

88  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**RELACION ENTRE LA PRODUCCION PECUARIA  
Y LA ORGANIZACION SOCIAL  
TARAHUMARA**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A**  
**LUIS EDUARDO DARIO GOTES MARTINEZ**

**A S E S O R :**  
**M.V.Z. OCTAVIO CARRANZA DE MENDOZA**

**México D. F. 1989**

**TEJIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Resumen

El objetivo de la presente tesis, es analizar cuales son las condiciones ecológicas, sociales, técnicas y culturales en que se realiza la producción pecuaria entre los tarahumares, para con esta base, proponer formas que consigan un mayor desarrollo de la producción animal en la zona, con los consecuentes beneficios para la comunidad rarámuri y el abasto de productos de origen animal al mercado nacional.

La investigación realizada, parte de mostrar el espacio geográfico e histórico así como de organización social, en el que se desenvuelve la ganadería entre los tarahumares y se describe la condición actual de la ganadería, tanto en número de animales y especies explotadas, -- así como de su estado nutricional, prácticas de pastoreo, problemas de salud-enfermedad, instalaciones y prácticas de manejo en general.

De todo esto se desprende la importancia de los animales domésticos en el mundo rarámuri, el valor simbólico de la ganadería, la forma en que se organiza la producción y las limitaciones técnicas y económicas de la misma, con lo que se estructura una propuesta de producción adaptable al espacio socio-cultural rarámuri en los aspectos de organización comunitaria, tipo de especies y razas adaptables a la región, prácticas nutricionales y de pastoreo, sistemas reproductivos que abatan lo amplio de los índices de reproducción, programas de atención sanitaria (tanto preventivos como curativos), instalaciones adecuadas, sistemas de manejo y mejores mecanismos de comercialización.

CAPITULO	PAGINA
I.- INTRODUCCION .....	4
Descripción del trabajo. ....	12
II.- MATERIAL Y METODOS .....	13
A) Materiales. ....	13
1.- La región: clima. altitudes. suelos, hidrografía y vegetación. ....	13
2.- Población. ....	22
3.- La producción pecuaria regional. ....	23
4.- Especies explotados. ....	29
5.- Rol económico, social y cultural de la producción animal entre los tarahumares. ..	30
B) Métodos de investigación. ....	38
III.- DESARROLLO Y RESULTADOS .....	40
1.- Número de animales domésticos por ranchería y familia: Tipo, especies explotados y calidad genérica del ganado. ....	40
2.- Prácticas del manejo del ganado. ....	44
3.- Estado nutricional de la población pecuaria. ....	48
4.- Prácticas de alimentación de los animales. ....	49
5.- Pastoreo. ....	52
6.- Reproducción. ....	61
7.- Estado de salud de los animales. ....	64
8.- Instalaciones. ....	71

IV.- DISCUSION .....	75
A) Consideraciones básicas que permitirán incrementar la producción pecuaria en la sierra tarahumara. ....	75
1.- Problemas generales a resolver. ....	76
V.- RECOMENDACIONES .....	78
A) Tipo de explotación adaptables a las condiciones de organización social existentes. ....	78
1.- Familiares. ....	79
2.- Cooperativas comunales y ejidales. ....	80
B) Especies y razas de animales de mayor adecuación a las condiciones ecológicas y sociales prevalecientes en la tarahumara. ..	82
1.- Ganado mayor. ....	83
2.- Ganado menor. ....	84
C) Recomendaciones para el manejo más adecuado de los animales. ....	85
1.- Nutrición. ....	85
2.- Pastoréo: utilización adecuada del pastizal. ....	93
3.- Reproducción. ....	101
4.- Prácticas médicas. ....	107
5.- Instalaciones. ....	111
VI.- CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS .....	112
BIBLIOGRAFIA .....	118

## I.- INTRODUCCION

Los tarahumares o rarámuris (Dios lieros), son el grupo étnico más numeroso del norte de México. Subsiste mediante la economía campesina autoconsuntiva, en la cual los animales domésticos participan como un aspecto esencial del proceso productivo, lo que les asigna un importante rol en la estructura social, tanto en la ideología como en las formas organizativas del grupo.

A partir del contacto, con el avance colonial español en el año de 1607, se inicia la incorporación de los animales domésticos a la economía y cultura de los rarámuris, ~~de hoy~~ hoy es difícil explicar cómo los tarahumares subsistían sin el apoyo que les brindan sus hatos de bovinos y ovicaprinos<sup>18</sup>.

Hasta antes del contacto, los tarahumares observaban una rudimentaria agricultura de maíz, mediante el uso temporal de los terrenos de cultivo, los cuales productos de su pobre fertilidad y la ausencia del abonado, pronto dejaban de ser productivos y se les abandonaba. La introducción de los animales domésticos permitió mediante su abono, reciclar productivamente las parcelas agrícolas, además de ayudar como fuerza de tiro en las labores de preparación del terreno.

Actualmente la organización social y la cultura de los rarámuris, definida - ésta última: Como la recuperación simbólica de las distintas prácticas humanas<sup>19</sup>, muestran lo integrado que se haya en ellas la producción pecuaria. Esto

Último se observa en distintas pautas del comportamiento de la etnia (fiesta, rituales, la organización familiar, etc.) en donde los animales domésticos tienen un rol central.

Con la introducción de la producción animal, se estructuró un eje ecológico maíz-ganado, que permite la agricultura en un extenso territorio cultivable, que de otra manera no podría aprovecharse cíclicamente, debido a su pobre fertilidad.

El complejo maíz-ganado, opera como el sustento de la organización social de los rarámuris, por ello, la comprensión de la dinámica social tarahumar, constituye un aspecto básico-inmediato para ubicar en ella el rol específico de la producción pecuaria.

La conformación social de los tarahumares, no responde únicamente a sus costumbres y tradiciones, se trata más bien de un producto histórico que se origina a partir de la penetración colonial y desarrollo de la modernidad occidental en la zona y las características originales del grupo.

El tarahumar se sostiene como pequeño productor campesino, inserto en una economía familiar, en donde cada miembro de la familia aporta la fuerza de trabajo necesaria para las labores agrícolas, ganaderas y domésticas. Se trata de pequeñas unidades económicas que desarrollan una agricultura de autoconsumo así como una pequeña ganadería con la misma finalidad, lo cual implica que los rarámuris habitan en condiciones de aislamiento físico.

La familia nuclear, es el grupo básico de la sociedad tarahumara, en donde "el padre es la autoridad máxima dentro del grupo familiar. Este personaje, también—es la fuente real del poder político. Todas las decisiones del grupo son consecuencia de la opinión consensual de los jefes de familia"<sup>22</sup>.

El matrimonio por lo general es monogámico. La herencia se reparte por igual para hijos e hijas, si éstos no existen; la repartición se hará hacia los parientes más cercanos, hermanos y hermanas, hasta terminar con parientes lejanos. En el caso de un matrimonio, los bienes de la mujer y el hombre se siguen concibiendo como propiedad de cada uno de ellos, incluso se trabajan conjuntamente y el producto obtenido es consumido por toda la familia.

La familia extensa, se encuentra asentada en lo que se denomina ranchería, varias de las cuales integran un pueblo, que sería la forma superior de organización social de este grupo étnico. Actualmente estos pueblos han sido sustituidos por los ejidos.

Como respuesta a su necesario aislamiento físico, los tarahumares suelen reunirse periódicamente organizando reuniones de trabajo y fiestas en las que participan todos los que deseen. Son quizás éstas reuniones y fiestas las que colindan al grupo tarahumar como tal, pues de esa manera se rompe con el aislamiento producto de la dispersión en que se encuentran las unidades de residencia.



Dentro de este tipo de reuniones destacan aquellas que se hacen con el fin de celebrar carrera de bolas o de aros (rapípama y arigüeta) según sea de hombres o mujeres respectivamente, se encuentran también las ceremonias de petición agrícolas yúmares y tutugúris, las de nacimiento y muerte: nutémas y moibumas. En todas éstas puede haber sacrificio animal denominado tónare con la redistribución de la carne y el cocido de carne y vísceras. La fiesta más importante es la apertura del ciclo agrícola, Noláruachi o Semana Santa, en la cual los rarámuris se reúnen durante tres días en el centro ceremonial del pueblo, a bailar, a tomar tesgüino y pedir un buen año agrícola. Finalmente las reuniones más cotidianas y que permiten una mayor cohesión social son las tesgüinadas.

Las reuniones de tesgüino juegan un papel importante en la relación social rarámuri y a través de ellas se forma una red social producto de los encuentros denominada "maya o plexus del tesgüino"<sup>28</sup>. Las tesgüinadas permiten realizar labores que escapan a las posibilidades de la sola familia nuclear, sobre todo en tiempo (caso de los cercos).

Existen una serie de autoridades propias, y si bien sus formas de organización actuales están influenciadas por los religiosos y por el mismo sistema organizativo del país, conservan en gran parte las características de la organización política tradicional y destaca la forma democrática en que son elegidos sus representantes.

Acordado por las cabezas de familia, funciona un cuerpo de autoridades con capacidad legislativa y judicial. La cabeza del gobierno es el Siríame o Gobernador, auxiliado por el warúala o capitán, y por los chokeámes o servidores menores. Este cuerpo de gobierno recibe el respaldo de un grupo de sántasi o soldados, también conocidos como eliwachi o policías.

Esta estructura dirige una unidad geográfica y política en donde se localiza un número indefinido de rancherías o parajes que constituyen el territorio y jurisdicción de una autoridad indígena, es decir, un pueblo, actualmente extinto.

Las formas de gobierno tarahumara, permitían y permiten integración y cohesión de las unidades mayores de organización social (pueblos), pero poca o nula relación existía entre éstas diversas jefaturas, lo que dió origen, a que en 1935 se buscara crear una organización que agrupara a todos los tarahumares, para ello se efectuó en 1939 el primer congreso de los pueblos tarahumaras en Guachochi, Chih. y a partir de entonces se han celebrado siete congresos. En la primera reunión de los pueblos tarahumaras se constituyó el consejo supremo tarahumara.

La religión juega también un papel de diferenciación para el grupo, sus creencias y mitos se representan como una amalgama de elementos católicos reinterpretados y formas religiosas propias.

De acuerdo a sus creencias religiosas, las divinidades se ubican en el sistema solar. La cosmovisión rarámuri es de

gran riqueza, otorga vida espiritual a todo lo animado e inanimado. La deidad creadora la denominan Onorúame y a su pareja Eyerúame (sol y luna respectivamente). Una forma de tributar y venerar a Onorúame es el Tónare, consistente en una reunión en donde se sacrifica un animal y hay bebida abundante.

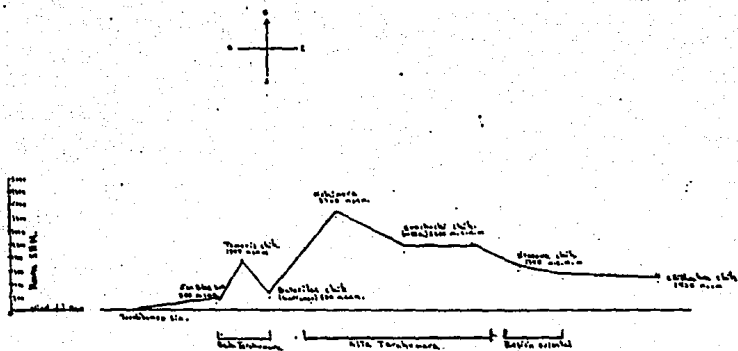
Las fiestas que se celebran son algunas de las impuestas por los misioneros católicos, destacando la celebración de la Semana Santa que coincide con el inicio del ciclo agrícola.

Los tarahumares habitan en la Sierra Madre Occidental dentro del estado de Chihuahua (mapa 1).

El área de asentamiento de los tarámuris queda comprendida entre los 26 grados y 30 grados de latitud norte y los 106 grados y 109 grados de longitud al este del meridiano de Greenwich, abarcando aproximadamente 50 000 kilómetros cuadrados, que comprenden los municipios de Balleza, Batopilas, Bocoyna, Carichi, Chinipas, Guachochi, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Guerrero, Madera, Maguarichi, Morelos, Moris, Nonoava, Ocampo, Temosachi y Urique. Todos ellos dentro del estado de Chihuahua. Al interior de este territorio existen otros grupos étnicos autóctonos: los Tepehuanos Altos en el municipio de Guadalupe y Calvo, los Varohios en Chinipas y Uruachi, y los Pimas Bajos en Temosachi. Se encuentran algunas comunidades tarahumares en el estado de Durango en un número poco representativo.

La región es de un relieve topográfico muy accidentado. con altitudes que oscilan entre los 500 metros sobre el nivel del mar en el fondo de las barrancas y más de 3000 msnm en algunas cumbres. (Fig. 1)

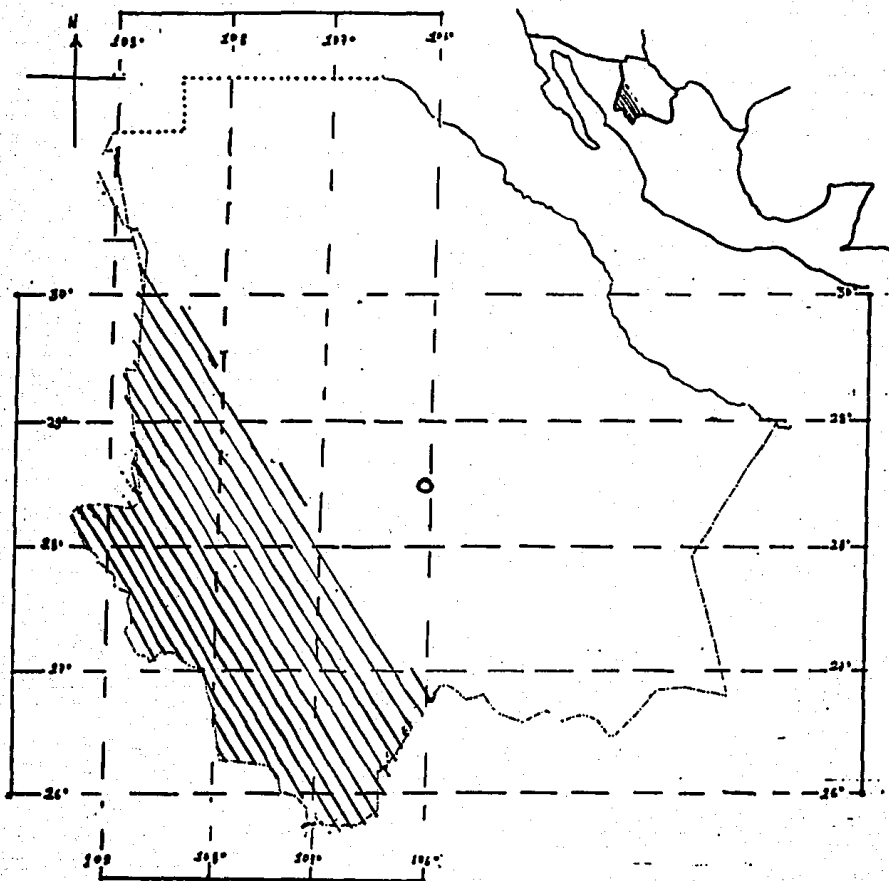
Fig. 1



Escala 1:500 000

MAPA No. 1

Ubicación de la Sierra Taranumara.



### Objetivos

El objetivo de este trabajo es el conocer cuáles son las condiciones ecológicas, sociales, técnicas y culturales en que se encuentra la producción pecuaria entre los tarahumares, para así proponer las formas de explotación animal que consigan un mejor beneficio para el grupo y un mayor desarrollo de la modernidad pecuaria y su producción en la región.

Para conseguir lo enunciado, se revisan las condiciones geográficas de la zona, el tipo de animales domésticos y formas productivas y de consumo pecuario que se encuentran actualmente, de tal forma que en estos mismos aspectos se propongan mecanismos de mejoría.

### Descripción del trabajo

La exposición de la tesis se realiza mediante una introducción que expone cuáles son los objetivos de esta investigación, una descripción de la organización social tarahumar y la ubicación geográfica en donde se realiza el fenómeno analizado. Continúa un segundo punto sobre materiales y métodos, en el cual se especifican cuáles son las condiciones geográficas y de producción pecuaria que prevalecen en la sierra tarahumara. Se expone un tercer apartado sobre desarrollo y resultados, en donde se define la forma, técnica, social y cultural en que se encuentra la producción animal.

En base a resultados se propone un punto en el que se discute cómo incrementar la producción pecuaria y en base a

este, se elaboró un capítulo sobre recomendaciones para elevar la productividad ganadera de la región.

Finalmente, se exponen las conclusiones y perspectivas de la situación analizada en el presente trabajo.

## II.- MATERIAL Y METODOS

### A) Materiales .

#### 1.- La región: Clima, altitudes, suelos, hidrografía y vegetación.

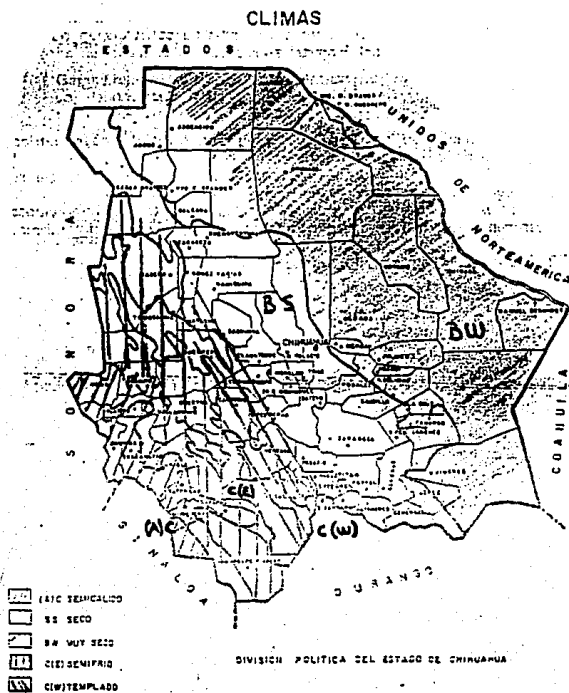
Para la mejor comprensión del área de estudio, esta se dividió en tres grandes demarcaciones o subregiones, que si bien están muy interrelacionados entre sí, cada una de ellas constituye una particularidad ecológico<sup>2,3\*</sup> (mapa 2).

Las subáreas son las siguientes: La región de las cumbres o alta taranumara, que está compuesta por una serie de cordones montañosos que en numerosas ocasiones rebasan 2000 msnm y alcanza el pico más alto "Mohinora" 3800 msnm. La demarcación se sitúa en términos generales entre los 1800 y 2500 msnm. En la región se encuentran algunas "mesas" o altiplanicies entre las cuales se destaca la de Guachochi con más de 60 kilómetros cuadrados.

La topografía es de gran afrauctuosidad, pues además de los distintos cordones montañosos, existen profundas barrancas que son parte de la segunda subregión.

El clima es de un invierno riguroso con sequía en primavera y lluvias cuantiosas en el verano. Se presentan heladas durante casi la mitad del año y algunas nevadas en los meses invernales.

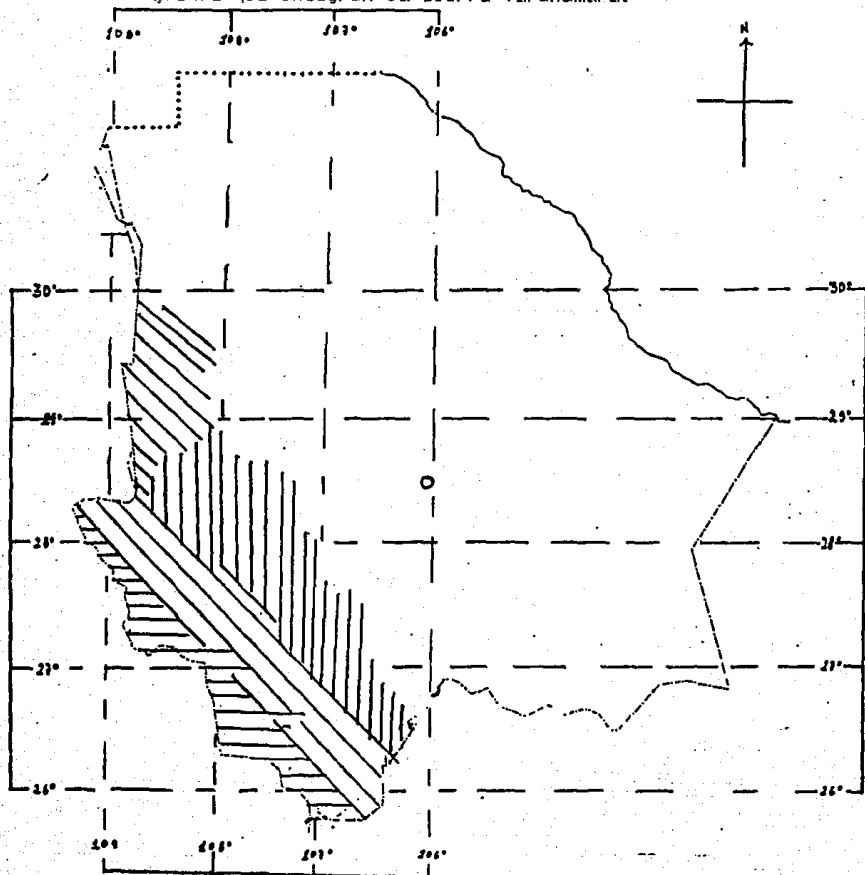
La precipitación anual es de 800 a 900 milímetros, lo que ha permitido una agricultura de temporal.





MAPA No. 2

Subregiones que integran la Sierra Tarahumara.

Alta  
Tarahumara.Baja  
TarahumaraRegión  
Oriental

El clima de esta subárea en la clasificación de D' Martonne corresponde a un clima de tipo de altura extremo y en el sistema de Koppen se clasifica como clima húmedo Cx<sup>12.24</sup>.

Las especies vegetales más importantes son: El pinus ayacahuite *P. reflexa*, *P. chihuahueña*, *P. arizonica*, y *P. lumotzi*. Todos ellos son especies madereras. Se encuentran además algunas variedades de encinos, sobre todo en las partes de menor altitud. Las especies más representativas son: *Quercus fulava* y el *Q. incrustata* o "encina negra". Otras especies vegetales de la subregión son el madroño en diversas variedades: *Arbustus glandulosa*, *A. xalapensis* o *A. texana*. Hacia las depresiones y altas gargantas donde el clima es ligeramente más cálido, así como en el borde alto de las barrancas se encuentran variedades de encinos: *Quercus oblongifolia* y el *Q. viminalis* de hoja chica. Además el cedrillo o tascate *Juniperus mexicana* y la manzanilla *Arctostaphylos pungens*.

Los pastizales se conforman principalmente por *Muhlenbergias* y *Boutelowas*, entre las que destacan la *Muhlenbergia mundula* y la *Bouteloua rothrockii*.

**Hidrografía.** La Sierra Tarahumara es la cuenca alta de una serie de ríos importantes que discurren hacia el Pacífico: Río fuerte, Río mayo y Río yaqui, así como un ramal del Río Nazas y el Río Conchos que vierten sus aguas en la Mesa del norte.

En esta zona se originan, los Ríos Verde, Batopilas y Urique, los arroyos Septentrión y Otero, todos ellos afluentes del Río Fuerte. El Río Papigochi afluente principal del Río Yaqui y el arroyo Bocoyna afluente del Río Conchos.

**Suelos.** En las cumbres se observan suelos jóvenes sometidos a un fuerte grado de interperización por las condiciones climáticas que imperan. En las zonas boscosas, la formación del suelo es de tipo arcilloso color café con una notoria cantidad de materia orgánica. En algunos vallecillos formados por arroyos, los suelos son arcillo-arenoso color café claro, el material orgánico que contienen es menos abundante que en los primeros. En áreas aisladas se localizan suelos rojos con contenido de óxidos de distintos metales. Otro tipo de suelos comunes son los más recientes, originados a partir de los sedimentos de cenizas volcánicas, por lo general son pobres y de un esqueleto grueso, conservando en buena medida las características de la roca madre.

La segunda subregión, comprende las barrancas y la cuenca baja occidental de la Sierra Tarahumara (S.T.).

La baja tarahumara se ubica en altitudes que oscilan entre 500 y 1200 msnm. La topografía es muy accidentada y con grandes pendientes, mayores de 20%. Se trata de terrenos cerriles casi exentos de áreas planas y abiertas, lo que impide el desarrollo de la agricultura con medianos rendimientos.

Las principales entidades geográficas que forman ésta región son: Las barrancas de Sinforosa y Huerachi, Morelos, Batopilas y Urique, además de algunas zonas de Moris, Chinipas y Uruachi en dirección a la costa del Pacífico.

**Clima.** Se define como tropical o tropical seco. ~~de montaña~~ de la región de las cumbres. La precipitación fluvial anual es de 600 mm. Durante el invierno se cuenta con algunas precipitaciones que en las cumbres corresponden a nevadas. Según la clasificación de D' Martonne, el clima es de tipo segegalés y en el método de Koeppen se clasifica como estepario BSh<sup>12,24</sup>.

**Vegetación.** La segunda subregion presenta una variada cubierta vegetal. Desde el encino de hoja chica, Quercus viminia, en las partes más elevadas, hasta las plantas de papaya, Carica papaya, de reciente introducción en los niveles más bajos. En algunas zonas se observa una vegetación correspondiente a desierto.

La densidad vegetal varía de acuerdo a las altitudes snm. El climax vegetal está representado por las higuierillas silvestres Fiens radulina, que crecen en las rocas a la orilla de los caudales del agua. Se observan además la chilicota Erytherina sR, ceibas Ceiba acuminata, palo de campeche Hematoxylum brasiletto y el guamúchil Pitecellobium dulce. Existe también una gran variedad de arbustivas de las cuales algunas son de importancia pastoril para alimentar el ganado de la zona. Los más comunes son: El mezquite Proposis

Juliflora y el huizache *Acacia farnesiana*, el palo fierro *Olneya tesata*, linaloe *Bursera aloexillon*, cascabelote *Caesalpinia coriaria*, palo blanco *Cellis occidentalis*, laurel *Listea acaffneri*, algodoncillo *Gossypium mexicanum*, tabaquillo silvestre *Nicotina glauca* y otros arbustos del género *acacia*.

Se localizan varios géneros de cactáceas: pitayas *Cerus sp.*, nopales *Opuntia sp.*, plantas de maguey y lechuguilla *Agave sp.*, otras como la palmilla *Nolina duranguensis* y el sotol *Dasyliirion simplex* o *D. duranguensis*.

Los pastos son son relativamente escasos, pero se observan *boutelowas* entre las que destaca la *Boutelowa gracilis* y algunas bermudas como el *Cynodon dactilon*.

**Hidrografía.** Se constituye por los ríos ya señalados y que generalmente dan nombre a las distintas partes de esta subregión. Los más importantes son: Río Verde, Urique, Batopilas, Septentrión, Otero y Chinipas. Se pueden enumerar una gran cantidad de pequeños arroyos.

**Suelos.** Se encuentran dos tipos básicos. Los de las laderas de capa muy delgada y que se han formado del material proveniente de los desgajamientos de las partes altas, así como por antiguos depósitos fluviales, por lo general son de color café claro, normalmente modificado por los óxidos de yacimientos minerales. La textura es ligeramente arenosa y el espesor de la capa rara vez rebasa 15 cms. en las pequeñas mesetas. El otro tipo de suelo es el que se

encuentra en las vegas de los ríos y se trata de un suelo de textura más arenosa y de color más oscuro, es de mayor profundidad en la capa arable y se encuentra en extensiones muy reducidas.

La tercera subregión está situada en las laderas orientales de la sierra, entre las cumbres y el altiplano del norte. La altura snm. queda comprendida entre 1400 y 1800 metros, se caracteriza por estar cubierta de pastizales con algunas manchas boscosas, lo que ha permitido un importante desarrollo ganadero.

La topografía es diversa, se compone de terrenos quebrados y lomeríos en la parte más occidental y de valles fluviales de antigua formación al oriente

La subárea se ubica principalmente en los municipios de Balleza, Carichí, Guerrero, Nonoava, San Francisco Borja, Satevó y Temosachi. En la región más septentrional presenta algunas variantes.

**Clima.** La climatología es de un invierno más benigno que en las partes altas y el verano es más caluroso. La precipitación pluvial y humedad relativa es menor que en las otras subregiones, alcanzando la primera un promedio de 400 a 500 mm anuales con 60 a 70% de humedad. Las nevadas salvo en la parte norte, son escasas y las heladas se ubican en un periodo de cuatro meses.

Hay temperaturas extremas de -10 grados centígrados en el mes más frío y hasta 40 grados centígrados en el más

cálido. El promedio es de 12 y 25 grados respectivamente. Se trata de un clima intermedio entre la montaña y el desierto, por lo que presenta características de ambos.

Según el sistema de D' Martonne se clasifica como un clima estepario y en el método de Koeppen se define como estepario BSw<sup>13,24</sup>.

**Vegetación.** Se conforma fundamentalmente de pastizales y bosques con densidades variables. El climax vegetal está representados por algunos pinos, principalmente de la variedad *Pinus lumotzi*, pero las mayores áreas arboladas se componen de bosquecillos de encinos de las variedades *Quercus viminia* de hoja chica. En distintas franjas se hallan pinos piñoneros *Pinus Cembroides*. Otras especies arbóreas importantes son el tascate, *Juniperus mexicana*, mezquite *Prosopis* spp. y huizaches *Acacia* spp. De las arbustivas, la más importante es la manzanilla, *Arctostaphylos pingens*. Cactáceas *Opuntia* spp. y *Agave* spp.

Los pastizales se integran por una gran variedad de especies de las que destacan el zacate banderilla, *Bouteloua curtipendula* y el navajita: *B. gracilis*, la grama negra *B. rothrockii* y el pinyon rice grass *Piptochaetium fimbriatum* var. *confine*<sup>19</sup>.

**Hidrografía.** La región integra la cuenca intermedia del río Conchos y la alta del Río Papigochi, es atravesada en el sur por el río Balleza y más al norte por el Río Nonoava afluentes del Río Conchos, los primeros se alimentan de una

serie de arroyos entre los que destacan el San Ignacio y el Aguilas. En el norte discurren diversos afluentes del Río Papigochi.

Suelos. Son de color café claro, con una proporción baja de materia orgánica debido a los escaso de las zonas boscosas. La textura es variable, conteniendo una mayor proporción de arcilla en las partes más altas, de topografía accidentada, y son más arenosos hacia los valles. También varía la profundidad de la capa arable, que es más profunda en las planicies fluviales; 80 centímetros.

## 2.- Población.

Es difícil contar con información del todo confiable en lo referente al número de habitantes de la S. T. Los censos con que se cuentan son inexactos, sobre todo, en la contabilidad de la población indígena que en las distintas fuentes varía entre 40 000 y más de 90 000. El origen del problema radica en la dificultad de registrar a este tipo de grupos, que por lo incomunicado de la zona, pocas veces entran en contacto con gente ajena a sus comunidades.

De acuerdo con el censo oficial de 1980, la población de S. T. se calcula en 300 000 habitantes, los cuales, 60 000 corresponden a tarahumares, 8000 tepehuanos, 2000 varhios, y 1500 pimas. El resto que es más de 200 000 lo conforman los sectores blancos y mestizos. La densidad de la



población es de seis habitantes por kilómetro cuadrado, sin que la distribución corresponda a este promedio<sup>29</sup>.

La sierra alberga pocos poblados con concentraciones humanas numerosas, destacan Guachochi, Creel, San Juanito, Guadalupe y Calvo y Balleza, que son asentamientos urbanos de población mayoritariamente mestiza.

Existe un gran número de poblados de mediana a baja densidad demográfica (1000 a 200 habitantes) integrados en su mayoría por mestizos. En estos puntos se suele encontrar escuelas, clínicas, comercios y aserraderos.

Los tarámuris habitan normalmente en poblamientos o rancherías de un escaso número de habitantes (10 a 40 personas), pero esta práctica se modifica de manera cada vez más notoria<sup>30</sup>.

De las tres subregiones que se han señalado, la que mayor proporción de habitantes tiene es el área de las cumbres y menos pobladas la zona de la baja tarahumara.

### 3.- La Producción Pecuaria Regional.

El número de animales destinados a la producción pecuaria en la Sierra Tarahumara es de aproximadamente un millón considerando: Bovinos, ovinos, caprinos, caballos, mulas, asnos y porcinos (cuadro 1). Esta cifra corresponde a una tercera parte de la producción estatal, 25% en los bovinos, 50% en los ovinos, 40% de la población caprina y 50% de la población mular (gráfica 1). En el análisis de la

producción pecuaria por subregiones se tienen las siguientes condiciones:

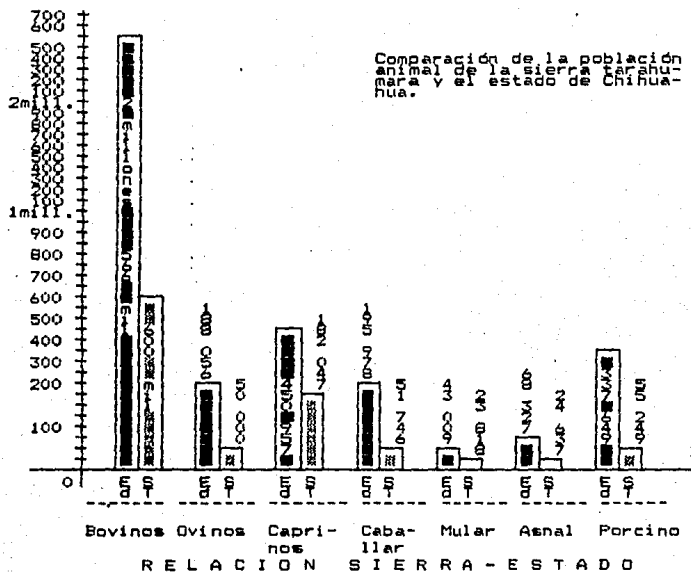
CUADRO 1  
POBLACION GANADERA DE LA SIERRA TARAHUMARA:

MUNICIPIO	BOVINO	OVINO	CAPRINO	EQUINO	MULAR	ASNAL	PORCINO
Balleza	85680	5545	4739	1105	412	439	4929
Batopilas	14280	4000	54000	650	720	430	4000
Bocoyna	14000	5100	12600	1244	252	269	6200
Carichi	38508	3700	7500	4902	1355	1619	-----
Chinipas	15470	370	10000	2310	905	814	2350
Guachochi	29750	5000	20000	1980	1490	2310	-----
Gpe. y C.	48195	6050	24000	1800	5395	2310	1100
Guazapares	18207	770	15580	1364	424	1228	1150
Guerrero	80920	1335	1175	9066	1032	2359	10220
Madera	80000	3685	2390	11332	2697	1718	7900
Maquarichi	5117	800	3420	1391	377	346	385
Morelos	10115	630	10568	430	1670	2100	1540
Moris	17850	440	-----	3109	2081	1010	2200
Nonoava	31297	745	515	1592	1175	643	2770
Dcampo	10115	500	9630	1500	919	820	1230
Temosachi	67830	-----	1410	4855	1112	1897	4115
Urique	24633	3665	2260	1119	564	1595	2580
Uruachi	24000	4000	2300	1200	1238	2730	2580
<b>TOTAL</b>	<b>543967</b>	<b>47335</b>	<b>18244</b>	<b>51827</b>	<b>23818</b>	<b>24637</b>	<b>55249</b>

\* Datos obtenidos de la monografía del estado de Chihuahua. Gobierno del estado de Chihuahua, 1980.

NOTA: Estos datos no son enteramente confiables, pero dan una muestra de la importancia de la región en el aspecto pecuario.

GRAFICA 1



Datos obtenidos de la Monografía del Estado de Chihuahua, 1980. Gobierno del Estado de Chihuahua. Estadísticas Nacionales. I.N.E.G.I. 1983."

En el caso de los ovinos y caprinos, el 60% de las ventas corresponden a productores indígenas.

**Región de la Baja Tarahumara:** Aquí la ganadería como la actividad económica no autoconsuntiva se constituye como el renglón de ingresos más importante.

Los porcentajes de la población ganadera de esta subregión con respecto a las otras son: bovinos 25%, caprinos 50% y ovinos 5%. Es también donde existe un mayor porcentaje de ganado mular, pues el transporte en estas áreas requiere ese tipo de bestias.

Los datos de ingresos calculados en unidades para esta subregión en el año de 1986 son los siguientes:

CUADRO No. 3

ESPECIE	No. DE ANIMALES VENDIDOS*	ICOSTO UNITARIO	INGRESOS
Bovinos	15,000	11,000 U c/u	15,000,000 U
Ovinos	-----	-----	-----
Caprinos	20,000	75 U c/u	1,500,000 U

\*Datos obtenidos de los registros municipales, 1986.  
**Región Oriental:** En esta zona, la ganadería bovina es la actividad económica sobre la que giran el resto de las prácticas de esta parte de la sierra.

El porcentaje de las diferentes especies animales respecto a las otras subregiones es el siguiente: Bovinos 45%, caprinos 10% y ovinos, 5%.

La mayor parte del ganado en esta zona pertenece a la población mestiza, pero un número considerable de indígenas

son propietarios de pequeños hatos de ganado vacuno que en total suman una cantidad importante, ello incluso ha motivado cambios en las costumbres y tradiciones del grupo. Hoy la mayoría de los tarahumares en las praderas orientales dominan prácticas de vaquería todavía inexistentes en otras partes de la sierra.

Los datos por concepto de ingresos calculados en unidades (U) para esta subregión se exponen en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 4

ESPECIE	NO. DE ANIMALES VENDIDOS*	COSTO UNITARIO	INGRESOS
Bovinos	50,000	1,000 U c/u	50,000,000 U
Ovinos	150	125 U c/u	18,750 U
Caprinos	5,000	75 U c/u	375,000 U

\*Datos procedentes de los registros de ventas en las presidencias municipales, 1986.

Los precios unitarios son promedio para las tres subregiones.

Del total de animales vendidos, 10,000, en el caso de bovinos pertenecen a los tarahumares y casi el total de los ovinos y caprinos.

Las cifras mostradas señalan la importancia de la ganancia en la región oriental y comparada con otras actividades económicas de la zona resulta la más productiva, además en ella se emplea la mayor parte del trabajo en esta zona, solo es competida por faenas agrícolas de subsistencia

y ocasionales trabajos asalariados. En conclusión, la ganadería modela la vida de esta región de la sierra.

Finalmente, los datos presentados muestran la importancia de la ganadería de la sierra tarahumara, que produce anualmente para el mercado de 85,000 a 100,000 cabezas de ganado vacuno, 40,000 de caprinos y de 3,000 a 5,000 ovinos, lo que representa una anualidad de ingresos en unidades de 86,393,750 U. Esta explotación segunda en productividad después de la actividad forestal equivale a un ingreso per cápita de 28,797.75 U anualmente.

#### 4.- Especies Explotadas.

Si bien esta conformación se encuentra distribuida en los puntos anteriores, en este apartado se hace una breve síntesis de las especies productivas más comunes en la región en orden de importancia.

**Bovinos:** Normalmente explotados por mestizos en forma empresarial y por un gran número de pequeños productores de origen tarahumar y mestizos pobres.

**Caprinos:** Es la actividad pecuaria más importante entre los tarámaris.

**Ovinos:** Normalmente en manos de tarahumares en la zona alta.

**Asnos:** En su mayoría pertenecen a tarahumares.

**Mulas:** Escasas entre los tarámaris, más comunes en los arrieros de la barrancas.

**Caballos:** Solo los mestizos los tienen en grán número, los tarahumares los consideran poco económicos.

**Porcinos:** Explotados en condiciones poco tecnificadas a nivel domésticos.

**Aves:** La avicultura también se practica a nivel familiar y se distribuye de manera similar en toda población de la sierra.

### 5.- Rol Económico, Social y Cultural de la Producción Animal entre los Tarahumares.

Los autores que han analizado el papel de los animales entre los tarahumares adjudican diversos roles a las distintas especies que son explotadas por este grupo étnico, considerando su importancia de acuerdo al lugar cultural que ocupan. En la presente exposición se retoman los análisis previos enriqueciendolos con información actual de la ganadería en la sierra y el contexto social en el que se produce<sup>2,22,23</sup>.

**Bovinos (boacasi):** Esta especie es la de mayor importancia en la vida y cultura de la etnia tarahumara, dado los servicios que prestan estos animales, sobre todo en las labores de preparación de la parcela, y por la cantidad de abono que producen. Hoy día, su importancia se debe también al más alto valor comercial que tienen, pues su venta se hace una práctica cada vez más frecuente entre los indígenas. Es tal el valor que le dan los tarahumares al ganado bovino, que el poseerlo significa riqueza y status, solo unos cuantos los tienen en propiedad y suelen

prestarlos a aquellos que carecen de estos animales a cambio de trabajo o maíz y rara vez dinero<sup>2,34</sup>.

La importancia que le dan los indígenas a estos animales se observa también en el lugar que ocupan en la mitología rarámuri, son los más sacrificados a Onorúame, esto lo hacen con la finalidad de obtener buenas cosechas. Se cree incluso que los vacunos hablan con Dios para decir cuándo deben bailar el yúmame (danza de petición) para evitar la llegada de plagas o sequías que no permitirían el buen desarrollo de las siembras y aseguren buenas cosechas.

En las ceremonias, el animal es muerto por desangrado y se aprovecha íntegramente, solo las pesuñas no sirven a propósito alguno, todas las partes del animal son utilizadas como alimento, material de trabajo (piel), incluso como juguete para los niños (vejiga y cuernos). Es difícil que se lleguen a sacrificar vacas con cría, normalmente se sacrifican machos castrados de dos años de edad por un especialista en el oficio, que a cambio reciben comida o tesgüino. La leche poco se utiliza para el consumo directo, se acostumbra a hacer quesos, que son vendidos en muchas ocasiones a la población mestiza.

En síntesis, la mayor importancia de los bovinos radica en su integración a la agricultura como bestias de tracción y hoy son importante también por su valor comercial.

Ovinos (bowaca): Después de los bovinos, los borregos son, sobre todo en las cumbres, de gran valor por la lana que proporcionan y con la cual se elaboran fajas y cobijas que



son de gran ayuda para soportar lo riguroso del invierno, aún cuando actualmente importa más su valor como artesanías. Las ovejas también son valoradas por la aportación de abono para la fertilización de los campos de cultivo y son objeto de venta a los compradores de ganado que acuden a la región.

El ganado ovino es raramente sacrificado para el consumo directo o ceremonial, aunque suelen comerlo cuando muere.

La ovinocultura se encuentra junto con la explotación caprina muy integrada a la cultura tarahumara: Se piensa que este tipo de animales fue conocido por los tarahumares en el siglo XVII<sup>26</sup> y desde entonces ha conformado parte importante de la organización social de la etnia rarámuri, ya que la necesidad del cuidado de los rebaños creó mecanismos de división y organización del trabajo entre los sexos y las generaciones, además de conducir al desarrollo de pautas de conducta específicas, pues en la medida que las mujeres y los niños cuidan el ganado, suelen alejarse por varios días del hogar, encontrándose solos en el monte entre el hato de ovinos y los perros pastores, lo que produce en los indígenas fuertes hábitos de aislamiento e individualidad<sup>27</sup>.

Los ovinos constituyen también un símbolo de prestigio y riqueza de acuerdo a la cantidad poseída es un elemento importante de herencia.

Las mujeres normalmente son encargadas del cuidado de las ovejas, son también responsables del trabajo de lana.

Acostumbran quitar a mano a garrapatas, pues saben de los problemas que éstas pueden causar a los animales.

Solo cuando el número de ovinos es grande, más de veinte, se les maneja independientemente de las cabras. La lana suele venderse de un tarahumar a otro en un precio menor del que se le vendería a un mestizo.

Las ovejas se marcan en las orejas para posibilitar reconocerlas y es el animal que más difícilmente venden; se haya en mayor proporción en las cumbres.

**Caprinos (tshiva):** Es la especie que se encuentra en mayor número entre los campesinos tarahumares. Se les aprecia por su gran rusticidad, así como por ser las más prolíficas de los ruminantes domésticos que explotan. De las cabras utilizan ante todo el estiércol, de manera similar a los ovinos, también aprovechan la leche que producen en la fabricación de quesos, que al igual que los de leche de vaca, prefieren destinar a la venta. Los caprinos son animales sacrificados para su consumo, se cuece la carne y víceras en grandes peroles como estofado sin sal, quedando ésta al gusto del comensal. La piel de cabra es muy apreciada por la cultura tarahumar ya que tiene gran cantidad de usos, como colchones, asientos y mantas para aparejos, como parche en los tambores que se usan durante la Semana Santa para avisar de la fiesta y asustar a los malos. Es incluso una expresión de cortesía el permitirle a un huésped una piel de cabra para sentarse.

Antiguamente las pieles se rasuraban con machete y se curtían hirviéndolas con sesos de animal o semillas de calabaza, hoy día es mas frecuente el curtido con cáscaras de encino.

Las cabras han adquirido importancia comercial, pues tienen una gran demanda en los centro urbanos. Las tshivas se manejan en forma similar a las ovejas y se acostumbra castrar a los machos, solo dejando a unos como sementales (uno por veinte hembras). Los animales de consumo o venta son las cabras viejas y los capones. El tarahumar que no posee un cierto número de chivas se le considera un indigente<sup>2</sup>.

**Porcinos:** Los cerdos (cochi), si bien, son conocidos entre los rarámuris, no se habían integrado a su economía doméstica, sino hasta época muy reciente; los cerdo son considerados como animales muy destructivos, pues en ocasiones afectan los cultivos, comiéndose las plantas tiernas de maíz o las raíces de las plantas adultas. Esto hace que no tengan mucho aprecio. Es en las áreas de mayor contacto con la población mestiza donde más se les ha integrado a la economía doméstica indígena. Los cerdo se les deja sueltos y pastorean a lo largo de los arroyos en donde se encuentran algunas raíces y plantas tiernas, ocasionalmente se les dan los escasos desperdicios de la comida, su cuidado está a cargo de los niños y las mujeres, rara vez los hombres adultos.

La comercialización de los porcinos es escasa, se practica normalmente en la comunidad, rara vez se hace hacia afuera.

El cerdo es la adquisición pecuaria más reciente de la cultura tarahumara. Se acostumbra marcarlos en las orejas para su reconocimiento y en verano se encierran en corrales de piedra y ramas a manera de techo, para impedir que dañen las cosechas.

**Caballos (cawé):** Son pocas las familias tarahumaras que poseen estos animales, quien los tiene los usa fundamentalmente para tirar del arado, piensan incluso que da un mejor rendimiento que los bueyes ya que come menos y alcanza a mantenerse con el rastrojo almacenado de la última cosecha.

Los caballos rara vez son montados y es además una actividad casi privativa de los hombres.

El ganado caballar de los rarámuris se alimenta a través de pastoreo y solo se complementa su dieta con rastrojo en la época de sequía, tiempo en cual se barbechan las parcelas.

La venta de los caballos no es frecuente, pero llegan a hacerlo cuando se les ofrece un precio atractivo o si la cosecha fue mala y se requiere de dinero para comprar maíz.

**Burros (burito):** Son las bestias de carga preferidas de los tarahumares, en ellas transportan leña, rastrojo, canastos con estiércol, fruta en rejas, etc. Como se sabe, este tipo

de animales tiene una gran resistencia y habilidad para andar por estrechos senderos a la orilla de profundos barrancos. La mayoría de los tarahumares poseen más de un burro, de tal manera que la población de asnos en la sierra es relativamente alta.

No importando lo integrado que están estos animales a la cultura tarámuri, algunos autores piensan que el uso del burro como bestia fue deficientemente asimilado por la cultura, de tal forma que los indígenas muestran cierta torpeza en el manejo de los asnos cuando son cargados, incluso los aparejos fueron imitados de los mestizos con muchas deficiencias<sup>33</sup>.

El ganado asnal a pesar de lo frecuente de su uso, no tiene un alto valor comercial, pero es común la venta de ellos a comerciantes foráneos.

El cuidado de los burros no tiene especificaciones en la familia, la mayor parte del tiempo están solos en el monte y se les recoge cuando se requiere de sus servicios. Por ello no tiene fuertes implicaciones en la organización social tarahumar.

**Las mulas (mula):** Son escasamente conocidas por la cultura indígena, a pesar de la gran utilización de estos animales en la región por mucho tiempo, tanto por la población mestiza como por las compañías mineras de la zona. En años recientes con la intensificación de la explotación minera se ha hecho más frecuente el uso de las mulas, que junto con los caballos y bueyes se utilizan para acarrear los troncos

de donde fueron cortados a los caminos para ser recogidos por camiones fletados. Sin embargo la mula no forma parte aún de la vida cotidiana del grupo.

**Aves:** Los guajolotes (siwi) son raramente encontrados entre los tarahumares quienes no los desconocen pues, en tiempos pasados formaban parte de la fauna silvestre local. Tal vez su domesticación fue aprendida de los mestizos quienes los poseen en mayor número.

**Gallina (totori):** Son muy comunes en las rancherías y se puede decir que no hay tarahumar que no cuente de 6 a 15 de estas aves. Las gallinas al igual que los guajolotes se utilizan en el consumo directo y los huevos ocasionalmente se dejan empollar y reproducir a las aves domésticas, lo mismo en el caso de los pavos que también gustan consumir. Las aves domésticas de los tarámuris se alimentan con lo que puedan encontrar, rara vez se les da maíz u otro tipo de alimento.

Gallinas y guajolotes no tienen un papel importante en las ideas religiosas, aunque son personajes de algunos mitos, más en el caso de los pavos.

Las aves se resguardan en corraletas especiales que se elevan más de un metro y medio del piso sobre cuatro postes de tal forma que quedan fuera del alcance de depredadores mapaches (chulube) y coyotes (basachi).

**Otros animales:** Los perros (ocochi) es la única mascota de los tarahumares, les es muy útil para el cuidado de los

rebaños; los perros se acostumbran a las chivas, dándoles de mamar leche de chiva cuando son cachorros. Es un animal muy apreciado, porque es el compañero de todas las ocasiones, es frecuente que se esté más tiempo con el perro que con otras personas". Se les construye pequeños refugios de piedra y rama de pino para preservarlos de frío cuando son pequeños, se les alimenta con pinole humedecido que se sirve en pequeñas charolas o comederos y se les quema el pelo de la cabeza en forma de cruz para protegerlos de la rabia.

#### B) Métodos de Investigación.

La metodología de trabajo consistió en el levantamiento de datos sobre el terreno a través de la observación, entrevistas encuestas y toma de muestras (de sangre, vegetales y excremento), aspectos para los cuales se realizaron guías de seguimiento, finalmente se desarrolló una parcela experimental en la adaptación de pastos, además de la consulta bibliográfica.

**Observación:** Consistió en ver y describir las condiciones de la explotación pecuaria, tanto en el contexto ecológico, técnico como de relación social en la Sierra Tarahumara. Para ello se utilizó un diario de campo en el cual se anotaba lo observado y las impresiones sobre el terreno.

**Entrevistas:** Estas se llevaron a cabo entre distintos agentes relacionados de diferente manera con la producción

animal en la zona. Tuvieron un carácter abierto, bajo el seguimiento de una guía de entrevista elaborada en función de los objetivos de información.

**Encuestas:** Se formularon dos cuestionarios para la obtención de datos concretos sobre el tipo de animales en producción, número de animales, forma de explotación y uso de los productos, así como sobre las áreas de pastoreo, forma de la tenencia de tierra, cantidad de animales por hectárea, condiciones de agostadero y lógicas o técnicas del uso del mismo. Estos dos cuestionarios se aplicaron a 25 productores por cada subregión y los datos obtenidos se encuentran incorporados al cuerpo de la tesis.

**Muestreos:** Se tomaron muestras de sangre de 25 caprinos para buscar respuestas sericas a *Brucella melitensis*, mediante la técnica de aglutinación en placa<sup>39</sup>, la cual se realizó en el Instituto de Investigaciones Pecuarias, en Palo Alto, D.F.

Se colectaron cinco muestras de heces fecales por cada una de las cinco comunidades seleccionadas de cada una de las siguientes especies: Bovinos, ovinos, caprinos, equinos y porcinos. Con la finalidad de buscar la presencia de parasitosis intestinales a través de las técnicas de flotación y sedimentación<sup>39</sup>.

En las comunidades de Humariza, Baquiriachi, Yeguachique y Mesa de Yerbabuena, se obtuvieron muestras de tierra con el fin de analizar las características físicas y de composición química del suelo, para contar con la



información sobre las condiciones de este estrato y sus deficiencias para el desarrollo de plantas forrajeras.

Por último, se recolectaron muestras vegetales de los forrajes más importantes de cada subregión, para establecer la clasificación botánica y las características bromatológicas de las mismas, mediante el método de Kjeldal<sup>11,14</sup>. El análisis de las muestras de tierra y vegetales se llevó a cabo en los departamentos correspondientes de Fertimex.

La consulta bibliográfica consistió en la revisión de artículos periodísticos, y libros relativos a la tenencia de tierra y producción animal en la región. Se obtuvieron además datos de los archivos del Centro Coordinador Indigenista de la Tarahumara en Guachochi, Chih.

### III.- DESARROLLO Y RESULTADOS

#### 1.- Número de animales domésticos por ranchería y familias: Tipo, especies explotadas y calidad genética del ganado.

Corresponde a este apartado especificar la situación en casos tipo (por ranchería y familia) que pueden ser considerados promedio en la región tarahumara.

**Zona de la Cumbres:** Comunidad de Yeguachique. Está compuesta por 9 familias que significan 45 personas con un total de 100 borregos, 200 caprinos, 30 bovinos, 15 equinos, y 10

burros, además de un promedio de 6 gallinas por familia, no se encontraron cerdos ni ganado mular.

**Baja Tarahumara:** Comunidad de Mesa de Yerbabuena. Se integra por 15 familias (60 personas), cuenta con 30 bovinos, 260 caprinos, 10 ovinos, 20 asnos, 6 mulas, 1 cerdo, y 6 gallinas por familia.

**Zona Oriental:** Comunidad de Humariza. Este poblamiento en el municipio de Nonoava junto con algunas rancherías del área, está compuesto por 30 familias, 200 personas y cuenta con 1500 cabezas de bovinos, 200 cabras, 200 asnos, 20 porcinos, y algunas aves, aproximadamente 8 por casa.

En las explotaciones ganaderas de tipo familiar comunes en la sierra tanto entre los mestizos como los tarahumares, los hatos que poseen son pequeños, la encuesta censal realizada en las comunidades modelo arrojó los siguientes datos promedio:

CUADRO No. 5

Número de animales por familia.

ESPECIE	CANTIDADES REGISTRADAS
IBovinos	0 - 15
IOvinos	0 - 50
ICaprinos	0 a más de 100
IPorcinos	0 - 03
IGallinas	0 - 08
IOtros (Conejos, Pavos, etc.)	Muy variado

La calidad genética de las especies explotadas. El punto que se desglosa por especies indica el grado de avance o atraso que vive el desarrollo pecuario regional.

**Bovinos:** Son los que muestran las mejores condiciones genéticas por haberse introducido en cruza reabsorbente algunas razas de ganado, entre las cuales predomina el Herford, sobre todo en la zona oriental, otras razas introducidas son el Cebú y en menor medida Angus, Pardo Suizo y Holstein. Si bien prevalecen las razas criollas sobre todo entre los indígenas, no son desconocidas las posibilidades productivas de otras razas y se aceptan introducciones de sangre que mejore las razas locales.

**Ovinos:** El mejor valor genético de estos animales es la adaptación al medio, pero en sus características productivas muestra importantes limitaciones frente a líneas genéticas de otras regiones. Los ovinos de la sierra son al igual que las cabras, descendientes de los primeros rebaños introducidos por los misioneros españoles y han tenido un permanente entrecruzamiento que ha creado un alto grado de homocigocis cuya expresión fenotípica es de pobres características productivas, son animales pequeños de reducido peso y de lana tosca y poco ondulada, escasamente producida, entre 1 y 1.5 kg. por animal. Es importante señalar que ésta es el tipo de lana para el que se han desarrollado técnicas y hábitos de tejido y es difícil el uso en la manufactura tradicional de lanas más finas.

El Instituto Nacional Indigenista y gentes particulares, han tratado de introducir razas de mayor producción con poco éxito.

**Caprinos:** A semejanza de los ovinos, las cabras poseen características genéticas muy pobres, son poco productores de carne y leche, sin embargo son los más adaptados al medio.

El I.N.I. desarrolla proyectos para la mejora genética de las razas locales a través de la introducción de razas Toghembour, Alpina Francesa, Sanen y Nubias, de estas líneas la de mayor adaptación ha sido la de Nubia, sobre todo en la baja tarahumara<sup>23</sup>.

**Porcinos:** Los individuos de razas porcinas, rara vez exceden de 60 kg. son de una baja calidad genética.

**Equinos:** En la subregión de Oriente, es factible observar caballos de buenas características Criollos y Cuarto de Milla, estos dan resultados aceptables en las labores de manejo del ganado. En las otras subregiones, los caballos no muestran las líneas de raza que en la zona señalada, pero son de gran resistencia y adaptabilidad en las labores en que se utilizan, generalmente como animales de tiro en el arado de la parcela y en menor medida como medio de transporte.

**Asnos y Mulas:** Por un lado es difícil plantearse el valor genético de este tipo de animales, por no existir fáciles parámetros para ello, pues el trabajo que se les asigna lo cumplen con gran eficacia.

**Aves:** Las gallinas y guajolotes son de razas mezcladas o

criollas de gran adaptación al medio y de las condiciones de producción.

Los promedios de producción de las distintas especies de animales domésticos, de las estancias de los campesinos tarahumaris se muestran el cuadro No. 6.

## 2.- Prácticas de Manejo del Ganado.

A lo largo de los temas anteriores, se han dado elementos que permiten asomarse a conocer las distintas formas de cuidado de los animales, más específicamente entre los tarahumares.

En este acápite se da pie al análisis de las pautas de manejo de los animales domésticos en función de los distintos aspectos que las integra: Nutrición, reproducción, pastoreo, instalaciones y condiciones sanitarias de los animales.

En el Cuadro No. 7 se indican las épocas de obtención de los productos, y en el cuadro No. 8 la forma de uso de los mismos.

CUADRO No. 6

### INDICES DE PRODUCCION PECUARIA EN LA SIERRA TARAHUMARA

IESPECIE	IPRODUCTO	IPRODUCCION
Caprinos	Leche	15 litros/años
	Crías	1.5/año
Ovinos	Lana	1.5 kgs./año
	Crías	0.75/año

Bovinos	Leche	100 litros/año*
	Crías	10.5/año
Porcinos	Crías	18/año
	Carne	150 kgs./adulto/año
Caballos**	Crías	10.4/año
Mulas	Crías	10.4/año
Asnos	Crías	10.5/año
Gallinas	Huevos	11 c/3 días
	Carne	10.8 kg/8 semanas

\*No se considera leche dada a la cría.

\*\*No se considera trabajo producido en las especies equinas.

Peso de animales adultos de 1 o más años:

Bovinos 250 a 350 kg.

Caprinos 25 a 30 kg.

Ovinos 25 a 30 kg.

Épocas de Obtención del Producto

Las épocas o periodos de producción no están del todo definidos salvo en los casos en que la naturaleza impone límites, tal es el caso de la reproducción. El hombre por su parte no ha alterado notablemente los ciclos naturales, salvo en las producciones más desarrolladas en donde el mercado impone tiempos.

Los momentos de producción más comunes se exponen en el cuadro No. 7.

CUADRO No. 7

ESPECIE	PRODUCTO	EPOCA DE OBTENCION
	Leche	Variable, todo el año

	ICrías	IVariable, sobre todo marzo a mayo*. Venta: Noviembre a dic.
IBovinos	ICarne	IVariable, todo el año. Según Iceremonia.**
	ITracción	IEpocas de barbecho y siembra, Imarzo a junio.
	IFertilización	INoviembre a abril.
	ILana	IMayo-junio.
IOvinos	ICrías	INoviembre-diciembre
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	IFertilización	INoviembre-abril.
	ILeche y quesos	IVariable, sobre todo nov.-ene.
ICaprinos	ICrías	ISobre todo nov.-febrero.
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	IFertilización	INoviembre-abril.
	ICarne-venta	ITodo el año.
IPorcinos	ICrías	IFinal de primavera.
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	ITracción (tiro)	IMarzo-junio.
ICaballos	ICrías	IFinal de primavera
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	ITransporte y I carga.	ITodo el año.
IASnos	ICrías	IFinal de primavera.
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	ITransporte, I carga.	ITodo el año.
IMulas	ICrías	IFinal de primavera.
	IAdultos (venta)	ITodo el año.
	ITransporte, I carga.	ITodo el año.
IAves	IAdulto (consumo) I ***	ITodo el año.
	IHuevo	ITodo el año.

‡Más importante en la subregión oriental.

‡‡Las ceremonias tarahumares no tienen fechas preestablecidas.

‡‡‡En el caso de los guajolotes, son vendidos y consumidos por mestizos en los meses invernales.

#### Uso de los Productos.

El cuadro No. 8 indica la forma de uso de los productos del origen animal entre la población de la Sierra Tarahumara.

CUADRO No. 8

IESPECIE	IPRODUCTO	U S O	
		Mestizos	Tarahumares
IBovinos	ILeche	Queso, beben.	Queso, venta.
	ICarne	Consumo directo.	Ceremonias, consumo
	ICrías	Venta, reposición.	Venta, reposición.
	IAultos	Tracción-Venta-fertilización.	
IOvinos	ILana	Venta, consumo.	Consumo, venta.
	ICrías	Manada.	Manada.
	IAultos	Venta-Consumo-fertilización-venta.	
ICaprinos	ILeche	Consumo, quesos, venta.	Quesos, venta.
	ICrías	Hato.	Hato.
	IAultos	Consumo-fertilización-venta.	
IPorcinos	ICrías	Engorda, venta.	Engorda, venta.
	IAulto	Consumo-reproducción-venta.	
ICaballos	ICrías	ICrecimiento, venta.	Crecimiento.
	IAultos	ITransporte, tiro, venta.	Transporte, tiro.
IMulas	IAultos	Transporte-carga-venta.	
IASnos	IAultos	Transporte-carga-venta.	



Aves	Adultos	Consumo.	Consumo.	
	Huevos	Consumo.	Consumo.	

En el caso de los tarahumares es frecuente el consumo directo de animales que mueren por enfermedad o accidentalmente.

### 3.- Estado Nutricional de la Población Pecuaria.

Los animales que se explotan en la región se encuentran en términos generales subalimentados, sobre todo en los pequeños productores.

Comunmente la pequeña ganadería campesina no posee animales que alcancen a su pleno desarrollo físico, Por la integración de varios factores: Enfermedad, trabajo excesivo y antes de tiempo, pero principalmente por la pobre alimentación, tanto en cantidad como en requerimientos nutricionales.

Los problemas de alimentación y desarrollo físico se incrementa en los meses secos y se observa una alta mortalidad en los años fuertes de sequías. Esto se traduce en importantes pérdidas económicas y desequilibrio social con respuestas de hambruna, desempleo y migración.

Es difícil encontrar entre los pequeños ganaderos, animales de gran talla y peso, son frecuentes los siguientes ejemplos: Caballos adultos 200 kg. Bovinos adultos 200 a 250 kg. cerdos adultos 50 kg. ovicaprinos adultos, 20 a 30 kg.

#### 4.- Prácticas de alimentación de los Animales.

La forma básica de sustención alimenticia de la ganadería local es el pastoreo y para ello se desarrolla un punto específico. De menor importancia son las prácticas de suplementación, que varían de acuerdo a las condiciones económicas de los distintos productores y de las opciones de obtención de diferentes forrajes, según las subregiones y las costumbres que cada grupo social ha adquirido a lo largo del tiempo.

**Productos Agrícolas Destinados al Ganado.** El más importante de estos, que además es producido en la región, lo constituye la avena forrajera, la cual se siembra en el mes de junio y se cosecha en el mes de noviembre. Este producto es principalmente utilizado por la población mestiza, pero es frecuente encontrarlo entre los tarahumares de la cumbre. La productividad por hectárea es de aproximadamente 3 toneladas en momento del corte. Se suplementa con él los animales en los meses de heladas y sequías: Diciembre a Junio, en cantidades que varían de acuerdo a la escases de pasto, el forraje con que se cuente y el tipo de animal. Para las especies mayores, el promedio por unidad es de 5 kg. (caballo o vaca). En los animales pequeños; ovicaprinos, la cantidad suplementada es de 1.5 kg. promedio, hay quienes muelen y mezclan este forraje con harinolina para así conseguir una mejor respuesta en la condición del ganado. El valor nutricional de la avena

forrajera es escaso, pero supone una alternativa en la sustentación de la ganadería (cuadro No. 9).

El maíz como complemento alimenticio es de uso muy restringido, solo se emplea en animales muy valiosos, enfermos o en crecimiento. Es comun dar un poco a cerdos y aves. Normalmente el maíz se produce regionalmente y en pocas ocasiones se adquiere en el comercio para dar a los animales.

El sorgo y la alfalfa, se han introducido con mayor frecuencia en años recientes, al mejorar las vías terrestres de comunicación, pero el precio de venta regional, lo hace casi inaccesible a la mayor parte de los productores.

En el cuadro No. 9 se muestran los valores bromatológicos de estos distintos suplementos alimenticios<sup>29</sup>, la colocación está dada por la importancia de uso.

CUADRO No. 9

PRODUCTO	M.S.%	PROTEINAS%		ENER Kcal/kg.		FIB.%	Ca.%	P.%
		TOT.	DIG.	DIG.	META.			
IAvena f.	90	6.4	3.1	2469	2025	27.75	0.23	0.21
IMaíz	89	10.0	7.5	4010	3430	2.2	0.02	0.35
IAlfalfa	90	16.6	11.4	2310	1894	26.8	1.12	0.21
ISorgo	89	11.0	11.4	3704	3037	2.4	----	----

#### Subproductos Agrícolas Destinados al Consumo de Animales.

El rastrojo de maíz, constituye como en muchas otras partes del país el recurso forrajero más frecuentado, éste se recolecta en dos etapas: la primera, al final del periodo de elote, durante la primera semana de octubre; la siguiente

etapa se realiza una vez pasada la cosecha de mazorcas. En la fase inicial se cortan las puntas y posteriormente el resto de la planta. El rastrojo de maíz se suplementa al igual que la avena forrajera en los meses de sequía, sobre todo a las bestias de trabajo durante las faenas de barbecho y siembra. Por lo común se aporta un manojo de 8 a 10 kilos dos veces al día por cada animal grande, en las especies menores se utiliza escasamente.

La harinolina importante por su composición bromatológica, es un subproducto agroindustrial de uso cada vez más frecuente en la zona, su implementación se ha extendido de la subregión oriental hacia las otras dos demarcaciones. El producto es adquirido por comerciantes de la planta productora de aceite de algodón ubicada en Ciudad Delicias, Chih. o en comercios de Cuauhtemoc, Chih. y Parral, Chih.

La pasta de semilla de algodón se ofrece a los animales mezclada con grano de avena forrajera, en proporción de 1 a 5, su uso tiende a restringirse a los meses de escases forrajera aunque algunas acostumbren darla a animales valiosos o en crecimiento.

A continuación, en el cuadro No. 10 se describen los valores nutricionales<sup>22</sup> de los subproductos destinados al consumo animal.

CUADRO No. 10\*

PRODUCTO	M.S.%	PROTEINAS%	ENER	Kcal/kg.	FIB.%	Ca.%	P.%
			GIA				
		TOT.	DIG.	DIG.	META.		

IRast. maíz									
I	87	5.1	1.6	2116	1735	32.3	0.4	0.071	I
IHarinolina	93	41.4	33.5	3219	2640	10.0	0.18	1.511	I

Composición bromatológica<sup>22</sup> de las mezclas de harinolina con avena forrajera molida, usada en la Sierra Tarahumara por algunos productores.

CUADRO No. 11

MEZCLAS	M.S./grs.	PROTE	ENER	Kcal/grs.	FIB.%	Ca.%	P.%
		INAS	GIA				
I4/5 Avena.	720	6.4	2.469	Dig.	27.75	0.23	0.211
I1/5 Hnolina.	186	41.4	3.219	Dig.	10.0	0.18	1.151
I							
ITotal	920	13.4	2.376		24.2	0.22	0.391

\*Total de nutrientes por Kg de alimento<sup>22</sup>.

#### 5.- Pastoreo.

El pastoreo constituye la forma de alimentación básica de la ganadería local. Las especies que pastorean, son prácticamente todas, hasta las aves y cada una de las especies aprovecha espacios forrajeros distintos.

Los vacunos prefieren los pastos sobre los arbustos y los caprinos mezclan más a ambos grupos vegetales. Para los propósitos de este trabajo, las especies animales que se consideran son principalmente: Los bovinos y ovcaprinos, y en segundo término el ganado caballar, mular y asnal. Son los dos primeros grupos los que más influencia hacen en la estructura social taráumuri.

**Evaluación de los Terrenos de Agostadero.** No se puede generalizar un solo tipo de agostadero para toda la sierra,

existe una gran cantidad de terreno pastoreable, con características diversas de acuerdo a la altura smm, latitud, historia geológica, clima, etc. Por ello se analizan tres tipos básicos que son representativos de cada una de las subregiones ecológico-sociales que componen la Sierra Tarahumara.

En la zona de las cumbres se tomó como áreas representativas de la región los terrenos que corresponden a la comunidad de Yeguachique y los que circundan el poblado de Guachochi, además, al igual que en las otras subregiones se hacen señalamientos basados en observaciones menos profundas de toda la demarcación.

En Yeguachique, como en el grueso de todas las comunidades tarahumaras, no existe división del terreno en potreros, se practica un pastoreo totalmente extensivo, se encuentran pequeños potreros de límites naturales y terrenos de agostadero ocasionales, considerados así, por utilizarse como predios agrícolas en la temporada correspondiente. En lo que respecta a Guachochi, en donde existen extensiones importantes que pertenecen a productores importantes, estos han introducido prácticas de división de potreros, para rotarlos y exigir una mayor eficacia productiva.

Los sitios de pastizal se hayan localizados de manera dispersa en las laderas de los montes y en las veras planas de los arroyos. Yeguachique presenta una distribución similar a ésta. En una larga franja de terrenos con pastizales, donde por lo general pastorean las especies

mayores y trazado por el largo de un arroyo se ubican los terrenos planos y en las laderas de los montes se encuentran áreas de pastizal o agostaderos donde se pastorea ovicaprinos con pendientes de 30 y 40%.

En el perímetro de Guachochi, se ubican extensos pastizales que muestran divisiones en potreros, ahí pastorean principalmente bovinos y son comunes las ovejas. Los terrenos se hayan en bajíos que tienen el inconveniente de anegarse durante gran parte del año, situación que aunada a la presencia de los ovinos permite el desarrollo de las fases intermedias de la Fasciola Hepática.

Los suelos de la subregión son de varios tipos de acuerdo a las zonas que la conforman, pero destacan los de textura arcillosa color café oscuro (podsoles) encontrados en las partes boscosas y suelos castaños de consistencia más arenosa que los vallecillos pluviales, tal es el caso de Yeguachique.

La profundidad de la capa arable en al zona de la cumbre varía de acuerdo al sitio de 20 a 30 centímetros en los vallecillos hasta 30 o 50 cms. en las mesas. En las laderas de las crestas montañosas, la profundidad es más reducida, rebasando rara vez los 20 cms.

En general, los suelos de esta subregión son pobres, en especial las laderas donde muestran una condición de esqueleto grueso con poco grado de interperización, guardando aún muchas de las características de la roca madre (Color, composición, etc.). En los vallecillos y pequeñas

mesas por lo comun son más fértiles que las faldas de las altas crestas, sobre todo donde hubo bosque.

Son suelos escasos en fosforo y calcio, dependiendo del uso también en nitrógeno.

Las condiciones de pastizal en Yeguachique son de regular a pobre". Esto último es similar en toda la subregión. El grado de erosión es de moderado a severo, esto es de 33 a 67% y de 67 a 100% en la capa arable removida. Los factores que han provocado la erosión del terreno son fundamentalmente el sobrepastoreo, la tala excesiva y las fuertes lluvias de verano. Es en las pendientes en donde se encuentra más erosionado el suelo.

Los tipos de plantas y su proporción (deseables e indeseables) es variable de acuerdo a las áreas (valles o laderas). Las especies forrajeras más importantes son *Boutelowa rotrki*, *Boutelowa eripoda*, *Dactylis glomerata*, *Sporóbulus asper* y *Aristicida* sp. Su proporción en el orden presentado es de 30%, 20%, 20%, 10%, 10% respectivamente, existen otras variedades que integran el 10% restantes.

Las plantas indeseables no fueron clasificadas botánicamente ni se cuantificó la presencia de las mismas, pero éstas se presentan en mayor número en áreas de pastoreo intenso. Por otra parte las especies o variedades de pasto más deseables, se encuentran en bajas proporciones, producto del excesivo pastoreo que ha agotado los mejores pastos, reponiéndose estos con variedades menos útiles.



La cantidad de áreas desnudas sobre todo en las laderas es del 80% y 30% en los planos. En términos generales, los agostaderos de la Alta Tarahumara son malos por su uso excesivo, el caso de Yeguachique se tenía una carga animal de una cabeza por ocho hectáreas, cuando la capacidad de agostadero de la zona no permite más de un animal por 15 hectáreas". Los potreros de las cumbres cuentan con arroyos y manantiales que permiten abreviar los animales.

El manejo del pastizal es deficiente, salvo en predios privados de producción mercantil, en los cuales la rotación de potreros es conveniente. Entre los pequeños productores tarahumares y mestizos, el pastoreo es totalmente extensivo y solo se observa una rotación natural, ya que al agotarse una área, los animales se trasladan en otra donde haya zacate nuevo. No se encuentran hábitos ni programas de introducción de nuevas variedades forrajeras, ni de repoblamiento de las especies locales. No hay erradicación de plantas indeseables y la fertilización de las zonas de agostadero es la que realizan los propios animales.

En la subregión de la llamada Baja Tarahumara se consideró como representativa la comunidad de Mesa de Yerbabuena, perteneciente al municipio de Batopilas. Se encuentra a una altura de 800 msnm. y el clima es cálido la mayor parte del año.

En la subregión, el pastoreo practicado es extensivo en su totalidad, los potreros existentes solo se delimitan en función de la propiedad y la extensión es variable. En

cierta medida toda la demarcación regional es pastoreable, salvo las pocas y pequeñas parcelas de cultivo a las que no se permite el paso de animales antes de la época de cosecha, convirtiéndose de esa forma en potreros eventuales.

Los sitios de pastizal no se encuentran específicamente delimitados, se trata solo de terreno cerril con una topografía sumamente afractuosa con pocas áreas planas, no mayores de 10 hectáreas, el resto del terreno muestra numerosas pendientes, normalmente superiores a 10%.

Los suelos de esta región son pobres de una capa arable de entre 10 y 15 cms. y solo en las vegas de los ríos es más profunda. Se trata de suelos de esqueleto grueso de color gris claro, está compuesta por migajón arenosos con una escasa cantidad de arcilla y muestra una pobre retención de agua. Se consideran suelos de fertilidad regular, observa pobreza en fosforos y hierro, y la proporción de nitrógeno es baja y varía a menos en las áreas de cultivo y del tipo de cosecha.

La condición del pastizal es mala y por tratarse en mayor medida de forrajes arbustivos y las características de agostaderos son de regular a bueno<sup>13</sup> de acuerdo al tipo de forraje.

La erosión corresponde a moderada, esto es, de un 30 a 67% de capa arable removida<sup>14</sup>.

La proporción de plantas deseables es relativamente alta y varía de acuerdo a la altura snm. Las principales especies forrajeras son: El Vainoro *Acacia* sp., Huizache

Acacia farnesiana, el Mezquite Prosopis julifloray Guamúchil Pitecellobiun dulce. De las gramíneas se observan algunas Boutelowas, destacando la B. Gracilis y de las gramas el Cynodon dactilon. Existen algunas plantas indeseables por tóxicas como el Capulín, Saca Leche y Matanene.

La capacidad forrajera es difícil de evaluar por métodos tradicionales<sup>19</sup>, se calcula en 20 hectáreas por unidad animal. Las áreas desnudas presentes son numerosas, pero esto es característica de la ecología regional. La carga animal actual se aproxima a las posibilidades forrajeras de los agostaderos, solo que las técnicas de pastoreo son poco desarrolladas. Se observan algunas manantiales y numerosos arroyos, pero hay partes en donde el agua escasea, sobre todo durante las sequías.

Al igual que en la Alta Tarahumara, el manejo del pastizal es deficiente, practicándose un pastoreo extensivo con la rotación que hagan los propios animales. Entre los rarámuris, el pastor lleva el hato donde sabe que hay forraje. No se encuentran prácticas de fertilización del agostadero, ni de introducción de nuevas variedades forrajeras, así como tampoco se erradican las plantas indeseables.

En la zona oriental es en donde existen condiciones de pastoreo más modernas. La comunidad tipo es Humariza, municipio de Nonoava.

En Humariza, el pastoreo es extensivo y se practica en los terrenos comunales, sigue una rudimentaria rotación de

potreros. El ganado en ocasiones se recoge para guardarlo en corrales durante la noche. En la región hay ganaderos que practican una rotación de potreros más estricta y con buenos resultados. La cantidad de potreros es según las condiciones de terreno, la extensión es de 40 hasta 200 hectáreas. Los tipos de pastizal también son diversos, pues existe una gran cantidad de extensiones quebradas con pendientes hasta de 40%, mesetas, cañadas y planicies. El caso de Humariza, la composición proporcional del terreno es la siguiente:

Terrenos	Planos -----	2%
Pendientes	2 a 4% -----	30%
"	5 a 15% -----	20%
"	15 a 25% -----	20%
"	25 o más -----	28%

El suelo que se observa es gris claro de formación reciente, sobre todo en las zonas con suelos pedregosos. Se trata suelos arenosos en las vegas de los ríos y ligeramente arcillosos en las cumbres, está compuesto por migajones arenosos. La capa arable muestra un espesor de 10 a 50 cms. según el sitio.

La presencia de fósforo es reducida, lo mismo que el hierro y cobre. El nitrógeno se encuentra en cantidades moderadas y presenta un PH ligeramente ácido.

La condición del pastizal es buena, sobre todo si se compara con las otras subregiones, el grado de erosión es de aproximadamente 30%, ligero a moderado. Esto en capa arable removida.

Las plantas del lugar son en su mayoría deseables, aún cuando en los terrenos excesivamente pastoreados aparecen

plantas menos útiles o incluso nocivas, tal es el caso de la Alfonbrilla: *Drymaria arenarioides*, alcanzando, como en el caso de Humariza hasta de un 30% de la composición vegetal. Los pastos de mayor cuantía e importancia son los siguientes: Zacate Navajita: *Boutelowa Gracillis*, zacate Banderilla: *Boutelowa cultinpendia* y *Mulhembergia mundula*, estos en una proporción de 30%, 20% y 10% respectivamente.

La capacidad forrajera de ésta zona se muestra más alta que en las otras subregiones, se consideran 9 hectáreas promedio por cabeza. Este potencial por lo general se excede existiendo actualmente una carga de una cabeza de bovino por cada 6 o 7 hectáreas.

Las áreas desnudas varían en proporción de acuerdo al sitio de pastizal, hallándose en el caso de Humariza, proporciones de 10, 20 y 40%. Se encuentran además algunos árboles y arbustos que son utilizados como forrajes, el porcentaje de área ocupada por estos se modifica entre 0 y 30%, el tipo de árboles y su proporción es el siguiente: 60% encinos, 30% tascates y 10% de manzanillas. Los potreros son de regulares a buenos. El agua no es abundante, salvo cerca de los ríos y arroyos y se practica la formación de represas y aguajes. Son habituales los cercos tanto para dividir potreros como para formar corrales de manejo.

El manejo del pastizal es regular, sobre todo en las propiedades indígenas, pero tiende a modernizarse y mejorar. Los animales se distribuyen en el potrero irregularmente, ya

que cada uno de los productores lleva sus reses a la parte que conoce y que hay pastos.

Salvo pocos ganaderos, no se han introducido pastos, éstos primeros han llevado variedades invernales como Rye grass: *Lolium perenne*, el resto aún no desarrolla esta práctica. Los potreros no se fertilizan y rara vez se erradican las plantas indeseables.

#### 6.- La Reproducción.

La reproducción en tanto forma básica de la producción animal, está determinada por dos aspectos: Los naturales (ciclos estrales, alimentación, etc.), y los sociales o humanos (comercialización, mejoramiento genético, etc.). Estos dos aspectos guían el análisis de las prácticas reproductivas entre los ganaderos serranos.

**Epoca y Tipo de Empadre.** Los ovinos muestran una época de empadre, definida por los meses de más calor, junio y julio y los nacimientos se esperan en noviembre o diciembre. Se acostumbra un tipo de cruzamiento abierto, en el que se deja a los machos con la manada todo el tiempo. Durante el parto, es común que se vigile más a las hembras para ayudarles si es preciso. Los recién nacidos, también reciben un cuidado especial, no se deja ir a pastorear a las madres durante la primera semana posterior al parto.

El ganado caprino es más prolijo, y a diferencia de las ovejas está menos afectado por las condiciones naturales.

Los empadres se realizan dos veces por año y no se ajustan con mucha precisión a épocas determinadas, lo mas es que se desarrollen en los meses de junio y julio o de enero y febrero, esperándose los partos para noviembre y diciembre o mayo y junio respectivamente. El tipo de empadre también es abierto, al permanecer permanentemente los machos con toda la manada. La proporción de hembras por macho es similar a la de los ovinos, 20 hembras por un macho. Los cuidados para las madres y crías en las épocas de parto y puerperio son menos intensos que para las ovejas. Los metodos de destete son por lo comun de forma natural, aunque se tiende a separar las crías de ubre a los 3 o 4 meses de edad, con un peso aproximado de 4 o 5 kg. El índice de mortalidad en las crías es de 25%, tanto en ovinos como en caprinos.

En los vacunos, el empadre normalmente es abierto y se practica durante todo el año, por lo cual se suceden pariciones en cualquier época. Existe la intención de cubrir las vacas en octubre o en septiembre para que la crías nazcan en verano cuando la lluvia ha hecho abundar los pastos. Entre los ganaderos más desarrollados de la región oriental se busca el empadre en los meses de febrero o marzo, para que en noviembre o diciembre del siguiente año los becerros esten a edad de ser destetados y vendidos a los Estado Unidos dentro de la cuota de exportación del estado de Chihuahua.

A La vaca preñada no se le dan cuidados especiales y solo en el momento del parto hay cierta atención hacia ella.

Los índices reproductivos se muestran muy insuficientes de acuerdo a las estimaciones ideales, pues salvo en la ganadería caprina son muy amplios. En relación con los ciclos estrales, estos son modificados sobre todo en las épocas de sequía, retardándose en las vacas hasta 18 días. Por otro lado, el índice de crías/año es de dos años/cría en los vacunos y de 1.5 años/cría en los ovinos, entre los caprinos es de aproximadamente una cría por año. El promedio de productos por parto, es en todos los rumiantes de uno.

Se busca siempre que los sementales sean aquellos animales que desde el nacimiento muestran mayor capacidad de crecimiento y engorda, así como los de mayor parecido con las razas reconocidas.

Entre los Ovinocultores se muestra una actitud similar en los hábitos de cruce, pero tiene menos cuidado que en las especies anteriores.

La carencia de elementos técnicos y recursos materiales han sido la mayor limitante para lograr una mejoría genética de las razas criollas de los campesinos.

En lo que respecta a los amplios índices reproductivos, estos se originan en la deficiente nutrición que muestra bajos niveles de fósforo, en las prácticas reproductivas poco sistemáticas y atrasadas, así como en los problemas de salud, sobre todo en las hembras.

A continuación en el cuadro No. 12, se muestran los tipos de empadre que se acostumbran en la Sierra Tarahumara



por especie y subregión, variando en éste último aspecto sobre todo la denominada Zona Oriental.

CUADRO No. 12\*

EPOCA Y TIPO DE EMPADRE		
ESPECIE	EPOCA	TIPO DE EMPADRE
Bovinos	Todo el año, sobre todo febrero o marzo en la subregión oriental, en las otras dos subregiones; septiembre y octubre.	Abierto-temporal en la subregión oriental y abierto todo el año en la Alta y baja Tarahumara.
Caprinos	Todo el año, sobre todo junio, julio y enero, febrero.	Abierto todo el año.
Ovinos	Epoca de estros, junio y julio.	Abierto en época de estros.
Equinos	Epocas de estros, julio, agosto y septiembre.	Abierto y controlado.
Observación de campo.		

\*Datos obtenidos en campo.

#### 7.- Estado de Salud de los Animales.

Por las condiciones en que se desarrolla la ganadería regional, ésta presenta una variada gama de problemas de salud, se observan una serie de enfermedades que varían en su presentación de acuerdo a la época y subregión.

En el cuadro número 13, se enumeran las enfermedades que afectan a la población pecuaria, señalando también la época en que se presentan con mayor frecuencia, así como la subregión\*.

CUADRO No. 13\*.

Enfermedades Más Frecuentes de los Animales  
Domésticos de la Sierra Tarahumara.

ESPECIE	ENFERMEDAD	EPOCA	ALTA Y ORIENTE	BAJA	
Bovinos	ICarbón sintomático.	IPrim.-Verano.	X	X	
	IPasterelosis.	IPrim.-Otoño.	X	X	
	IFiebre Carbonosa.	IMayo-Junio.	X	X	
	IFasciolasis.	ITodo el año.	X		
		Imás agudas - ten lluvias.			
	IDerriengue.	ITodo el año.		X	
		Imás en vera- ño.			
	INEumonias.	IOtoño, invi- erno y prim.	X		
Ovinos	IParasitosis Inter- nas.	ITodo el año.	X	X	
	IParasitosis Exter- nas.	ITodo el año.	X	X	
	Caprinos	ICarbón sintomático.	IPrim.-Verano.	X	X
		IPasterelosis.	IPrim.-Otoño.	X	X
		IFiebre Carbonosa.	IMayo-Junio.	X	X
		IFasciolasis.	ITodo el año.	X	
			Imás agudo en lluvias.		
		INEumonias.	IOtoño, invi- erno y prim.	X	
IDesinteria infec- ciosa en corderos.		INov.-Dic.	X		
IParasitosis inter- nas.		ITodo el año.	X		
Porcinos	IParasitosis exter- nas.	ITodo el año.	X	X	
	***	IColera.	ITodo el año.	X	X
		INEumonias.	INov. a marzo.	X	
		ICarbón sintomático.	IPrim.-Ver.	X	X
		IPasterelosis.	IPrim.-Otoño.	X	X
		IFiebre carbonosa.	IMayo-Junio.	X	X
		IBrucelosis.	ITodo el año.	X	X
		IMycoplasmosis.	INov. a marzo.	X	X
INEumonias.		INov. a marzo.	X		
IParasitosis Inter- nas.	ITodo el año.	X	X		
IParasitosis Exter- nas.	ITodo el año.	X	X		

	ICisticercosis.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis Inter- nas.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis Exter- nas.	ITodo el año.	X	X
Equinos	IColicos.	ITodo el año.	X	X
***	INeumonias-influen- zas.	INov. a marzo.	X	
	IDesnutrición-Ca- lquexias.	IPrimavera.	X	X
	IContusiones en - Iextremidades.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis inter- nas.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis exter- nas.	ITodo el año.	X	X
Aves	IColera aviar.	ITodo el año.	X	X
	INew castle.	ITodo el año, con mayor frecuencia en Invierno y primavera.	X	X
	IErnedades res- piratorias (ERC).	INov. a abril.	X	X
	ITifoidea/Salmone- llosis.	ITodo el año.	X	X
	ICoccidiosis.	ITodo el año.	X	X
	IOtras parasitosis Iinternas.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis exter- nas.	ITodo el año.	X	X
Perros	IRabia.	ITodo el año.	X	X
	IMoquillo.	ITodo el año, más en inv. y primavera.	X	X
	IParasitosis inter- nas.	ITodo el año.	X	X
	IParasitosis exter- nas.	ITodo el año.	X	

\*Datos obtenidos en campo.

\*\*Se hicieron diagnósticos presuntivos de tuberculosis y paratuberculosis sin confirmar.

\*\*\*Las parasitosis cutáneas, mostraban sarna y piojos más comúnmente.

\*\*\*\*Los equinos mostraron Edemas abdominales de etiología no especificada.

Las distintas especies presentan cuadros de diarrea aguda sin especificar, así como problemas de caquexia durante los meses de sequía. Las parasitosis internas refieren en lo fundamental presencia de ascaridiosis y las externas: Garrapatas, piojos y pulgas, en el ganado ovino casos de sarna.

Las enfermedades que con mayor frecuencia se observan en las cumbres son las fatiolasis, más comunes en verano por el anegamiento de los potreros, las diarreas diversas y los problemas respiratorios son también muy comunes.

Se realizó un muestreo de heces fecales de bovinos, ovinos, caprinos, equinos y porcinos, con los cuales se practicaron exámenes coproparasitológicos. Las muestras, cinco por especie, procedieron de las comunidades del Cerro Grande, municipio de Guachochi y de Mesa de Yerbabuena, municipio de Batopilas:

**Muestra de Caprinos:** Mediante la prueba de flotación, todas aparecieron positivas a *Estrongilus s.p.*, en la técnica de sedimentación todas fueron negativas.

**Muestras de Ovinos:** Todas positivas en las pruebas de flotación a *Estrongilus s.p.* En sedimentación, todas positivas a *Fasciola Hepática*.

**Bovinos:** Todas las muestras positivas en flotación a *Estrongilus s.p.* En sedimentación, todas positivas a *Fasciola Hepática*.

**Equinos:** En flotación, todas positivas en *Estrongiloides*.

**Muestras de Porcinos:** Todas positivas a *Ascaris* s.p. y *Estrongilus* s.p. en flotación.

El diagnóstico de laboratorio, confirma lo extendido de las parasitosis internas y el alto grado de contagio por *Fasciola Hepática* en la subregión de las cumbres.

Por otra parte se realiza un muestreo de sangre en ganado caprino, para determinar la presencia de *Brucella Melitensis*. Se recolectaron 36 muestras de 10 ml. Cada una en las comunidades de Cerro Grande y Guachochi, ambas dentro del municipio de Guachochi. En el laboratorio se practicó la prueba de aglutinación en placa<sup>24,26</sup>. Los resultados mostraron: 14 positivos en dilución de 1 a 25; 4 positivos en dilución de 1/50; 4 positivos en dilución de 1/100 y el resto de los casos no fue satisfactoria la respuesta 4 casos, y 14 casos dieron una respuesta negativa (cuadro No. 14). Se puede apreciar que la mayor parte de los animales muestreados eran portadores o habían tenido contacto con el germen. Adelantando el diagnóstico, cabe señalar situaciones de aborto, sobre todo en el primer parto.

**CUADRO No. 14**

**Control serológico correspondiente a: Sueros de caprinos de Chihuahua.**

**Fecha:** 31 de octubre de 1982.

**Rancho:** -----

**Localización:** Guachochi, Chihuahua.

**Propietario o encargado:** -----

**Domicilio:** -----

**Número de animales bajo control:** -----

---

Arete color Observación |

Arete Color Observación

1.- C.G.	125	- 25	1.- INI.	3	+50
2.- C.G.	8	- 25	2.- C.G.	250	+25
3.- INI.	253	- 25	3.- INI.	78.	+25
4.- INI.	SANEN	+ 25	4.- C.G.	218	+25
5.- INI.	265	- 25	5.- C.G.	CRIOLLO	-
6.- C.G.	6	+ 25	6.- C.G.	181	+25
7.- INI.	CAFÉ	- 25	7.- INI.	123	-
8.- INI.	NUBIO	+ 50	8.- INI.	90	-
9.- C.G.	239	+100	9.- C.G.	229	-
10. C.G.	CRIOLLO	- 25	10. INI.	263	+25
11. C.G.	20	+100	11. C.G.	178	-25
12. INI.	7	+ 50	12.	-----	-----
13. INI.	ALPINO F.	+ 50	13.	-----	-----
14. INI.	237	- 25	14.	C.G. Cerro Grande.	-----
15. INI.	150	- 25	15.	-----	-----
16. INI.	S/N	+ 25	16.	-----	-----
17. INI.	NUBIO	+ 25	17.	-----	-----
18. INI.	140	+ 25	18.	-----	-----
19. C.G.	CRIOLLO	- 25	19.	-----	-----
20. C.G.	122	+100	20.	-----	-----
21. INI.	133	- 25	21.	-----	-----
22. INI.	151	+100	22.	-----	-----
23. C.G.	CRIOLLO	+ 25	23.	-----	-----
24. C.G.	26	+ 25	24.	-----	-----
25. INI.	ALPINO F.	+ 25	25.	-----	-----

Observaciones generales: Aglutinación en Placa.

MEDICO VETERINARIO

PROPIETARIO O ENCARGADO

El diagnóstico definitivo de éstas enfermedades, se realizó con el fin de conocer el grado de insidencia de las mismas, la carencia de los medios propicios, imposibilitó la confirmación de otros diagnósticos presuntivos, para así obtener un cuadro más completo de la insidencia de padecimientos.

Otros problemas importantes que influyen en la pérdida de ganado, son los rodamientos de animales, debido a lo pronunciado de las pendientes de los terrenos de agostadero,

la intoxicación por plantas tóxicas: Alfombrilla; Drymaria arnarioides, Toloache; Daturia stramonium, la depredación por carnívoros silvestres como coyotes y felinos que afectan sobre todo el ganado menor y aviar. Finalmente en la zona de la baja tarahumara son frecuentes los casos de Derriengue o Rabia parálitica en los bovinos transmitida por el Vampiro hematofago Desmodus rotundus'.

Los índices de mortalidad anual son difíciles de calcular al carecer de algún tipo de registro que contabiliza las muertes.

Las prácticas de prevención y control de enfermedades son escasas, rudimentarias y poco eficientes. Solo algunos grandes productores y de forma más generalizada en la región oriental, practican vacunaciones sistemáticas contra Carbón sintomático, Pastereiosis, y eventualmente contra fiebre Carbonosa. En el resto del territorio estas prácticas están en desuso, salvo pocos ganaderos mestizos que se preocupan por vacunar incluso los cerdos contra la Colera Porcino y tratar a los animales en caso de que estos se enfermen. El I.N.I. a través del departamento de Zootecnia ha intentado campañas de vacunación contra las enfermedades señaladas y ha llevado servicios médicos veterinarios para atender los problemas más frecuentes, sin embargo esta actividad ha sido reducida y poco eficiente por escaso presupuesto y las trabas burocráticas".

En general, la sierra tarahumara cuenta con una escasa atención técnica pecuaria, no se hayan en toda su extensión

más de ocho M.V.Z., cuatro de los cuales trabajan en el I.N.I.

En 1977 la Comisión Nacional Para la Erradicación de la Garrapata, introdujo un programa de baños garrapaticidas con muy buena aceptación de los productores. Posteriormente el programa abandonó la zona y actualmente la práctica se dificulta desde la obtención del garrapaticida por la casi inexistencia de farmacias veterinarias en toda la extensión y es necesario trasladarse a las ciudades cercanas para adquirir el producto.

Por otra parte, se observan prácticas de medicación y tratamiento de los animales enfermos, mediante recursos propios, herbolaria y rituales. Entre los tarahumares es común buscar un curandero "quiruame" que ayude en la curación de sus animales, sobre todo en el caso de los bueyes, bestias imprescindibles en las faenas agrícolas. Se utilizan medicamentos naturales a base de hervir raíces, cebollas, hojas de encinos, etc., la infusión obtenida se les hace abrevar a los animales enfermos esperando su reestablecimiento. También es frecuente que se corte alguna parte del animal, orejas o cola "para que se sangre y salga la enfermedad". Existe un arbusto denominado Palo piojo el cual se machaca con agua y con la solución obtenida se baña a los animales "empiojados".

#### 6.- Instalaciones.



Tal vez en este renglón se pueden observar menos dificultades, pues las instalaciones se utilizan en la región para alojar el ganado, son en términos generales adecuadas para las condiciones del lugar. Los materiales que se utilizan son básicamente piedras y madera (troncos). En la zona de la baja tarahumara, se usan ramas de arbustos espinosos para formar corrales. Actualmente la mayor penetración comercial ha hecho más frecuente el uso de alambre de púas en la delimitación de los predios de agostaderos.

Las construcciones para manejo y resguardo de los animales en la tarahumara, son las siguientes: En la alta tarahumara los corrales para guardar los vacunos son cuadrados de aproximadamente 6 metros por lado, con una altura de 1.40 y 1.50 mts. hechos a base de troncos que se entrecruzan en las esquinas, en un corral de este tipo se resguardan de 2' a 4 semovientes. Durante la época de verano en estas instalaciones también se encierran los ovicaprinos, grupos de 10 a 30 animales. En las otras dos subregiones, este tipo de corrales se hacen mediante muros de piedras amontonadas y son de forma circular con un diámetro aproximado de 10 a 20 mts. y de altura similar al anterior. En estas zonas, los corrales, excepto el que se encuentra junto a la casa, suelen estar dispersos en los potreros. El ganado comunmente se lleva por la noche al área habitacional. En ocasiones los corrales de ovicaprinos son diferentes, por lo general más pequeños, 4 metros por lado.

Existen una corrales especiales, movibles y se usan para encerrar los animales sobre la parcela que se ha de fertilizar, moviendo la corralera por toda la extensión de siembra, de tal forma que se distribuya el abono de manera similar y conveniente en todo el predio agrícola. Estas corraletas están hechas de troncos delgados que se entrecruzan en las esquinas, para lo cual se les hacen unas muescas a los extremos del tronco de manera tal que embone con el contíguo, son de forma cuadrada con un tamaño de aproximadamente 4 metros por lado y una altura de 1.20 mts. Este tipo de construcciones son una de las particularidades de la sierra.

En invierno las cabras y las ovejas de las cumbres, cuentan con un corral cerrado que puede protegerlos del frío, la construcción es de aproximadamente 3 metros por lado, con una altura de piso a techo de 1.65 mts. Por lo general carecen de ventanas, su construcción es similar a la de casa y graneros, a base de troncos embonados entre sí y con techo de canoas. Este tipo de corrales no se encuentra en todas las casa tarahumares. En el caso de los mestizos se utilizan resguardos para invierno, solo que de mayor tamaño y en ocasiones hechos con tabique y cemento.

En muchas rancherías los abrigos o pequeñas cuevas existentes en las paredes rocosas, son aprovechadas como encierro para los animales colocando un pequeño cerco de troncos en el acceso a la cueva, este tipo de corrales son también una peculiaridad de la región.

Para otras especies animales, no son frecuentes las construcciones, los equinos normalmente pastorean sueltos o atados a una estaca, los porcinos en algunos casos cuentan con pequeños chiqueros y los guajolotes duermen en las ramas de un encino cercano a la casa. Solo las gallinas cuentan siempre con un cajón cuya función es protegerlas del frío y los depredadores. La construcción de los gallineros es a base de troncos pequeños que se distribuyen para formar un cajón de 1.50 X 1.50 X 0.60 mts. sostenido por polines de una altura de 1.60 mts. sobre el nivel del piso, el cajón cuenta con una abertura al frente por la cual entran y salen las aves, para ello se pone una escala hecha con un tronco delgado con muescas que les permite a las aves subir y bajar del resguardo, donde además realizan la ovoposición y se recolectan fácilmente los huevos, la escala se retira por las noches para evitarle el acceso a cualquier animal depredador.

También se pueden considerar los distintos tipos de cercados, usados para delimitar potreros, propiedades o parcelas de siembra. Estos se construyen colocando troncos horizontales y que forman una línea en zig zag y se entrelazan de los extremos. Estos cercos son de un alto costo por la gran cantidad de árboles que utilizan y por la corta duración de estos una vez construido el cercado. Se hayan también cercas de piedras que son muy duraderos, pero que requieren para su construcción una gran cantidad de mano de obra. Por último, los cercados con alambre de púas, que

hoy día se prefieren más por lo simple de su colocación, el problema radica en el alto costo comercial del producto en la región. Esto se coloca en tres hilos con una separación entre ellas de 30 a 40 cms.

> < < < > > > < < < > > < < > > > < < <  
 Hasta aquí la primera parte del trabajo en donde se describen y analizan las condiciones ecológicas, técnicas, culturales y sociales, en que se desarrolla la ganadería en la Sierra Tarahumara, considerando además los efectos de ésta en la organización social de los grupos que habitan y en especial a los tarahumares. En la segunda parte, bajo la consideración de estos aspectos se proponen formas y técnicas que pueden contribuir al incremento y desarrollo de la producción pecuaria de esa región, de forma tal que los productores puedan tener un mejor aprovechamiento de la misma y lo que le signifique un mejor nivel de vida.

#### IV.- D I S C U S I O N

##### A) Consideraciones Básicas que Permitirán Incrementar la Producción Pecuaria en la Sierra Tarahumara.

Para proponer el tipo de empresa pecuaria y técnicas de producción animal adecuadas a la sierra tarahumara, conviene plantearse primero la conformación de una estructura apropiada para el desarrollo de la empresa. Para ello se consideran las condiciones socio-económicas de la ganadería local así como su interacción con la dinámica nacional.

### 1.- Problemas Generales a Resolver.

De acuerdo a las descripciones hechas en los primeros capítulos de la tesis, la Sierra Tarahumara es un complejo social en el que intervienen diversos intereses, que cada sector social tiene, se estructura una situación en donde solo se beneficia una pequeña parte de la población. La ganadería entra en esta dinámica, convirtiéndose en un factor de importancia dentro de la problemática que genera dichos enfrentamiento. De esta forma encontramos una gran cantidad de pequeños productores que laboran en las peores tierras de agostadero y que en su lógica de producción no se busca obtener bienes para el comercio, lo que les permitiría conseguir ganancias a través de la venta de ellos, que derivadas en parte al proceso productivo les permita incrementarlo, es decir, no existe la búsqueda de capitalizar la pequeña empresa. En este grupo se encuentra la mayoría de los tarahumares y mestizos pobres, quienes debido a las dificultades de aislamiento geográfico, sus apremiantes necesidades, formas de cultura y la citada ausencia de una lógica de ganancia en la producción, se ven condicionados a vender parte de su producción en situación muy desfavorable. Solo obtienen de las ventas una reducida cantidad de dinero que se emplea para adquirir bienes mínimos de subsistencia, incluso maíz y frijol en años de mala cosecha. No es extraño que en esas salas temporadas

aumenten las ventas de animales y los precios ofrecidos disminuyan.

La situación de una desventajosa comercialización, es tal vez el primer obstáculo a vencer, pues de otra manera este tipo de productores no tendrá opción de mejorar su pobre ganadería.

El desarrollo de mejores condiciones y canales de comercialización para estos pequeños productores, no será posible si antes no se les capacita, elevándoles el nivel cultural de tal forma que adquieran nuevos elementos de significación que les permita analizar su problemática y puedan ellos mismos implementar formas para resolverla. En este sentido se les debe proporcionar conocimientos técnicos modernos factibles de incorporar a sus dinámicas de producción.

Por otro lado, se requiere pensar en una infraestructura adecuada para impulsar condiciones más ventajosas de comercialización, esto es, construir mejores vías de comunicación, introducir medios de transporte y ubicar mercados. Además de esto es necesario lograr condiciones para la obtención de insumos pecuarios baratos y suficientes para eliminar situaciones de desventaja, es decir, comprar caro y vender barato.

Evidentemente una política de este tipo llevaría a enfrentamientos entre los pequeños productores campesinos y los intereses de los empresarios ganaderos regionales y comerciantes intermediarios, sectores que se benefician a

través de la compra de crías y productos pecuarios baratos o mediante el uso de los potreros que los primeros no están en condiciones técnicas de aprovechar. Desde nuestro punto de vista estos enfrentamientos son necesarios e inevitables;

Resolviendo este primer nivel de problemas se tendrían que crear condiciones para que los pequeños productores puedan incrementar su producto para así elevar el nivel de vida de estos y por otra parte se consiga una mayor cantidad de mercancías (léase Proteínas de origen animal) al mercado nacional.

Este planteamiento de factura utópica, muestra cómo incrementar la producción pecuaria de una región como la tarahumara hay que resolver antes problemas más elementales y con un alto grado de dificultad en su solución, puesto que, no existen condiciones para resolver solamente aspectos parciales (cosa que han intentado multitud de proyectos) y que con ellos se logre una mejoría notable en la productividad animal de los tarahumares y mestizos pobres. Es decir, el problema radica en la propia estructura social y no solo de la sierra tarahumara sino de todo el país.

#### V.- RECOMENDACIONES

A) Tipo de Explotación Adaptables a las Condiciones de Organización Social Existentes.

En este punto se abordan las formas de explotación necesarias y posibles de acuerdo a las condiciones culturales y sociales del grupo así como de la dinámica del mercado, para impulsar la producción pecuaria. Se busca resolver la contradicción que existe entre la tendencia a la producción individual y familiar y la empresa colectiva, ejidal o comunal, buscando alternativas de balance entre ambos tipos de producción. Esto es, encontrar una respuesta productiva que se base en las prácticas culturales del grupo e incorpore elementos técnicos que induzcan a una mayor rentabilidad de la ganadería tarahumara.

#### 1.- Familiar.

La vida aislada e individual del tarahumara les lleva a entender la actividad ganadera como individual-familiar, tradición que impone límites a los proyectos de comercialización. Es ésta la primera tendencia productiva que se debe de considerar.

Tomando en cuenta que, en el caso de la avicultura, porcicultura y cunicultura (las dos últimas en menor medida) su función es de apoyo al autoconsumo y dadas las pocas condiciones de desarrollo productivo en esa región, es conveniente impulsar los paquetes familiares que la SARH ha propuesto para el apoyo a la economía familiar campesina<sup>22</sup>.

El ganado vacuno y ovinocaprino que está más sujeto a comercializarse, sin dejar de tener pertenencia individual y ser explotado familiarmente debe encontrar en la comunidad

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



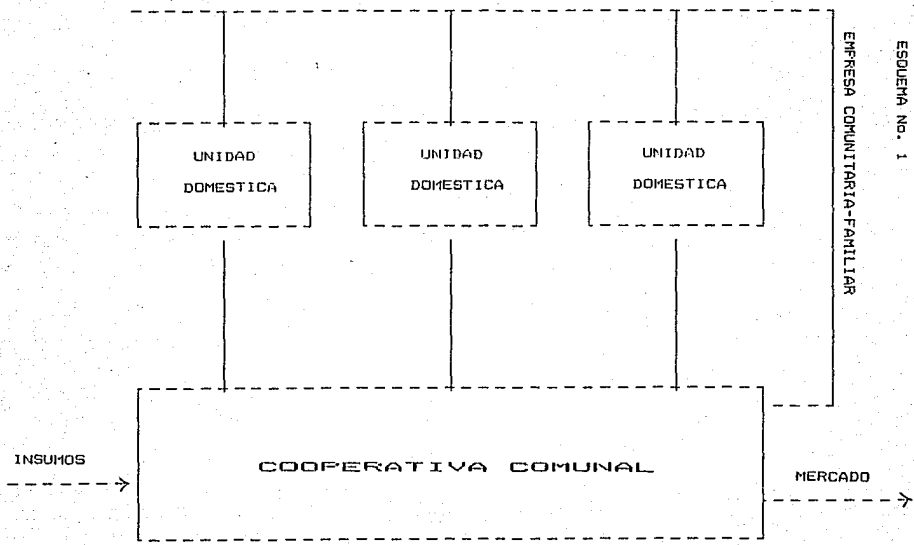
una forma de organización, que refuerce e impulse el desarrollo de la producción familiar. Esto es, la pequeña empresa doméstica encontrará medios en la organización comunal para solidificar su estructura: mejores pies de crías, insumos baratos, manejo adecuado de las tierras de agostadero, canales de comercialización y venta conjunta por lotes de ganado (esquema 1)

## 2.- Cooperativas Comunales y Ejidales.

Por cooperativas entendemos la forma de cooperación grupal como una organización que rebasa la simple empresa familiar o ganadería de autoconsumo sin separarse necesariamente de ella, esto es, como cooperativa se pueden impulsar postas para la producción del ganado de razas de alta producción, que se destinarían como pies de cría (fundamentalmente sementales) para los productores individuales, de tal forma que al lograr la mejoría genética de su ganado, éstos consigan índices más altos de producción.

Mediante las cooperativas se pueden impulsar pequeñas fábricas de alimento balanceado para los animales a base de productos locales aportados por los propios campesinos, esto permitirá adquirir a precios bajos de forma simple y sistemática a los productores alimento para suplementar con eficacia a los animales durante las épocas de escasez forrajera.

ESQUEMA No. 1



El manejo de los potreros comunales y las prácticas de repoblamiento de los pastizales, lo mismo que las parcelas de suplementación invernal deberá recaer en el trabajo cooperativo. La posibilidad de impulsar pequeños establos lecheros para dotar de leche a los habitantes de la zona, es otra opción del trabajo comunal. Por último, la comercialización de la producción deberá hacerse organizadamente, de tal forma que el grupo pueda enviar en conjunto su producción al mercado, eligiendo mejores precios de venta. Incluso con el tiempo se puede adquirir transporte propio para el traslado de los animales al mercado o utilizar de manera eficiente lo que les puedan proporcionar instituciones oficiales o el mismo ejido.

La cooperativa debe respetar las formas propias de estructuración social considerando jerarquías y autoridades tradicionales, además requiere de asimilarse los tiempos y disposición del trabajo culturalmente establecidos, para no enfrentarse con la forma cotidiana de organizarse y conducir al fracaso cualquier proyecto.

En resumen, si se proponen empresas de tipo comunal, es recomendable pensar que su función fundamental sea la de reforzar la ganadería familiar, de tal manera que no se entre en contradicción con las formas tradicionales. La modificación de esa situación será paulatina.

**B) Especies y Razas de Animales de Mayor Adecuación a las Condiciones Ecológicas y Sociales Prevalcientes en la Tarahumara.**

La introducción de nuevas especies o razas de animales domésticos a la Sierra Tarahumara, debe considerar las condiciones de lo que ya existe, sus deficiencias, las actitudes de los productores y la finalidad de ganadería doméstica.

Las especies de mayores posibilidades productivas en la región son las ya existentes, en ese sentido, el planteamiento adecuado es la mejoría genética de las mismas y no el incremento de las especies en su diversidad.

#### 1.- Ganado Mayor.

La producción de leche es factible a través de introducir vacas lecheras. Las recomendables por experiencias previas serían el ganado Holstein y Pardo Suizo. Otra alternativa de incremento de la producción lechera es a través de la cruce reabsorbente<sup>39</sup> del ganado criollo con sementales de razas más productivas o mediante inseminación artificial.

La producción de carne es la función más ejercida por los bovinos regionales, en términos de su comercialización, incrementar este aspecto es también importante a través de la cruce con razas más productoras, en este sentido las razas a preferir serían las de origen Cebú. El mayor problema que significan estas razas es su poca adaptabilidad a las faenas agrícolas.

Para los trabajos de tracción, esenciales en la cotidianidad cultural tarámuri por la ayuda en las tareas del campo y de manera menos importante en el arrastre de trozos de madera, es necesario retomar la experiencia del I.N.I. en los programas de reparto de yuntas, a bajos precios, estas yuntas son por lo general de ganado tanto bovino como equino.

## 2.- Ganado Menor.

Dentro de esta clasificación destacan las especies ovicaprinas, las cuales a pesar de su baja productividad se encuentran adaptadas al medio de manera excepcional, además de que son parte integral de la cultura tarahumara. En estos casos se propone su mejoramiento a través de la introducción de pies de cría de razas de alta producción y que se pueden aclimatar a la región". Se sugieren las razas: Rambouillet, Suffolk y Columbia", éstas líneas han mostrado en experiencias previas tanto locales como extraregionales un buen nivel de aclimatación. La mejoría deberá buscarse a través de la hibridación de los criollos con las razas señaladas, de tal forma, que se aprovechen las características de ambas, rusticidad por un lado y mayor producción por otro.

Entre los caprinos la hibridación de líneas es también una alternativa conveniente. La raza que mejor comportamiento ha observado en la zona es el Nubio que por

sus características de doble propósito incrementa tanto la producción de leche como de carne?.

El resto de las especies dado su carácter de apoyo a la economía de autoconsumo y de que las razas con que se cuenta actualmente resuelven adecuadamente sus tareas, no es imperiosa la introducción de nuevas líneas. Solo en el caso de los porcinos se puede sugerir beneficios al hacerlo, para ello el ganado Hampshire y Duroc Jersey han resultado los de mejor aceptación\*.

#### C) Recomendaciones Para el Manejo más Adecuado de los Animales.

##### 1.- Nutrición

En el punto 7 del capítulo III se señalan las malas condiciones nutricionales del ganado en la tarahumara, es a partir de las condiciones sugeridas en esos renglones que se elaboran las propuestas descritas en este punto.

Se encuentran dos áreas de la problemática nutricional del ganado sobre las que se pueden implementar mejoras técnicas, la primera se refiere a la suplementación y la segunda al pastoreo.

Considerando la falta de aprovechamiento total del forraje que se obtiene al ofrecer este a los animales en forma de producto íntegro, se hace ver la opción de crear mecanismos para el molido de dicha pastura, así como el

mezclarla con otros productos de uso o comercialización cercana, para obtener un mejor aprovechamiento digestivo y nutricional de los alimentos, redundando esto un mejor estado de los animales en los tiempos de sequía y el resto del año. El 90% de las áreas del pastizal de la sierra tarahumara, se encuentran sobre pastoreadas, debido al mal uso de los agostaderos y estos van siendo insuficientes para alimentar al ganado.

Los servicios de molido de pastura, mezclado y asesoría técnica al respecto, solo se pueden introducir a través de instituciones oficiales, ya sea ofreciendo éstas el servicio" o creando cooperativas en los ejidos, para que sean los mismos campesinos quienes produzcan sus alimentos balanceados o muelan la pastura.

El tipo de balanceados propuestos para la región se pueden integrar con los insumos procedentes de los productos y subproductos agrícolas de la zona, así como en algunos que se puedan obtener en los centros de abasto más cercanos al mejor precio, de tal forma que el costo del alimento sea lo más reducido posible. De esta manera las raciones serían elaboradas de acuerdo a los insumos disponibles y los requerimientos nutritivos de las distintas especies de animales: Bovinos, caprinos, equinos, y ovinos, y tomando en cuenta la capacidad económica de los pequeños ganaderos indígenas.

Los insumos de uso posible, así como su composición bromatológico se exponen en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 15

## COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LOS FORRAJES PARA LA TARAHUMARA.

CONTENIDOS ALIMENTOS	M.S.	PROTEINAS		ENERGIA		Kcal/KG FIBRA	Ca. %	P. %
		Tot.	Dig.	Dig.	Meta			
<b>Proteínicos</b>								
Harinolina	93	41.4	33.5	3219	2640	10.07	0.18	1.15
Alfalfa	90	16.6	11.4	2310	1894	26.80	1.12	0.21
<b>Energéticos</b>								
Sorgo	89	11.0	8.6	3704	3037	2.40	----	----
Avena(heno)	90	6.7	3.1	2469	2025	27.75	0.23	0.40
<b>Fibrosos</b>								
Rast. Maíz	87	5.1	1.6	2116	1735	32.30	0.40	0.07
<b>Minerales</b>								
R. Fosfórica	96						22.00	
19.70								
Sal común	NaCl							
Premezcla Mineral Mb, Zn, Fe, Se, etc								

Los valores bromatológicos especificados en el cuadro 14<sup>o</sup> se utilizan en las siguientes raciones alimenticias elaboradas en base a requerimientos proteínicos, mediante el metodo de Pearson<sup>14</sup>.

**Equinos:** El requerimiento por kilo de ración total para un animal de 270 kilos con trabajo medio de dos horas diarias<sup>14</sup> es el siguiente:

Proteínas Digestibles %	5.00
Energía Digestible Mcal./kg.	2.75
Ca. %	0.17
P. %	0.17
Sal %	1.4

Las raciones se balancearon en base a una tonelada. La primera parte de los requerimientos se obtuvo a partir de una mezcla fija de alfalfa, sorgo, roca fosfórica, sal y premezcla mineral-vitaminica, y se completó mediante avena y



harinolina. Este mismo criterio se continuó en el resto de las especies.

ALIMENTO TOTAL	1000 KG	PROTEINAS DIG. REQUERIDA	50 KG.
Alfalfa	100 "		11.40
Sorgo	150 "		12.90
R. Fosfórica	10 "		
Sal	10 "		
Prem. Vit-Min.	2 "		
Subtotal	275 Kg.		24.30
Resta	725 "		25.70

#### Metodo

25.70 Harinolina 33.50  
 ----- X 100=3.54% 3.54  
 725 Avena forrajera 3.10

0.44=1.44 X 7.250=10.44 "  
 29.96=98.55 X 7.250=714.40 ""  
 -----  
 30.4 X 100

Harinolina	11 kg.	3.68
Avena forrajera	714 "	22.13
Total	1000	50.11

Ovinos y caprinos (se ajustaron cantidades a ambos)

Requerimientos por kilos de ración total, para un animal de 35 a 40 kg. necesarios para cubrir los requisitos nutritivos en cualquier momento productivo: Gestación, lactación, engorda, etc.7

Proteinas Digestibles %	2.5
Energía Mcal/kg.	5.3
Ca. %	0.22
P. %	0.19
Sal %	0.60

La ración se balanceó siguiendo los mismos criterios.

que en los equinos.

Alimento total	1000 kg.	Proteinas Dig. Requeridas	53 kg.
Alfalfa	150 "		17.10
Sorgo	150 "		12.90
R. fosfórica	10 "		
Sal	3 "		
Prem. Vit-Min.	5 "		
Subtotal	318 "		30.00
Resta	682 "		23.00

Método

23.00	Avena f 3.1	
----- X 100=3.372%		3.372
682	Hina. 33.5	

30.128 X 682	=675 kg.=20.925 kg. prot.
0.272 X 682	= 7 kg.= 2.345 kg. prot.

-----  
30.40

Harinolina	7 kg.	2.35 kg prot.
Avena f.	675 "	20.975 " "
Total	1000 "	52.690 " "

Bovinos: Los requerimientos por kilo de ración total para un animal de 250 a 300 kilos<sup>33</sup>.

Energía Digestible Kcal.	2,350
Proteinas Diegestibles %	7.0
Ca. %	0.24
P. %	0.20
Sal %	1.40

Alimento total	1000 kg.	Proteinas Dig. requeridas	70 kg.
Alfalfa	200 "		22.4 "
Sorgo	200 "		17.2 "
R. fosfórica	10 "		
Sal.	10 "		
Prem. Vit-Min.	5 "		
Subtotal	425 "		39.6 "
Resta	575 "		30.4 "

Método

30.40	Avena f 3.1	
----- X 100=5.28%		5.28
575	Hina. 33.5	

28.22=92.82 X 5.570=533 kg.

2.18=07.17 X 5.570= 42 kg.

-----  
30. 40x100

Harinolina	42 Kg	14.0 kg.
Avena f.	533 "	16.5 kg.
total	1000 "	70.1 kg.

De las raciones desarrolladas y expuestas anteriormente, las cantidades a administrar por animal/día son: Equinos 5.08 kg. en base a 90% de materia seca. Ovinos y Caprinos de 1.3 a 1.4 kg. y bovinos 6.1 de materia seca por animal. Para la obtención de los distintos valores de contenido y necesidad nutricional se emplearon las tablas citadas por Ensminger N.R.C., pero fundamentalmente FMVZ, 1975<sup>3,4,7,14,21,22,23</sup>.

En la medida de que el insumo usado en mayor cantidad en las raciones propuestas, <sup>es la avena forrajera</sup> el costo de los alimentos balanceados se reduce al mínimo, debido a que este producto es posible obtenerlo en la zona a precio reducido.

El costo de las relaciones, considerando como una unidad base el precio de garantía del sorgo por kilogramo, se desglosa a continuación:

S o r g o	= 1	unidad U./kg.
A l f a l f a	= 1	unidad U./kg.
Harinolina	= 1.5	U./kg.
Avena (heno)	= 0.5	U./kg.
R. Fosfórica	= 0.65	U./kg.
S a l	= 0.35	U./kg.
Prem. Vit-Min.	= 2.65	U./kg.

Costo en unidades (U) de una tonelada de alimento balanceado para equinos.

Alfalfa	100 kg.	= 100	U.
Sorgo	150 "	= 150	U.

Avena (heno)	714	"	=	350	U.
Harinolina	11	"	=	16.5	U.
R. Fosfórica	10	"	=	6.5	U.
Sal	10	"	=	3.5	U.
Prem Vit-Min.	5	"	=	13.25	U.
Total			=	639.75	U.

Costo en unidades (U) de una tonelada de alimento balanceado para ovinos y caprinos.

Alfalfa	150 kg.	=	150	U.
Sorgo	150 kg.	=	150	U.
Avena (heno)	675 kg.	=	337.5	U.
Harinolina	7 kg.	=	10.5	U.
R. Fosfórica	10 kg.	=	26.5	U.
Sal	3 kg.	=	1.05	U.
Prem. Vit-Min.	5 kg.	=	13.25	U.
Total	1000 kg.	=	668.8	U.

Costo en unidades (U) de una tonelada de alimento balanceado para bovinos.

Alfalfa	200 kg.	=	\$ 200	U.
Sorgo	200 kg.	=	\$ 200	U.
Avena (heno)	533 kg.	=	\$ 266.5	U.
Harinolina	42 kg.	=	\$ 63	U.
R. Fosfórica	10 kg.	=	\$ 26.5	U.
Sal	10 kg.	=	\$ 3.5	U.
Prem. Vit-Min.	5 kg.	=	\$ 13.25	U.
Total	1000 kg.	=	\$ 772.75	U.

Para lograr estas mezclas se recomienda la adquisición de un molino de martillos e 15 Hp. y un mezclador de 5 Hp. en el motor.

El costo del total de insumos habrá que agregar un total de 85.5 de unidades por concepto de molido y mezclado del alimento, que se desglosa de la siguiente forma:

Amortización de la maquinaria <sup>*,**</sup>	9.5 U.	por	
ton.			
Salario operador	37.5 U.	"	"
Desgaste maquinaria	2 U.	"	"
Gasto Energía Eléctrica	2.5 U.	"	"
Ganancia	30.0 U.	"	"
Total	81.5 U.	"	"

Estos costos son producto del cálculo del tiempo de molido y mezclado del alimento.

Equinos	639.75U.	+Bovinos	752.75U.	+Ovinos y Caprinos	668.6U.	+
	81.50U.		81.5 U.		81.5U.	
Total	721.25U.		834.25U.		750.3U.	

Las raciones presentadas, son solo una guía general, para resolver el principio de carencias nutricionales básicas del ganado en la Sierra Tarahumara. Los costos obtenidos son accesibles a gran parte de la población campesina mestiza e indígena de la región.

Los suplementos forrajeros tradicionalmente usados, avena forrajera y rastrojo de maíz, se sugiere que se sigan empleando en las mismas cantidades, pero si se encuentran condicionados para ser molidos; es preferible darlo a los animales de esa manera para lograr un mayor aprovechamiento de los mismos, además es recomendable agregarle a la ración una quinta parte de harinolina y un poco de roca fosfórica pues la región es deficiente en fósforo. Lo mejor es humedecer ligeramente la pastura molida para evitar se disperse por el viento o el resoplido de los animales.

Otra práctica recomendable es la creación de hornos forrajeros o silos de trinchera a base de rastrojo de maíz o avena forrajera, incluso una mezcla de ambos forrajes. Este método fue ensayado por el I.N.I. de Guachochi en 1978 con buenos resultados, solamente que no se llevó a cabo una difusión adecuada.

El ensilaje es el mejor método de conservación que puede proporcionar de manera simple y barata los alimentos

jugosos en épocas de escases, siendo incluso más redituable que la henificación<sup>12</sup>. La construcción de silos puede ser una tarea comunal o particular. La posibilidad de su uso depende de que se capacite a la gente y se le demuestre la eficacia del sistema, eficiencia ya demostrada en otras zonas.

El tipo de silo que se sugiere es el horno forrajero que consiste en un agujero de forma cuadrada o rectangular, con una profundidad de dos a tres metros y situado en una área con buen drenaje para evitar su anegamiento. La otra opción es el silo de trinchera que consiste en una excavación mayor que el horno forrajero, colocando bordes sobre sus costados, lo que permitirá mayor capacidad. La época propicia para el llenado de los silos es en octubre, cuando recién se cosechó el maíz y la avena forrajera presenta un estado "másoso lechoso" propicio para ser ensilada, así en los primeros meses del año siguiente se aprovecharía el ensilado dándole al ganado una pastura jugosa y rica en energéticos de fácil aprovechamiento, gracias a la formación de ácidos tricarbocsilicos, fundamentalmente ácido láctico<sup>13</sup>.

## 2.- Pastoreo: Utilización Adecuada del Pastizal.

Tal vez el primer aspecto a considerar sean las formas positivas de conservar agua y suelo, pues sin estos elementos, la actividad pastoril sería seriamente limitada<sup>14</sup>.

La tala moderada, el sobrepastoreo, los arroyos y las lluvias torrenciales, han creado condiciones de erosión importantes, sobre todo en la Alta Tarahumara y la subregión oriental, por ello son convenientes programas que eviten que se continúe el proceso erosivo; si tomamos como ejemplo las comunidades que han servido como estudio de caso en el presente trabajo, se recomendarían los siguientes mecanismos de control:

En Yeguachique, la comunidad de la zona de las cumbres, inicialmente se debe de considerar un programa de reforestación de las laderas de mayor pendiente de tal forma que se evite se sigan deslavando estos terrenos, por el otro lado en las zonas de menor pendiente, es recomendable la formación de curvas de nivel o poseo<sup>13,14</sup> de tal forma que impida el arrastre del suelo hacia el arroyo que corre al centro del valle. Es importante además disminuir las cargas de animales y dar una mejor rotación a los sitios de pastoreo. Es recomendable introducir plantas forrajeras con buena capacidad de fijar el suelo, en este sentido se probó el zacate "Kikuyo" *Penicetum clandestinum* con buenos resultados, por lo que sería factible su uso<sup>15</sup>. La planta "Kudzu" *Pueraria thurbergiana* es una leguminosa de gran capacidad antierosiva, la dificultad de su introducción estriba en los cuidados que requiere en la fases iniciales.

Por último es conveniente la construcción de represas para controlar las corrientes de agua sumamente erosivas, además de tener una mejor disposición del líquido.

El Humariza, comunidad de la región oriental, por las características de lo accidentado del terreno, es redituable buscar una adecuada distribución de los potreros para conseguir una buena rotación de las áreas de pastoreo. Reforestar las pendientes para evitar pérdidas de suelo. Construir terrazas para cultivo ahí en donde se siembra en partes inclinadas y usar curvas de nivel y poseo en las áreas de menor pendiente.

La introducción de plantas para control de la erosión es también provechoso sobre la base de experimentaciones al respecto. Por último se debe de corregir la carga animal que se apacienta en los agostaderos.

Para el control y uso del agua, es recuperable la experiencia de la comunidad en la construcción de canales y represas que normalmente se hacen con fines de riego. Por otra parte se deberá buscar lo mismo que en la alta tarahumara la protección del suelo en la orilla de los arroyos mediante el sembrado y conservación de árboles ribereños: Sáuces *Salix* *babylónica*, *S. Humboltiana*, Álamos *Populus frmontii*, etc.

El agua es un elemento fundamental para el desarrollo de un pastoreo redituable", por ello se debe de buscar una adecuada distribución de los potreros, aguajes y bordos, de tal manera que el ganado no camine demasiado para encontrar el agua y sobrepastoree las zonas aledañas a las fuentes del líquido.



**Mejoramiento del Pastizal:** Por mejoramiento del pastizal se entienden las diversas técnicas que permitirán incrementar la capacidad forrajera y por lo mismo; la producción animal.

La introducción de nuevas plantas pastoreables, es una alternativa de importante consideración para la Tarahumara, como se señaló, se introdujo de manera experimental el zacate Kikuyo *Penicetun clandestinum*, el cual se obtuvo de la zona de Ajusco, D.F. buscando que fuese originario de una región con condiciones climáticas similares. Este zacate mostró un buen nivel de adaptación tanto por su crecimiento como rebrote al pastoreo y resistencia al riguroso invierno, aún cuando fue afectado por una prolongada sequía. El Kikuyo además de ayudar al control de los procesos erosivos, es de un buen rendimiento forrajero. Flores Menendes<sup>12</sup> señala la siguiente composición bromatológica de esta planta:

Verde	%	Seco	%
M.S.	18.0		90.6
P.C.	2.7		14.1
G.C.	0.7		3.4
E.L.N.	7.8		39.3
F.C	4.8		33.1
C.	2.0		10.1

Este zacate entre otras experiencias ha mostrado gran rusticidad, de fácil propagación y resistencia al pastoreo, además de ser un excelente forraje para la producción de leche. El Kikuyo se sugiere sobre todo para la zona alta, pero es conveniente experimentar con él en las otras subregiones.

Por otro lado, a partir de la parcela experimental de pastos invernales o de montaña desarrollada en predios del

I.N.I. en Guachochi, Chih., para esta tesis, de nueve variedades ensayadas, Tall wheat grass, Brome grass y perennial Rye grass, Agropyron sp., Bromus sp. y Lolium perene respectivamente mostraron tener una mayor adaptación al medio, tanto por su brote y crecimiento como por el rebrote posterior al pastoreo. Esto muestra la posibilidad de introducir a la región variedades de estas especies, si bien no de manera extensa, sí se deben de formar pequeñas parcelas de suplementación invernal ubicadas en los terrenos con mayor cantidad de agua, aprovechando que tanto los zacates nativos se encuentran secos y escasos en follaje, las plantas introducidas presentaron excelentes condiciones para ser pastoreadas en estado verde. El uso de las parcelas de suplementación invernal puede realizarse por pastoreo libre de los animales durante dos o tres días por semana, de tal forma que el ganado se encuentre en mejores condiciones productivas a bajo costo y sin contravenir las formas tradicionales de producción pecuarias el pastoreo. Lo recomendable es que las parcelas se instituyan a nivel comunal.

Los zacates mostrados, se proponen para la Alta Tarahumara y la zona oriental".

Por último, la introducción Kudzu (pueraria thumbergiana) además de permitir en la subregión de las cumbres un mejor control de los procesos erosivos, aportará las ventajas proteínicas en las leguminosas.

En el caso de Baja Tarahumara, por falta de ensayos previos, es difícil plantear el tipo de forrajes por introducir, pero en base a otras experiencias se puede intentar la adaptación de Kudzu tropical, Pueraria phaseoloides, en las tierras de mayor humedad, de tal manera que se prevengan las dinámicas erosivas y se cuente con un forraje pastoreable de alto rendimiento nutritivo. Para las áreas de menor humedad se sugiere la introducción de zacate Jaragua, *Andropogon rufus*<sup>12</sup>.

El control de plantas indeseables encuentra pocas condiciones de desarrollo por lo reducido de esta práctica y las características del terreno. Sin embargo es posible organizar el control manual, sobre todo aquellas consideradas tóxicas, que son más comunes en la baja tarahumara y la subárea oriental, en esta última existen condiciones para el uso de otras técnicas, como la aplicación de defoliantes en el caso de las arbustivas el arrancado por cadenas<sup>13</sup>. Una alternativa emergente es el no dejar a los animales en aquellos potreros que se consideran más contaminados por las especies problemáticas<sup>14</sup>.

La fertilización de los potreros es impracticable por los altos costos que implica.

El riego de los potreros es difícil de llevar a cabo, aunque se puede proyectar el riego de las parcelas de suplementación invernal para así conseguir un mejor desarrollo de éstas.

Las características del pastoreo impide el desarrollo de prácticas de conservación de los potreros, la escases de medios y lo extenso de la zona dificultan la aplicación de labores culturales para los agostaderos. En este mismo sentido se ubica el control de plagas, pero por medios disponibles, asesorías, insecticidas, etc. pueden iniciarse estas experiencias.

Dos aspectos fundamentales para el buen manejo del pastizal; son las cargas de animales adecuadas al índice de agostaderos y desarrollar convenientemente la rotación de potreros o áreas pastorales.

Los índices de pastoreo promedio para la zona son los siguientes".

Subregión de las Cumbres.....	15	Has.	por	unidad	animal.
Subregión de la Baja Tarahumara...	20	"	"	"	"
Subregión Oriental.....	9	"	"	"	"

Estos índices son solo el parámetro y es necesario determinar las condiciones y posibilidades forrajeras de cada sitio de pastizal.

Las opciones forrajeras señaladas (índices de agostaderos) es conveniente usarlas en un 60 o 70%, previniendo un margen excedentario de forraje para los años malos. para ello se proponen las siguientes cargas de animales:

Subregión de las Cumbres.....	21 o 22	Has.	por	unidad.
Subregión de la Baja Tarahumara....	28 o 30	Has.	por	unidad.
Subregión Oriental.....	10 a 11	Has.	por	unidad.

La rotación de potreros o áreas de pastoreo en la medida de lo escasamente delimitadas que se hallan éstas y que las condiciones del pastizal son muy variables por sitio y época de año, además de los hábitos tradicionales de pastoreo, lo más recomendable es el pastoreo rotativo por día o semanal, de tal forma que el forraje se vaya consumiendo sin desaprovechar zonas que por retraso en su uso muestren un pasto que perdió sus mejores condiciones nutricionales.

Por otra parte, es conveniente que las zonas excesivamente sobrepastoreadas se dejen descansar por lo menos durante un año.

La división de potreros depende del tipo de terrenos, disposición de agua e índice de agostadero, debiendo buscarse en las subregiones alta y oriental formación de potreros de 10 a 20 hectáreas, con ello se conseguirá un pastoreo más racional. En la zona de la baja tarahumara, dado lo irregular del terreno y los altos índices de agostaderos, la práctica más recomendable es la formación de grandes potreros, cuya principal finalidad sea el manejo y control del ganado, esto es, evitar la excesiva dispersión del mismo.

Para lograr una mejor distribución del ganado es conveniente colocar bloques de sal en distintas partes del potrero, equilibrando con ello el pastoreo<sup>13</sup>.

En resumen, la tarea de lograr un manejo del pastizal o agostadero más racional, es una condición prioritaria y

emergente en la búsqueda del incremento de la producción pecuaria de la zona y además de detener la erosión que actualmente afecta de forma intensa a la sierra tarahumara.

### 3.- Reproducción.

La problemática fundamental de la reproducción en la sierra tarahumara son lo amplio de los parámetros reproductivos, destacando entre ellos el promedio de crías/año obtenido, pues como se describió en el Capítulo III, Punto 6, por lo general se requiere el doble del tiempo ideal por cría. Este problema se debe principalmente a la deficiente nutrición, enfermedades (sobre todo los órganos reproductores) y por lo prolongado de los destetes que normalmente se dan de manera natural.

Es conveniente que los productores conozcan la situación sanitaria de sus animales para intervenir en aquellos casos que los ameriten, se les debe señalar la forma de evitar enfermedades puerperales mediante lavados de la región vulvar antes y después del parto, el observar que la placenta sea arrojada en un periodo no mayor de 17 horas en vacas, 2 horas en yeguas y 10 horas en ruminantes pequeños<sup>22</sup>. Por otro lado es importante detectar el ganado estéril por razones genéticas, infecciosas y traumáticas para desecharlo en la primera oportunidad y no considerarlo en los programas reproductivos, además de que con ello se evitará más la propagación de enfermedades infecto-contagiosas que afectan órganos reproductores, como

es el caso de la Brucelosis que se encuentra muy definida en la región.

Otro aspecto importante es conocer las deficiencias nutritivas que afecten el proceso reproductivo para corregirlas en lo posible, por ejemplo el caso del fósforo<sup>29</sup>. En términos globales se recomiendan destetes de 3 meses en ovicaprinos y 10 en vacunos y equinos, dependiendo esto último de la existencia de suplementación alimenticia en las crías.

La cruce de hatos o rebaños se debe buscar sea entre animales en buen estado de salud sin antecedentes de deficiencias congénitas, ello conduce al manejo de registros mínimos. Además es conveniente exista el menor grado de parentesco o consanguinidad entre los animales a cruzar, de tal forma que, se reduzca el alto grado de homocigocis que muestra la ganadería local, evitando la aparición de genes letales y subletales en recesivo puro y se incremente el vigor híbrido de las líneas locales<sup>30</sup>. Esto se facilita mediante el intercambio de machos entre los productores de una área, machos que por lo general se han seleccionado entre los más desarrollados.

Una de las vías más ágiles para la mejoría de la ganadería es cruzar las hembras criollas con sementales de razas más productivas, escogiéndose por supuesto aquellas líneas que mejor puedan resolver los problemas de producción de la ganadería autóctona.

La época y tipo de empadre no requiere cambios radicales para mejorar su implementación, por lo general se desarrolla con eficiencia, solo es importante poner más énfasis en la búsqueda de pariciones durante la época de mayor abundancia forrajera, particularmente en el caso de los vacunos que presentan características poliéstricas anuales. Es conveniente también buscar una mayor vigilancia y control del cruzamiento para conocer con mayor precisión el momento de los partos y atender adecuadamente a las hembras parturientas.

El uso de la inseminación artificial ha sido poco o nada practicado en la región y éste sería un mecanismo, rápido, eficiente y barato para mejorar la calidad genética de la ganadería regional, fundamentalmente los bovinos. Es sugerente la implementación de un programa oficial que contemple la difusión de la inseminación artificial, ello es factible mediante el uso del semen producido en el Centro de Inseminación Artificial del I.N.I.P. ubicado en Ajuchitán, Querétaro, en donde se produce semen de diversas razas bovinas y se distribuye por un precio reducido, quizá los sementales que posee el Centro de Ajuchitán, estén en límite productivo de su raza o ligeramente por abajo, pero es seguro que respecto a los animales de la Tarahumara se encuentran muy por arriba de la capacidad genética de estos últimos. La inseminación artificial permitiría una importante mejoría de la población pecuaria regional, además se introducirían nuevas líneas genéticas que diluirían la gran



consanguinidad existente, sin dejar de aprovechar la rusticidad de la razas locales.

El programa se puede iniciar como proyecto piloto en comunidades previamente seleccionadas de cada una de la subregiones, utilizando semen de líneas que superen las características menos productivas de los animales serranos: Fertilidad, producción de leche, desarrollo, ganancia de peso, etc. Para ello será recomendable instruir a campesinos locales en el manejo de las técnicas de inseminación para que en el futuro mediano sean los responsables del programa.

El cuidado de los pies de cría es un aspecto importante: de inicio destacan los cuidados requeridos por las hembras durante la gestación y sobre todo en los partos, los parámuris manejan algunas prácticas en este sentido, pero son insuficientes, es importante subrayar que durante la preñez se debe de buscar que la alimentación de las hembras sea suficiente, evitarles el contacto con animales enfermos y estar preparados para el momento del parto, contando con camas a base de zacate, rastrojo de maíz o heno de avena para el nacimiento, que se vigile que arroje la placenta y tenga durante el puerperio un correcto flujos de líquidos, vigilar que el producto esté en posición y presentación adecuada, desinfectarle el ombligo y observar que en el alumbramiento no haya contratiempos<sup>38</sup>.

Estas prácticas son posibles dado que los campesinos indígenas y mestizos de la tarahumara acostumbran a no tener lejos de sí el ganado, llevándolo a dormir noche a noche a

un corral de manejo en potreros o junto a la vivienda, además, de la existencia de una predisposición de cuidado del parto, pues conocen el valor que tiene la llegada de nuevas crías sanas, que sin la madre difícilmente pueden sobrevivir.

En el caso de los machos, la atención fundamental debe de evitar o resolver la presentación de enfermedades de tipo venéreo que tienen gran difusión en el medio, sobre todo en la subárea de las barrancas. También es conveniente que los sementales solo trabajen lo indicado, esto es, los ovicaprinos, un macho por cada 20 hembras y en los bovinos, un macho cada 15 vacas. Las otras especies es difícil que se presenten desproporciones entre hembras y machos, por practicarse empadres más controlados.

Las crías necesitan de especial cuidado en las primeras etapas de su desarrollo, quizá la más importante sea el proporcionales un medio de resguardo contra los cambios bruscos de temperatura y el grado extremo de éste, sobre todo las frías, pues un número importante de muertes en animales pequeños es producto de neumonías y congelamientos, sobre todo durante las nevadas. También se debe de evitar el contacto de las crías con animales que hayan contraído alguna enfermedad infecto-contagiosa.

Por último en lo referente a la mejoría genética ya señalada, se puede lograr mediante dos mecanismos básicos; selección y cruce. En el caso de la primera es recomendable ir depurando los hatos mediante la venta (cuando ello sea

posible) de los animales menos productivos y dejar como pies de cría aquellos que más interesen al ganadero por ser aptos a las condiciones de la región.

La cruce es la parte en donde se puede incidir con mayor eficacia para incrementar la calidad genética de los animales, los procesos a seguir son: Inseminación artificial y manejo de sementales de mejor calidad productiva que los locales, para ello es recomendable la creación de postas zotécnicas en donde se reduzcan pies de cría aclimatados desde el nacimiento a la zona<sup>23</sup>, los cuales además se podrán producir a más bajos costos de los que se obtienen en el mercado nacional, es decir, instrumentar los centros de recría de aquellas especies que existen en la sierra tarahumara. De éstas dos formas se puede implementar un programa de heterosis o hibridación genética en el cual se aprovechen las características de rusticidad y resistencia al medio desarrolladas por las razas criollas locales con la mayor productividad de las líneas introducidas<sup>24</sup>, cuidando que los animales por producir se adapten a las condiciones culturales y naturales del lugar. Por ejemplo, la lana acostumbrada por los rarámuris es burda y gruesa y de tal forma que las razas ovinas que produzcan lanas de textura fina, no tendrán buena aceptación. Por otra parte, de la especie bovina, no es recomendable introducir líneas genéticas pesadas y torpes, pues el terreno irregular de la sierra les impediría desarrollarse, en este sentido la mejor

respuesta es el ganado Cebú, Entre los caprinos, la raza Nubia es vista con agrado, pues ha dado buenos resultados.

#### 4.- Prácticas Médicas.

Las enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias son las causantes más importantes de la morbilidad en la ganadería de los tarahumares, por ello se requiere un conjunto de prácticas higiénico-sanitarias que permitan reducir los índices de morbilidad, mejorando así la producción animal y la salubridad pública.

El control de las enfermedades necesita de programas que cumplan una doble función: Por una parte el tratamiento y prevención de los posibles padecimientos y en seguida, el educar y difundir sobre los tipos de medicamentos y preventivos alternativos para el control y tratamiento de las patologías en los animales. Un programa de esta naturaleza, debe iniciar con la oferta de esos medicamentos a precios accesibles a los pobladores regionales.

La primera parte de la campaña médica debe consistir en la difusión de las prácticas higiénicas y de salud elementales: Quemar y enterrar los cadáveres de los animales que hayan muerto de alguna enfermedad infecto-contagiosa (por lo general los tarahumaras se los comen). Preocuparse por deshechar los animales con problemas crónicos y peligrosos (tuberculosis, brucelosis, etc.). Aislar animales enfermos, desinfectar instalaciones, control de charcas, control de caracoles huesped intermediarios de Fasciola

hepática, que afecta en profusión a bovinos y ovinos de las cumbres, ellos es posible dispersando cal o sulfato de cobre en las charcas o ciénegas formadas en los potreros<sup>1,2,3</sup>.

El segundo aspecto a cubrir son las propias campañas para vacunación, desparasitación o tratamiento, las cuales se especifican con forma y fecha en el cuadro No. 16.

CUADRO No. 16

## ENFERMEDADES: CAMPAÑAS DE CONTROL Y EPOCA

ENFERMEDAD Y ESPECIE	CAMPAÑA	EPOCA
Carbón sintomático en Bovinos y Ovicaprinos	Vacunación en todos los animales del hato.	Enero.
Pastelerosis en Bovinos y Ovicaprinos.	Vacunación en todos los animales del hato.	Enero o septiembre.
Derriengue en Bovinos	Vacunación en todo el hato. Control de vampiros.	Primavera o brotes fuertes.
Fasciolosis en Bovinos y ovicaprinos.	Desparasitación de todo el hato. Control del caracol.	Octubre y/o abril casos agudos. Ag. y sep.
Brucelosis en Caprinos.	Vacunación de animales jóvenes.	Marzo y septiembre.
Nematodosis y cestodiasis en bovinos y ovicaprinos.	Desparasitación de animales jóvenes.	Abril y octubre.
Parasitosis externas en bovinos y ovicaprinos (piojos, acaros, etc.).	Desparasitación mediante baños.	Cumbres en verano, primavera, otoño, baja temperatura.
Colera Porcino.	Vacunación en todos los animales.	Cualquier época o brote
Nematodosis y cestodiasis en cerdos.	Desparasitación de todos los animales.	Cualquier época.
Parasitosis externas en cerdos (piojo,	Desparasitación por baños.	Verano en cumbres, to-

lacaros, etc.).		do el año en baja T.
Nematodosis y cisto- diarreas en equinos.	Desparasitación en jóvenes y adultos.	Fin de prim. inicio otoño
Rabia en Canídeos.	Vacunación amplia.	Fin de Prim.
New castle en galli- nas.	Vacunación todas las gallinas.	Cada tres meses.

Por último están las campañas para el tratamiento de las enfermedades declaradas, este tipo de programas debe de tener un carácter permanente, lo más conveniente es instruir a los propietarios de ganado sobre el tipo de medicamentos y forma de empleo en los casos más comunes de enfermedad, como las de tipo respiratorio comunes en los meses invernales, entre las que destacan distintas neumonías y por otra parte las patologías gastrointestinales en verano.

los niveles de diagnóstico señalados en el párrafo anterior son poco específicos, por lo cual difícilmente se pueden proponer tratamientos adecuados, pero como medida emergente y preventiva, en ambos casos es permisible administrar antibióticos de amplio espectro en las dosis indicadas. En los padecimientos respiratorios el uso de oxitetraciclina en dosis de 5 a 15 mg/kg/día mostró buenos resultados además de ser el medicamento de elección para micoplasmosis, que está presente en bovinos y ovicaprinos de la región<sup>3</sup>.

En el control de las infecciones gastro-intestinales, las presentaciones de Estrepto-penicilinas con dosis de 15,000 UI/kg/día de penicilina y 11/mg/kg/día de

Estreptomycin dieron resultados positivos. En las especies menores y animales jóvenes con problemas diarreicos agudos, los preparados a base de Caolin, pectina y antibióticos o antisépticos fueron alternativas de uso sin riesgo excesivo y con resultados favorables.

En el caso de la Faciolosis, agudas hacia el final de verano, las opciones de tratamiento son de acuerdo a la gravedad del caso, en situaciones de enfermedad aguda, inducción oral de Meniclofolan, en dosis 300 mg/100 kg. en bovinos y 100mg/25kg. en ovicaprinis, y en casos más crónicos; inducción intramuscular de Perclorometano en dosis de 1 a 4 g./20 a 50 kg. Bilevón o Distol respectivamente.

Un problema frecuente en las aves domésticas de la región son las Coccidiosis que en la experiencia han sido controladas con Sulfas o Nitrofuranos. Otro tipo de enfermedad en las aves locales como New Castle y Colera Aviar requieren también de programas de vacunación o tratamiento (Sulfas o Tetraciclinas) respectivamente, pero lo disperso y el escaso número de aves los vuelven poco rentables.

Finalmente, se presentan una serie de enfermedades difíciles de clasificar en su importancia, éstas solo pueden ser atendidas por un Médico Veterinario que determine el diagnóstico y tratamiento preciso, es el caso de: Partos distócicos, enfermedades puerperales, traumatismo, enfermedades nerviosas, etc. Aquí cabría toda la gama de

medicamentos sintomáticos y curativos: antiinflamatorios, analgésicos, hormonales, etc.

Una área de conocimiento importante de manejar para el médico Veterinario, es la denominada medicina tradicional de los indígenas, es de gran utilidad, pues con bajos costos y productos de fácil obtención se pueden resolver algunos problemas médicos. Además de que ello implica adecuarse a las condiciones culturales de los tarahumares, creando mayores posibilidades de éxito en el fomento de prácticas modernas de la veterinaria. Es importante también tener en cuenta que la población serrana mestiza e indígena, mantiene una predisposición favorable al uso de prácticas médicas modernas para los animales, sobre todo, cuando observan resultados positivos, es decir, no existen trabas culturales a las propuestas veterinarias actuales, los rarámuris poseen una medicina propia para los animales y es más intensa en el caso de los animales valiosos para ellos: Vacunos y en general animales de yunta, practican desde rituales hasta machacados e infusiones de diversas raíces y yerbas.

##### 5.- Instalaciones

En este aspecto, no se encuentran graves deficiencias, ya que el tipo de instalaciones para animales que se hallan en la Sierra son adecuadas en construcción y sobre todo de bajo costo, pero es posible proponer algunas mejoras en el diseño que permitan una buena limpieza y desinfección, en algunas ocasiones se debe sugerir mejorar la orientación y



ventilación, que son los problemas que muestran los diseños locales.

En el caso de introducir nuevos tipos de explotación animal: Establos, postas de recría o granjas avícolas; se deben de sugerir tipos de instalaciones adecuadas al programa productivo propuesto, pero tomando en cuenta los materiales de la zona, y la ingeniiería de construcción locales que responde a una experiencia de las condiciones climáticas heredada por generaciones.

Por último, los programas de distribución de alambre de púas debe de seguir impulsándose para lograr una conservación del bosque al evitar la tala para la construcción de cercas y por otra reducir el uso de mano de obra para la instalación de cercas de piedra. En la experiencia de campo se han usado con buenos resultados cercos a base de tres hilos y postes con una separación de dos a dos metros y medio, con esto se evita un alto costo, facilitándose la difusión de las cercas de alambre entre la población de escasos recursos, de la cual forma parte la mayoría de los tarahumares.

#### VI.- CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La sierra tarahumara muestra un potencial importante como región productora de carne bovina y oviscaprina para abastecer parte de las necesidades del mercado nacional, lo mismo puede constituirse como una área de reserva lanera, si

no la más importante, sí como una contribución que hoy no existe.

Al mismo tiempo la producción animal es una actividad de primer orden entre los rarámuris<sup>17,20,24</sup>, el ganado está presente en las herencias, migración cumbre-barranco-cumbre, en las fiesta y rituales, y la personalidad del tarahumar. En resumen, los animales domésticos junto con la agricultura son el alma misma de la cultura rarámuri.

La ganadería en la Tarahumara opera sobre bases poco claras y formales, no es una actividad perfectamente estructurada de la cual se espere año con año los mismos resultados, está sujeta a todo tipo de cambios y alteraciones, tanto por el desarrollo social: Nuevas vías de comunicación, incremento de la demanda en el mercado, etc.; como por imprevistos naturales: Sequías, epidemias, etc. Sin embargo, esto no indica que la producción pecuaria regional no esté sujeta a una lógica o tendencia, que más que planeada se da en los hechos, que responde a las propias necesidades en la estructuración social regional y de la misma sociedad nacional.

La ganadería en la Sierra Tarahumara está condicionada por la existencia de distintos sectores sociales y los intereses que dinamizan a cada uno de ellos y del conjunto: La búsqueda de ganancia de los productores de tipo empresarial y la dinámica de subsistencia de los pequeños

productores campesinos. Por la cultura del maíz y el nomadismo de los tarahumares.

Desentrañar la estructura lógica de este fenómeno, ha sido el motivo de esta tesis, ubicar los momentos y lugares más importantes que sujetan la ganadería regional, para integrarse con mayores ventajas a la estructura productiva nacional.

En resumen, la región estudiada presenta las siguientes características:

**Recursos Humanos.** La población de la Sierra Tarahumara se conforma de aproximadamente 300 mil habitantes, de los cuales cerca de 75 mil son indígenas. Es difícil establecer cuál es la población económicamente activa dado el carácter de la economía regional, pero se calcula en un 25% del total.

La actividad más importante es la explotación forestal acompañada de una agricultura poco productiva que destina la mayor parte de la cosecha para el autoconsumo. La ganadería es también una actividad extendida en la región y al igual que la producción agrícola se trata en la mayoría de los casos de pequeños productores.

El nivel de escolaridad es en términos generales muy bajo, sobre todo en el caso de la población indígena que es en una alta proporción --30%-- monolingüe.

Cerca del 70% de la población está constituida por ejidatarios y el resto por pequeños propietarios o carentes de tierra que se desenvuelven en actividades no agrarias.

**Recursos Naturales.** La región es de topografía accidentada con altitudes diversas que oscilan entre 600 y 2500 msnm. Se encuentran climas y espacios ecológicos diferentes, predominando el clima templado con una ecología de alta montaña, la vegetación se forma de pinos, encinos y pastizales de ciclo anual. Hay en las partes bajas condiciones climáticas distintas que corresponden a climas tropicales secos de vegetación muy diversa predominado las arbustivas de los géneros *Acacia* sp. y *Prosopis* sp.

La precipitación pluvial anual es de 700 a 900 mm. y la temperatura média anual es de 13 grados C. en las cumbres y de 24 grados C. en las partes bajas.

La población ganadera se integra por 600 mil bovinos, 60 mil ovinos, 180 mil caprinos, 55 mil caballos, 23 mil mulas, 25 mil asnos, 60 mil porcinos, y un número indeterminado de aves.

La producción pecuaria tiene distinta importancia en las tres regiones ecológicas-sociales que integra la Tarahumara.

El orden social de los tarahumares depende en buena medida de la producción animal y ésta afecta de manera importante su conducta cotidiana.

Los animales son considerados como propiedad individual y al momento de heredarlos se hace en base a este principio.

La producción ganadera no está organizada bajo una lógica empresarial.

El ganado ha sido uno de los factores de penetración e integración social de este grupo étnico a través de la compra-venta con el exterior. La comercialización de la producción animal siempre se hace en condiciones desfavorables a los productores campesinos. Se ha intensificado con la introducción del fertilizante químico, la apertura de nuevos caminos y el envío de los niños a las escuelas albergues.

La sierra tarahumara se halla en términos generales sobrepastoreada, la población animal es de baja calidad genética-productiva, con un alto grado de desnutrición y presenta diversas enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias.

Las especies animales con mayor posibilidad de desarrollo en la zona son los bovinos de carne, ovinos y caprinos, así como pequeñas explotaciones avícolas a nivel familiar.

Se han implementado una serie de programas de intensificación pecuaria por parte de instituciones oficiales y en su mayoría han fracasado por no haber considerado alguno o varios de los aspectos antes mencionados, incluso en algunas comunidades se observan reticencias a la entrada de nuevos proyectos por lo malo de las experiencias anteriores.

La Sierra Tarahumara puede convertirse en una importante área productora de carne y lana para el autoconsumo y generar excedentes para su comercialización,

siempre y cuando los proyectos de producción consideren los siguientes aspectos:

- a) El papel de los animales domésticos en la cultura Tarahumar.
- b) Las preferencias de propiedad.
- c) las estructuras y lógicas de producción.
- d) Mejoras radicales en las formas de comercialización.
- e) Tomar en cuenta, la calidad de las tierras, las condiciones del pastizal, las características climatológicas y de relieve topográfico, el estado nutricional y de salud de los animales.
- f) Reconocer la existencia de diferentes sectores en la producción con intereses frecuentemente enfrentados.

La cultura es un fenómeno vivo que se transforma y que es capaz de enriquecerse si encuentra los cambios opción para ello, es decir, cuando un tarahumar entiende que la vacunación del ganado evitará que su yunta muera y con ello asegura el trabajo de su parcela, es seguro que se interese y acepte la innovación.

En el presente trabajo, no se pretende sugerir que se está en un momento óptimo para el impulso de la producción pecuaria en la Tarahumara, la realidad es que los problemas señalados, más que resolverse tienden a profundizarse con ventajas para los menos y desventajas para la mayoría, en la que se incluye a la población Tarahumar.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BAER, George Y Col. La Rabia. Editorial Prensa Médica Mexicana, México, 1982.
- 2.- BENNETT, Wendell G. y ZINGG, Robert. Los Tarahumaras: Una Tribu del Norte de México. I.N.I., México, 1978.
- 3.- BLOD, D. C. & HENDERSON, J. A. Medicina Veterinaria. 4a Edición, Editorial Interamericana, México, 1976.
- 4.- E.N.A.H. Muku Sinibi Seati Michá Anari-Juco: La Mujer Tarahumar. Audiovisual. Taller de Investigación "Grupos Etnicos y Clases Sociales", E.N.A.H., México, 1986.
- 5.- ENSHINGER, M. E. Producción Bovina Para carne. 2a Edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1975.
- 6.- ENSHINGER, M. E. Producción Equina. 2a Edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1975.
- 7.- ENSHINGER, M. E. Producción Ovina. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1973.
- 8.- ENSHINGER, M. E. Producción Porcina. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1975.
- 9.- ESTRELLA BLANCA. Folleto comercial. Industrias Olfert, S. A. Ciudad Cuauhtémoc, Chih. Promoción Molinos de Martillos.
- 10.- FELIX, Cano Fernando y ACOSTA, Soberanes Jesús. Punto 4.4, en Curso de Zootecnia de Bovinos Productores de carne. Departamento de producción de rumiantes. F.M.V.Z. U.N.A.M. México, 1978.

- 11.- F.A.O. La cría de Ganado en Ambientes Desfavorables. F.A.O., Washinton, 1949.
- 12.- FLORES, Menendez Jorge. Bromatología Animal. Editorial Limusa, México, 1975.
- 13.- F.M.V.Z. Curso de Zootecnia de Bovinos Productores de Carne. Departamento de Producción de ruminantes. F.M.V.Z. U.N.A.M., Mexico, 1978.
- 14.- F.M.V.Z. Manual de Alimentación Práctica de Ganado. Departamento de nutrición y bromatología. F.M.V.Z. U.N.A.M, México, 1975.
- 15.- GONZALEZ, Rodriguez Luis. Crónicas de la Sierra Tarahumara. Editado por S.E.P.; Cien, México, 1987.
- 16.- GOTES, Martinez Luis E. Estadística Sobre Producción Animal en la Sierra Tarahumara. Archivo I.N.I. C.C.I.T., Guachochi, Chih., Mexico, 1979.
- 17.- GOTES, Martinez Luis E. Un Día en la Vida de Triste Marchante. Revista Encuentro No. 47, CREA, Diciembre de 1987, México.
- 18.- GRENFIELD, Samuel. Necesidades de Agua Para Mejores Rendimientos del Ganado en Tierras de Pastoreo. En "Rendimiento del Pastizal". Gonzales Campbell. 2a Edición, Editorial Pax, México, 1973.
- 19.- HITCHCOCK, A. S. Manual of the Grasses of the United States. Vol. I y II, Dover Publications Inc. New York, 1971.
- 20.- I.N.E.G.I. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1983. S.P.P., México, 1984.



- 21.- I.N.E.G.I. Indices de Agostadero Para el Estado de Chihuahua. Mapa 1: 250 000. DETENAL. S.P.P., México, 1984.
- 22.- I.N.I. Grupos Etnicos de México. Vol. I, Los Tarahumaras. I.N.I., México, 1982.
- 23.- I.N.I. Proyectos Para 1980. Sección de Zootecnia. Archivo C.C.I.T., Guachochi, Chihuahua, 1980.
- 24.- JAMETZ, Ernest. Manual de Microbiología Médica. 5a. Edición, Editorial El Manual Moderno, México, 1973.
- 25.- KENEDY, John. Tarahumara of the Sierra Madre: Beer, ecology and social organization. AFM. Publishing, Corporation, Arlington Heights, Illinois, 1978.
- 26.- LAPAGE, Geoffrey. Parasitología Veterinaria. Editorial C.E.C.S.A., México, 1973.
- 27.- LASLEY, John. Genética del Mejoramiento del Ganado. Editorial UTEHA, México, 1970.
- 28.- MACHUCA, R. Antonio. En Defensa de Patrimonio Cultural. Documento No. 1, CDVP. INAH; DEAS-INAH, México, 1988.
- 29.- Mc. DONALD, L. E. Reproducción y Endocrinología Veterinaria. 2a. Edición, Editorial Interamericana, México, 1981.
- 30.- MEDWAY, William. PRIER, James. WILKINSON, John. Patología clínica veterinaria. Editorial UTEHA, México, 1973.
- 31.- MORRISON, F.B. Compendio alimenticio del ganado. Editorial UTEHA, México, 1956.
- 32.- N.R.C. Necesidades nutritivas del ganado vacuno lechero. Editorial Emisferio sur, Buenos Aires, 1973

- 33.- N.R.C. Necesidades nutritivas de los ovinos. Editorial Emisferio sur, Buenos Aires, 1975.
- 34.- PENNINGTON, Campbel. The tarahumar of Mexico: Their Environment and material culture. University of Utah Press. Salt Lake Utah, 1963
- 35.- POWEL, Jeff y BOX, Thadis W. Lucha mecánica contra la maleza. En Rendimiento del pastizal. pág. 213-224, Op. Cit.
- 36.- RZEDOESKI, Jerzy. La vegetación de México. Editorial Limusa, México, 1978.
- 37.- S.A.R.H. Paquetes familiares. Aviar, Cunioula, etc. Folletos. Subsecretaría de ganadería, México, 1980.
- 38.- VATTI, Giuseppe. Ginecología o obstetricia veterinarias. UTEHA, México, 1969.
- 39.- VELAZQUEZ, Graciela. BUSTOS, Angel. Estudio sobre la zona tarahumara. Ponencia presentada al 2o congreso nacional sobre problemas agrarios. Chilpancingo, Guerrero, 7-11 junio, E.N.A.H., México, 1982.
- 40.- WILLIAMS, Robert. ALLERED, B.W. DENIO, R. Paulsen. Conservación, desarrollo y uso de pastizales en el mundo. En "Rendimiento del pastizal". Op.Cit.
- 41.- WOLFULK, Joseph. SEAR, P.D. WORK, S.H. Manejo de pasturas. 2a Edición. Editorial Emisferio sur, Buenos Aires, 1975.