1997(b). Estado del conocimiento y prioridades de conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier) en Bolivia. Informe del Taller organizado durante el III Congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre en La Amazonia. Santa Cruz de La Sierra, Bolivia. 7 de Diciembre de 1997. Mecnografiado.
- Ruth, T., K. Logan, L. Sweanor, M. Hornocker & L. Temple. 1998. Evaluating cougar translocation in New Mexico. *J. Wildl. Manag.*, 62(4): 1264-1275.
- Sáenz, J. & E. Carrillo. 2002. Jaguares depredadores de ganado en Costa Rica: ¿un problema sin solución?. Pp: 127-137, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Salas, J. 1971. *Tierra Firme (Venezuela y Colombia). Estudios sobre etnología e historia*. Talleres Gráficos Universitarios. 2da. Edición. Mérida, Venezuela.
- Saler, H. & C. Abad. 1994 ("1992"). La altura del Pico Bolívar. *Rev. Geogr. Venez.*, 33: 277-287.
- Sanderson, E. W., C. L. B. Chetkiewicz, R. A. Medellín, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson & A. B. Taber. 2002. Un análisis geográfico del estado de conservación y distribución de los jaguares a través de su área

- de distribución. Pp: 551-600, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Schaller, G., H. Jinchu, P. Wenshi & Z. Jing. 1985. Feeding Strategy. Pp: 47-107, in: *The Giant Pandas of Wolong*. The University of Chicago Press. 298 pp.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist & L. Farrel. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de los llanos venezolanos. Pp: 139-150, en: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). 2002. *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Seymour, K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species*, 340: 1-9.
- Shaw, H. 1977. Impact of mountain lion on mule deer and cattle in northwestern Arizona. Pp. 17-32, in: Phillips R. I. & C. Jonkel (eds.). Proc. 1975 Predator Symp., Montana For. And Cons. Exp. Stn. Univ. Montana. Missoula.
- Shaw, H. 1990. *Mountain Lion Field Guide*. Special Report # 9. Arizona Game & Fish Department. 4th Edition. 36 pp.
- Solbrig, O. T. 1999. Observaciones sobre biodiversidad y desarrollo agrícola. Pp: 29-39, en: Mateucci, S. D., O.T. Solbrig, J. Morello & G. Halffter (eds.). *Biodiversidad y Uso de la tierra*. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Eudeba, Buenos Aires. 588 pp

- Soriano, A. & M. R. Aguiar. 1998. Estructura y funcionamiento de los agroecosistemas. *Ciencia e Investigación*, 50: 63-73.
- Suárez, L. 1985. Hábitos alimenticios y distribución estacional del oso de anteojos, *Tremarctos ornatus*, en el páramo suroriental del volcán Antisana, Ecuador. Tesis de Grado en Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 60 pp.
- Suárez, M. 1978. Cambios en la economía agraria en poblaciones rurales de los Andes Venezolanos. Actas del XLII Congreso Internacional de Americanistas. Vol. 1. Pp: 435-456. Paris.
- Suárez, M. 1982. *Fincas Familiares en Los Andes*. Cuadernos Lagoven. Caracas, Venezuela.
- Sulbarán, E. 1997. Comunidades campesinas del Parque Nacional Sierra Nevada, conflictos de gestión en el ámbito local. Pp: 305 – 313, en: *Memorias del Séptimo Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio*. 30 de junio, 1 y 2 de julio de 1997. Mérida, Venezuela.
- Swank, W. & J. Teer. 1989. Status of the jaguar-1987. *Oryx*, 23: 14-21.
- Swank, W. & J. Teer. 1992. A proposed program for sustained jaguar populations. Pp: 95-107, en: *Felinos de Venezuela: Biología, Ecología y Conservación*. Memorias del Simposio organizado por FUDECI entre 01-04 de Septiembre de 1991. FUDECI, Raúl Clemente Editores. Caracas, Venezuela.
- Swenson, J., N. Gerstl, B. Dahle & A. Zedrosser. 2000. *Action Plan for the Conservation of the Brown Bear (Ursus arctos) in Europe*. The Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE), WWF-International, Council of Europe. 68 pp.

- Taber, A., A. Novaro, N. Neris & F. Colman. 1997. The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29 (2): 204-213.
- Texas Parks & Wildlife. 2000. West Texas Black Bears. Versión Online en Internet:
www.tpwd.state.tx.us/nature/wild/mammals/bears.htm
- Torres, D. 2006. Guía Básica para la Identificación de Señales de Presencia de Oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes Venezolanos. Primera Edición. Fundación AndígenA. Mérida, Venezuela. 42 pp.
- Torres, D., A. Lobo, R. Ascanio & G. Lobo. 1995. Monitoring the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) populations in the watershed of the Capaz river, Mérida, Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. *Memoria*, 55 (143): 25-40.
- Torres, S. 2000. Counting cougars in California. *Outdoor California*, May-June 2000: 7- 9.
- Turbay, S. 2002. Aproximaciones a los estudios antropológicos sobre la relación entre el ser humano y los animales. en: Rostros culturales de la fauna. Las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano. Bogotá: Ed. Astrid Ulloa, ICANH, Fundación Natura.
- Umberger, S., L. Leon Geyer & J. Parkhurst. 1996. Addressing the consequences of predator damage to livestock and poultry. Publication Number 410-030, September 1996. Información obtenida a través de la dirección en Internet:
www.ext.vt.edu/pubs/livestock/410-030/410-030.html
- Velázquez, N. 1986. Los resguardos de indios y la formación de circuitos económicos en la Provincia de Mérida (siglo XVII). Maestría en Antropología. IVIC. Caracas.

- Venturini, O. 1983. *Geografía de la Región de Los Andes Venezolanos*. Colección Geografía de Venezuela Nueva, N° 7. Editorial Ariel – Seix Barral Venezolana. Primera Edición. Caracas.
- Vineyard, T. & D. Torres. 2004. Solar electric fencing to prevent Andean bear-Human conflicts in the Venezuelan Andes. *International Bear News*, 13 (2): 26.
- Vivas, L. 1992. *Los Andes Venezolanos*. Academia Nacional de la Historia. Caracas, Venezuela. 250 pp.
- Wabakken, P. & E. Maartmann. 1994. Final report from brown bear – domestic sheep Project in Hedmark County. *NINA Forskningsrapport*, 58: 1-49.
- Wade, D. & J. Bowns. 1980. Procedures for evaluating predation on livestock and wildlife. *Texas Agr. Ext. Serv. Bul.* 1429. Texas A&M Univ. Collage Station, Texas. 42 pp. Información obtenida a través de la dirección en Internet: <http://texnat.tamu.edu/ranchref/predator/bears/t-bears.htm>
- Wagner, E. 1967. Patrones culturales de los Andes Venezolanos. *Acta Cien. Venez.*, 1(18): 5-8.
- Wagner, E. 1978. Los Andes Venezolanos. Arqueología y Ecología Cultural. Ibero-Amerikanishes Archiv NF Jg. 4. Berlin. Pp: 81-91.
- Wagner, E. 1979. Arqueología de los Andes venezolanos, los páramos y la tierra fría. Pp: 207-218, en: Salgado-Labouriau, M. (ed.). *El Medio Ambiente Páramo*. Actas del Seminario de Mérida, Venezuela, 5 a 12 de Noviembre de 1979. Ediciones Centro de Estudios Avanzados (CEA - IVIC). 234 pp.

- Wagner, E. 1980. La prehistoria de Mucuchíes. Universidad Católica Andrés Bello (U. C. A. B.). Caracas. *Montalbán*, 10: 913-936.
- Wilcox, B. A. 1980. Insular ecology and conservation. Pp: 95-117, en: Soulé, M. E. & B. A. Wilcox (eds). *Conservation Biology: an Evolutionary - Ecological Perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 395 pp.
- Wilson, P. 1984. Puma predation on guanacos in Torres del Paine National Park, Chile. *Mammalia*, 48: 515-522.
- Yañez, J., J. Cardenas, P. Gezelle & F. Jaksik. 1986. Food habits of the southernmost mountain lions (*Felis concolor*) in South America: natural versus livestocked ranges. *Journal of Mammalogy*, 67: 604-606.
- Yerena, E. 1989. Planning for spectacled bear conservation in Venezuela. Pp: 44-59, in: Rosenthal, M. (ed.). *Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear*. October 14-15, 1988. Lincoln Park Zoological Gardens, Chicago, Illinois. 318 pp.
- Yerena, E. 1992. Diseño de un sistema de áreas silvestres protegidas para la Cordillera de Los Andes en Venezuela. Tesis de Maestría. Universidad Simón Bolívar, Caracas. 137 pp.
- Yerena, E. 1994. *Corredores Ecológicos en Los Andes Venezolanos*. Sthephan & Thora Amend (eds.). Serie Parques Nacionales y Conservación Ambiental. N° 4. Fundación Polar, Instituto Nacional de Parques (INPARQUES). Caracas, Venezuela. 87 pp.
- Yerena, E. (coordinator). 1999. Status and management of the spectacled bear in Venezuela. Pp: 193-198, in: Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (compilers). *Bears, Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC

Bear and Polar Bear Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 309 pp.

Yerena, E. & D. Torres. 1994. Spectacled bear conservation and dispersal corridors in Venezuela. *Inter. Conf. Bear Res. and Manag.*, 9(1): 169-172.

Yerena, E. (coord. & ed.), M. R. Cuesta, E. La Marca, G. Morillo, J. Mostacero, R. Riina, F. Stauffer, D. Torres & A. Vilorio. 2000. Informe sobre el componente bioecológico en la subregión andina de Venezuela. Proyecto de Conservación de la Eco-Región de Los Andes del Norte - Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Caracas. Enero 2000. 97 pp + anexos.

Yerena, E., D. Monsalve Dam, D. A. Torres, A. Sánchez, S. García-Rangel, A. E. Bracho, Z. Martínez & I. Gómez (eds.). 2007. Plan de Acción para la Conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en Venezuela (2006-2016). Fundación AndígenA, FUDENA, Universidad Simón Bolívar. Venezuela. 60 pp.

Zedrosser, A., G. Rauer, & N. Gerstl. 1999. Brown Bears in Austria. 10 Years of Conservation and Actions for the Future. - Environmental Protection Agency Austria, Monographien Band M-117. 42 pp.

Zerpa, J. & S. Abreu. 1985. Mapa de vegetación de la vertiente norte del Parque Nacional Sierra Nevada. Tesis de Grado. Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 150 pp.

GLOSARIO

abigeato: es la denominación utilizada para designar al delito de robo de animales por parte de cuatreritos o bandoleros dedicados al hurto y comercialización y faenamiento clandestino de animales de cría. También se puede decir que es la forma de delatar al antisocial.

barbechadura, barbechada: primer arado del ciclo bienal realizado cinco meses antes de la siembra para preparar el terreno.

barbecho: parcela involucrada en el ciclo de cultivo.

coa: herramienta de trabajar la tierra, cabo de madera puntiagudo.

cuiva: *Oxalis tuberosa*, tubérculo autóctono utilizado en la fabricación de encurtidos.

invierno: estación húmeda entre los meses de abril- octubre-noviembre.

ganadería extensiva: ganadería localizada sobre grandes unidades de terreno, baja producción y productividad, en regiones con baja densidad de población, que requiere escasa mano de obra (MARAVEN, 1988).

rastrojo: parcela triguera en la fase ubicada entre la cosecha y la barbechadura.

sementera: parcela triguera en la fase ubicada entre la siembra y la cosecha.

solares: lotes de tierra dedicados a la construcción de la vivienda.

suertes: terrenos localizados fuera del perímetro ciudadano dedicados a labores agropecuarias.

verano: estación seca entre los meses de noviembre y marzo.