

**Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS**



**MAESTRIA EN CIENCIAS EN
MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS**

**PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA
GANADERIA EXTENSIVA EN EL EJIDO SIERRA DE
JUAREZ, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.**

TESIS

QUE PRESENTA

LUZ DEL CARMEN GASTELUM LOPEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS**

Ensenada, Baja California, México

Noviembre 1997

Dedicatoria

A Alberto:

Gracias a su apoyo en todo momento, pude realizar mis estudios.

A Anna Rebeca:

Por ella nace mi deseo de ser mejor.

A mi madre:

El estudio que me dio y la fuerza que me heredó, ha sido mis mejores herramientas en mi vida.

A mis suegros Reyes y Guadalupe:

Por el apoyo que me han brindado.

A mis tíos Isabel y Eduardo por sus consejos oportunos.

Al M.C. Donald Jonhson G.:

Con los conocimientos que me ha trasmitido me ha hecho sentir orgullosa de ser su alumna y segura de haber tomado el camino correcto en mi formación como profesionista.

A la memoria del Ing. Víctor Jaramillo Villalobos:

Al conocer la fuerza con la que defendió sus convicciones me hizo sentir confianza en que podemos hacer algo por mejorar la ganadería en México.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal, por creer en mi proyecto de tesis y apoyarlo en todo momento.

Al M.C. Walter Raúl Zúñiga Castillo, por su amistad y paciencia.

A la M.C. Mayra Frank Hoeflich, por enriquecer la tesis con el elemento humano.

Al M.C. Reynaldo Magaña Magaña, por aportar sus conocimientos a la realización de la tesis.

En general a los cinco integrantes del comité de tesis por dirigir mi trabajo y darme la oportunidad de plasmar mis ideas y respetarlas, creo que así debe de ser el comité de tesis, a ellos gracias.

A la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California y al Proyecto UABC-1262, FWS-SEMARNAP de la por el apoyo financiero para la realización de la tesis.

A la M.C. Gloria Rubí, por el apoyo en los trámites escolares.

A mis compañeros y maestros por su apoyo.

A los integrantes de los Ejidos Sierra de Juárez y Laguna Hanson por las facilidades en la realización del trabajo de tesis.

Al Sr. Miguel Velez Cassian, Delegado Municipal de Real del Castillo, por las facilidades prestadas para los recorridos de campo y entrevistas.

Al Ing. Luis Gallegos de la sub-delegación de Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en Ensenada, por el apoyo en las salidas de campo.

Al Personal de la Brigada XI del Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero en Ensenada, por la información brindada.

Al Personal de la Comisión Nacional del Agua, por el acceso a la información.

Al Ing. Sergio Loperena Nuñez, Presidente de la Unión Ganadera Regional, por ser la persona que permitió el acercamiento con los Ejidatarios.

RESUMEN

Baja California cuenta con una superficie ejidal de 5 113 394 hectáreas, de las cuales 4 780 375 ha son de agostadero. La actividad pecuaria realizada en el estado se divide en ganadería intensiva y extensiva. Desde el punto de vista económico, la ganadería intensiva es más importante; sin embargo, desde el punto de vista social la ganadería extensiva es más relevante debido a que concentra al 74.2 % de los productores ganaderos. Por lo antes expuesto el presente trabajo hace una propuesta de manejo integral de la actividad ganadera extensiva en el Ejido Sierra de Juárez como unidad experimental, a través de la aplicación de técnicas utilizadas en el manejo de ecosistemas. La propuesta presenta una serie de estrategias y programas con líneas de acción específicas para la solución a los problemas detectados y percibidos por los ejidatarios. Se proporciona una guía para el manejo de ganado y del agostadero de acuerdo a las características de la zona de estudio. Asimismo, se presenta un esquema para toma de decisiones, el nivel de gestión y las interacciones sociales que deben darse para el desarrollo sostenido de la ganadería en la región ecogeográfica.

SUMMARY

The state of Baja California, México has an area of 5,113,394 hectares of collective farms and ranches of these, 4,780,375 are of range land. The animal husbandry practised in the state is divided between intensive and extensive cattle production. From an economic point of view intensive cattle production is the more important; never the less, from the social point of view the extensive production of cattle is more relevant as it accounts for 74% of all cattle producers. For these reasons, this thesis proposes the integral management of extensive cattle production in the "Ejido Sierra de Juárez", as an experimental unit through the application of technics used in the management of ecosystem. The proposal presents a series of strategies and programs with specific actions to solve problems detected and perceived by the producers of this collective ranch. A guide for cattle and range management is presented for, an according to, the characteristics of the area studied. A plan for decision marking at the management levels as well as the social interactions that must take place for the sustained development of cattle production for this ecogeographic region are also presented.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. JUSTIFICACIÓN	8
III. OBJETIVOS	11
A. Objetivo general	11
B. Objetivos específicos	11
IV. METODOLOGÍA	12
A. Revisión bibliográfica	12
B. Aspectos ambientales	12
C. Aspectos sociales	13
D. Integración de los aspectos ambientales y sociales	13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
A. Caracterización Ecológica y Regionalización.	16
1. Unidad de manejo A: Chaparral xérico	16
2. Unidad de manejo B: Chaparral montano	16
3. Unidad de manejo C: Bosque de pino	20
4. Unidad de manejo D: Bosque de pino-encino	23
B. DIAGNOSTICO DE LA GANADERÍA EN EL EJIDO SIERRA DE JUÁREZ	45
1. Aspectos generales	45
2. Instalaciones ganaderas	45
3. Uso del agostadero	49
4. Aspectos socio-económicos	50
C. CONCLUSIONES	55
VI. PROPUESTAS DE MANEJO GANADERO PARA EL EJIDO SIERRA DE JUAREZ	57
A. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE GANADO	57
1. Programa de capacitación en el manejo de ganado	57
2. Programa de investigación para la producción pecuaria	58
B. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE AGOSTADERO	58
1. Programa de educación ambiental	58
2. Programa de manejo del agostadero	59
3. Programa de restauración de zonas quemadas y sobrepastoreadas	59
4. Programa de manejo de ciénegas	60
5. Programa de praderas irrigadas	60

C. ESTRATEGIA PARA LA ORGANIZACION SOCIAL	61
1. Programa de extensionismo institucional	61
D. ESTRATEGIA PARA LA DIVERSIFICACION DE ACTIVIDADES	61
1. Programa de fomento al desarrollo de la familia	61
2. Programa de fomento a la biodiversidad de plantas nativas y de interés comercial	62
3. Programa de fomento al ecoturismo	62
4. Programa de investigación de recursos no maderables	63
5. Programa de fomento a actividades cinegéticas	63
E. ESTRATEGIA PARA INFRAESTRUCTURA	64
1. Programa de infraestructura	64
VII. ANEXO 1	69
A. "Guía para el manejo de ganado en el Ejido Sierra de Juárez"	69
1. Manejo de Ganado	70
2. Semental	70
3. Selección del semental	71
4. Relación Toro-Vaca	71
5. Suplementación	72
6. Vaca	72
7. Deshecho de vientres	73
8. Época de empadre	73
9. Suplementación	74
10. Becerro	74
11. Vacunación :	75
12. Evaluación de la producción ganadera	75
13. Medición de la producción ganadera	76
14. El censo ganadero actualizado	76
15. El calendario de manejo	77
VIII. ANEXO 2	80
A. "Guía para el manejo de agostaderos en el Ejido Sierra de Juárez"	80
1. Manejo de agostadero	81
2. Manejo del rancho como un ecosistema	81
3. Toma de decisiones	81
4. La vegetación	83
5. Los movimientos de Ganado:	88
6. El pastoreo	92
7. Coeficiente de agostadero	93
8. Capacidad de Carga	93
9. Sistemas de pastoreo	94
10. Las praderas	95
11. Revegetación	100
12. Cercos vivos	101
13. El fuego como herramienta en el manejo de agostaderos	102
IX. ANEXO 3	103
A. Algunas alternativas para las necesidades de infraestructura.	103
1. Obras de captación de agua.	104

	VII
2. Obras de control	104
X. ANEXO 4	110
A. Organización social	110
1. Reformas al marco legal agrario	111
2. Organización de productores	111
3. Figuras asociativas	114
XI. ANEXO 5	116
A. Diversificación de actividades	116
1. Diversificación de actividades	117
2. Actividades cinegéticas.	119
3. Ecoturismo	120
4. Viveros	120
5. Integración de la mujer	120
XII. BIBLIOGRAFÍA	122

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Ficha descriptiva de las unidades de manejo identificadas en el Ejido Sierra de Juárez.....	25
Cuadro 2.- Infraestructura de los ranchos del Ejido Sierra de Juárez.....	46
Cuadro 3.- Hatos ganaderos entre las personas encuestadas.....	47
Cuadro 4.- Prácticas del manejo del becerro.....	48
Cuadro 5.- Prácticas del manejo de ganado	48
Cuadro 6.- Resumen de la problemática detectada en el diagnóstico para cada factor.....	51
Cuadro 7.- Resumen de los programas de manejo propuestos y plazos para su implementación	65
Cuadro 8.- Priorización de líneas de acción de los programas. Las líneas de acción marcadas con el número 1 son las acciones básicas para iniciar el desarrollo, las marcadas con el número 2 son aquellas de importancia a mediano plazo, y las marcadas con el número 3 son acciones a largo plazo.....	66
Cuadro 9.- Limitantes ecológicas de cada unidad de manejo.....	82
Cuadro 10.- Plantas del Matorral Alto Esclerófilo (Daf). En amarillo el período seco del año. Los rectángulos coloreados representan la floración. Tomado de Wiggins (1980), Gould and Moran (1981), Hickman (1993), COTECOCA (1974).....	85
Cuadro 11.- Plantas del Bosque aciculifolio (Bj). En amarillo el período seco del año. Los rectángulos coloreados representan la floración. Tomado de Wiggins (1980), Gould and Moran (1981), Hickman (1993), COTECOCA (1974).....	87
Cuadro 12.- Plantas del Bosque aciculi-esclerófilo (Bjf). En amarillo el período seco del año. Los rectángulos coloreados representan la floración. Tomado de Wiggins (1980), Gould and Moran (1981), Hickman (1993), COTECOCA (1974).....	89
Cuadro 13.- Coeficiente de agostadero para cada tipo y sitio de vegetación según COTECOCA (1984).....	93
Cuadro 14.- Relación de gramíneas con potencial para revegetación reportadas por Gold (1981) y Wiggins (1980) para Sierra de Juárez. Duración, valor forrajero y floración.....	97
Cuadro 15.- Potencial de las unidades de manejo y paisajes presentes.....	118

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Mapa del sistema complejo del proceso ganadero en el Ejido Sierra de Juárez, Baja California, México.....	54
Figura 2.- Movimiento de ganado entre las unidades de manejo.....	90
Figura 3.- Movimiento de ganado dentro de las unidades de manejo.....	91

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.-Ubicación del Ejido Sierra de Juárez.....	10
Mapa 2.- Regionalización.....	17
Mapa 3.- Tipos de vegetación.....	26
Mapa 4.- Hipsográfico.....	27
Mapa 5.- Geología.....	28
Mapa 6.- Suelos.....	29
Mapa 7.- Climas según Koppen modificado por Enriqueta García.....	30
Mapa 8.- Temperatura media anual.....	31
Mapa 9.- Temperatura media máxima.....	32
Mapa 10.- Temperatura media mínima noviembre-abril.....	33
Mapa 11.- Temperatura media máxima mayo-octubre.....	34
Mapa 12.- Temperatura media mínima mayo-octubre.....	35
Mapa 13.- Precipitación media anual.....	36
Mapa 14.- Precipitación media noviembre-abril.....	37
Mapa 15.- Precipitación media mayo-octubre.....	38
Mapa 16.- Presencia de heladas noviembre-abril.....	39
Mapa 17.- Presencia de heladas mayo-octubre.....	40
Mapa 18.- Cuencas hidrológicas.....	41
Mapa 19.- Arroyos.....	42
Mapa 20.- Hidrología subterránea.....	43
Mapa 21.- Vías de acceso	44

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Ganado ramoneando maderita y canutillo.....	18
Fotografía 2.- Paisaje de palmilla, canutillo y jojoba.....	18
Fotografía 3.- Fin de la comunidad indígena La Huerta con paisaje de manzanita y chamizo colorado, al fondo se puede observar una área quemada en junio de 1996.....	19
Fotografía 4.-Paisaje de chaparral montano.....	19
Fotografía 5.- Paisaje con rama de venado, manzanita y chamizo colorado.....	21
Fotografía 6.- Entrada a la Laguna Hanson, paisaje de pinos y afloramientos rocosos.....	21
Fotografía 7.- Reservorio alimenticio del pájaro carpintero bellotero en pinos.....	22
Fotografía 8.- Cañada con encinos.....	22
Fotografía 9.- Reforestación realizada por SEMARNAP en "La mina de Fierro".....	24
Fotografía 9a.- Mallas protectoras contra roedores.....	24
Fotografía 10.- Obra de captación y distribución de agua en el Rancho Gongora.....	105
Fotografía 11.- Riego por aspersión de praderas, utilizando la pendiente del terreno.....	105
Fotografías 12 y 13.- La habilitación de manantiales ofrece una alternativa para el abastecimiento de agua para el ganado en las épocas críticas.....	106
Fotografía 14.- Cavado para insertar la forma.....	107
Fotografía 15.- Forma para la captación y filtrado del agua.....	107
Fotografía 16.- Forma con sifón para la conducción del agua.....	108
Fotografía 17.- Abrevadero surtido del manantial, con posibilidades de una nueva conducción.....	108
Fotografía 18.- Obra de control utilizando materiales de deshecho.....	109
Fotografía 19.- Reciclaje de materiales para uso ganadero.....	109

Fotografía

Mariana Montoya, José Ramos, Walter Zúñiga, José Gpe. Gastélum y Luz Gastélum.

I. INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES

Uno de los sectores productivos más importantes en el ámbito nacional y estatal es sin duda el ganadero. En la última década el producto interno bruto (PIB) del sector agropecuario representó en promedio 7.9% del total nacional, del cual el sector pecuario fue 2.4%. En México el PIB agropecuario representa un porcentaje mayor que en los países desarrollados, evidentemente es inverso al desarrollo ya que las actividades primarias son prácticamente las actividades económicas más importantes (Téllez, 1994).

Baja California cuenta con una superficie ejidal de 5 113 394 hectáreas, de las cuales 4 780 375 ha son de agostadero. La actividad pecuaria realizada en el estado se divide en ganadería intensiva y extensiva. Desde el punto de vista económico, la ganadería intensiva es más importante; sin embargo, desde el punto de vista social la ganadería extensiva es más relevante debido a que concentra al 74.2 % de los productores ganaderos (INIFAP, 1993). Esta actividad se encuentra inmersa en una crisis a la que han contribuido, entre otros factores, las altas tasas de interés en los financiamientos, las importaciones de carne provenientes de Estados Unidos, el alto costo de los insumos, el mal manejo de los agostaderos y la ausencia del uso de nuevas tecnologías por los productores.

Las citadas anteriormente son sólo algunas de las causas más importantes que han afectado el desarrollo de esta actividad.

Iniciar la reactivación de la ganadería es de suma importancia para la economía del estado. Según Toledo (1989), esta intensificación debe cumplir con dos requisitos: 1) que no se base en el consumo animal de granos básicos y 2) que contemple matices eco-geográficos de cada área donde se realiza la ganadería, buscando la integración,

no el aislamiento, de ésta rama productiva con la agrícola y forestal. Sin olvidar que aún los sistemas extensivos actualmente existentes, son sujetos de mejoramiento tecnológico a través de procedimientos como rotación del hato, mejoramiento de los agostaderos o la introducción de especies forrajeras de mayor productividad.

El término agostadero se define como tierra en la cual la vegetación nativa (clímax o potencial) es predominante de zacates, hierbas, o arbustivas convenientes para el uso del pastoreo o ramoneo. Incluye tierras modificadas natural o artificialmente para proporcionar cobertura de forraje que es manejada como vegetación nativa (Kothman, 1974).

Para lograr el manejo exitoso de la ganadería es necesario calendarizar las prácticas de manejo del ganado y del agostadero en los ranchos, así como la aplicación de otras técnicas que mejoren el proceso productivo.

En este trabajo se realiza el análisis de la ganadería del Ejido Sierra de Juárez. Para ello se identifican las causas de los problemas que enfrenta la actividad ganadera desde los puntos de vista técnico y organizativo. Se considera especialmente la participación de los productores para conocer sus experiencias, necesidades y según su problemática, se recomiendan acciones en beneficio de la ganadería local.

Se ha visto que obtener información en los términos anteriores, permite que un grupo interdisciplinario de técnicos, productores y entidades públicas relacionadas con el sector, logren mejorar la producción ganadera. Esto quiere decir que sea posible por ejemplo, incrementar al óptimo los porcentajes de parición de los hatos, mediante el uso de tecnología orientada por criterios de organización, preservación de los recursos y diversificación de la producción local. Asimismo integrarla a las actividades rurales, reconociendo la diversidad ecogeográfica, el fortalecimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas, mediante su capitalización a través de obras de

conservación y restauración. Si además se incorpora la tecnología tradicional, la base del desarrollo será más firme (Toledo, 1989).

Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo, menciona que la política ambiental para el desarrollo sustentable, asume la responsabilidad de un aprovechamiento duradero de los recursos naturales renovables (Poder Ejecutivo General, 1995).

En el Plan Estatal de Desarrollo se menciona que la actividad ganadera ha sido descuidada y mal promovida, sin embargo resalta su importancia como actividad económica del estado. Por otra parte, menciona la importancia de un uso adecuado de los recursos naturales ya que de ellos depende el avance en el desarrollo (Gobierno del Estado de Baja California, 1996).

En el Plan de Desarrollo Municipal, se plantea como una línea de acción el apoyo al uso racional de los recursos naturales buscando una cultura de responsabilidad ambiental (H. XV Ayuntamiento de Ensenada, 1996).

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, ofrece la primera iniciativa de gobierno que tiene como objetivo el establecer incentivos para la configuración de intereses privados y públicos en favor de la conservación, y el abrir nuevas oportunidades de generación de ingresos, de empleo y de divisas en las áreas rurales (SEMARNAP, 1997).

Por otra parte, la falta de un plan de manejo equilibrado de los recursos en cada comunidad con la participación de los pobladores, no permite frenar el deterioro de los recursos naturales (Carton, 1995).

El desarrollo rural sostenido difícilmente se puede adaptar a los sectores o actividades específicas ya que sus componentes implican la diversificación productiva y las actividades integradas. Sin embargo, se requiere de su aplicación para satisfacer de forma satisfactoria los retos ecológicos, económicos y sociales (Calva, 1993c).

Para lograr el desarrollo sostenido, la adopción de nuevas tecnologías deberá acompañarse de una nueva moral ambiental en la economía de los recursos naturales (Toledo, 1991).

En la planificación de la actividad ganadera, es de suma importancia que no se pierda el valor cultural de los usos tradicionales (Acosta, 1995) que se ha hecho de las

plantas nativas (Cornett, 1985). Se han escrito varios libros donde se describen los usos y preparación de una amplia gama de plantas medicinales que ocurren en el Ejido Sierra de Juárez (More, 1990) (Bringle,1977).

Manejo de Ranchos

La destreza para manejar un rancho ganadero se relaciona directamente con el éxito que éste tenga. Para lograr este fin deben conocerse todos los factores que intervienen antes de implementarse. Un plan de manejo debe basarse en estrategias operacionales que disminuyan el riesgo de fracaso en la actividad y que proporcione a los productores una herramienta para la reactivación sostenible del sector ganadero y fomente el uso eficiente de los recursos naturales (Gray ,1968).

Un rancho ganadero es una empresa que depende principalmente del forraje disponible para la producción de ganado o de alguno de los productos derivados de éste, donde la materia prima son las plantas presentes en el agostadero. Esta empresa se mantiene también de ciertas exigencias de orden administrativo, de supervisión y control que permita definir en un momento dado las mejores estrategias para incrementar la eficiencia en la operación del negocio (Vazquez,1979).

Los cuatro principios básicos para el manejo del agostadero son: 1) la regulación del tiempo de pastoreo, 2) la distribución del pastoreo, 3) la clase de ganado, y 4) el coeficiente de agostadero aplicado (Walker, 1995).

Para conocer la naturaleza se tiene que entender el comportamiento de todos sus componentes y sus relaciones desde un punto de vista holístico (Blanco, 1994).

Los bosques y pastizales pueden contener miles de interacciones entre especies de plantas y animales dentro de una unidad de manejo. Los pastizales suelen tener más complejidad que los monocultivos, la interacción planta-herbívoro (Goodall,1981), especialmente en la selección de la dieta del animal y la respuesta de las plantas al pastoreo son factores complicados de estudiar (Stuth,1993).

En Estados Unidos, la ciencia del manejo de agostaderos ha ido cambiando, anteriormente se había visualizado desde el punto de vista de ecología de especies forrajeras, el siguiente paso fue encaminado a la ecología de poblaciones (Scarnecchia,1995). Actualmente existe una corriente muy fuerte en cuanto a la concepción del agostadero como un sistema (Wilson, 1991). Sin embargo, en México se sigue conceptualizando como la ecología aplicada a especies forrajeras y pareciera

que los términos de biodiversidad y manejo de ecosistemas aun no están ampliamente difundidos e incorporado a los programas de manejo pecuario.

Por otra parte, para llevar a cabo un buen manejo de bosque es de suma importancia demostrar la importancia de mantener el ecosistema estéticamente atractivo, para lograrlo es necesario involucrar a la comunidad por medio de la educación para el manejo responsable del bosque (Mount, 1996).

Asimismo, es necesaria la colaboración entre productores, ambientalistas y planificadores para el éxito en la actividad. Los científicos y profesionistas en el manejo de los agostaderos tienen un papel importante proveyendo y desarrollando la información acerca de los sistemas ecológicos y opciones de manejo, usando la comunicación y la destreza para ayudar a los grupos a encontrar una convergencia cultural. La información de como manejar las estrategias puede resolver los problemas en el agostadero, sin embargo, el conformar grupos de trabajo representa la mejor oportunidad de sostenerse dentro de la actividad (Lynn, 1996).

Hablar de sostenibilidad es hablar de un amplio espectro de interacciones entre factores naturales, económicos, sociales, políticos y culturales, los cuales deben ser considerados obligatoriamente (Casas, 1995).

La biodiversidad de plantas representa la estabilidad del ecosistema, mismo que representa el capital de los ranchos (Giampietro, 1992).

Existen experiencias en las actividades ganaderas: por ejemplo en Sonora se presentó un calendario de manejo para los ranchos ganaderos regido por las condiciones ecológicas prevalecientes en la entidad, mediante el trabajo interdisciplinario de varias instituciones relacionadas con la actividad (CIPES, 1982).

En Estados Unidos se han impartido cursos cortos de capacitación a manejadores de ranchos y se han obtenido resultados positivos en la adopción de nuevas tecnologías orientadas a la conservación de los recursos. Asimismo, la motivación que representan los cursos ofrecidos por el gobierno contribuyen ampliamente a la transferencia de tecnología al campo (Richards, 1996).

Reconocer la diversidad ecogeográfica implica que el hombre conviva con los factores limitantes (sequía, fuego y heladas), ya que estos fenómenos naturales son frecuentes en las regiones semiáridas. Por lo tanto es de suma importancia identificar y promover el conocimiento de las limitantes y potencialidades de cada región para la

implementación de alternativas tecnológicas para el desarrollo agropecuario y forestal local (Rocha, 1995).

Manejo de Ganado

En Baja California se han hecho algunos esfuerzos por hacer un manejo de ganado adecuado. Se publicó una guía para el manejo de ranchos con el fin de proporcionar una guía práctica para el manejo del ganado (Pijoan , 1991). Sin embargo, no se ha abordado desde un punto de vista integral.

La ganadería en las condiciones actuales compite con la agricultura debido al crecimiento acelerado de áreas agrícolas destinadas a la alimentación animal (Pérez, 1987) y con la actividad forestal, por el lugar donde se desarrolla.

Se menciona que el éxito del rancho depende en gran medida de las prácticas de manejo de ganado que sean adoptadas. (U.S. Department of Agriculture, 1973)

El valor genético, raza y origen son los factores que se deben tomar en cuenta al momento de seleccionar al ganado productor (Romagosa ,1975).

La importancia de la topografía del rancho en la relación vaca-toro y el manejo del hato de acuerdo a las condiciones abióticas prevalecientes, aseguran el éxito de la actividad (Huss ,1987).

Organización Social

Se ha puesto de manifiesto que el ejido, contando con tierra, ganado y fuerza de trabajo sólo le ha faltado el capital y la organización para generar una actividad productiva eficiente (Saucedo, 1984).

El conocimiento de las figuras asociativas posibles en el campo es una herramienta de capacitación que debe contribuir a la elevación del nivel productivo y al bienestar de todos los habitantes del medio rural (Procuraduría Agraria, 1994b).

Existe un amplio consenso en la situación del campo Mexicano y los requerimientos de cambios profundos para recuperar la dinámica de crecimiento que permita elevar el bienestar de los productores y trabajadores rurales. Aunque hay posiciones contradictorias, las actuales modificaciones al Artículo 27 constitucional sobre la tenencia de la tierra tienen como objetivo promover la mayor justicia y libertad, proporcionando certidumbre jurídica y los instrumentos para brindar justicia expedita, creando condiciones para promover la capitalización sostenida de los procesos

productivos, propiciando el establecimiento de formas asociativas estables y equitativas, fortaleciendo y protegiendo a la comunidad (Calva, 1993a).

Sin embargo, existe incertidumbre acerca de estas reformas y los costos sociales de la concentración de la tierra (Calva, 1993b).

Por otra parte, se ha manifestado que los análisis económicos de las causas y efectos de los cambios técnicos, han dejado de lado dos temas muy importantes: el manejo de recursos naturales y el de las instituciones sociales en las que está inmerso el proceso productivo. Además de esto, existe una gran desarticulación entre instituciones sociales y tecnológicas de producción (García, 1991).

II. JUSTIFICACIÓN

El Ejido Sierra Juárez se localiza en la parte Norte del Municipio de Ensenada, a 7 Km. hacia el Este del poblado de Ojos Negros. Entre las coordenadas 31° 42' 08" y 32° 21' 17" de Latitud Norte y 115° 46' 00" y 116° 19' 43" de Longitud Oeste. Colinda al Norte con el Ejido José María Pino Suárez, al sur con la Comunidad Indígena Santa Catarina, al este con el Ejido Cordilleras de Molina, al oeste con los Ejidos Real del Castillo Viejo, Real del Castillo Nuevo y Héroes de Baja California. El Ejido Comprende una superficie total de 196,656-00-00 Has. (mapa 1)

La importancia económica de la ganadería en el Ejido Sierra de Juárez se remonta a principios de siglo, ya que la Comisión del Instituto Geológico de México, que exploró la región norte de Baja California en 1910, reporta que en esta área había cerca de 12,000 cabezas de ganado (Montoya, inédito).

En 1937, un grupo de campesinos, fundamentalmente trabajadores de las compañías mineras y ganaderas de la zona, como los del mineral "El Fenómeno" ubicado en el predio "Rosa de Castilla" y los de la compañía ganadera "Circle Bar" subsidiaria de la "Colorado River Land Company", integraron un grupo de solicitantes de tierra, logrando que el 14 de julio de 1942 fuera ejecutada la resolución presidencial que dotaba al Ejido Sierra de Juárez con una superficie de 196,000-00-00 ha para beneficiar a 97 capacitados. La mayoría de ellos se dedicó a la actividad ganadera, aunque algunos empezaron a promover los aprovechamientos forestales en 1945 (Magaña, 1996).

Actualmente, esta actividad ganadera se sigue realizando, aún con las limitantes que se discutirán más adelante.

Otro factor que realza la importancia de esta área es que de ella nacen seis cuencas hidrológicas como son: C01- Río Tijuana, C05-Arroyo Guadalupe, C13-Arroyo San Carlos, C15- Arroyo las Animas, C19-Arroyo San Vicente, C70-Varias en la caída hacia el este.

Socialmente, el ejido está conformado por 96 jefes de familia, donde los miembros por familia son de aproximadamente seis personas, esto representa aproximadamente un total de 576 personas entre hombres, mujeres y niños, que se verían beneficiados por el mejoramiento económico, ambiental y social que se puedan realizar.

La calidad del paisaje presente en todo el ejido es de suma importancia, ya que está conformado por una variedad de plantas con diferentes colores, aromas y tallas. Los afloramientos rocosos y topofomas también son atractivos del lugar.

Por sus características, el Ejido Sierra de Juárez ofrece a sus pobladores varias alternativas de diversificación, mismas que no han sido utilizadas y las ya existentes como la ganadería no se ha desarrollado al máximo potencial esperado.

Para lograr la planeación organizada, primeramente es necesario un diagnóstico de la situación actual de cada uno de los factores que intervienen en este proceso productivo, identificando el tipo de problemas que enfrenta cada uno.

Esta identificación de problemas se enriquece con la participación de los productores por medio de la aplicación de una encuesta que permite plasmar las ideas y necesidades reales. De esta forma las líneas de acción diseñadas responden a la realidad del sector ganadero en este Ejido.

Sin embargo, estas líneas de acción se piensa que servirán como una herramienta básica para la planeación y organización del proceso productivo ganadero en general y serán un instrumento útil en la toma de decisiones a nivel local, regional y estatal. Los lineamientos pretenden conducir los criterios de utilización de recursos naturales con un enfoque de conservación de los mismos, es decir, de manejo integral de los ecosistemas.

ZONA DE ESTUDIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 1 Ubicación de Ejido Sierra de Juárez

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

III. OBJETIVOS

A. *Objetivo general*

Diseñar una propuesta de manejo integral de la ganadería en el Ejido Sierra de Juárez con base en el análisis de los factores que intervienen en el proceso productivo.

B. *Objetivos específicos*

- 1.- Caracterizar ecológicamente el Ejido Sierra de Juárez a través de una base de datos construida con la información cartográfica.
- 2.- Regionalizar la zona donde se ubica el Ejido Sierra de Juárez.
- 3.- Entrevistar a los pobladores del Ejido Sierra de Juárez.
- 4.- Elaborar un diagnóstico de la problemática que perciben los productores de la zona.
- 5.- Analizar el diagnóstico, proponer estrategias, líneas de acción y recomendaciones específicas para el proceso ganadero desde un punto de vista de manejo integral de recursos.

IV. METODOLOGÍA

La realización del presente trabajo se llevo a cabo en varias etapas:

A. *Revisión bibliográfica*

Se recopiló información del área de estudio y acerca de los elementos que intervienen en la ganadería

B. *Aspectos ambientales*

Regionalización: Se utilizó el método analítico de identificación de unidades de paisaje (Forman, 1996) y se identificaron cuatro unidades de manejo (Zuñiga,1995): chaparral xérico (A), chaparral montano (B), bosque de pino (C) y bosque de pino-encino (D). Se tomó como base la vegetación por ser la fuente de alimento del ganado y la altitud por ser la característica que tiene influencia en el desarrollo de la vegetación y el manejo del agostadero.

Cartografía: Con el fin de hacer una caracterización ecológica de la zona de estudio se utilizaron 28 cartas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) a escala 1: 250,000, Topográficas, de Hidrología superficial, de Hidrología Subterránea, de Geología, Edafológicas, de Efectos Climáticos Noviembre-Abril, y de Efectos Climáticos Mayo-Octubre. Para el tema de vegetación se utilizó el mapa de vegetación de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1974) para el Ejido Sierra de Juárez y el plano fotogramétrico forestal del Ejido Sierra de Juárez de la Dirección General del Instituto Nacional de Investigación Forestal (INIF,1984).

Digitalización de mapas: Con el fin de facilitar el análisis de los mapas se extrajo la información descriptiva más importante de las cartas temáticas y se digitalizaron por separado, utilizando el programa AutoCAD 12.

Fotografía aérea: Se utilizaron 74 fotografías a escala 1:75,000. Este material permitió interpretar el área en su conjunto y se identificaron más claramente las cuatro unidades de manejo.

Recorridos de campo: Se realizaron seis salidas de campo en las cuales se tomaron fotografías y diapositivas, mismas que se georeferenciaron con un posicionador geodésico Garmin 45.

C. Aspectos sociales

Encuesta: Para la elaboración de la encuesta se hizo un análisis de los factores que influyen en la actividad ganadera (INEGI, 1991) , así como los aspectos relevantes del sector (Colin,1993).

La temática de la encuesta fue la siguiente: 1) Aspectos generales, 2) Instalaciones ganaderas , 3) Existencias de ganado , 4) Prácticas de manejo de ganado 5) Uso del agostadero y 6) Factores socioeconómicos.

Posteriormente se plantearon los indicadores (Robson, 1993)de cada uno de los seis temas los cuales aportarían la información necesaria para tener un marco de referencia de la situación actual en cada uno de los tópicos.

Las preguntas se elaboraron de acuerdo a la técnica de identificación de indicadores para cada tema, con respuesta cerradas y de opción múltiple con el fin de facilitar la codificación e interpretación.

Al quedar completo el diseño de la encuesta se procedió a aplicar cinco cuestionarios piloto para medir la viabilidad del instrumento antes de aplicar la encuesta final.

Del producto de los cuestionarios piloto, se modificó el instrumento en los puntos en que se consideró necesario.

Se elaboró un directorio de las 96 personas que integran el ejido. Posteriormente se realizó un sorteo al azar para obtener la muestra representativa de 25 personas a las que se les aplicó la encuesta. Es decir, se utilizó el método aleatorio simple para obtener la muestra del universo de estudio.

D. Integración de los aspectos ambientales y sociales

Como producto del análisis de la encuesta y los recorridos de campo, se elaboró una matriz de los datos obtenidos que permitió identificar los problemas que percibe la comunidad del Ejido relacionados con los factores antes mencionados.

Se elaboraron folletos con la información necesaria para llevar a cabo el manejo del rancho con el fin de mostrar la importancia de llevar a cabo las acciones propuestas.

Se presentaron las propuestas de manejo y líneas de acción, en cada uno de los factores identificados.

Asimismo, se realizó una priorización de la implementación de las líneas de acción. Además se elaboró un esquema de los sistemas complejos que permiten localizar la escala del problema y su posible solución. Esta herramienta de trabajo ha sido mencionada como de suma utilidad para tomadores de decisiones (Clayton, 1996) (Wilson, 1990).

ESQUEMA METODOLOGICO

Fase de Organización

Definición de
objetivos

Fase Descriptiva

Regionalización
Descripción
temática del
ambiente

Encuesta
Descripción
social

Fase de Diagnóstico

Identificación de
la
Problemática

Fase Propositiva

Estrategia
Programas y
líneas de acción

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Caracterización Ecológica y Regionalización.

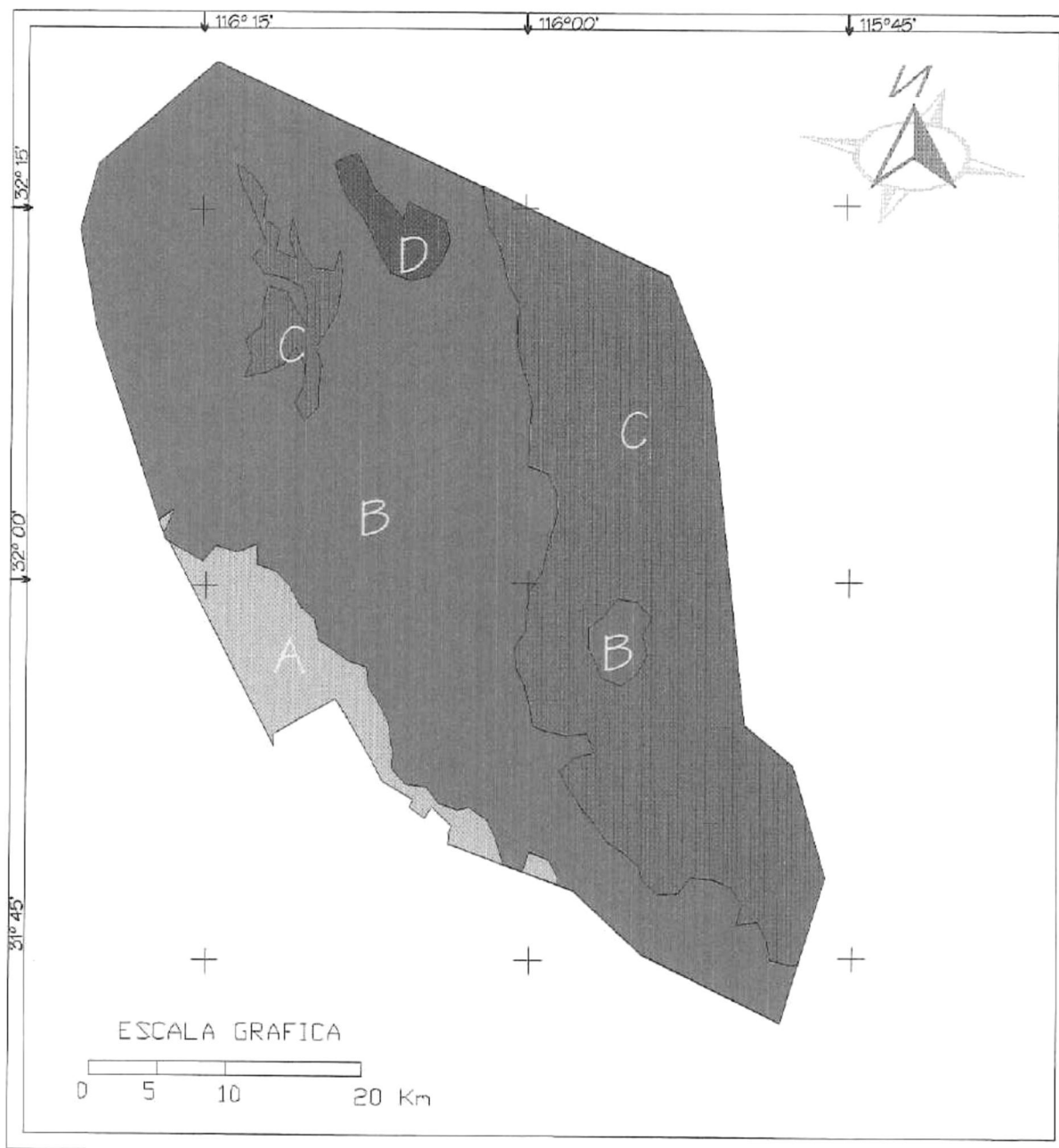
Las unidades ambientales que se definieron (mapa 2) con base en sus características biofísicas fueron cuatro (ver cuadro 1). Se diseñó una guía de manejo de ganado (anexo 1) y de agostadero (anexo 2) adaptado a las características particulares de cada una de ellas, transformándolas entonces en unidades de manejo.

1. Unidad de manejo A: Chaparral xérico

Es la unidad al suroeste, donde el clima es más seco. COTECOCA (1974) describe la vegetación existente como matorral alto esclerófilo ó chaparral xérico según Delgadillo (1992). Es el único paisaje de la región, donde hay "jojoba" (*Simmondsia chinensis* Link), "palmilla" (*Yucca schidigera* Roezl ex Ortega), "canutillo" (*Ephedra californica* S. Wats.) y "maderita" (*Eriogonum fasciculatum* Benth.) (Fotografías 1 y 2) como especies dominantes. El suelo es aluvial arenoso, donde se encuentra el arroyo EL Barbón, uno de los más importantes, pues desemboca en el valle agrícola de Guadalupe. En esta unidad se encuentra el poblado La Puertatrampa, lugar donde habitan la mayoría de los ejidatarios de Sierra de Juárez. Este poblado es una de las principales zonas donde se extrae "palmilla" por los pobladores de la región y donde se localiza el aserradero .

2. Unidad de manejo B: Chaparral montano

Es la unidad más grande de la región. El clima es templado subhúmedo y la vegetación es matorral alto esclerófilo según COTECOCA (1974), diferenciado por Delgadillo (1992) como chaparral montano. El paisaje es heterogéneo con muchas pendientes. La vegetación dominante en esta unidad es el "chamizo colorado" (*Adenostoma sparcifolium* Torr.) y "manzanita" (*Arctostaphylos* spp.) (Fotografías 3 y 4) en los suelos rocosos. Existen algunas manchas de "pinos" (*Pinus monophylla* Torr. &







UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 2

Regionalización
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

Unidades de manejo

-  Parte baja con chaparral xérico
-  Parte media con chaparral de manzanita y chamizo colorado
-  Parte alta con bosque de coníferas
-  Parte alta con bosque de coníferas y encino

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

UNIDAD DE MANEJO CON CHAPARRAL XERICO (A)



Fotografía 1.- Ganado ramoneando maderita y canutillo.



Fotografía 2.- Paisaje de palmilla, canutillo y jojoba.

UNIDAD DE MANEJO CON CHAPARRAL MONTANO (B)

Fotografía 3.- Fin de la comunidad indígena La Huerta con paisaje de manzanita y chamizo colorado, al fondo se puede observar una área quemada en junio de 1996.



Fotografía 4.- Paisaje de chaparral montano

Frem.) y vegetación perturbada en zonas quemadas. El suelo es arcillo-arenoso, escasamente salpicado con roca batolítica. Esta unidad es muy importante hidrológicamente, pues en ella se concentran los aportes de cinco cuencas hidrológicas de la región 1. La mayor parte de los ranchos ganaderos se localizan en esta unidad. Asimismo es un sitio reconocido como cinegético ya que la cacería de "codorniz" es una actividad común entre los ejidatarios. Se ha definido como la zona con un alto riesgo a incendios, por el tipo de vegetación que la compone (Keeley, 1987). La atraviesa la principal vía de acceso, la cual conecta a todos los ranchos de la región, inclusive a la carretera Tijuana-Tecate.

3. Unidad de manejo C: Bosque de pino

Esta unidad es la segunda más amplia de la región (Fotografías 5 y 6) . El clima es mediterráneo templado con lluvias en invierno, la vegetación dominante es el bosque de pino (*Pinus monophylla* Torr.& Frem. y *P. cuadrifolia* Parl.ex Sudw.). El estrato arbustivo está dominado por "chamizo cenizo" (*Artemisia tridentata* Nutt) y en algunos lugares, principalmente en las laderas se encuentran "rama de venado" (*Cercocarpus betuloides* Nutt.) y "manzanita". El bosque presenta manchas de vegetación de diferentes edades causada por los incendios que ocurren habitualmente. Debido a esto, también es la zona en la que más se ha reforestado por parte de SEMARNAP (Foto 9 y 9a). Se ha observado que en esta unidad hay más diversidad de especies vegetales y posiblemente de fauna. Los pobladores indican que es el hábitat del venado . Los suelos son ricos en materia orgánica. Se localiza en altitudes mayores a las demas, es decir arriba de los 1500 msnm y en ella se encuentran los picos más altos como lo es "Los Pantalones" (1820 msnm). El paisaje se diferencia del resto por los aglomerados de rocas desnudas. Hidrológicamente es muy importante por la presencia del parteaguas del norte de Baja California. La presencia de cañadas y aguajes permanentes es también importante para la fauna y el ganado. Es la unidad con menor impacto antropogénico ya que no hay poblados, sólo se encuentran algunas rancherías. Los caminos en general están en buenas condiciones. Esta zona es utilizada para pastoreo en el verano. La recolección de piñón es una actividad importante para los pobladores. En esta unidad se localiza el Parque Nacional Constitución 1957, donde la presencia de la Laguna Hanson, la convierte en una área

UNIDAD DE MANEJO CON BOSQUE DE PINO (C)

Fotografía 5.- Paisaje con rama de venado, manzanita y chamizo colorado.



Fotografía 6.- Entrada a la Laguna Hanson, paisaje de pinos y afloramientos rocosos.

UNIDAD DE MANEJO CON BOSQUE DE PINO-ENCINO (D)



Fotografía 7.- Reservorio alimenticio del pajar carpintero bellotero en pinos.



Fotografía 8.- Cañada con encinos.

de gran afluencia turística. En esta unidad se encuentra el campamento forestal de la SEMARNAP que cuenta con personal de vigilancia permanente y es la única comunicación por radio en toda la Sierra Juárez.

4. Unidad de manejo D: Bosque de pino-encino

Esta unidad es un pequeño parche de bosque de pino-encino muy bien diferenciado (Fotografías 7 y 8). Este tipo de vegetación también se distribuye en cañones y cañadas de otras unidades como la B y C. Aun cuando es la de menor tamaño, es importante por la fauna silvestre que ahí habita. El clima es mediterráneo templado. Está entre los 1250 y 1500 msnm. Hidrológicamente se localiza dentro de la cuenca del Río Tijuana. Es común la cacería de venado y codorniz.

REFORESTACION



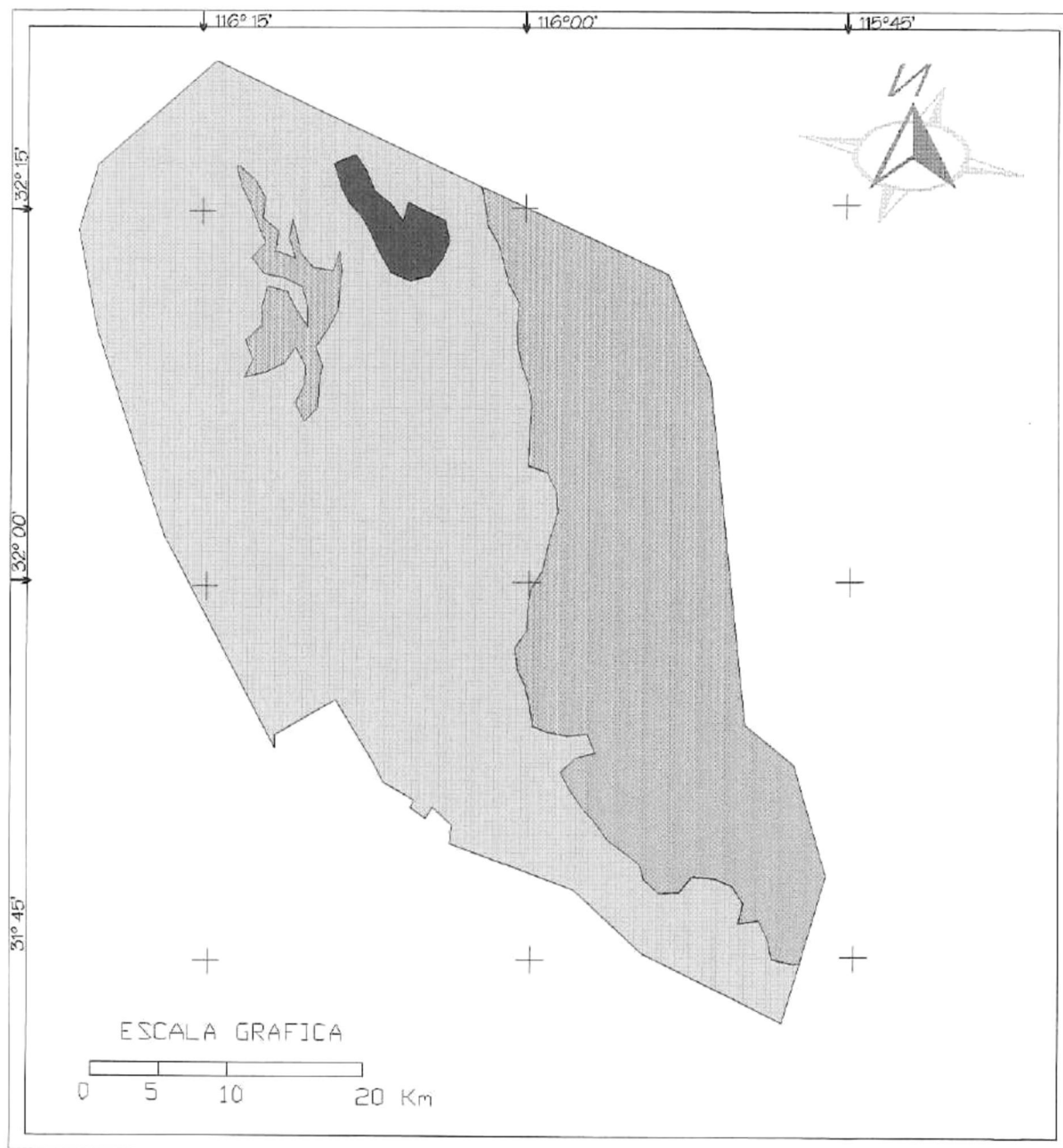
Fotografía 9.- Reforestación realizada por SEMARNAP en "La Mina de Hierro".



Fotografía 9a.-Mallas protectoras contra roedores.

Cuadro 1. Ficha descriptiva de las unidades de manejo identificadas en el Ejido Sierra de Juárez. (P= Presente, A=Ausente)

Característica	Mapa No.	Chaparral xérico (A)	Caparral montano (B)	Bosque de Pino (C)	Bosque de pino encino (D)
Tipo de vegetación (COTECOCA, 1974)	3	Matorral alto esclerófilo	Matorral alto esclerófilo	Bosque de pino	Bosque de pino-encino
Altitud	4	500-750	750-1250	arriba de 1500	1500
Geología	5	Igneas sedimentarias metamórficas	Igneas metamórficas	Igneas Sedimentarias	Igneas
Suelos	6	Litosol Regosol Ferozem	Litosol	Litosol Regosol	Regosol Litosol
Clima	7	Bsks	Cs	C(E)s(x')	C(E)s(x')
Temp. media anual	8	14-16°C	10-14°C	10-12°C	8-10°C
Temp. media máxima nov.-abr.	9	18-21°C	15-18°C	15-18°C	15°C
Temp. media mínima nov.-abr.	10	0-3°C	0-3°C	0°C	0°C
Temp. media máxima may.-oct.	11	27-30°C	24-30°C	24-30°C	24°C
Temp. media mínima may.-oct.	12	12-15°C	9-12°C	6-9°C	6-9°C
Precipitación media anual	13	200 mm	200 mm	300 mm	400 mm
Precipitación media nov.-abr.	14	200-250 mm	200-250 mm	200-300 mm	300 mm
Precipitación media may.-oct.	15	0-50 mm	50-100 mm	100 mm	100 mm
Presencia de heladas nov.-abr.	16	P	P	P	P
Presencia de heladas may.-oct.	17	A	A	P	P
Cuencas hidrológicas (No.)	18	1	4	4	1
Arroyos	19	P	P	P	P
Lagunas		A	A	A	A
Hidrología subterránea	20	P	P	P	P
Caminos	21	P	P	P	P
Casas y cercos		P	P	P	P
Rocas		P	P	P	P






UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 3 Tipos de vegetación

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Matorral alto esclerófilo
(Daf)
-  Bosque aciculifolio
(Bj)
-  Bosque aciculi-esclerófilo.
(Bjf)

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: COTECOCA - SAGAR



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 4 Hipsográfico

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

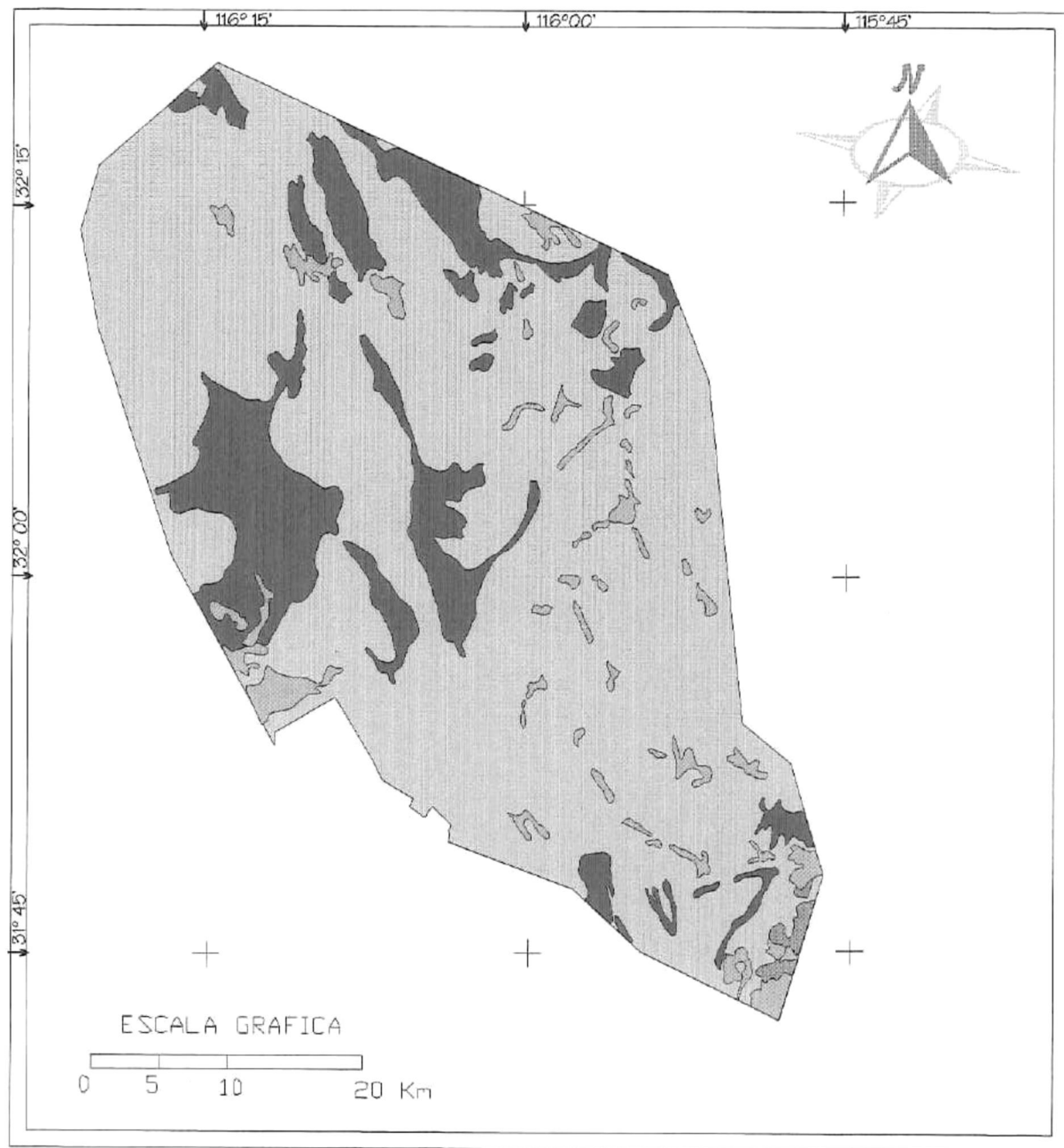
- ◆ Arriba de 1500 msnm
- ◆ De 1250 a 1500 msnm
- ◆ De 1000 a 1250 msnm
- ◆ De 750 a 1000 msnm
- ◆ De 500 a 750 msnm

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM

LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA TOPOGRAFICA
(INEGI)







UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 5 Geología

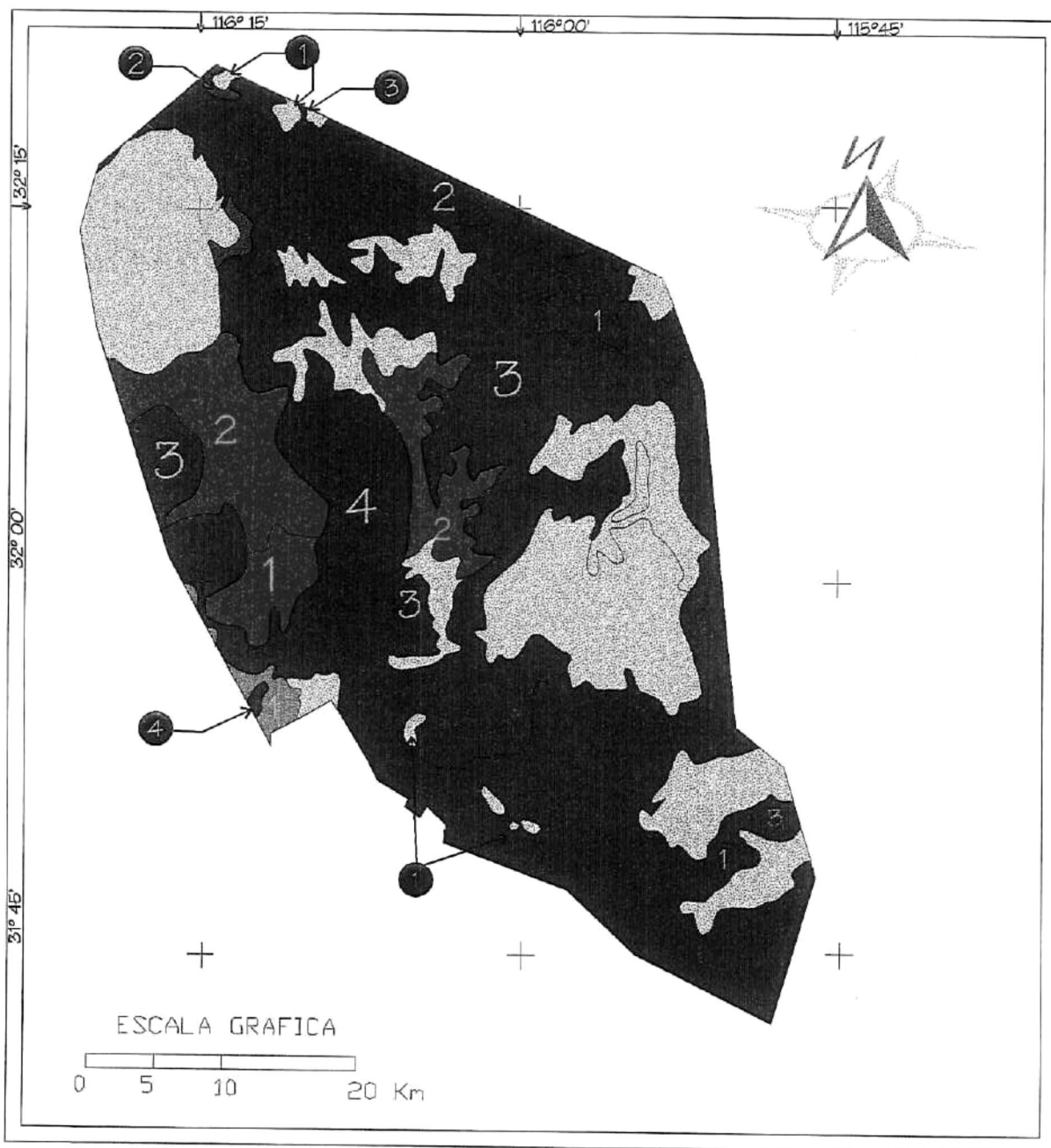
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Rocas ígneas de la era Cretácica
-  Rocas sedimentarias de la era Cuaternaria
-  Rocas sedimentaria de la era Cenozoica
-  Rocas metamórfica de la era Cuaternaria

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA GEOLOGICA
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 6 Suelos

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ 1.- Regosol eurítico textura gruesa
- ◆ 2.- Regosol eurítico + litosol textura gruesa
- ◆ 3.- Regosol eurítico + ferozem haplico textura gruesa
- ◆ 4.- Regosol eurítico + litosol + ferozem haplico textura gruesa

- ◆ 1.- Litosol + ferozem haplico textura media
- ◆ 2.- Litosol + ferozem haplico + regosol eurítico textura gruesa
- ◆ 3.- Litosol + regosol eurítico + ferozem haplico textura gruesa
- ◆ 4.- Litosol + regosol eurítico textura gruesa

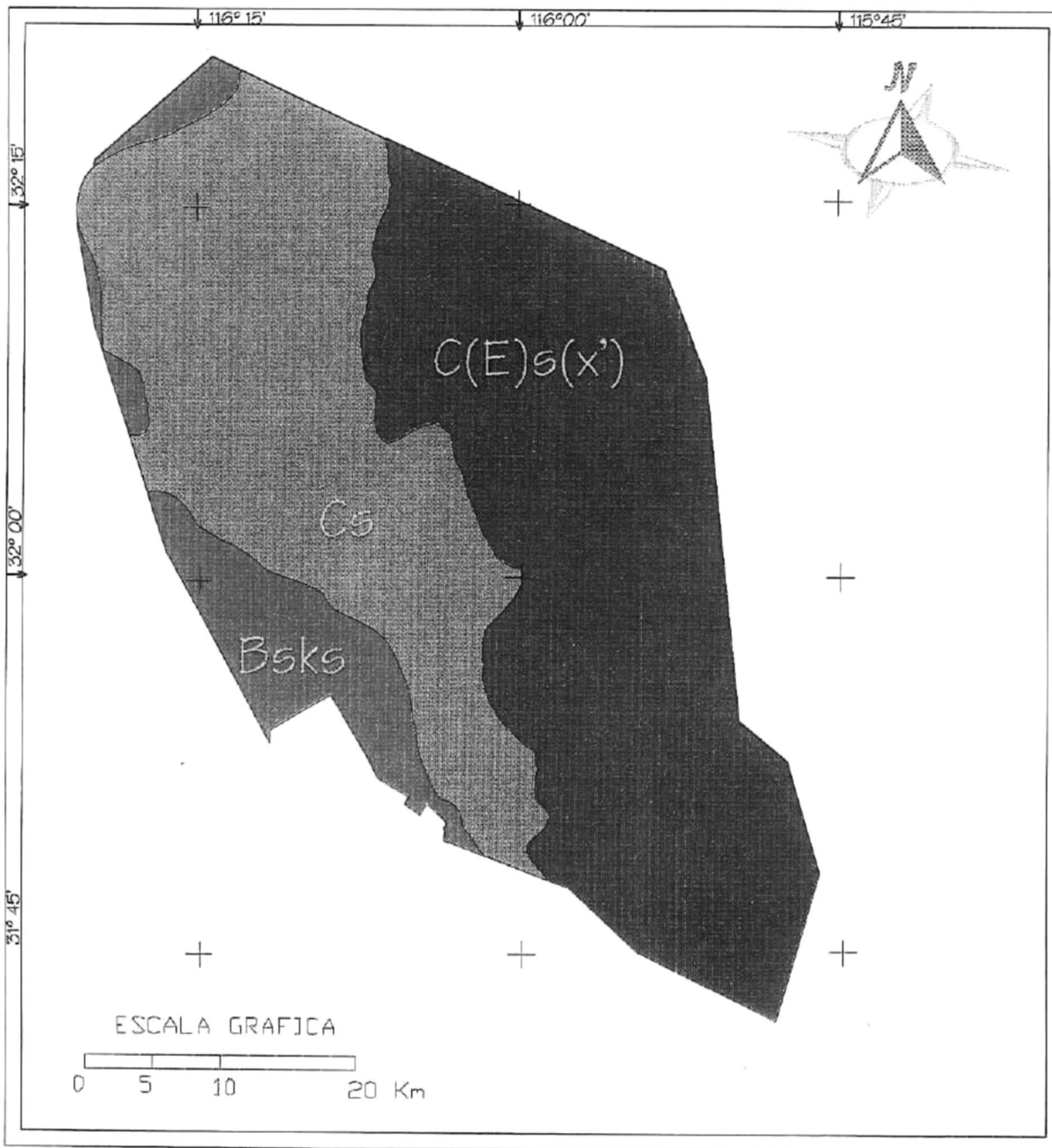
- ◆ 1.- Ferozem haplico + litosol textura media
- ◆ 2.- Ferozem haplico + regosol eurítico + litosol textura media

- ◆ 1.- Ferozem

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA EDAFOLOGICA
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 7 Climas según Köppen modificado por E. Garcia

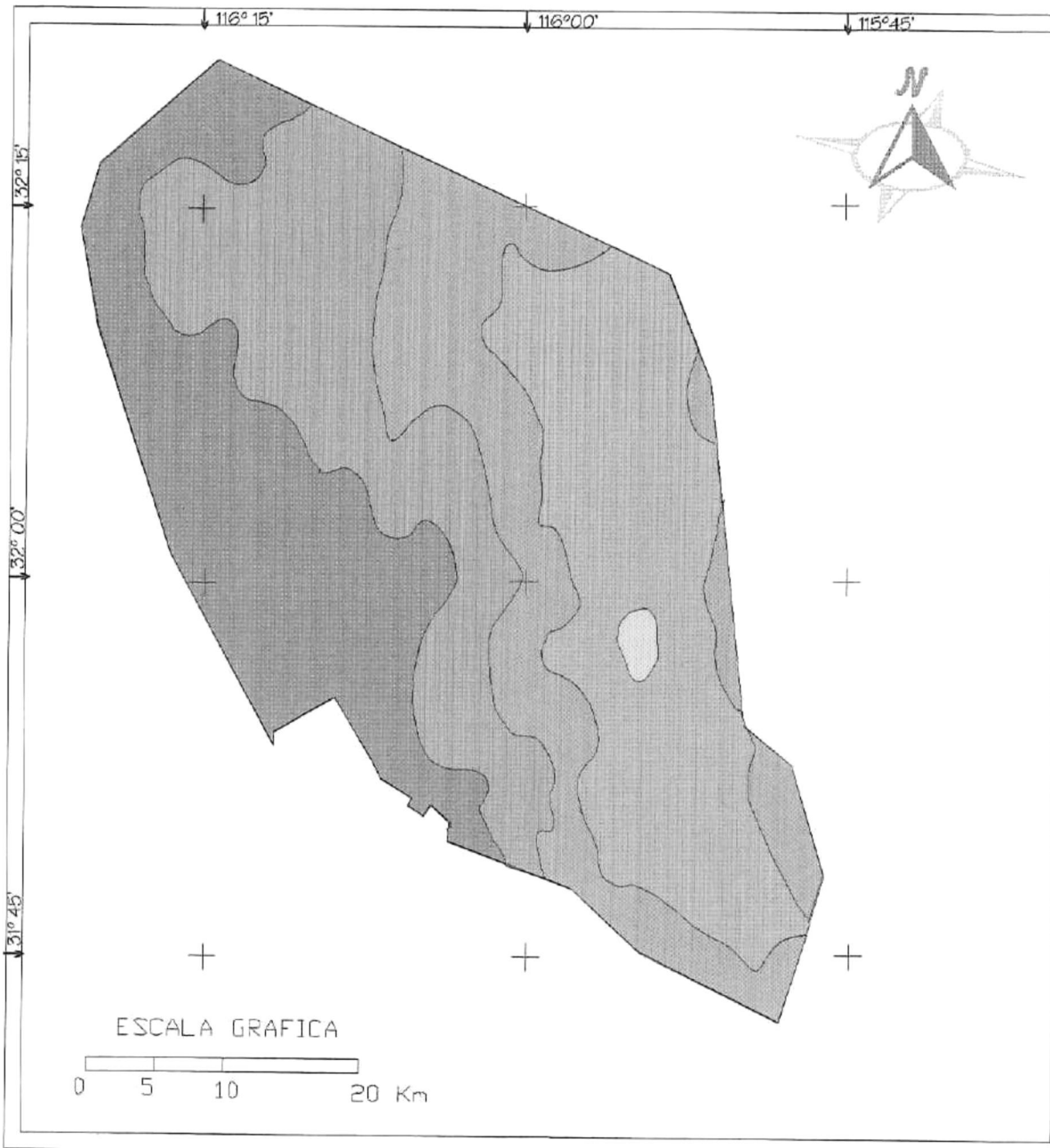
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Semi frío sub húmedo con lluvias en invierno % de lluvia invernal <36
- ◆ Templado sub húmedo con lluvias en invierno % de lluvia invernal >36
- ◆ Mediterraneo Templado con lluvias en invierno % de lluvia invernal >36 verano cálido

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA ESTATAL DE CLIMAS
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

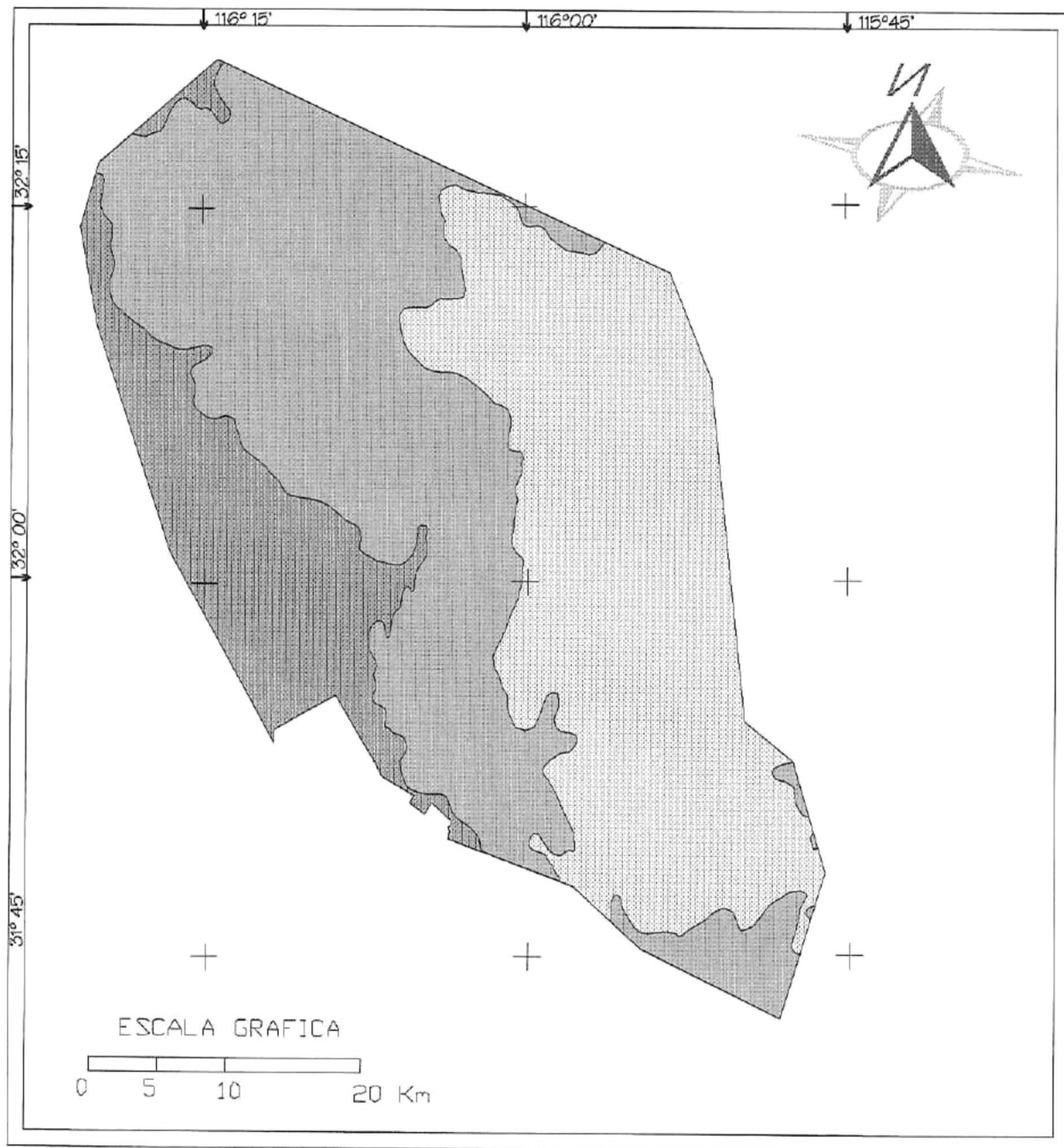
Mapa 8 Temperatura media anual

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Temperatura de 14 a 16 °C
-  Temperatura de 12 a 14 °C
-  Temperatura de 10 a 12 °C
-  Temperatura de 8 a 10 °C
-  Temperatura de 8 °C

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ
JUNIO 1997

FUENTE: CARTA HIDROLOGICA DE AGUAS
SUPERFICIALES (INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 9 Temperatura media máxima noviembre-abril

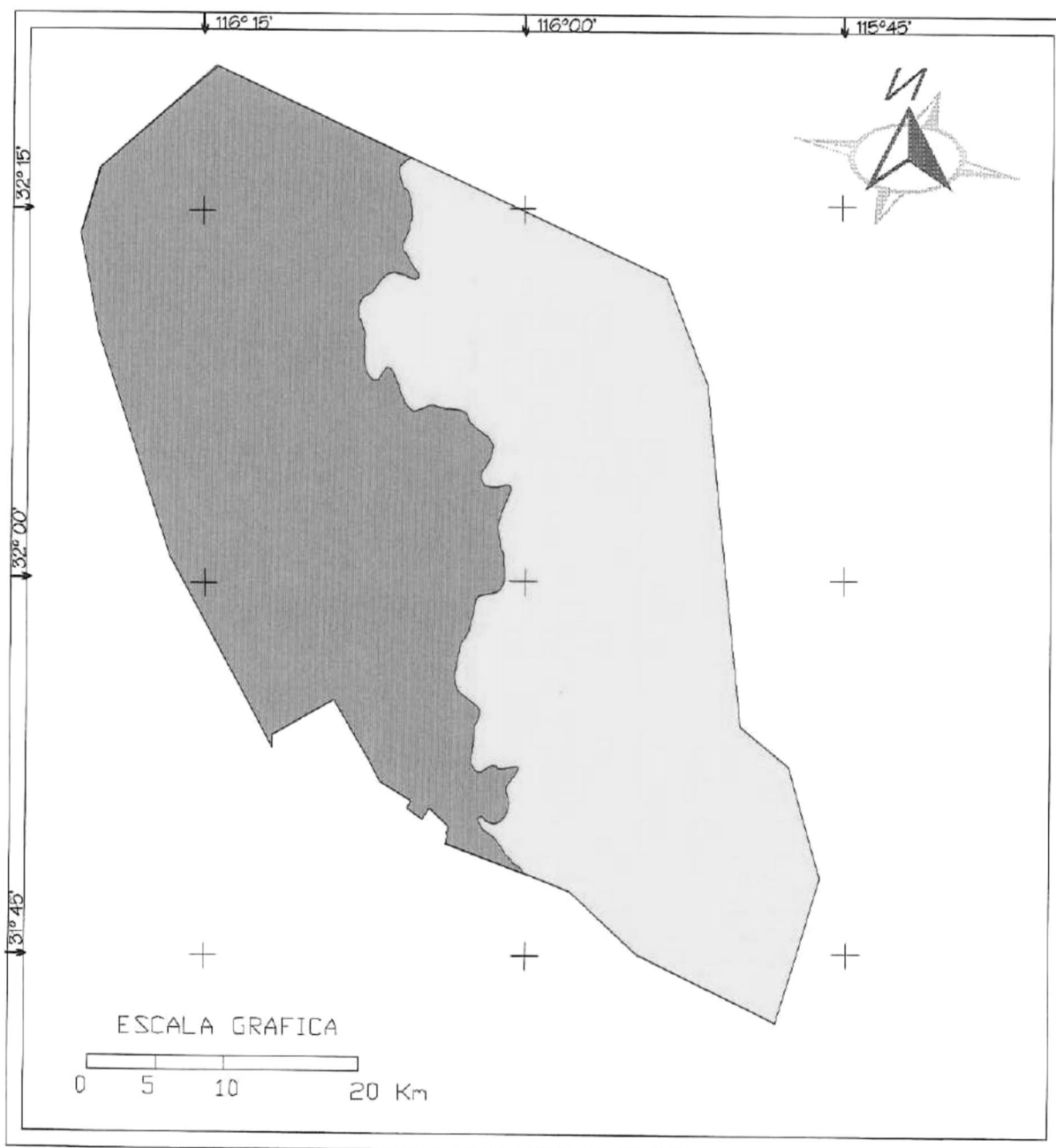
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Temperatura de 18 °C a 21 °C
- ◆ Temperatura de 15 °C a 18 °C
- ◆ Temperatura de 15 °C

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS
CLIMATOLOGICOS NOVIEMBRE - ABRIL
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 10
Temperatura media
mínima noviembre-abril

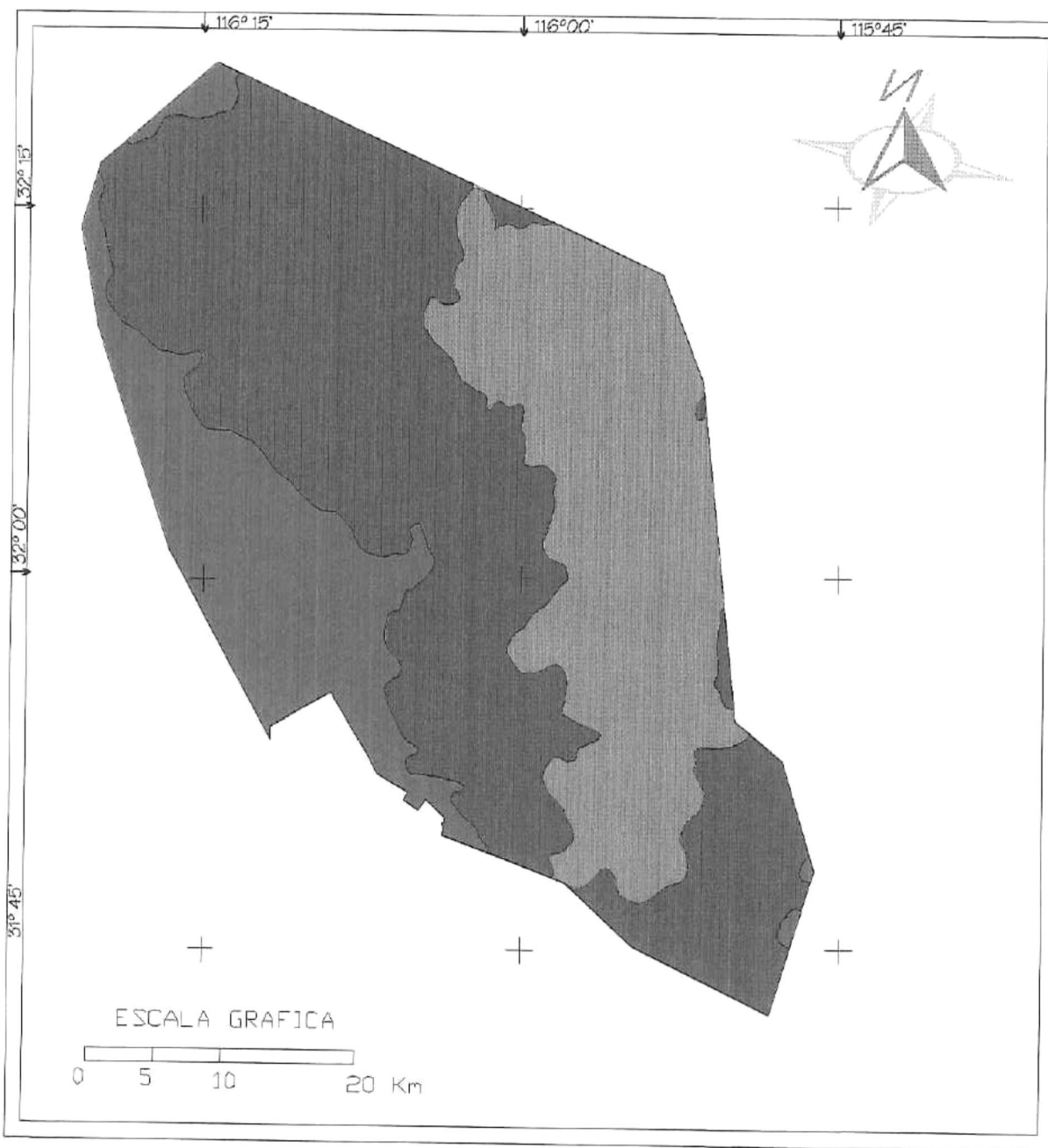
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Temperatura media mínima de 0 °C
-  Temperatura media mínima de 0 a 3 °C

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS CLIMATICOS
REGIONALES NOVIEMBRE-ABRIL
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 11
Temperatura media
máxima mayo-octubre

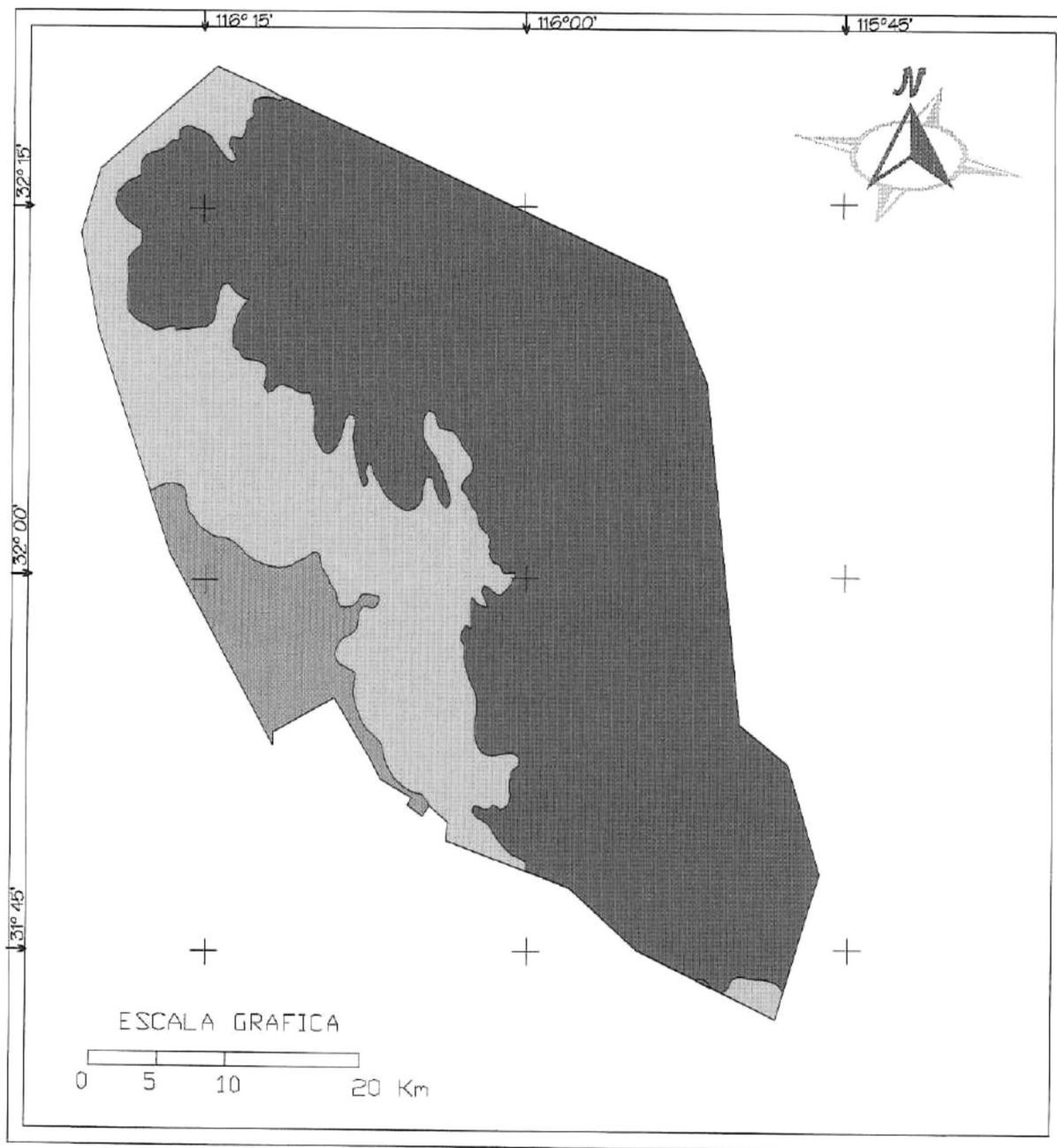
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Temperatura de 27 °C a 30 °C
- ◆ Temperatura de 24 °C a 30 °C
- ◆ Temperatura de 24 °C

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS CLIMATICOS
MAYO - OCTUBRE
(INEGI)






UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 12

Temperatura media mínima mayo-octubre

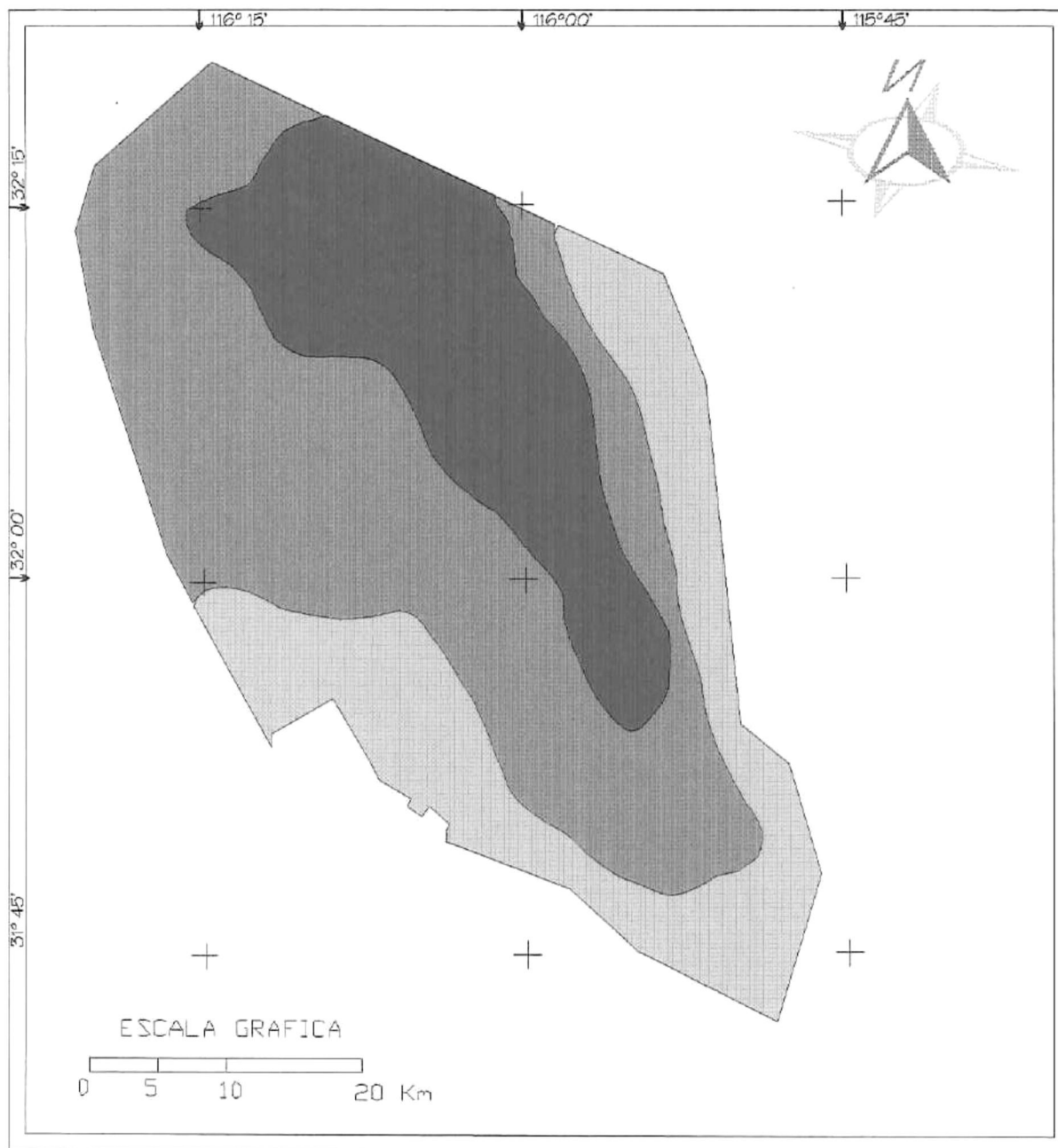
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Temperatura de 12 a 15 °C
-  Temperatura de 9 a 12 °C
-  Temperatura de 6 a 9 °C

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA EFECTOS CLIMATOLOGICOS
REGIONALES MAYO-OCTUBRE
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

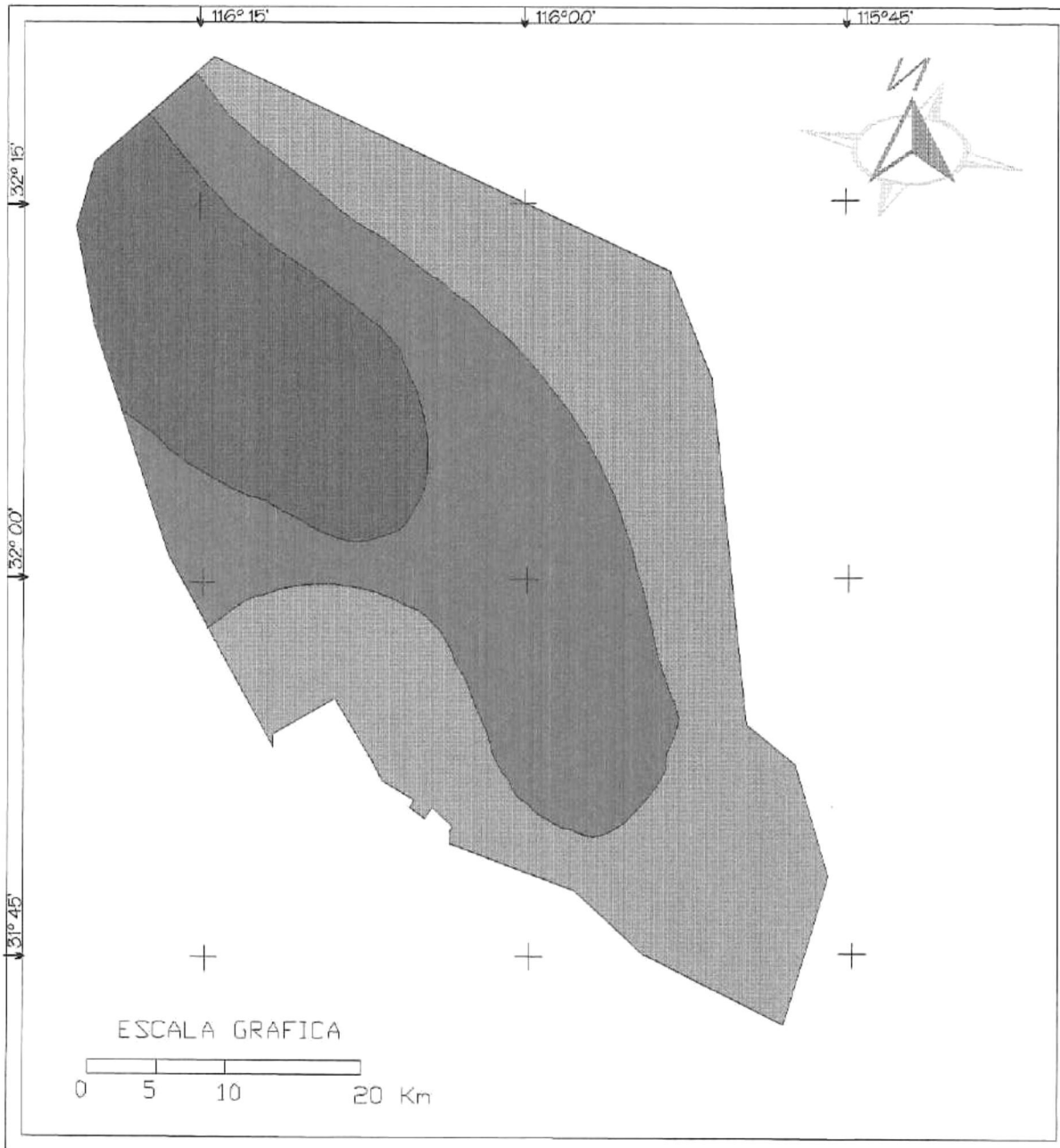
Mapa 13 Precipitación media anual

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Precipitación media anual de 400mm
- ◆ Precipitación media anual de 300mm
- ◆ Precipitación media anual de 200mm

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997
FUENTE: CARTA HIDROLOGICA DE
AGUAS SUPERFICIALES
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 14 Precipitación media noviembre - abril.

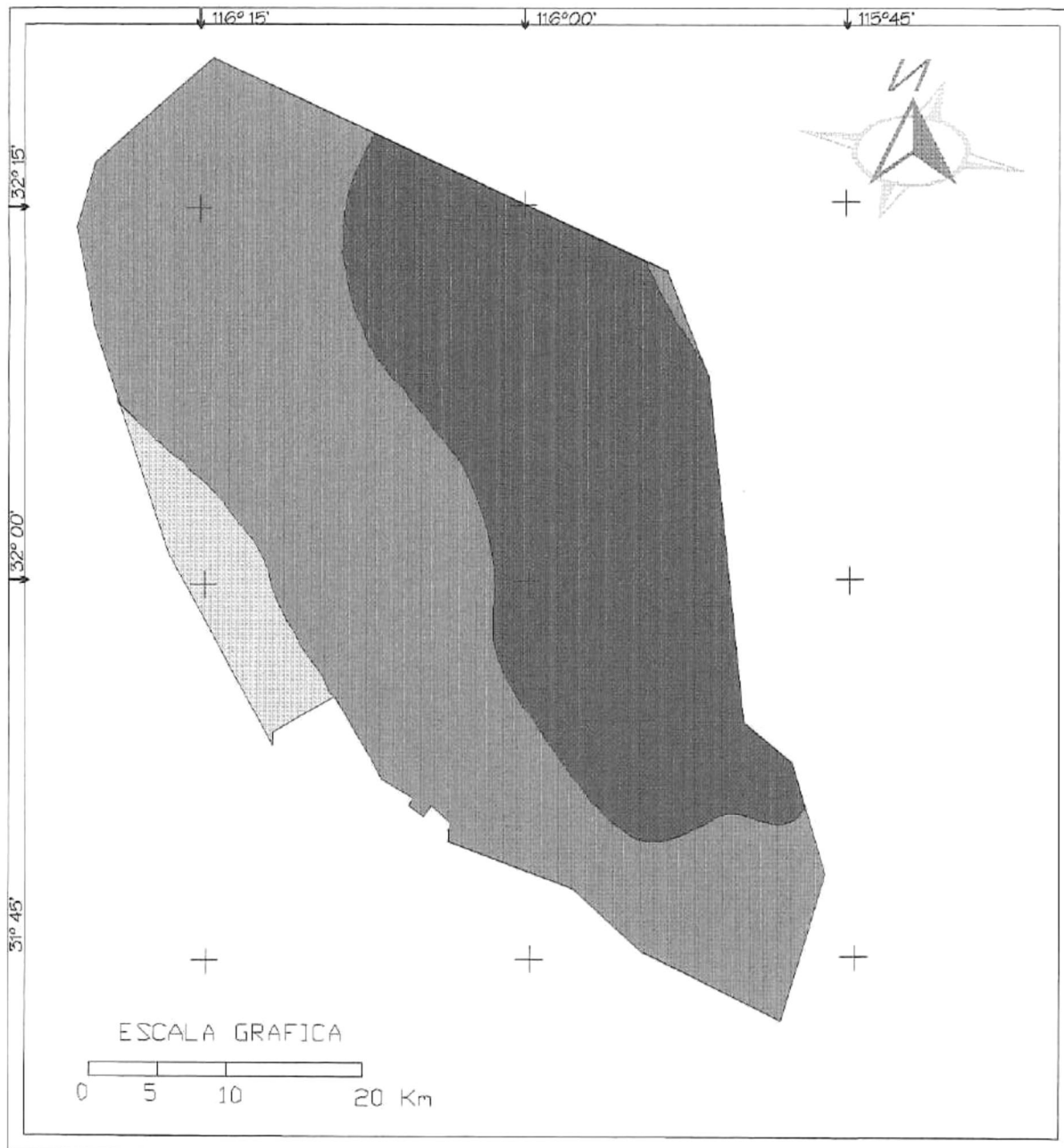
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Precipitación de 300 mm
- ◆ Precipitación de 250 a 300 mm
- ◆ Precipitación de 200 a 250 mm

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA EFECTOS CLIMATOLOGICOS
REGIONALES NOVIEMBRE-ABRIL
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 15 Precipitación media mayo - octubre

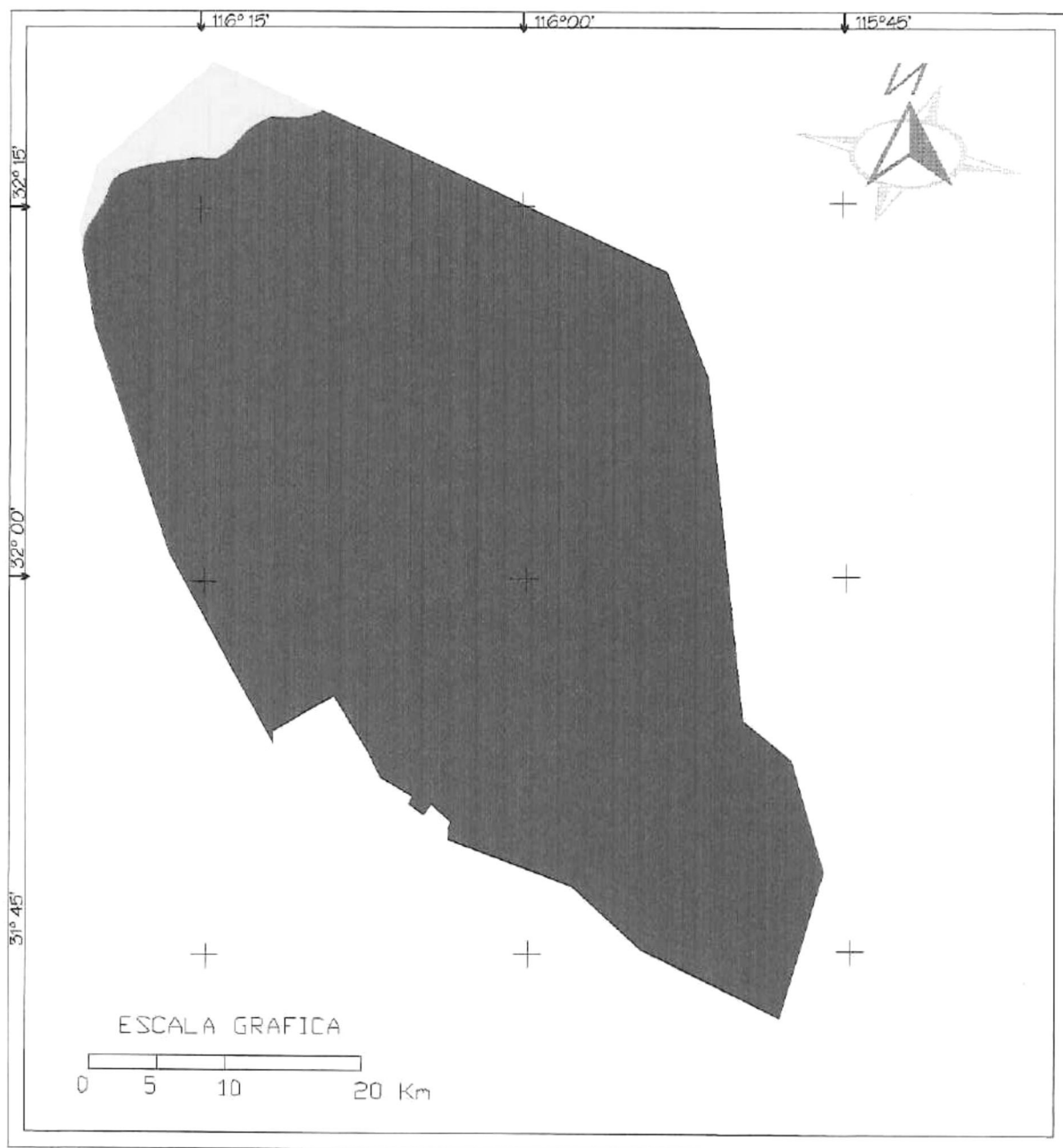
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Precipitación de 100 mm
- ◆ Precipitación de 50 a 100 mm
- ◆ Precipitación de 0 a 50 mm

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS CLIMATOLOGICOS REGIONALES MAYO - OCTUBRE
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 16

Presencia de heladas noviembre - abril

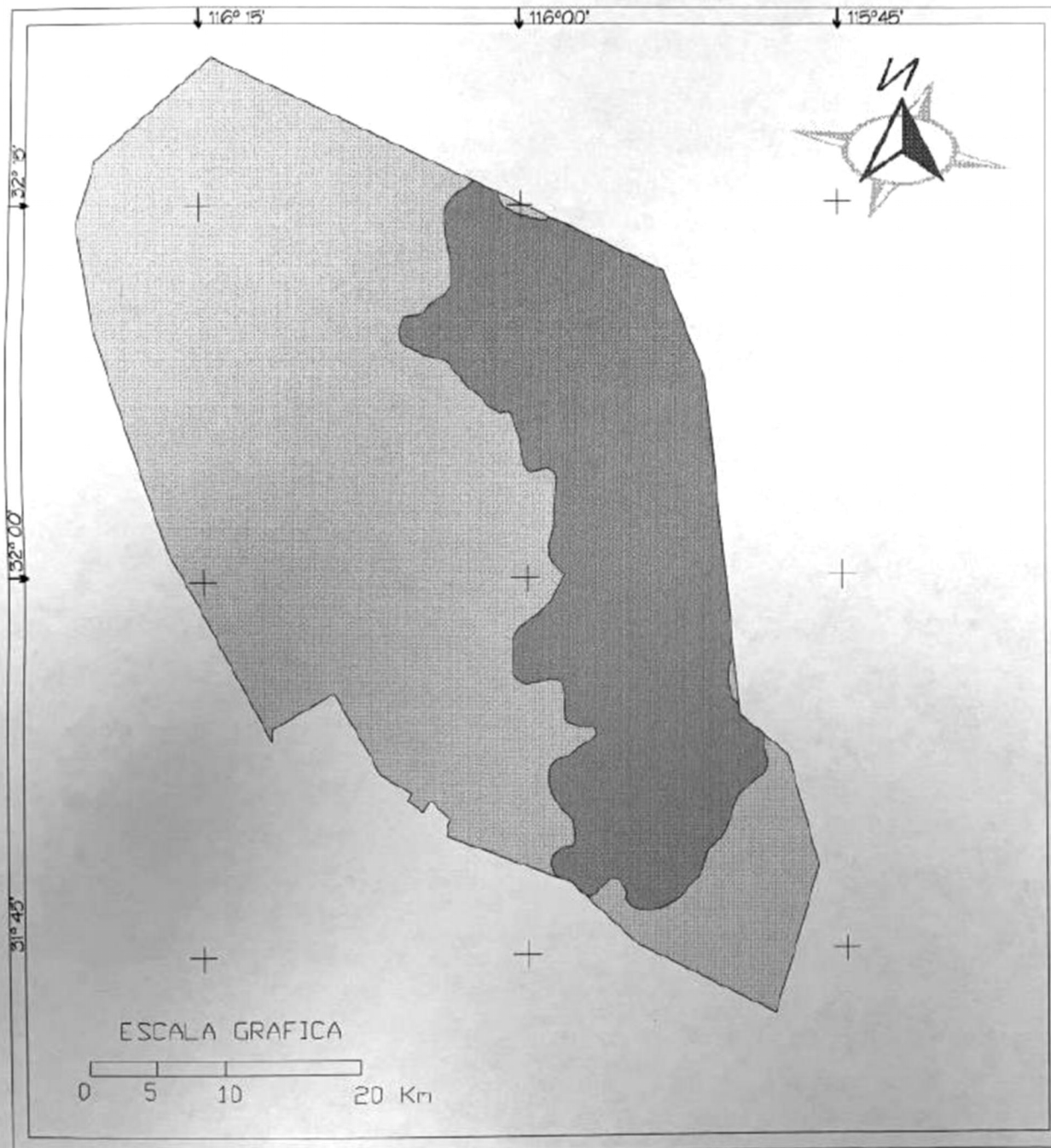
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Nov, dic, ene, feb, mar, abr de 1 a 8 días con helada
- ◇ Dic, ene, feb, mar, de 1 a 8 días con helada

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS CLIMATOLOGICOS REGIONALES NOVIEMBRE - ABRIL (INEGI)




UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 17 Presencia de heladas mayo-octubre

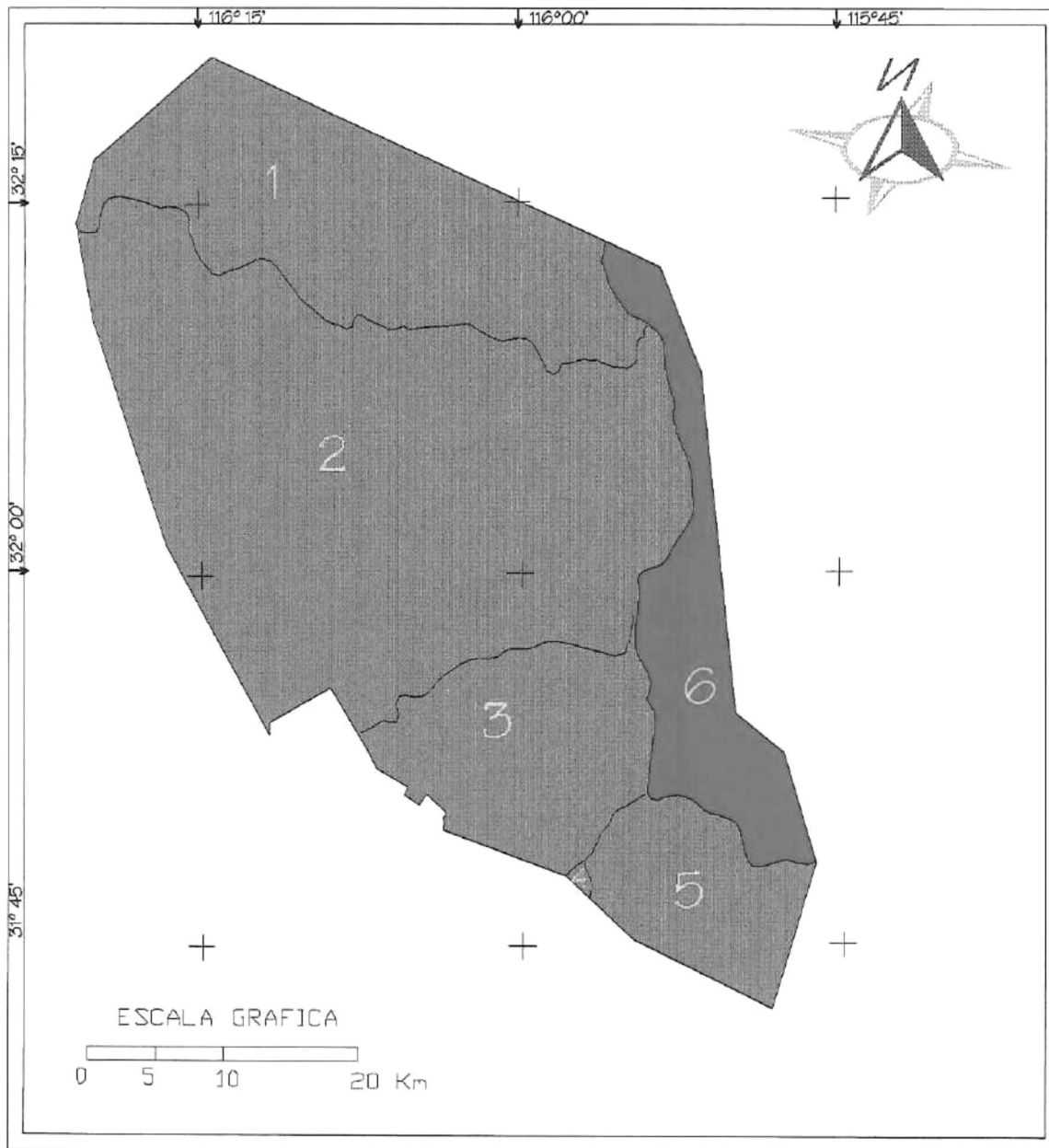
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

 Area con incidencia
de heladas

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE EFECTOS CLIMATOLO-
GICOS REGIONALES MAYO - OCTUBRE
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 18

Cuencas hidrológicas
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

Región hidrológica I

- 1 COL rio Tijuana/Las palmas
- 2 COS arroyo Guadalupe
- 3 C13 arroyo San Carlos
- 4 C15 arroyo Las Animas
- 5 C19 arroyo San Vicente

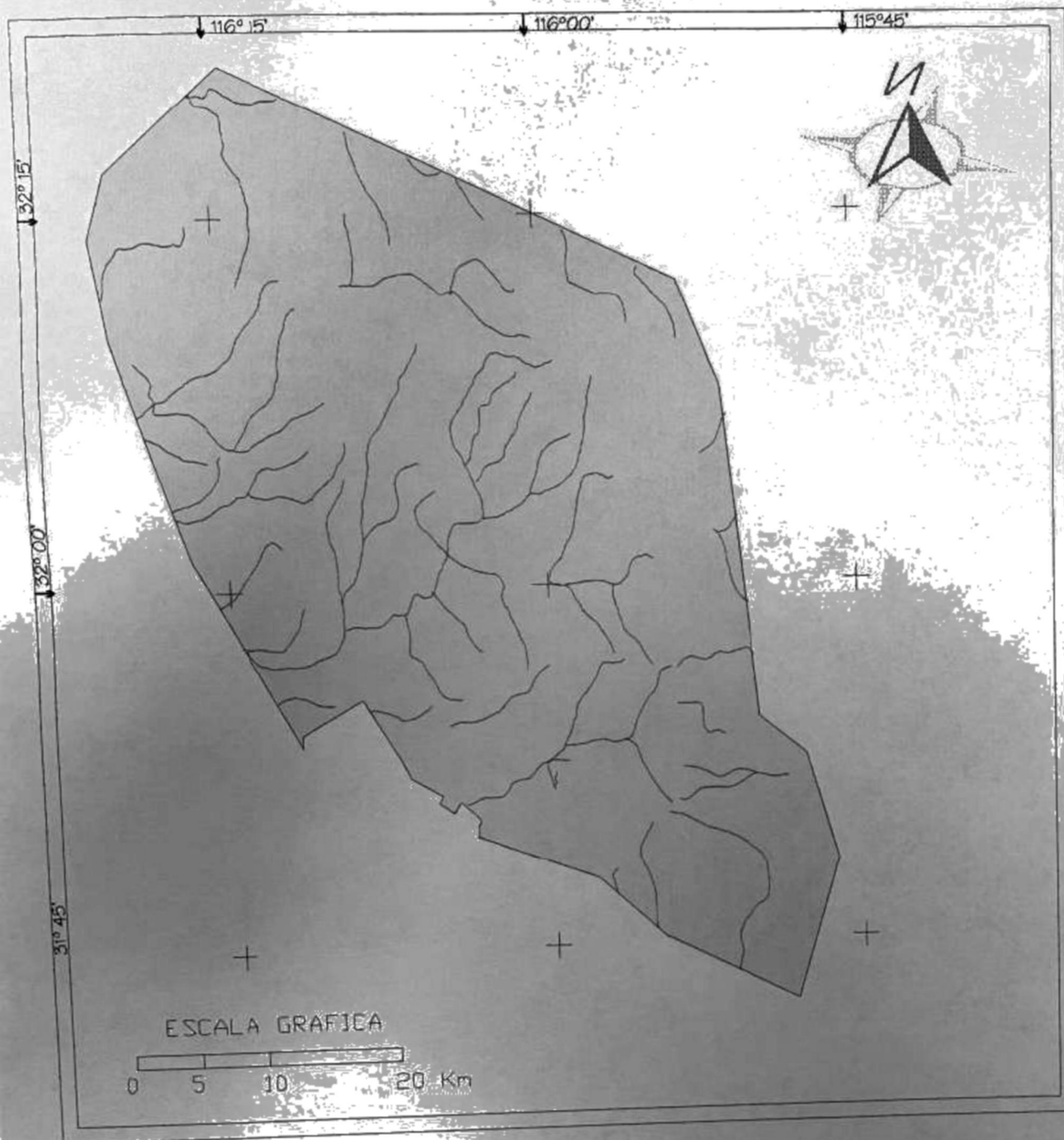
Región hidrológica IV

- 6 Varias

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA DE HIDROLOGIA
SUPERFICIAL
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 19 Arroyos

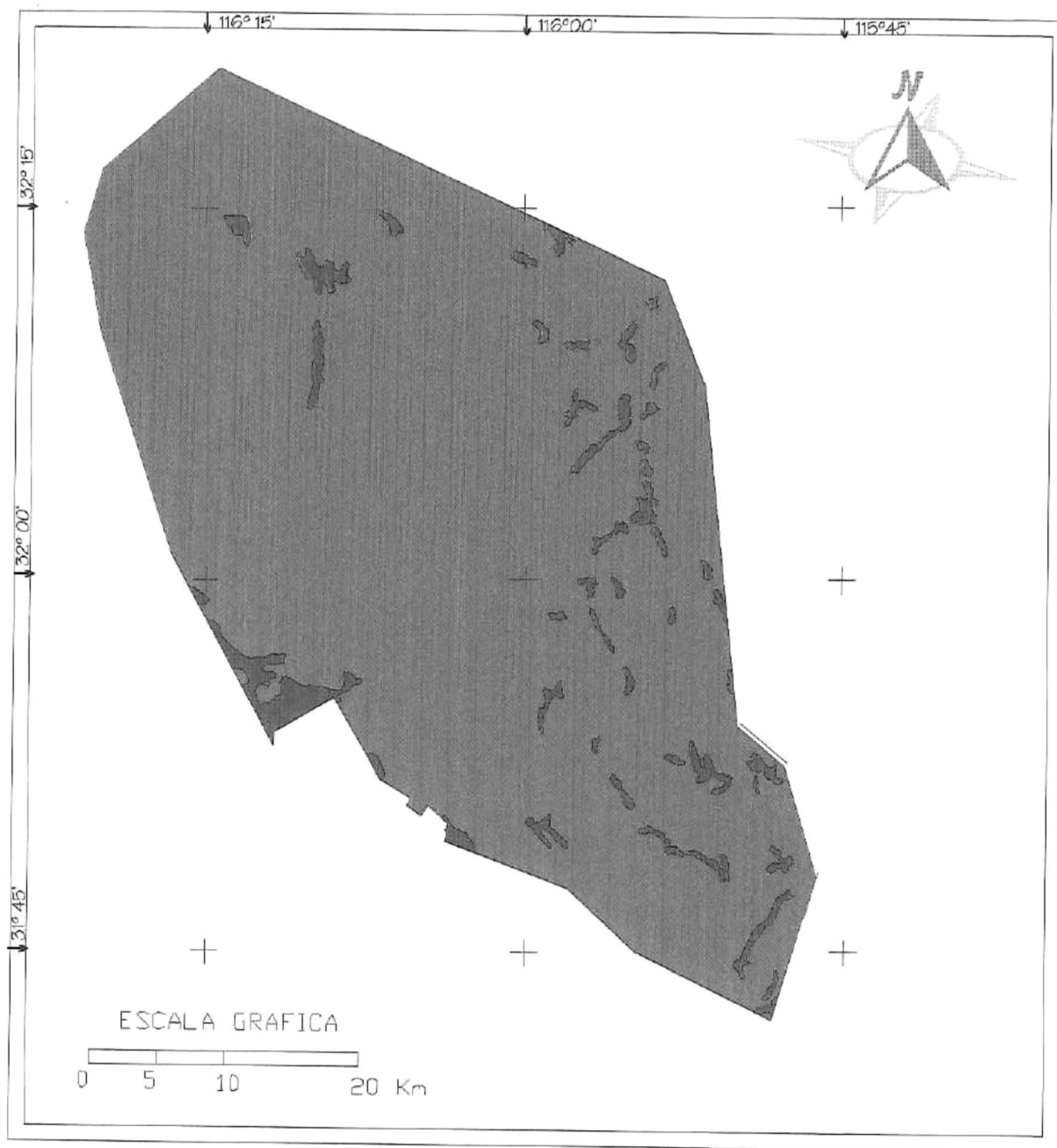
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ



ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA TOPOGRAFICA
(INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 20 Hidrología subterránea

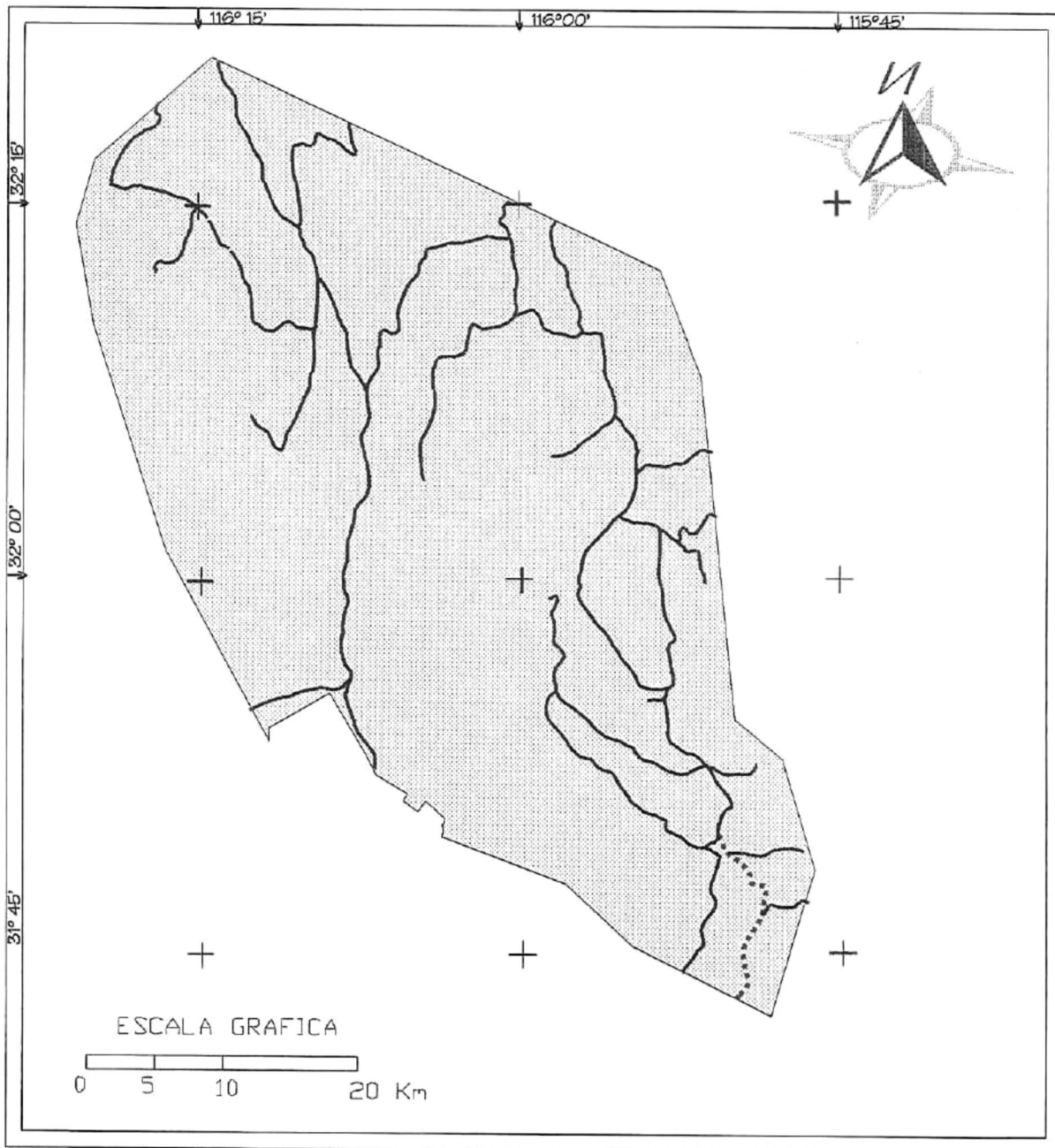
ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

- ◆ Material consolidado
con posibilidades altas
- ◆ Material consolidado
con posibilidades bajas

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA HIDROLOGICA
DE AGUAS SUBTERRANEAS (INEGI)



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Mapa 21
Vias de acceso

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

 Caminos principales

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

FUENTE: CARTA TOPOGRAFICA
(INEGI)

B. *DIAGNOSTICO DE LA GANADERÍA EN EL EJIDO SIERRA DE JUÁREZ*

La información que se presenta es el producto del levantamiento de una encuesta compuesta de 25 cuestionarios aplicados a los integrantes del Ejido Sierra de Juárez. El objetivo de esta encuesta fué obtener información acerca de la situación real, con el fin de conformar el marco de referencia que permitiera analizar la actividad ganadera en el ejido. De esta encuesta se desprende lo siguiente:

1. Aspectos generales

Existe cierta inconformidad entre los ejidatarios en cuanto al tipo de área del rancho. Todos los ranchos son de la misma superficie acuerdo al Capitulo 1 de la Ley Agraria, (que contempla la posesión equitativa de las tierras del ejido entre sus miembros). El descontento es por que en algunos casos los terrenos no son lo suficientemente aptos para la actividad que desean desempeñar ya sea ganadera o forestal.

El 27% de los ejidatarios cuenta con áreas de riego y 61% con superficie de temporal. Los cultivos que se siembran generalmente son pasturas para venta y consumo para su ganado, rara vez se siembra otro cultivo como la papa.

El 61% explota recursos maderables de acuerdo a un permiso de aprovechamiento de maderas muertas otorgado por la SEMARNAP.

Sólo el 11% explota recursos no maderables (yuca, manzanita y jojoba), además no se cuenta con invernaderos para replantar especies de interés comercial (fresa, chile, etc.), a excepción de las plantas que se producen en los viveros de la SEMARNAP, que son básicamente coníferas.

2. Instalaciones ganaderas

Se enlistó la infraestructura necesaria para el buen funcionamiento de una rancho ganadero y se cuestionó si se contaba con ella, la cantidad y en algunos casos el material. Lo anterior fué para valorar el grado de tecnificación de los ranchos.

Se observó que la infraestructura es mínima y en algunos casos mal utilizada.

Se reconoce la necesidad de fomentar la implementación de infraestructura de acuerdo a las limitantes de las unidades ambientales: en la unidad Chaparral xérico (A) la limitante es el agua, entonces las obras de captación de agua y distribución son prioritarias. En la unidad chaparral montano (B) existen escurrimientos de las partes altas por lo que en esta zona las obras de captación también son necesarias, además de la habilitación y mantenimiento de los manantiales. En las unidades bosque de pino (C) y bosque de pino-encino (D) las obras de captación de agua pasan a segundo término ya que debido a la necesidad de suplemento energético en las épocas frías, las obras de conservación de forraje como los silos forrajeros son prioritarias.

Cuadro 2.- Infraestructura de los ranchos del Ejido Sierra de Juárez.

Infraestructura	Porcentaje de personas que cuentan con:	Cantidad mínima y máxima
Bordo de contención	33	1-3
Canoas para abrevadero	44	1-8
Baño garrapaticida	0	0
Trampas ganaderas	5	1
Corrales de manejo	95	1-4
Molino	16	1
Tractor	26	1-2
Silo Forrajero	5	1
Cerco eléctrico	0	0
Potreros	95	1-7
Mezcladora de alimentos	0	0
Corrales móviles	0	0
Pilas de agua	33	1
Cobertizo para forraje	28	1
Implementos agrícolas	22	2-3
Troque	67	1
Saladeros	0	0
Báscula	0	0
Energía eléctrica	28	1
Energía solar	0	0
Cerco perimetral	22	Parcial 25% a 70% *sólo 1 al 100%

Nota: Se observó que los productores que cuentan con más infraestructura en sus ranchos son los que están dedicados realmente a la ganadería y que se han visto en la necesidad de

implementarlas, aun con recursos propios. Por otra parte las personas que no tienen ganado y rentan sus tierras son aquellas que tienen la infraestructura mínima y en algunos casos inoperante. También, comentarios de las personas encuestadas, indican que algunas obras realizadas por el gobierno no han cumplido con sus objetivos por la mala ubicación y por no tomar en cuenta la opinión de los productores sobre la ubicación correcta de la obra.

Ganado bovino y otros

Existe una baja población de hatos ganaderos, sólo el 44% cuenta con ganado. A esta escala difícilmente puede ser rentable la actividad.

Cuadro 3.- Hatos ganaderos entre las personas encuestadas

Existencias	Cantidad mínima y máxima de ganado en cada rancho
Toros	1-8
Vacas	10-100
Vaquillas	2-70
Becerras	1-25
Becerras	1-25
Caballos	2-9
Borregos	4-200
Cabras	0
Razas de ganado bovino	Brangus rojo, Brangus negro, Cahrolais, Herford y Criollo

Nota: Actualmente la existencia de ganado es muy baja debido a la descapitalización de los productores. Muchos de ellos mencionaron que tuvieron que vender su ganado en las sequías y están en espera de algún programa de repoblación de hatos que les permita volver a la actividad. Las personas que cuentan con ganado mencionan que necesitan incrementar sus hatos para que la actividad sea rentable, es decir que la cantidad de vientres sea la suficiente para cosechar becerros y becerras tanto para venta, como para repoblación.

Prácticas de manejo de ganado

Este tema es uno de los más importantes en la problemática del ejido, la encuesta mostró el panorama de la ganadería, en cuanto a la calidad de las prácticas de ganado.

El 100% de los encuestados no definen su época de empadre. Mencionaron que es a libre empadre y se da de acuerdo a la temporada de lluvia, es decir, la cruce también puede ser en cualquier mes del año.

Sobre el manejo del becerro, se cuestionó sobre las prácticas de manejo más comunes y se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4.- Prácticas de manejo del becerro

Práctica	Porcentaje de personas que realiza esta práctica
Aplicación de vitaminas a los becerros	28
Descornado y herrado	22
Aretado de becerros	11
registro del porcentaje de becerros destetados	6

Nota: Las practicas de manejo de becerro son mínimas y difícilmente llevan un registro del porcentaje de becerros destetados, esto indica que no se mide la eficiencia productiva.

Sobre el manejo del vientre, se cuestionó acerca de las prácticas de manejo básicas como es el aretado, el registro de salud (que consiste en tomar los datos para cada vientre de la fecha de calor, el toro servidor, la fecha probable de parto, etc.). Este dato más que explicar el manejo, indica el grado de involucramiento del productor con esta actividad. Sólo 17% de las personas respondieron que aretaban a sus vacas, sin que se registrara ninguna otra información.

Otro elemento importante es el toro, para el cual el manejo básico es la prueba de fertilidad y la suplementación, donde los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 5.- Prácticas de manejo de ganado

Práctica de manejo	Porcentaje de personas que realizan las prácticas
Pruebas de fertilidad de toros	6
Suplementación	28

Como se puede observar el manejo de ganado es mínimo y no se asegura la concepción ni el producto.

3. Uso del agostadero

Este tema fue uno de los más interesantes, ya que se prestó para comentarios más profundos con los productores.

Al cuestionar si utilizaban algún sistema de pastoreo, el 88% de los encuestados respondió negativamente. El resto sí lo usa, aunque sólo se limitan al movimiento de ganado sin una planeación con base en la dinámica de la vegetación existente.

El 16% de las personas encuestadas siembran praderas para pastoreo directo, y sólo el 5% para conservación de forrajes. Es más común el uso de las pacas para utilizarlas en las épocas críticas.

Al hablar de movilización de ganado, el 12% contestaron que sí realizaban esta práctica para la sobrevivencia de las épocas críticas, tanto de sequía como por las bajas temperaturas en invierno.

El movimiento es hacia las partes altas en el verano y hacia las partes bajas en el invierno (a fines de octubre hasta el 20 de noviembre). Sin embargo, hay personas que habitan en las partes altas y comentan que ellos no bajan en invierno, pero ayudan al ganado con suplemento alimenticio. Este movimiento se lleva a cabo por los caminos, que funcionan como corredores.

Los ganaderos encuestados dicen que en invierno su ganado, come el "chamizo colorado" y "maderita", entre otros arbustos y una gramínea que ellos llaman "mateado". En primavera alimentan al ganado en las ciénagas donde crece una especie del género *Juncus*, al parecer por la forma triangular del tallo, ya que en los diversos recorridos no se logró verlo con inflorescencia (por la misma utilización).

Todas las personas comentaron que no utilizan el fuego como herramienta para mejorar el agostadero. Sin embargo, esta respuesta hay que analizarla y tomarla con cautela, ya que en la mayoría de los casos la respuesta fue expresada con mucha reserva. Esta actitud se podría interpretar porque, al provenir el encuestador de una institución educativa, se dificultó admitir el uso del fuego. Esto sucede por que tienen el concepto de que en las instituciones educativas se critica el uso del fuego por los efectos nocivos en la protección del bosque como sucede en San Pedro Mártir, donde el tema ha causado polémica entre los mismos pobladores, políticos y académicos de la región.

El 11% de los ganaderos han comentado que han tratado de introducir especies forrajeras en sus ranchos, sin resultados positivos. Comentan que esta acción ha sido por inquietud propia y en la búsqueda de otras alternativas forrajeras

4. Aspectos socio-económicos

Alrededor de 576 personas dependen de la ganadería en Sierra de Juárez. Las familias están formadas por seis miembros aproximadamente.

La meta de producción es principalmente el pie de cría, básicamente la producción de becerro. Además hubo quienes respondieron que querían hacer de sus ranchos campos turísticos.

El porcentaje de personas que tienen acceso a crédito bancario tan sólo es de 39%, pero mencionaron que actualmente esta opción era difícil de tomarse en cuenta ya que los intereses bancarios son muy altos.

Al hablar de asociaciones productivas, más de la mitad (56%) de las personas respondieron que pertenecían a una asociación productiva.

La mayoría de la gente (78%) no ha recibido ninguna capacitación para el manejo de su rancho. Este se identifica como uno de los puntos clave que explica la razón de una producción tan baja.

Por lo tanto se plantea la necesidad de la capacitación para la producción como una prioridad, si se desea impulsar el desarrollo pecuario en la zona y en el estado.

Al cuestionar a las personas sobre la asistencia a cursos de capacitación para mejorar su técnica de producción, todos respondieron que estarían dispuestos a cambiar su forma tradicional de producir si se les demostraba alguna técnica eficiente que incrementara sus ingresos.

La importancia de la asistencia técnica se manifestó en todas las encuestas ya que todas las personas respondieron que la consideraban importante.

Se identificaron seis factores principales que definen la problemática : a) generales, b) de ganado, c) de infraestructura, d) de manejo de ganado, e) de manejo de agostadero y f) aspectos socioeconómicos. Se clasificó la variedad de problemas (cuadro 6). Asimismo, se detectaron las posibles causas y los efectos que se desprenden de esta problemática. Esto se hizo con el fin de plantear claramente la

Cuadro 6.- Resumen de la problemática detectada en el diagnóstico para cada factor.

FACTOR	PROBLEMA DETECTADO	CAUSA POSIBLES	EFECTO
GENERAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aun cuando todos cuentan con la tierra que les corresponde, existen personas que no tienen zonas arboladas, por lo que no pueden beneficiarse del uso forestal. 2. No todas las personas cuentan con tierras para sembrar praderas. 3. No se cuenta con un invernadero o vivero para propagar plantas de interés ganadero (plantas de ramoneo) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heterogeneidad en la asignación de tierras 2. No existe una cultura hacia el uso y reproducción de plantas nativas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conflictos sociales 2. Uso inadecuado de los recursos
GANADO	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Existe una baja población de hatos ganaderos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La descapitalización del sector pecuario 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Bajos ingresos
INFRAESTRUCTURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras para captación de agua son insuficiente. 2. Se desconoce la reglamentación de CONAGUA para hacer obras de captación de agua. 3. No se han implementado obras de conservación de forrajes (silos) para las épocas críticas. 4. Se desconocen las ventajas de contar con cercos eléctricos y energía solar. 5. Aun cuando existen potreros, no se hacen las rotaciones adecuadas 6. La infraestructura de control no se implementa por su alto costo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se fomenta la implementación de este tipo de obras 2. Ausencia de extensionismo en los ejidos por parte de las dependencias de gobierno relacionadas 3. Falta de vinculación y transferencia tecnológica 4. Falta de capacitación en el manejo de agostadero 5. Falta de recursos económicos y desconocimiento de los límites de la parcela 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja productividad
MANEJO DE GANADO	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se define la época de empadre. 2. No se mide la producción anual. 3. Las prácticas de manejo del becerro son poco utilizadas. 4. No se lleva un registro de los vientres. 5. Solo una persona reportó realizar las pruebas de fertilidad. 6. La suplementación se limita a dar pacas cuando la situación es muy crítica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de producción actual es inoperante. 2.- Falta de asistencia técnica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- La actividad no es rentable.

MANEJO DE AGOSTADERO

1. El 88% de los encuestados no utilizan un sistema de pastoreo, en algunos casos se desconoce el concepto.
2. No es común la siembra de praderas para pastoreo directo
3. La conservación de forrajes se limita a pacas, no se ha utilizado otro tipo (silos).
4. Las ciénegas son sobreutilizadas ya que en ellas se dan los pastos en las partes altas.
5. No se reconoce abiertamente el uso del fuego.
6. La introducción de especies forrajeras a los ranchos es un tema del cual los productores mostraron gran interés, sin embargo no se ha generado la investigación para esta necesidad tan importante.

1. Se desconoce el manejo de agostadero por la falta de asesoría técnica
2. No existe la investigación científica y tecnológica que apoye a la ganadería extensiva

1. Bajos ingresos económicos a aun alto precio ecológico

FACTOR SOCIOECONÓMICO

1. La actividad ganadera no se ha diversificado, aun cuando existe inquietud por realizarlo, sin embargo no se ha dado apoyo hacia este potencial.
2. Los créditos bancarios son inalcanzables por los altos intereses
3. En la mayoría de los casos se desconoce la ventaja que ofrecen las diferentes figuras asociativas y empresariales que pudieran aportar el financiamiento para proyectos productivos.
4. La gran mayoría no ha recibido capacitación para el manejo adecuado del rancho.
5. La capacitación que se ha impartido ha sido muy específica, sin embargo el termino manejo integral no ha sido difundido.
6. El 100% de las personas creen que es importante la asistencia técnica, sin embargo, no la pueden pagar.
7. Aun cuando las personas están dispuestas a la adopción de nuevas tecnologías no ha habido quien las imparta y demuestre su efectividad.

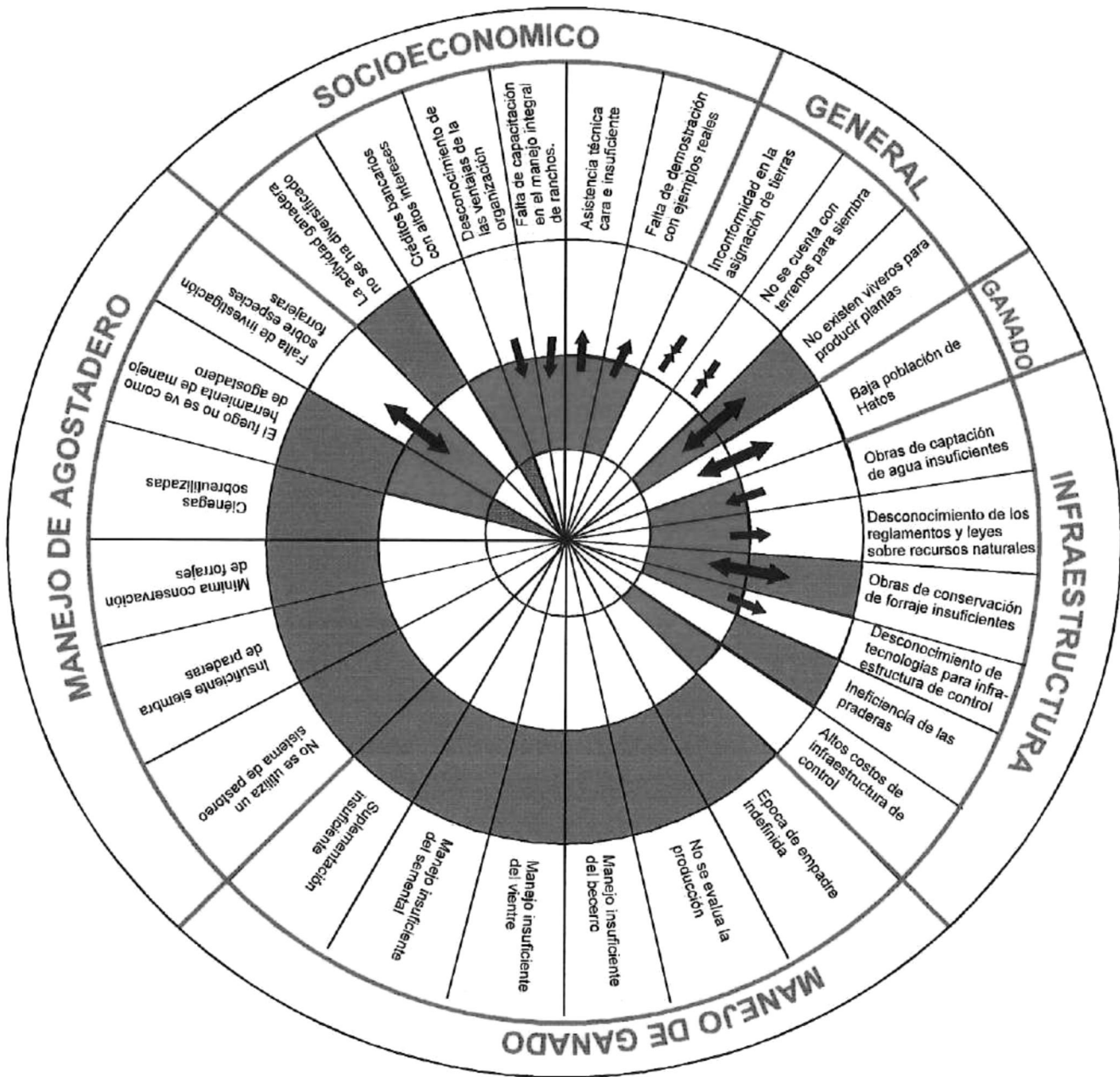
1. No se ha fomentado la diversificación de actividades en los ranchos.
2. No se han visualizado otras alternativas.
3. Falta de extencionismo de las dependencias de gobierno.
4. Falta de capacitación para la producción y comercialización de los productos pecuarios.
5. No hay una concepción de la problemática desde el punto de vista integral.
6. Falta de confianza hacia la asistencia técnica.
7. Falta de ejemplos que demuestren la eficiencia de otras tecnologías.
8. Falta de cuerpos consultores dentro de las instituciones relacionadas

1. Dificilmente se puede llegar a un desarrollo sostenido de la actividad ganadera bajo estas condiciones.

problemática definida y analizar la escala en la que pueden encontrarse las posibles soluciones.

En la Figura 1 se presenta el resultado del análisis del proceso ganadero en el Ejido Sierra de Juárez a través de la metodología de sistemas complejos (Clayton, 1996) (Wilson, 1990). En los círculos exteriores se agrupan los seis factores principales con los respectivos problemas identificados. Los círculos concéntricos interiores expresan el nivel de soluciones o gestión de cada uno de los problemas. Con flechas se indican las interacciones entre los productores y las instituciones para gestionar las acciones necesarias para el desarrollo del proceso ganadero.





Figura 1.- Mapa del Sistema complejo del proceso ganadero en el Ejido Sierra de Juárez, Baja California, México.






NIVEL DE GESTION

-  Gestion A Nivel Local
-  Gestion A Nivel Regional
-  Gestion A Nivel Nacional

INTERACCIONES

-  Coordinación Institucional
-  A petición de Productores
-  De las Instituciones al Productor
-  Organización entre Productores

SIMBOLOGIA

- 
- 
- 
- 

C. CONCLUSIONES

En este trabajo, basado en encuestas y las salidas de campo, se desprende que la problemática radica básicamente en la falta de manejo tanto del ganado en sí, como del agostadero. Además, la organización de los ganaderos es incipiente y esta en proceso de cambios estructurales. Se piensa que este es un momento inigualable para planear nuevas perspectivas que permitan elevar la calidad de vida de los habitantes de la Sierra.

1.- El productor no ha sido capacitado para convivir con las limitantes ecológicas en el manejo de sus ranchos (sequías, incendios y heladas); por ejemplo, no se llevan a cabo acciones de prevención, como la habilitación de manantiales o la siembra de praderas para las épocas críticas. Asimismo, la ausencia del uso del fuego como herramienta para mejorar el agostadero, o los silos forrajeros para proveer de forraje a los animales en los meses de nevadas, no han sido utilizados. Por lo anterior el conocer el comportamiento del ecosistema donde se lleva a cabo la ganadería es básico para la producción ganadera sostenida en el Ejido Sierra de Juárez.

2.- La inconformidad con la repartición de la tierra ha sido causada por el proceso de parcelamiento, ya que se pasa de una condición de régimen comunal a una más individualizada. El problema de la tenencia de la tierra se expresa también en el manejo del rancho, ya que si un ganadero tiene su rancho localizado en las partes altas de la sierra, requerirá de asociarse o rentar parcelas en la parte baja, o en su defecto, deberá planear la producción en el rancho de forma continua.

3.- La baja existencia de ganado (más del 50% con un máximo de 100 vientres) es causada por la descapitalización de los ganaderos, la falta de diversificación en las actividades relacionadas a la ganadería y el desconocimiento de otros recursos potenciales. Debido a esto, el plan de manejo propone una serie de recomendaciones que buscan la diversificación en el uso de los recursos y el manejo integral del ecosistema.

4.- La infraestructura existente es insuficiente en cuanto a obras de captación de agua. Se considera que el manejo del agua es de lo más importante para dar lugar a un manejo ganadero sostenido. Por otro lado, el desconocimiento de la reglamentación para el aprovechamiento de los escurrimientos superficiales limita la implementación de las obras de manejo hídrico.

5.- La implementación de obras de control (cercos) es incosteable, sin embargo son necesarios para llevar a cabo las actividades de manejo ganadero de forma eficiente.

6.- En síntesis, la problemática relacionada al manejo del ganado radica básicamente en la falta de capacitación técnica, desde un punto de vista sistemático e integral en el uso de los recursos naturales.

7.- Asimismo, los problemas relacionados con el manejo del agostadero requieren de una planeación integral de la ganadería, considerando la complejidad del ambiente.

8.- La organización social requiere de un fuerte apoyo institucional de las diversas ordenes de gobierno, ya que sólo de forma organizada puede desarrollarse la actividad bajo las condiciones actuales. Para esto, se requiere la formación de grupos de trabajo con visión empresarial, tanto para productores como para técnicos que proporcionen asesorías.

9.- Se requiere de proyectos de investigación efectiva y práctica (a corto y mediano plazo), que proporcionen las herramientas necesarias a los productores para hacer un uso sostenido de los recursos naturales, siempre buscando conservar los ecosistemas de la sierra.

De preferencia, que la investigación se lleve a cabo *in situ*, es decir en los ranchos, no en las facultades o laboratorios, pues los experimentos naturales y de campo se acercan más a la realidad e involucran a los propios usuarios de la investigación, favoreciendo la vinculación entre la académica y la comunidad.

10.- La divulgación de trabajos científicos debe ser presentada de forma clara, sencilla y práctica, para lograr la comunicación efectiva entre productores e investigadores.

11.- La educación ambiental debe impartirse en todos los niveles (grupos técnicos, productores, políticos, familiares y escolares), con el fin de unificar criterios que permitan el desarrollo sostenido de la actividad ganadera integrada a las otras actividades de la Sierra de Juárez.

VI. PROPUESTAS DE MANEJO GANADERO PARA EL EJIDO SIERRA DE JUAREZ

A. *ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE GANADO*

Para dar respuesta a los problemas planteados en el diagnóstico en lo referente al manejo de ganado, se observó que la solución radica básicamente en la implementación de programas de capacitación para la producción. Por otra parte existe una disponibilidad de los productores para conocer técnicas que les ayuden a incrementar los ingresos en su actividad.

1. Programa de capacitación en el manejo de ganado

Objetivo:

Enseñar a los productores a implementar un calendario de manejo en sus ranchos, tomando en cuenta los beneficios económicos que representa el llevar a cabo su proceso productivo de una forma organizada.

Líneas de Acción:

- Impartir talleres sobre manejo del semental.
- Impartir talleres sobre manejo de vacas vientre.
- Manejo y comercialización del becerro.
- Elaboración de un calendario de manejo de ganado en cada rancho.

Herramienta:

En el anexo 1 se presenta una guía práctica para el manejo de ganado en el Ejido Sierra de Juárez. Esta guía se realizó a partir del análisis de las condiciones climáticas y físicas de las unidades de manejo identificadas en la regionalización.

2. Programa de investigación para la producción pecuaria

Objetivo:

Crear un acercamiento entre las instituciones de investigación y los productores con el fin de generar la investigación efectiva para el desarrollo de las actividades pecuarias productivas.

Líneas de Acción:

- Promover reuniones en el ejido, por lo menos una vez al año, donde participen investigadores y productores para propiciar la retroalimentación, es decir, los proyectos de investigación deben generarse de la relación productores-investigador.
- Promover un foro anual de ganaderos para dar a conocer los trabajos de los investigadores y las experiencias de los productores.
- Lograr la vinculación entre los productores y centros de investigación.

B. *ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE AGOSTADERO*

La estrategia para dar respuesta a los problemas planteados en el manejo de agostadero deben estar basadas en la capacitación, la transferencia de tecnología y la investigación en apoyo al sector ganadero.

1. Programa de educación ambiental

Objetivo:

Involucrar a los pobladores del Ejido Sierra de Juárez en la conservación y uso de los recursos naturales.

Líneas de acción:

- Impartir talleres informativos a los ganaderos, sobre las implicaciones del buen manejo del agostadero en la productividad forrajera.
- Vinculación de las instituciones educativas y de investigación con la escuela primaria del poblado Puerta Trampa con el fin de familiarizar a los niños con los términos de conservación, ya que ellos son los futuros usuarios de los recursos.

- Hacer el montaje de colectas de plantas con la información taxonómica, productos, usos e importancia ecológica de las plantas presentes en el agostadero y diseñar un museo rural de sitio, al alcance de los niños y público en general.

2. Programa de manejo del agostadero

Objetivo:

Ofrecer a los ganaderos las bases necesarias para llevar a cabo un manejo de agostadero adecuado a su unidad ecogeográfica.

Líneas de acción:

- Implementación de talleres sobre los sistemas de pastoreo existentes y criterios básicos para su selección.
- Hacer del conocimiento de los productores las herramientas existentes (fotogrametría y Sistemas de Información Geográfica) y la importancia de su utilización.
- Llevar a cabo un taller sobre conservación de forrajes

Herramienta:

En el anexo 2 se muestra una guía para el manejo de agostaderos en el Ejido Sierra de Juárez y las limitantes ambientales de cada unidad de manejo.

3. Programa de restauración de zonas quemadas y sobrepastoreadas

Objetivo:

Reducir la erosión del suelo e incrementar la capacidad de carga fomentando la conservación de los recursos vegetales.

Líneas de Acción:

- Inventario de recursos vegetales y uso de los mismos.
- Formar una base de datos de las especies presentes en el agostadero.
- Experimentar la propagación de especies nativas para ramoneo.
- Instalación de un invernadero en el poblado que sea atendido por los mismos ejidatarios residentes.
- Diseñar un taller de capacitación en el uso del fuego como herramienta de manejo

(ventajas, desventajas, técnicas, normas oficiales por las que se rige y las implicaciones de su uso en la ganadería)

- Experimentar sistemas de poda, de aclareo y parchado de la vegetación para mejoramiento del agostadero.

4. Programa de manejo de ciénegas

Objetivo:

Mejorar la condición de las ciénegas para recuperar el potencial forrajero.

Líneas de acción:

- Recabar información sobre la composición florística y ecológica.
- Elaborar una base de datos sobre la localización exacta de las ciénegas con sistemas de información geográfica (SIG).
- Implementar acciones de rescate y reintroducción de pastos nativos.
- Implementación de sistemas de pastoreo para estas áreas con base en la fenología de los pastos presentes.

5. Programa de praderas irrigadas

Objetivo:

Contar con áreas para pastoreo directo que ayuden a mitigar el impacto animal sobre las plantas en épocas críticas.

Líneas de acción

- Siembra de praderas en zonas susceptibles.
- Siembra de praderas para pastoreo estacional.
- Siembra de praderas para pastoreo continuo.
- Siembra de praderas para conservación de forraje (heno y ensilado).
- Taller sobre sistemas de pastoreo para praderas y la optimización del uso de la pradera.

C. *ESTRATEGIA PARA LA ORGANIZACION SOCIAL*

Las estrategias para la organización social se basa en el extensionismo de las instituciones de gobierno para el fomento de sociedades productivas .

1. Programa de extensionismo institucional

Objetivo:

Hacer del conocimiento de los productores las diferentes formas de organización que reconoce la Ley Agraria.

Línea de acción

- Extensionismo institucional en la comunidad.

- Creación de una oficina asesora en trámites de solicitudes.

D. *ESTRATEGIA PARA LA DIVERSIFICACION DE ACTIVIDADES*

La estrategia para la diversificación de actividades deberá estar basada en todas las ideas posibles de desarrollo del potencial de la comunidad, principalmente en el manejo integral del medio ambiente.

1. Programa de fomento al desarrollo de la familia

Objetivo:

Proveer los elementos a la integración familiar en la comunidad con su medio ambiente.

Líneas de acción:

- Creación de un centro de desarrollo familiar
- Impartición de cursos de capacitación para el desarrollo de la familia (carpintería artesanal, artesanía con naturaleza muerta, tallado de madera, etc.) con elementos que les proporcione el ecosistema.

2. Programa de fomento a la biodiversidad de plantas nativas y de interés comercial

Objetivo:

Fomentar la creación de viveros para la propagación de plantas nativas y de interés comercial.

Líneas de acción:

- Promover la instalación de un invernadero para la propagación de plantas.
- Creación de una base de datos acerca de las especies vegetales y su propagación.
- Satisfacer la demanda actual de plantas nativas para uso urbano y reforestación.
- Propagar plantas de interés comercial, pinos de navidad, frutales, cactáceas, palmilla, hortalizas, forrajeras, plantas con potencial para cercos vivos etc.

3. Programa de fomento al ecoturismo

Objetivo:

Apoyar a los ranchos que se dedican al ecoturismo con el fin de hacer de esta actividad una fuente de ingresos.

Líneas de acción:

- Diseño de un mapa que indique al visitante la localización de los ranchos que prestan este servicio y los atractivos naturales que ofrecen.
- Convocar a concursos de fotografía de los recursos naturales y promover la "cacería fotográfica" entre los jóvenes talentos.
- Promover la exposición de las fotografías en lugares públicos en Ensenada, Tijuana, Mexicali y San Diego.
- Proporcionar al visitante la información necesaria para la apreciación del paisaje mediante la creación de rutas informativas.
- Señalamientos con materiales propios del lugar.
- Promover cursos de capacitación a los productores por parte de la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado.

4. Programa de investigación de recursos no maderables

Objetivo:

Contar con la información necesaria para utilizar los recursos naturales no maderables.

Líneas de acción:

- Investigar sobre el potencial de las plantas presentes para la extracción de aceites esenciales y otros productos comerciales.
- Investigar sobre el potencial y calidad de los recursos naturales no maderables más abundantes.

5. Programa de fomento a actividades cinegéticas

Objetivo:

Proporcionar a los productores la información necesaria para registrarse y desarrollar actividades relacionadas con el uso y conservación de fauna silvestre.

Líneas de acción:

- Creación de un grupo interdisciplinario para la asesoría en manejo de ecosistemas y fauna silvestre.
- Convocar a reuniones informativas sobre caza.
- Invitar a productores de otros estados que están dentro de la actividad cinegética en la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI) a fin de conocer sus experiencias.
- Constituir sociedades entre productores para la presentación de proyectos ante organismos internacionales con el fin de contar con apoyos económicos para iniciar las obras.
- Busca de alternativas para el acondicionamiento de infraestructura para el desarrollo de las actividades cinegéticas.

E. ESTRATEGIA PARA INFRAESTRUCTURA

La estrategia para dar soluciones a los problemas de infraestructura se basa en el uso de materiales que representen una alternativa más económica que los usados tradicionalmente. Asimismo, tomar en cuenta la topografía de los terrenos al momento de planear una obra.

1. Programa de infraestructura

Objetivo:

Planear las necesidades de infraestructura de acuerdo al área donde se localizan los ranchos y sus características físicas.

Líneas de acción:

- Tomar en cuenta la localización y topografía del rancho.
- Construir obras de captación de escurrimientos superficiales.
- Reciclar materiales para reducir los costos de infraestructura.

En el cuadro 7 se muestra el resumen de los programas propuestos y los plazos para su implementación. Asimismo, en el cuadro 8 se priorizan las líneas de acción de acuerdo a su nivel de importancia.

Cuadro 7.- Resumen de los programas de manejo propuestos y plazos para su implementación.

FACTORES	PROGRAMA	PLAZO		
		CORTO	MEDIANO	LARGO
Manejo de ganado	1.- Programa de capacitación en el manejo de ganado.	✓		
	2.- Programa de investigación para la producción pecuaria.	✓	✓	✓
Manejo de agostadero	1.- Programa de Educación Ambiental.	✓	✓	✓
	2.- Programa de Manejo de agostadero.	✓		
	3.- Programa de restauración de zonas quemadas y sobrepastoreadas.		✓	✓
	4.- Programa de manejo de ciénegas.			
	5.- Programa de praderas irrigadas.	✓	✓	
Infraestructura	1.- Programa de Infraestructura.	✓	✓	✓
Organización Social	1.- Programa de extensionismo institucional.	✓		
Diversificación	1.- Programa de fomento al desarrollo de la familia.	✓	✓	
	2.- Programa de fomento a la biodiversidad de plantas nativas y de interés comercial.	✓	✓	
	3.- Programa de fomento al ecoturismo.		✓	
	4.- Programa de investigación de recursos no maderables.	✓	✓	✓
	5.- Programa de fomento a actividades cinegéticas.		✓	

Cuadro 8.- Priorización de líneas de acción de los programas. Las líneas de acción marcadas con el número 1 son las acciones básicas para iniciar el desarrollo, las marcadas con el número 2 son aquellas de importancia a mediano plazo y las marcadas con el número 3 son acciones de importancia a largo plazo.

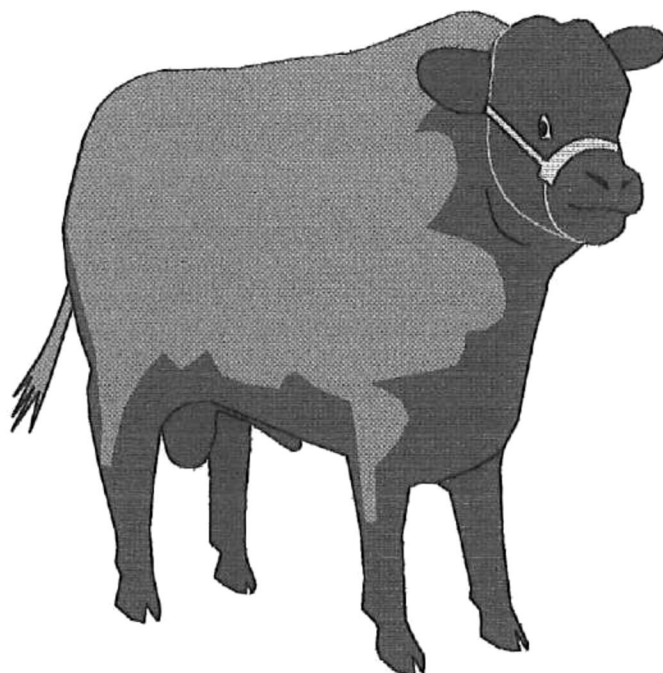
PROGRAMA	OBJETIVO	PRIORIZACION
Programa de capacitación en el manejo de ganado	Enseñar a los productores a implementar un calendario de manejo en sus ranchos, tomando en cuenta los beneficios económicos que representa llevar a cabo su proceso productivo de una forma organizada.	1. Impartir talleres sobre: * manejo del semental. * manejo de vacas de vientre. * manejo del becerro. 2.- Como diseñar un calendario de manejo de ganado.
Programa de investigación para la producción pecuaria	Fomentar un acercamiento entre las instituciones de investigación y productores a fin de que se genere la investigación efectiva para el desarrollo de la ganadería.	2.- Promover reuniones entre productores e investigadores. 2.- Promover foros de presentación de resultados.
Programa de educación ambiental	Involucrar a los pobladores del Ejido Sierra de Juárez en la conservación de los recursos naturales renovables.	1. Impartir talleres informativos de las implicaciones económicas del manejo de agostadero. 2. Proporcionar material para la educación ambiental. Vinculación de la academia con las escuelas del poblado con el fin de familiarizar a los niños con los términos de conservación.
Programa de restauración de zonas quemadas y sobrepastoreadas	Reducir la erosión del suelo e incrementar la capacidad de carga fomentando la conservación de los recursos.	1.- Realizar un inventario de recursos. 1.- Formar una base de datos de las especies presentes en el agostadero. 1.- Experimentar la propagación de plantas nativas. 2.- Instalación de invernadero. 3.- Impartir taller de uso y legislación del fuego.

Programa de manejo de ciénegas	Mejorar la condición de las ciénegas para recuperar el potencial forrajero.	<ul style="list-style-type: none"> 2.- Uso de SIG para localización de ciénegas. 3.- Recabar información sobre la composición botánica. 3.- Implementar acciones de rescate de pastos con la resiembra. 3.- Implementar sistemas de pastoreo en estas áreas.
Programa de praderas irrigadas	Contar con áreas para pastoreo directo que ayuden a mitigar el impacto animal sobre las plantas en épocas críticas.	<ul style="list-style-type: none"> 2.- Sembrar praderas en zonas susceptibles. 2.- Sembrar praderas para pastoreo directo. 2.- Sembrar de praderas para pastoreo continuo. 2.- Sembrar praderas para conservación de forrajes.
Programa de infraestructura	Priorizar el tipo de obras necesarias para el desarrollo de la ganadería.	<ul style="list-style-type: none"> 2.- Taller sobre sistemas de pastoreo. 1.- Construir obras de captación para la retención del agua. 3.- Reciclar materiales para reducir costos de infraestructura.
Programa de extensionismo institucional	Hacer del conocimiento de los productores las diferentes formas de organización que reconoce la Ley.	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Crear una oficina asesora en trámites de solicitudes. 2.- Fomentar el extensionismo institucional en la comunidad.
Programa de fomento al desarrollo de la familia	Proveer los elementos a la integración familiar en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Crear centros de desarrollo familiar. 2.- Impartir cursos de capacitación para el desarrollo de la familia.
Programa de fomento a la biodiversidad	Fomentar la creación de viveros para la propagación de plantas nativas y de interés comercial.	<ul style="list-style-type: none"> 2.- Propagar plantas para revegetación. 2.- Promover la instalación de viveros. 2.- Promover la venta de plantas nativas de ornato y medicinales en la ciudad. 2.- Propagar plantas de interés comercial.

Programa de fomento al ecoturismo	Apoyar a los ranchos que se dedican al ecoturismo con el fin de hacer de esta actividad una fuente de ingresos.	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Creación de un mapa de localización. actividad económica y medio ambiente. 1.- Convocar a concursos de fotografía. 3.- Promover exposiciones fotográficas. 3.- Señalar los caminos con materiales propios del lugar. 3.- Promover cursos de capacitación impartidos por la Secretaría de Turismo.
Programa de Investigación de recursos no maderables	Contar con la información necesaria para explotar el potencial de los recursos no maderables.	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Investigar sobre el potencial de las plantas para la extracción de aceites esenciales. 1.- Investigar sobre el potencial y calidad de los recursos no maderables más abundantes.
Programa de fomento a actividades cinegéticas	Proporcionar a los productores la información necesaria para registrarse y desarrollar esta actividad.	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Convocar a reuniones informativas sobre la caza. 1.- Invitar a productores de otros estados que están dentro de la actividad cinegética en la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados(ANGADI) a fin de conocer sus experiencias. 1.- Constituir sociedades entre productores para la presentación de proyectos ante organismos internacionales con el fin de contar con apoyos económicos para iniciar las obras. 2.- Creación de un grupo interdisciplinario para la asesoría en manejo de ecosistemas y fauna silvestre. 2.- Busca de alternativas para el acondicionamiento de infraestructura para el desarrollo de las actividades cinegéticas.

VII. ANEXO 1

A. *“Guía para el manejo de ganado en el Ejido Sierra de Juárez”*



1. Manejo de Ganado

La rentabilidad de la empresa "Rancho" depende de la sostenibilidad del manejo de las prácticas adoptadas.

El éxito está muy influenciado por la selección de los reproductores que puedan cosechar el forraje. Donde el alimento es abundante todo el año, cualquier reproductor resulta de buena calidad, aunque sean más remunerativos unos que otros.

Donde el forraje está más espaciado deben seleccionarse animales adaptados a estas condiciones, es decir animales que puedan caminar distancias considerables para buscar su alimento. Por lo general el ganado Criollo es el que cumple con estos requisitos, sin embargo en ocasiones es necesario mejorar la calidad del hato, para esto es de suma importancia que el semental ofrezca las características de importancia económica que se requieren en el rancho.

Aún cuando se tengan buenos reproductores, debe haber alimento disponible, para asegurar un alto porcentaje de las crías. Asimismo, se requiere tenerlos en buenas condiciones para obtener mejores precios en el mercado nacional e internacional.

2. Semental

El toro es un factor altamente importante en el mejoramiento del hato. Anualmente la vaca influye en un descendiente, y el toro afecta de 15 a 20 pariciones. La calidad del toro se refleja en las generaciones futuras. (U.S. Department. of Agriculture, 1973).

Lo anterior sugiere, que la forma más efectiva de manejar el potencial genético de un hato es con toros de buena calidad, los cuales deben de tener una buena habilidad para tasas de ganancia y eficiencia alimenticia. Adicionalmente se puede reducir el intervalo generacional a través de un manejo eficiente de las vaquillas.

Por esta razón, todo lo que se haga para el mejoramiento genético del hato, la selección de un buen toro, es de suma importancia.

Para lograr la rentabilidad del rancho, el toro deberá ser capaz de cargar la mayor cantidad de vacas que se le asignen en el menor tiempo posible. Para esto es necesario hacer una evaluación al semental antes de iniciar la época de empadre.

La evaluación deberá tomar en cuenta los siguientes puntos importantes: a) Mostrar libido, b) Tener una buena estructura física, c) Depositar el semen donde pueda fecundar el óvulo, d) Producir becerros que nazcan sin problemas, e) Contribuir

mediante sus crías a la rentabilidad del rancho, f) Producir hembras que sean futuras madres en el rancho (Sánchez, 1987).

3. Selección del semental

Los factores que se deben de tomar en cuenta al momento de seleccionar al semental son los siguientes:

a) Valor genético: generalmente al seleccionar un semental la mayoría de los productores los escogen por las características fenotípicas del animal, no obstante que un animal que tenga una buena apariencia no quiere decir que se asegure el potencial genético de las características de importancia económica como lo es el peso del becerro al destete, el peso al año, entre las principales.

b) Raza y origen: No todas las razas son aptas para el terreno donde se van a usar. Al seleccionar la raza del semental es muy importante que se tome en cuenta el lugar donde se originó (si es de un lugar cálido o frío). Con esto se evita el fracaso en la producción si el ganado no se adapta a las condiciones climáticas del rancho. Este tipo de información permite saber si el ecosistema ofrece al animal las condiciones favorables para la expresión del potencial de su valor genético (Romagnosa, 1975).

4. Relación Toro-Vaca

La relación de hembras por macho varía de acuerdo con la topografía y la vegetación . Un toro por 20 vacas es recomendado para áreas con arbustos, tal es el caso de la unidad chaparral xérico (A) y chaparral montano (B). Un toro por cada 15 vacas es recomendado para condiciones extremadamente escabrosas, como algunas zonas de la unidad chaparral montano (B) y bosque de pino (C) y uno a 25 para cada condiciones normales como lo son los lugares con pendientes moderadas (Huss, 1987). Otros autores, manejan la relación vaca-toro de acuerdo a la edad del toro, de esta forma para un toro de 15 meses se recomienda de 10 a 15 vacas, para un toro de 2 años de 15 a 20 vacas y para un toro maduro de 25 a 30 vacas (U.S. Department. of Agriculture, 1973).

5. Suplementación

Los toros son los animales clave en la producción, por lo tanto es necesario que se encuentren en buenas condiciones nutricionales al empezar la época de empadre. Para lograrlo, dos meses antes de iniciar la época de empadre hay que separar a los sementales y proporcionarles de 3 a 4 kg, diarios de suplemento. Esto se debe hacer todos los años como una rutina (Valenzuela, 1991).

En las unidades A y B la suplementación deberá ofrecerse en los meses de mayo y junio. El tipo de suplemento deberá estar basado en proteína ya que en la vegetación del agostadero decrecen los niveles de esta, así como los de fósforo y caroteno, aumentando los niveles de fibra.

En las unidades C y D se recomienda la suplementación energética en los meses de diciembre y enero, ya que en estos meses el animal requiere de más energía para mantener la temperatura corporal. En abril se recomienda suplemento protéico para prepararlo para el empadre.

6. Vaca

El objetivo del manejo de la vaca es que produzcan un becerro fuerte, pesado, saludable y que queden en condiciones de cargarse a los 45 días post-parto.

Para lograr este objetivo primeramente se debe tomar en cuenta el ciclo biológico productivo, es decir, la serie de eventos en la vida de la vaca que van desde el apareamiento y la concepción, hasta el destete del becerro.

Los meses antes del parto son críticos en el ciclo biológico de la vaca. El manejo y alimentación que ésta reciba tendrá un efecto directo sobre su reempadre y en la salud y lozanía del becerro, es decir, la alimentación de la madre tiene implicaciones importantes en la resistencia a enfermedades del becerro.

En este período los requerimientos nutricionales se incrementan ya que el 70% del crecimiento ocurre en los últimos tres meses, además una vaca subalimentada requiere de más tiempo para volverse a cargar y asegurar la producción de leche para alimentar al becerro.

El nivel energético antes del parto afecta el comportamiento reproductivo de la vaca para carne. Los requerimientos de proteína se incrementan proporcionalmente al término de la gestación.

La vigilancia de las vacas próximas a parir es de suma importancia ya que con esto se pueden detectar problemas de partos como el prolapso, abortos ó los becerros nacidos antes de la fecha programada.

Para facilitar el manejo en ésta etapa se recomienda la selección del mejor potrero, es decir, aquel potrero que por sus características particulares sea superior en la producción de forraje, disponibilidad de agua y topografía accesible que proporciones a las vacas una área confortante, puede ser una pradera o pequeños valles

7. Deshecho de vientres

Las vacas altamente productoras no deberán ser vendidas solamente por su edad. Excepto, durante condiciones de sequía, estos animales deberán permanecer en el hato hasta que ellas fallen en cargarse, cuando esto suceda deberán ser vendidas (Huss,1987). Por otra parte los animales improductivos no deben permanecer en el hato, ya que consumen alimento y no producen becerros.

8. Época de empadre

El objetivo en esta etapa es manejar vacas y toros para maximizar la tasa de concepción.

Para lograr becerros más uniformes en tamaño y peso, es necesario tener una época de empadre definida. La época más adecuada o natural es en los meses de mayor abundancia de forraje, en esos meses hay que juntar las vacas con los toros y el resto del año mantenerlos separados (Valenzuela, 1991).

Este objetivo se facilita si en un potrero estan las vacas y el toro juntos, ya que el toro gasta energía sólo en montar a la vaca y puede montar más vacas por día, de lo contrario gasta energía tanto en buscarlas, como en montarlas.

Otra práctica recomendada consiste en la sincronización de estros con prostaglandinas, para uniformizar la concepción y las pariciones e incrementar la tasa reproductiva (com. per. Pérez)¹. Lo anterior es posible cuando existe un sistema de manejo efectivo, particularmente cuando el ganado recibe una cantidad y calidad de

¹ Dr. Adolfo Prez Marquez. Instituto de Ciencias Agrícolas. UABC.

alimento mínimo necesario para el cumplimiento satisfactorio de su actividad productiva.

9. Suplementación

Los pastos verdes son ricos en nutrientes y vitaminas, no obstante cuando están secos, son pobres y no son suficientes para cubrir la necesidades nutricionales que el animal necesita. Pueden ser suficiente para cubrir los requerimientos de materia seca más no en nutrientes.

La suplementación consiste en proporcionar al ganado los nutrientes y vitaminas que no aporta el forraje, para que no pierda peso y pueda llegar en buenas condiciones a los meses en que hay pasto verde, para que cargue a todas las vacas y así se tendrá una alta cosecha de becerros en la parición.

En las unidades de manejo chaparral xérico (A) y chaparral montano (B), se recomienda la suplementación de vacas en los meses de abril, mayo y junio. En las unidades bosque de pino (C) y bosque de pino-encino (D) se recomienda dar suplemento en los meses de diciembre y enero para contrarrestar los efectos de las bajas temperaturas y en el mes de abril para preparar el empadre. Sin embargo, en años de abundante producción de forraje éste se puede suprimir.

10. Becerro

El becerro es el producto final de la cadena productiva, a mayor cantidad de producto logrado serán mayores los ingresos.

El buen manejo del becerro después del parto es fundamental, para ello requiere que el becerro consuma el calostro de la madre para que adquiera anticuerpos, prevenir diarreas y enfermedades respiratorias mediante la vacunación.

Una vez cubierto el manejo posparto se procede al acondicionamiento para el mercado.

El becerro tendrá mejor aceptación en el mercado si es bien descornado, castrado y herrado, éste también sirve para la identificación del becerro y para la evaluación de su comportamiento, así como para la evaluación de los progenitores (com. per. Pérez)

11. Vacunación :

Se requiere vacunar a todos los becerros de cuatro meses de nacidos hasta dos años de edad contra la "mancha" ó "mal de paleta" ó "carbón sintomático" y "edema maligno". Se recomienda la vacuna doble o triple (Valenzuela, 1991).

12. Evaluación de la producción ganadera

Una vez realizadas las prácticas de manejo adecuadas es necesario hacer una evaluación de estas acciones, para saber si se está en lo correcto o si es necesario hacer modificaciones a la forma de manejar el ganado.

Esta acción es básica para todo rancho ganadero, ya que la evaluación permite detectar los problemas con tiempo, recordando que los errores se detectan cada año.

Para este efecto existen indicadores para medir la producción ganadera. Estos indicadores son aquellos que nos proporcionan datos, a grandes rasgos de como anda la producción y los más importantes son los siguientes :

- 1.- Número de vacas por toro: Se recomiendan 20 vacas por cada toro en el agostadero (20 a 1). Si un productor tiene (35 a 1), es señal de que el toro no puede servir las a todas.
- 2.- Porcentaje de pariciones: Se calcula contando todas las vacas, cuántas se cargaron o tuvieron cría, incluyendo vaquillas de dos a tres años en adelante. Se considera como un buen porcentaje cuando está sobre un 75% de parición.
- 3.- Número de crías por toro: Se obtiene con la suma de todas las vacas que tuvieron cría, con respecto a las vacas expuestas al toro. Dicha suma se divide entre el número de toros que tiene el rancho. Cada toro debe dejar un mínimo de 20 crías por año, si acaso salen 8 ó 13 crías por toro, es indicador de que algo esta mal en la explotación.
- 4.- Edad de las vaquillas al primer parto: Las vaquillas deben tener su primera cría a los dos años de edad, si están teniendo cría a los 3 ó 4 años; es señal de que no fueron bien alimentadas, ó en su caso, de que hay pocos toros.
- 5.- Porcentaje de vacas muertas cada año: Es decir, de cada 100 vacas ¿cuántas mueren?. Es aceptable de 1 a 4%, arriba de ese porcentaje es indicativo de que algo esta fallando.

6.- Porcentaje de crías muertas del nacimiento al destete: Es normal de 1 a 3%. Cifras mayores a éstas, indican que algo está fallando.

7.- Porcentaje de cabezas vendidas ó comercializadas al año: Este porcentaje es con respecto al total de cabezas que tiene el rancho, desde becerros al destete en adelante. Actualmente en los ranchos sobre pastoreados se vende de 15 a 20%, pero en un rancho bien manejado se debe vender arriba de 30% cada año.

13. Medición de la producción ganadera

Los indicadores de la producción ganadera son:

1.- Peso promedio de becerros al destete: Este peso lo da la báscula al pesar el ganado que se vende; se calcula sumando el peso de todos los becerros vendidos entre el número de ellos. Si éste peso es menor de 160 kg, se considera bajo, lo ideal es que pesen arriba de 200 kg.

2.- Total de toneladas de carne producidas en el rancho al año: (toneladas en pie). Este dato se saca sumando el peso de todo el ganado vendido durante el año; o sea becerros, vacas, vaquillas, etc.. Esta es la producción global del rancho ó ejido.

3.- Producción de kilogramos de carne por hectárea por año: (carne en pie). Este dato se calcula dividiendo la producción total de carne del párrafo anterior, entre el número de hectáreas, que tiene el rancho ó ejido. El dato anterior es importante ya que refleja la producción ganadera en una superficie fija y conocida, que es la hectárea.

Las medidas anteriores son válidas únicamente para pie de cría en agostadero.

14. El censo ganadero actualizado

Uno de los datos más importantes para llevar un buen manejo de un rancho ó ejido, es tener siempre actualizado el censo ganadero. Resumiendo, un censo ganadero sirve para lo siguiente :

1.- Conocer cuántas cabezas de ganado se tienen.

2.- Para mantener la carga de ganado adecuada al terreno.

3.- Para saber cuántas vaquillas de reemplazo se deben dejar cada año.

4.- Para mantener la proporción de vacas por toros.

5.- Para saber de donde se va a partir cuándo se ha decidido mejorar la producción del rancho.

6.- Para hacer evaluaciones cada año (Valenzuela,1991).

15. El calendario de manejo

Para llegar a las metas de producción planeadas, todas las prácticas de manejo del ganado deben de estar previamente calendarizadas.

Esta planeación debe relacionarse con las condiciones ambientales del agostadero, el coeficiente de agostadero de la zona y la decisión de mover el ganado a otra área o de permanecer todo el año en el rancho.

Como ya se mencionó anteriormente, en el Ejido Sierra de Juárez se identificaron cuatro unidades de manejo con sus limitantes climáticas, de esta forma el calendario va a variar según el lugar en que se encuentre localizado el rancho. Cabe mencionar que estos calendarios son sólo una guía, por lo tanto son flexibles ya que las prácticas dependen de las condiciones climáticas de cada año.

De esta forma se proponen los siguientes calendarios de manejo de ganado para cada unidad de manejo.

CALENDARIO DE MANEJO DE GANADO PARA LAS UNIDADES DE MANEJO A Y B

MANEJO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Empadre							◆	◆	◆			
SEMENTAL												
Prueba de fertilidad					◆	◆						
Suplementación *					◆	◆						
Evaluación						◆						
VACA												
Parición				◆	◆	◆						
Destete	◆	◆										
Suplementación *					◆	◆						
Palpación	◆											
Deshecho	◆											

* Por las características climáticas de estas unidades de manejo se recomienda la suplementación en los meses de mayo y junio por ser los meses más secos. La etapa en la que están los animales requieren una buena alimentación, ya que en ésta época la calidad de los nutrientes que aporta el agostadero es pobre debido a que las plantas están en estrés por la falta de precipitación. Esto causa un incremento en los niveles de fibra y un bajo contenido de proteína en el forraje.

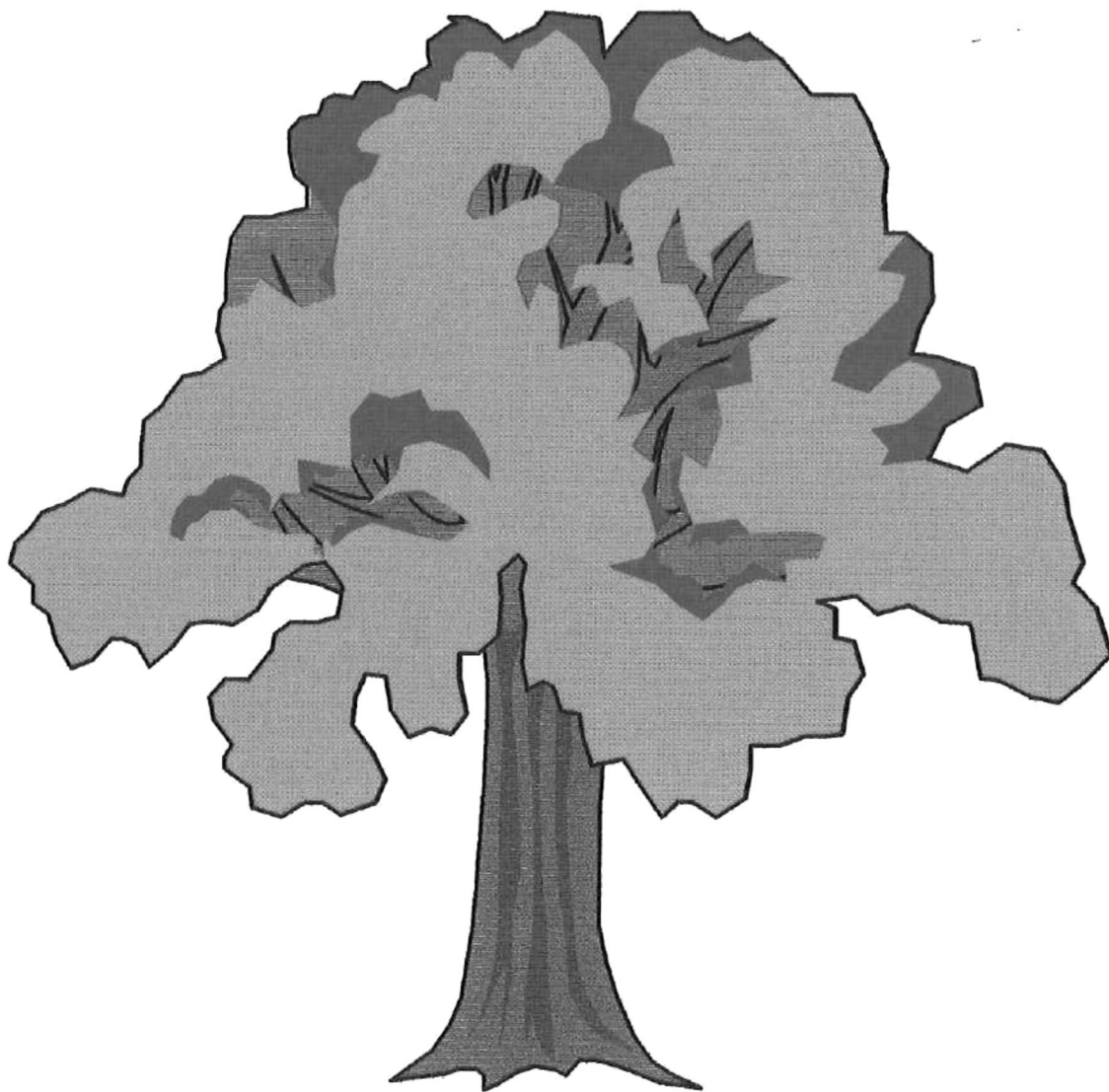
CALENDARIO DE MANEJO DE GANADO PARA LAS UNIDADES DE MANEJO C Y D

MANEJO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Empadre					◆	◆	◆					
SEMENTAL												
Prueba de fertilidad			◆	◆								
Suplementación	◆			◆								◆
Evaluación				◆								
VACA												
Parición		◆	◆	◆								
Destete											◆	◆
Suplementación	◆			◆								◆
Palpación											◆	
Deshecho											◆	

Las unidades de manejo C y D son las más favorecidas por las condiciones climáticas en el verano. Sin embargo en el invierno, los animales pueden verse afectados, por las bajas temperaturas y nevadas, en la tasa de eficiencia y crecimiento. En estas unidades se recomienda la suplementación energética en los meses de diciembre y enero, ya que en estos meses el animal requiere energía para mantener la temperatura corporal.

VIII. ANEXO 2

A. *"Guía para el manejo de agostaderos en el Ejido Sierra de Juárez"*



1. Manejo de agostadero

La ganadería en un rancho, aún cuando es un factor introducido al hábitat silvestre, puede convertirse en una parte del ecosistema. Esta actividad puede alterar y modificar el ambiente de tal forma que se requiere de prácticas de manejo constantes. Por lo anterior, la persona encargada del manejo del rancho debe comprender que ésta integra un elemento más al balance natural, ocasionando cambios importantes en el hábitat (Stoodart, 1975). De esta forma ***“el conocimiento ecológico es fundamental del manejo inteligente del rancho”***.

Esta propuesta de manejo de agostadero se inicia ofreciendo un curso de capacitación para los productores, donde se traten diferentes temas relacionados con el uso racional de los recursos naturales.

2. Manejo del rancho como un ecosistema

El análisis de la estructura y función del ecosistema del rancho puede proveer la base para un sistema productivo sostenido. En la agricultura, el sistema se sostiene por la entrada de fertilizantes, sistemas de irrigación, trabajos culturales de un tractor, etc., es decir por conceptos agronómicos no ecológicos. En la ganadería se depende de las plantas para captar la energía y se manipula a los animales para minimizar el desequilibrio del sistema.

3. Toma de decisiones

Primeramente se debe decidir entre el manejo el ganado todo el año en el rancho ó movilizarlos hacia las partes bajas (unidad chaparral xérico y chaparral montando) o altas (unidad bosque de pino y bosque de pino-encino).

El cuadro 9 muestra las limitantes ecológicas de cada área, como son los meses de falta de precipitación, los meses con heladas, los meses con probabilidad de fuego y los meses con disponibilidad de forraje. Cabe mencionar que este cuadro, está realizado con base en la información de las estaciones climatológicas de El Pinal y Ojos Negros, con el fin de que sirva de apoyo para la planeación del manejo del agostadero.

Cuadro 9. Limitantes ecológicas de cada unidad de manejo .

UNIDAD DE MANEJO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Parte baja con chaparral xérico (A)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parte media con chaparral de manzanita y chamizo colorado (B)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
						■	■	■	■	■	■	■
Parte alta con bosque de coníferas (C)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parte alta con bosque de coníferas y encinos (D)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



Meses con disponibilidad de forraje



Meses de sequía



Meses con heladas



Meses con probabilidad de fuego

* Datos basados en los climogramas de las estaciones climatológicas de El Pinal y Ojos Negros

4. La vegetación

Para el manejo adecuado del agostadero es necesario tomar en cuenta el tipo de plantas que existen y el tipo de vegetación en el que se ubica el rancho.

Esto permitirá analizar cuál es el principal recurso forrajero (gramíneas ó arbustivas) del agostadero.

Como se ha planteado en la regionalización, se analizará el tipo de plantas presentes en cada unidad de manejo.

Unidad de manejo chaparral xérico :

El tipo de vegetación presente es clasificado por COTECOCA (1974) como matorral alto esclerófilo, que según Delgadillo (1992) equivale a chaparral xérico, por la dominancia especies como el "canutillo" (*Ephedra californica* S. Wats), "jojoba" (*Simmondsia chinensis* Link), "palmilla" (*Yucca schidigera* Roezl ex Ortega), "choyas" y "nopales (*Opuntia* spp.)". Cabe mencionar que estas plantas son muy apetecibles para el ganado. Con base en sus características climáticas, el uso de esta vegetación como forraje es más recomendable entre los meses de octubre a febrero, ya que las temperaturas en estos meses son más tolerables que en la parte alta (unidades bosque de pino y bosque de pino-encino).

Unidad de manejo chaparral montano :

El estrato arbustivo domina el tipo de vegetación en esta unidad. En algunos lugares se encuentra con coberturas muy densas, las cuales no permiten el crecimiento de estratos más bajos (herbáceas y gramíneas).

De los arbustos forrajeros más importantes se encuentran la "maderita", la cual generalmente ocurre en las laderas secas asociada con vara prieta, esta planta es muy ramoneada por el ganado, sin embargo es considerada de valor forrajero regular.

La "rama de venado" (*Cercocarpus betuloides* Nutt) es una excelente forrajera. Análisis bromatológicos realizados en California reportan contenidos de proteína cruda de 7% en enero y febrero, 14% en marzo, 15% en abril, mayo y junio, 12 % en julio, agosto y septiembre y 9% en octubre, noviembre y diciembre. Esta especie además de ser importante para el ganado es muy apetecible para el venado principalmente en los meses de invierno.

La "rama del oso" (*Rhamnus californica* Esch) es más utilizada por borregos y cabras que por el ganado bovino. En los meses de noviembre a marzo el contenido de proteína cruda es de 7.5% y de abril a agosto el promedio es de 19%. Los niveles de fibra son de arriba del 13%.

La "hierba de la calentura" (*Garrya veatchii* Kell) aún cuando se reporta que es poco consumida por el ganado, es importante por servir de alimento al venado en cierta época del año y su fruto es consumido por las aves. Los niveles de proteína cruda son de 7% en enero, 8.4% en febrero, 9.3% en marzo, 12% en abril, arriba del 10% en mayo y junio, 6% en julio y de 5.1 a 6.4% de agosto a diciembre.

Otra planta importante es el "chamizo cenizo" (*Artemisia tridentata* Nutt.), la cual domina los paisajes en las partes altas asociada con los bosques de pino. El contenido de proteína de esta planta es de 9.9 % en agosto, 12.7 % en octubre, y 10.9 % en diciembre (Sampson,1981)(Owen,1977).

El estrato arbustivo muestra tener relevancia económica, ya que provee de alimento al ganado y a la fauna silvestre, además de conformar el paisaje más común en el ejido.

En el Cuadro 10 se presenta un listado de plantas (COTECOCA,1974) con la información de la floración (Dale,1986) (Milke,1993) (Munz,1962) (Munz,1968) (Jepson,1993) (Ward,1980) de cada especie, este dato indica cuando las plantas aportan el forraje en las unidades chaparral xérico (A) y chaparral montano (B).

Unidad de manejo bosque de pino :

El tipo de vegetación es bosque aciculifolio. En esta área la ganadería se lleva a cabo básicamente en las ciénegas donde las especies forrajeras más importantes son las gramíneas. El uso continuo de estos pastos, sin un sistema de pastoreo adecuado ha disminuido la calidad del forraje. Las gramíneas se encuentran en lugares resguardados, por lo que se propone el programa de manejo de ciénegas. En el Cuadro 11, se presenta el listado de especies presentes en este tipo de vegetación.

La limitante climatológica es el frío ya que en esta unidad se presentan nevadas durante el invierno (noviembre a febrero). En estos meses las plantas

detienen su crecimiento por las bajas temperaturas (Merryl, 1987) que se registran, una vez que pasan esta época crítica y se inicia el crecimiento al elevarse la temperatura en el mes de febrero.

Los problemas de falta de precipitación no son muy severos ya que aún en los meses de mayo y junio cuando escasea la precipitación, hay suficiente humedad en el suelo y las lluvias de verano no permiten que la vegetación sufra por la escasez de agua.

Por lo antes expuesto se recomienda utilizar esta unidad para pastoreo entre los meses de marzo y agosto.

Unidad bosque de pino-encino:

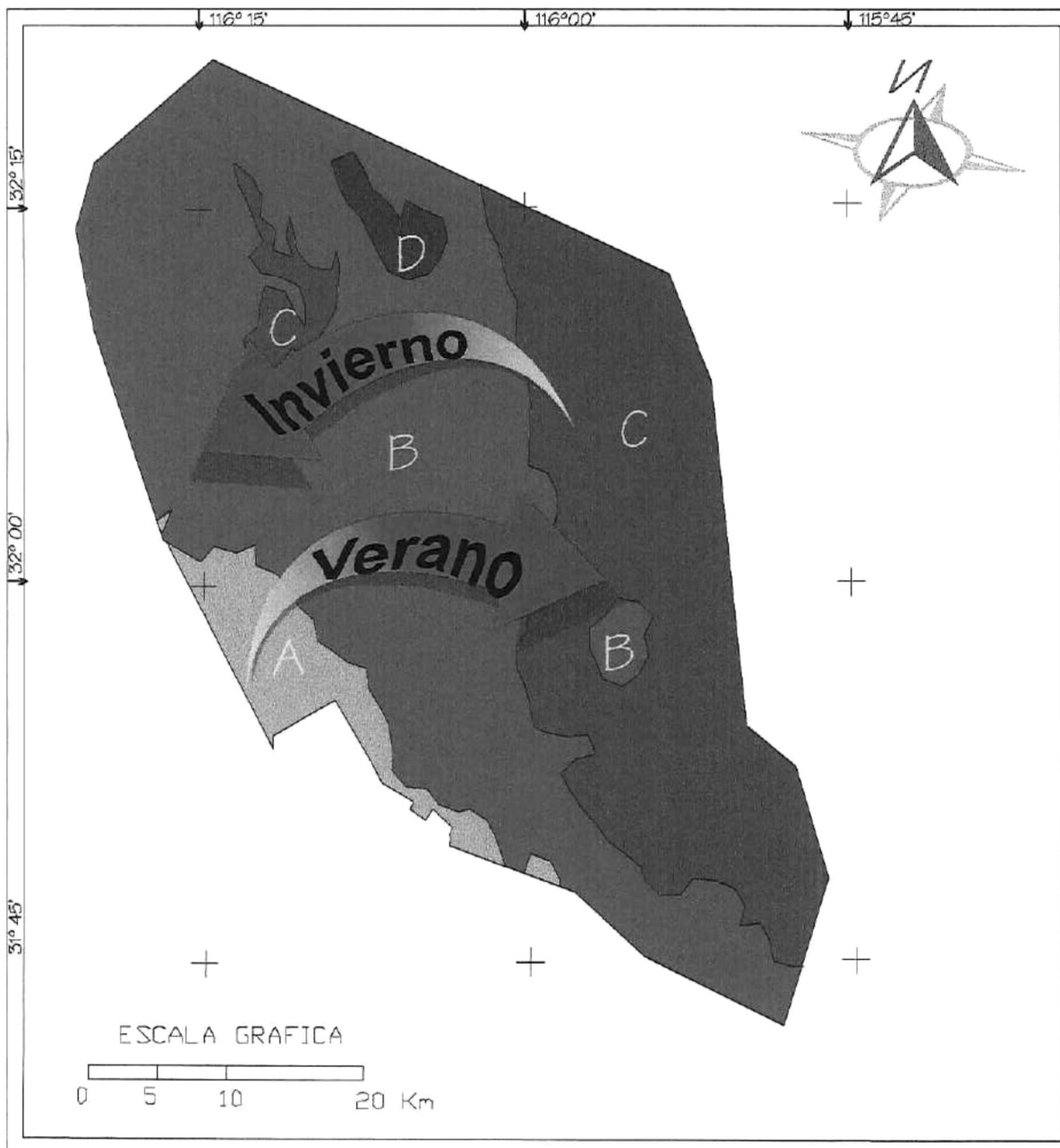
En el Cuadro 12, se muestra el listado de especies presentes en el tipo de vegetación bosque aciculi-esclerófilo (COTECOCA, 1974). Las características son muy similares a la unidad bosque de pino, sin embargo, los encinos, en relación a la fauna silvestre, son claves para la sobrevivencia de algunas especies. Tal es el caso del pájaro carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) que hace del pino un almacén de bellotas de encino, con el cual asegura su reserva de alimento en las épocas críticas. Esto se pudo observar en los recorridos efectuados en el Ejido Sierra de Juárez en las asociaciones pino-encino.

Esta unidad al igual que la unidad bosque de pino, puede ser utilizada para agostadero en los meses de marzo a agosto.

5. Los movimientos de Ganado:

Tradicionalmente el movimiento de animales ha sido utilizado por los ganaderos para evadir las épocas críticas (nieve o sequía). Los mismos animales van buscando el alimento y temperaturas más agradables. Muchas veces no necesitan ser arreados por los vaqueros sino que lo hacen independientemente (Figura 2).

Esta acción es ecológicamente acertada ya que los movimientos se explican por las limitantes climáticas. Sin embargo, es importante mencionar que, además del movimiento entre unidades, es necesario el movimiento dentro de las unidades (Figura







UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

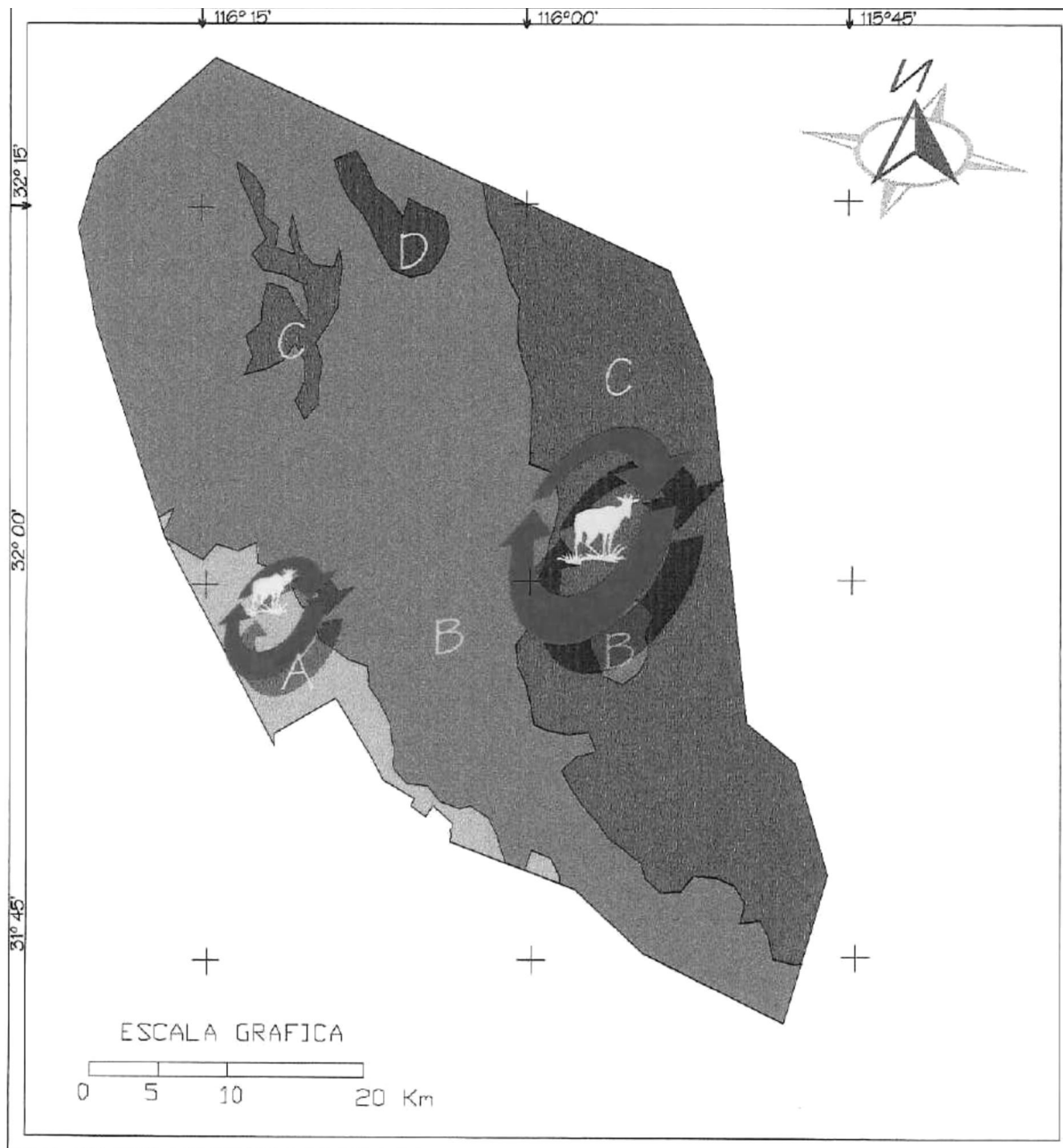
Figura 2
Movimiento de ganado
entre las unidades
de manejo

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Parte baja con chaparral xérico
-  Parte media con chaparral de manzanita y chamizo colorado
-  Parte alta con bosque de coníferas
-  Parte alta con bosque de coníferas y encino

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA





FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE
ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS

Figura 3

Movimiento de ganado
dentro de las unidades de manejo

ZONA DE ESTUDIO: EJIDO SIERRA DE JUAREZ

-  Parte baja con chaparral xérico
-  Parte media con chaparral de manzanita y chamizo colorado
-  Parte alta con bosque de coníferas
-  Parte alta con bosque de coníferas y encino

ING. LUZ DEL CARMEN GASTELUM
LOPEZ

JUNIO 1997

3). Esto se puede lograr utilizando un sistema de pastoreo específico para cada rancho.

6. El pastoreo

Uno de los puntos más importantes en el manejo de agostadero es el pastoreo. Tradicionalmente se ha utilizado el pastoreo continuo. Esta forma aún cuando es la más barata porque no necesita infraestructura (sólo se deja al ganado libremente y sin ningún control), desafortunadamente es el que causa más deterioro al agostadero. Esto se debe a que se dañan las plantas más apetecibles y en casos extremos, puede causar la desaparición de todas las plantas.

Se recomienda la utilización de sistemas de pastoreo que cumplan con los requerimientos de las metas de producción. Es decir, deberá tener como objetivo conservar en buena condición al ganado a través de mantener en buena condición el agostadero. Esto se logra por medio de una utilización adecuada de las plantas forrajeras, para incrementar la producción pecuaria (Camacho, 1993).

El objetivo del sistema de pastoreo deberá ser :a) Restaurar el vigor de las plantas forrajeras, b) Permitir que las plantas produzcan semillas c) Obtener una utilización más uniforme y d) Aumentar la producción animal.

Las características que debe tener un sistema eficiente de pastoreo son las siguientes: Basarse en el ciclo de vida de las plantas; debe estar dado por el tipo de plantas presentes (gramíneas ó arbustos); debe adaptarse al tipo de suelo y a las condiciones de erosión; debe propiciar un cambio sucesional superior de la vegetación y obtener una productividad mayor, sin perjudicar el aumento de peso del animal y su implementación debe ser práctica en la operación del rancho.

Si un sistema de pastoreo tiene las características antes mencionadas debe mejorar la productividad del rancho. Sin embargo, la realidad es que el número máximo de ganado que puede soportar un rancho, es aquel que se sostiene en las estaciones de escasez de forraje. Cuando esto es ignorado se presenta el deterioro de la vegetación. En este punto se debe tomar en cuenta el coeficiente de agostadero de cada tipo de vegetación.

7. Coeficiente de agostadero

Este termino se define como la relación del área necesaria para mantener una unidad animal por un año para la producción sostenida de forraje, es decir, es un promedio a través del tiempo.

Se entiende por **unidad animal** a una vaca con su cría o su equivalente en peso (aproximadamente 450 kg.) de cualquier otro tipo de ganado.

Según COTECOCA (1991), para el Ejido Sierra de Juárez, determinó los siguientes coeficientes de agostadero:

Cuadro 13.- Coeficiente de agostadero para cada tipo y sitio de vegetación según COTECOCA (1984)

Clave del Sitio	Unidad de manejo	Tipo de Vegetación	Superficie (ha)	Coeficiente de agostadero (ha/UA)
Daf 13	A y B	Matorral alto esclerófilo	91,267-00-00	36
Daf 14	A y B	Matorral alto esclerófilo	26,146-00-00	45
Daf 11	A y B	Matorral alto esclerófilo	746-00-00	20
Bj 11	C	Bosque aciculifolio	36,675-00-00	18
Bj12	C	Bosque aciculifolio	29,788-00-00	28
Bj13	C	Bosque aciculifolio	7,623-00-00	inaccesible
Bjf 11	D	Bosque aciculi-esclerófilo	3,401-00-00	29
Bjf 12	D	Bosque aciculi-esclerófilo	1,010-00-00	34
TOTAL			196,656-00-00	

Nota: Los sitios de cada tipo de vegetación están determinados por la diferencia en topografía, suelo, composición botánica y microclima, que da como resultado una productividad forrajera distinta a otros sitios dentro del mismo tipo de vegetación.

8. Capacidad de Carga

Se define como la máxima carga animal posible sin inducir daños a la vegetación o a los recursos relacionados. Puede variar anualmente en la misma área debido al fluctuante crecimiento de forraje (sinónimo: capacidad de pastoreo) (Kothman, 1974)

La capacidad de carga es sin duda una de las mediciones más difíciles que se realizan en el agostadero (Cantu, 1990) , pero es la más importante, ya que está directamente relacionada con la producción de ganado del rancho y la salud del agostadero.

La relación entre el coeficiente de agostadero y la capacidad de carga es la base para la proyección que se quiera hacer del agostadero (Araiza,1987).

9. Sistemas de pastoreo

Se recomienda la utilización de un sistema de pastoreo, definiéndolo como la especialización del manejo de pastoreo que define sistemáticamente períodos a intervalos regulares de pastoreo, y diferidos para dos o más potreros, pasturas o unidades de manejo (Merril, 1988). Esto se logra a través de la manipulación del ganado bajo un plan de manejo que indica cuándo, cómo y dónde se debe pastorear, (Camacho, 1993).

Existen diferentes sistemas de pastoreo, sin embargo, el sistema a aplicar dependerá de la infraestructura disponible, la topografía del lugar y el tipo de vegetación existente. La diferencia entre los sistemas radica en el tiempo de uso y de descanso. Todos se pueden considerar parte de los tipos básicos: pastoreo continuo, rotacional, estacional y de descanso por decisión (Kothmann 1974).

En el Ejido Sierra de Juárez hay una carencia de información acerca del manejo de las plantas del agostadero, sin embargo, la utilización de sistemas rotacionales ofrecen una alternativa de uso de las áreas de agostadero de este ejido. Esto consiste en dividir el rancho en potreros y se pastorea un potrero a la vez, después se continúa con el siguiente potrero según un programa preestablecido, esto permite el descanso y la recuperación de las plantas. En los potreros en descanso el nivel nutricional de la dieta es más alto, ya que el animal aprovecha los rebrotes más nutritivos.

El pastoreo estacional está definido por las estaciones del año dependiendo de la geografía, altitud, y especies de plantas claves (Heady, 1974). Este puede ser: a) otoño - primavera (1 de octubre - 1 de junio); b) verano (1 de abril - 1 de octubre); c) invierno (1 de octubre - 1 de abril); d) principios de intensivo (1 de abril - 1 de junio)

Pastoreo de descanso por decisión se basa en necesidades específicas ó situaciones particulares que ocurran en una determinada explotación.

El hecho es que ningún sistema de pastoreo se puede implementar sin mejorar las prácticas de manejo, cercado para controlar el ganado, mejor distribución del agua y probablemente reducción en la carga animal.

Todas las opciones de pastoreo deben compararse entre sí para seleccionar la mejor. Esta selección es específica para cada rancho, productor, clima y situación en el mercado para obtener una ganancia neta máxima continua (Merril, 1988).

Para la implementación de un sistema de pastoreo se recomienda la utilización de técnicas de fotogrametría, de preferencia a escala 1: 25,000 ya que a esta escala se pueden identificar las áreas de pastoreo y por lo tanto calcular con más precisión la capacidad de carga de los ranchos.

10. Las praderas

Se recomienda que en todos los ranchos que cuenten con áreas susceptibles a siembra se cuente con praderas ya que estas permiten disminuir la presión del pastoreo sobre el agostadero en las épocas críticas. Es decir, si se cuenta con una pradera de verano en la unidad chaparral xérico, en el período de mayo a septiembre se puede mantener al hato en buena condición física ya que se le proporciona alimento de calidad y se evita la pérdida de peso del animal.

Otro uso importante de la pradera es en el empadre, ya que en estas áreas se puede tener a los animales juntos (toros y vacas) para asegurar la concepción y mejorar la actuación del semental.

También se puede utilizar para ayudar animales enfermos, en la descarga de animales traídos de otras partes, o en el destete, ya que se cuenta con forraje para el pastoreo de becerros se tendrá un producto (becerro) de mejor peso a la venta.

Son muchas, las ventajas de las praderas, sin embargo, esta práctica es poco utilizada en el ejido. Actualmente en los programas de PRODUCE (SAGAR, 1995) (COTECOCA, 1995), parte del Programa Nacional Agropecuario se subsidiará hasta el 40% de la siembra de praderas.

Las gramíneas o pastos son plantas muy importantes para los ganaderos, ya que estas plantas cuando inician su crecimiento son muy apetecibles para el ganado bovino.

Por esta razón es importante conocer toda la información posible acerca de este recurso, así como la variedad que existe de ellas en la zona del estudio.

Para la zona de la Sierra Juárez (Gold y Moran, 1981) (Wiggins, 1980) se reportan 70 especies de gramíneas, de las cuales 19 son anuales y 51 son perennes.

De las 51 especies de gramíneas perennes que pudieran ser utilizadas como forraje, sólo se tiene referencia de los estados de Sonora y Chihuahua donde se han hecho

estudios bromatológicos de estas especies, mismas que han sido clasificadas por su valor forrajero tal es el caso de los géneros *Bouteloua*, *Eragrostis*, *Lycurus*, *Digitaria*, entre otros, que pueden ser una buena alternativa para la revegetación. (ver Cuadro 14)(COTECOCA,1993) (COTECOCA,1987) (COTECOCA,1991) (COTECOCA,1995) (Hitchcock,1950) (Beetle,1991) (INIP,1975).

Con la siembra de este tipo de especies se minimizaría el riesgo de fracaso en la siembra de praderas, ya que si han sido reportadas en la Sierra Juárez, es más viable la posibilidad de reintroducirlas, establecerlas y aumentar su cobertura.

Una de las posibles causas de la disminución en cobertura ó que en algunos casos hayan reducido su área de ocurrencia a zonas más protegidas, es que se han utilizado en sus etapas críticas y se ha interrumpido su ciclo fenológico en la etapa más importante: la producción de semillas.

En algunos casos el ambiente (suelo) ha cambiado tanto que las especies nativas no se restablecen, en este caso es cuando se utilizan semillas de especies introducidas (com.per, Johnson)².

Actualmente se desconoce la fenología de la mayoría de las plantas nativas. En Wiggins (1980) se reporta la época de floración. Sin embargo, se necesita conocer mucho más sobre el recurso para manejarlo adecuadamente.

Aunque esta es una línea de investigación urgente, se recomienda por lo pronto hacer uso de los diferentes sistemas de pastoreo que permita el descanso de potreros por periodos de hasta un año y el desarrollo de todas las etapas fenológicas. Con esto se logrará la recuperación paulatina de la cobertura de éstas especies.

La restauración de áreas con pastos es una tarea difícil , sin embargo, es posible propiciar estas sucesiones. Para esto, la revegetación, ofrece una alternativa ecológica y económicamente factible, remarcando el apoyo que existe por parte de diferentes instituciones como COTECOCA-SAGAR y SEMARNAP con el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE).

² M.C. Donald E. Jonhson G. Departamento de Agricultura y Ganadería, Universidad de Sonora.

Cuadro 14. Relación de gramíneas con potencial para revegetación reportadas por Gold (1981) y Wiggins (1980) para Sierra de Juárez. Duración, valor forrajero y floración.

Nombre científico	Nombre común	Duración	Valor forrajero	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Anuales															
<i>Aristida parishii</i> Hitchc.	Zacate barbas alto	A	R					■	■						
<i>Bouteloua barbata</i> Lag.	Navajita anual	A	P								■	■	■		
<i>Brachiaria arizonica</i> (Scribn. & Merr.)	Panizo de arizona	A	R												
<i>Bromus tectorum</i> L.	Bromo de texas	A	P					■	■						
<i>Deschampsia danthonioides</i> (Trin.) Munro ex Benth.	Zacate pelo anual	A	P					■	■	■					
<i>Hordeum hystrix</i> Roth	Cebadilla	A	P												
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv.	Zacate gigante rojo	A	P										■	■	■
<i>Muhlenbergia appressa</i> C. Goodding.		A				■	■	■							
<i>Muhlenbergia fragilis</i> Swallen	Muhly fragil	A	P												
<i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud.) Swallen	Muhly anual	A	P							■	■	■	■		
<i>Panicum huachucae</i> Ashe	Panico de malahuaca	A							■	■	■				
<i>Panicum occidentale</i> Scribn	Panico del oeste	A							■	■	■				
<i>Poa annua</i> L.	Zacate azul anual	A	P	■	■	■	■	■	■						
<i>Poa bigelovii</i> Vasey & Scribn.	Zacate azul precoz	A	P			■	■	■							
<i>Polypogon monspeliensis</i> L.	Cola de zorra	A	P			■	■	■	■	■					
<i>Secale cereale</i> L.	Cebada	A	E					■	■	■	■				
<i>Sitanion jubatum</i> J.G. Smith	Cola de ardilla grande	A						■	■	■					
<i>Vulpia myuros</i> (L.) M.K. Gmel.	Pelillo de seis semanas	A	P												
<i>Vulpia octoflora</i> (Walt) Rydb.	Pelillo	A	P												
Perennes															
<i>Agropyron elongatum</i> (Host.) Beauv.	Triguillo alto	P	E												
<i>Agropyron trachycaulium</i> (Link.) Malte	Triguillo largo	P	E						■	■	■				
<i>Agrostis exarata</i> Trin.	Zacate doblado de seis semanas	P	B						■	■	■				
<i>Agrostis semiverticillata</i> (Frosk.) C. Christ	Zacate doblado de agua	P	P					■	■						
<i>Andropogon glomeratus</i> Walt.	Tallo azul matorralero	P								■	■	■			
<i>Aristida barbata</i> Fourn.	Zacate tres barbas	P	B												
<i>Aristida divaricata</i> Humb. & Bonpl. ex. Willd.	Zacate tres barbas abierto	P	R					■	■	■					

Duración

A= Anual

P= Perenne

Valor forrajero

E= Excelente, B= Bueno, R= Regular, P= Pobre

11. Revegetación

El término revegetar no sólo consiste en la siembra de pastos ó leguminosas, también se contempla la siembra de arbustos, herbáceas y árboles (Jaramillo,1994a).

En el pasado se ha cometido el error de referirse a las plantas no forrajeras como indeseables en los ranchos, sin embargo, estas especies a veces juegan un papel muy importante en el equilibrio del agostadero.

Esta apreciación se ha puesto de manifiesto a nivel institucional y se ha propuesto la integración de estas especies al plan de desarrollo de los ranchos y la difusión entre los ganaderos de las siguientes ideas principales: 1) conservar en sus predios una buena cobertura de las especies arbustivas nativas de interés económico, 2) incorporarlas al plan de manejo normal del rancho, 3) establecer especies arbustivas forrajeras o de interés para el hombre en las zonas donde actualmente existen praderas monofitas de algún zacate, 4) evitar los desmontes totales, y 5) revegetar y reforestar con especies arbustivas en zonas muy erosionadas.

Este proceso no sólo abarca la siembra, también consiste en cuidar los potreros que han sido revegetados, hasta lograr el establecimiento de las plantas antes de permitir que el ganado haga uso de él (Jaramillo, 1974b).

Este proceso consta de varios puntos importantes como son:

- 1.- Identificar cuáles son las especies forrajeras.
- 2.- Conocer la fenología. Para esto se necesita estudiar las etapas fenológicas de las plantas para poder tener éxito en el programa de restauración.
- 3.- Propagación de especies forrajeras. Una vez que se conocen las etapas fenológicas, se debe trabajar con la propagación de estas especies para posteriormente revegetar las zonas que presentaron algún tipo de disturbio o donde se necesite mejorar el agostadero.

Además, la revegetación es la mejor forma de combatir "el cáncer de la tierra" que es la desertificación (com.per, De La Cruz)³.

Este tipo de trabajos, son importantes porque un árbol o arbusto puede tener varios usos dentro de un rancho, tal es el caso del uso de los árboles como cercos vivos.

³ Ing. José Angel de La Cruz Campa. Sub-Delegado de Recursos Naturales de Coahuila (SEMARNAP).

12. Cercos vivos

Uno de los principales problemas para el manejo de ganado y agostadero lo representa la falta de infraestructura de control. Para resolver este problema, el uso de la vegetación es una alternativa ecológicamente aceptable y es utilizarla como cerco vivo.

Este se define como una línea de árboles o arbustos que delimitan o divide la propiedad. El uso de este tipo de cercos en la agricultura y la ganadería es una práctica poco utilizada excepto en algunos lugares de la República Mexicana, como Tabasco y Veracruz donde son usados principalmente para la ganadería.

Actualmente existe una demanda cada vez mayor de postes para el establecimiento de cercos divisorios, en parcelas agrícolas y principalmente para ranchos ganaderos. Sin embargo, cada vez es más costoso obtenerlos debido a los precios del transporte y la escasez de especies de madera dura. Además, las normas para los aprovechamientos forestales son más restrictivas, debido a la explotación desordenada de los recursos forestales. (Quintero, 1993)

La adopción de estos sistemas silvopastoriles, silvoagrícolas y agrosilvopastoriles constituyen una alternativa de mejoramiento del ecosistema (Lopez,1983).

En el Ejido Sierra Juárez, el potencial ganadero que pueda tener cualquier rancho lo constituyen las especies arbustivas, en un segundo término las especies herbáceas y gramíneas. El arbusto es importante aún cuando el uso potencial para cerco vivo no ha sido utilizado por los ganaderos debido a la falta de investigación de las especies nativas y a la difusión de esta técnica.

En Baja California una de las especies que ha sido utilizada en la fabricación de postes para cercos es la huata (*Juniperus californica* Carr.) y el uso intensivo de ella la colocó en estatus de amenazada (Diario Oficial, 16 de mayo de 1994) Una alternativa para el uso de esta especie sería propiciar su propagación en viveros para posteriormente plantarse (SARH,1984) como cerco, una vez que alcance el diámetro necesario para clavar el alambre. Este tipo de cercos además de enriquecer el paisaje, aumenta las poblaciones de esta planta y facilitaría el control de los hatos de ganado, permitiendo contar con potreros.

En la formación de los cercos vivos, se pueden usar otras especies como los "encinos" (*Quercus* spp.), los álamos, la manzanita (*Arctostaphylos* spp.), el mezquite (*Prosopis* spp.). Sin embargo, al igual que las gramíneas nativas, se propone la investigación sobre la propagación de estas especies, así como fenología, requerimientos climáticos, tipo de suelo y lugares propicios para su establecimiento.

13. El fuego como herramienta en el manejo de agostaderos

El fuego, si bien es el factor que modifica la composición florística (Paredes, 1989), es parte de la dinámica de las poblaciones en el chaparral.

A pesar de que el factor fuego es frecuente en el ambiente, la respuesta de las especies a este factor no es igual, es decir para algunas especies el fuego representa una oportunidad de expansión de la población y para otras, la expansión de la comunidad, depende de la ausencia del fuego (Keeley, 1991).

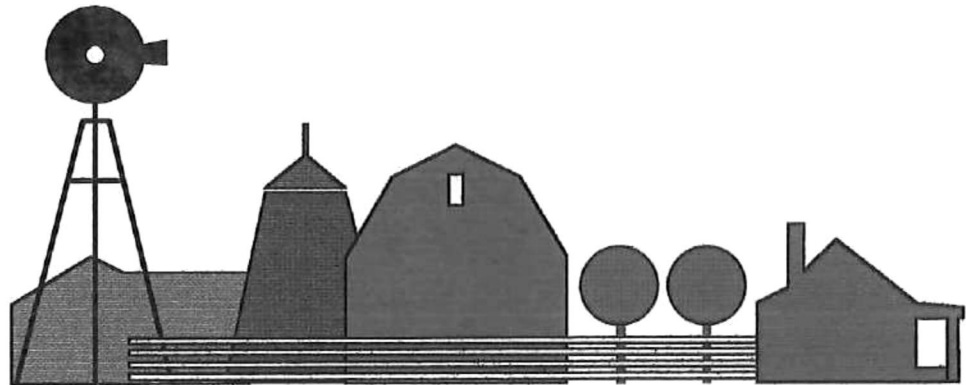
El equilibrio en la composición de las especies se da probablemente por la variabilidad en que se presentan los incendios (Keeley, 1987).

Algunas de las especies del chaparral han desarrollado mecanismos adaptativos a este tipo de disturbio. Tal es el caso de la manzanita, el chamizo colorado (*Adenostoma sparsifolium* Torr.), Hierba de la calentura, las cuales se regeneran a partir de la corona de la raíz y por semilla (Paredes, 1989).

Debido a la información deficiente con respecto al fuego, los ganaderos desconocen muchos de los beneficios del uso del fuego. Asimismo las técnicas y reglamentaciones para hacer uso de el.

IX. ANEXO 3

A. *Algunas alternativas para las necesidades de infraestructura.*



1. Obras de captación de agua.

En los diferentes recorridos, se observó que existen lugares donde se captan los escurrimientos naturales a través de repesos y tubería aprovechando la pendiente natural del terreno (como sucede en el rancho Gongora) donde se utiliza el agua en praderas de pastos, con riego por aspersión.

Este tipo de obras, pudieran ser muy eficientes en la unidad de manejo chaparral montano (B), ya que es la que presenta pendientes más pronunciadas y esto permite realizar las obras de captación (Fotografía 10 y 11).

En los manantiales se recomienda colocar formas para la habilitación (Fotografías 12-17), esto permitirá contar con agua para los abrevaderos.

Asimismo las obras de conducción de agua podrían cumplir un doble propósito: por un lado es posible conducir el agua a sitios lejanos donde no la hay y por el otro, puede eficientizarse al utilizar mangueras de riego por goteo. Este sistema es útil para irrigar los árboles que se propone utilizar como cercos vivos, es decir la línea de conducción puede ser una línea de manguera dentro de una línea de árboles (com. per., Gastélum)⁴

2. Obras de control

Una de las obras de control más importante para protección y delimitación del predio es el cerco. Sin embargo, en muchos de los ranchos no se ha utilizado por los altos costos de los materiales.

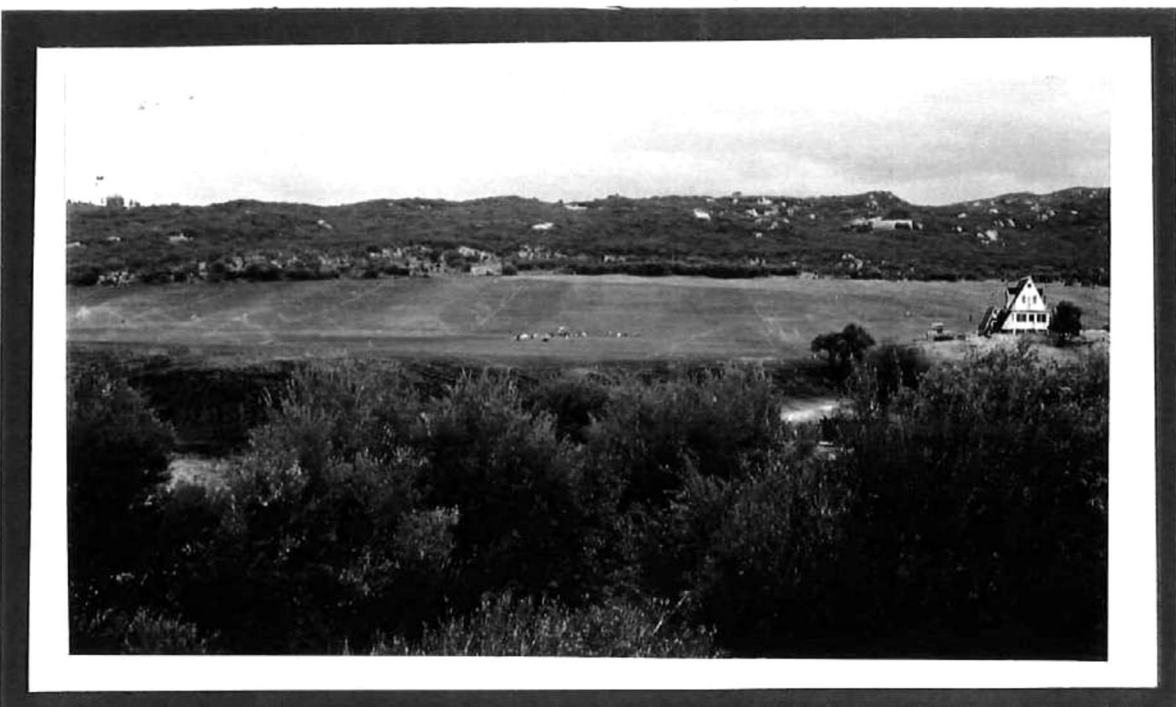
Para la solución de este problema se propone como una alternativa, compartir los costos entre los vecinos y reducir el número de hilos (de 4 a 2) complementando la cobertura del cerco, con el uso de llantas de deshecho como se ha observado en algunos ranchos (Fotografías 18 y 19)

Otra alternativa la representa el cerco eléctrico, aun cuando la inversión inicial es alta, se ha demostrado en otros sitios que su uso es muy eficiente ya que puede moverse y acomodarse en los potreros de una manera muy práctica (Rodríguez,1995).

⁴ Ing. José Guadalupe Gastélum Ramirez.. COTECOCA-SAGADR.

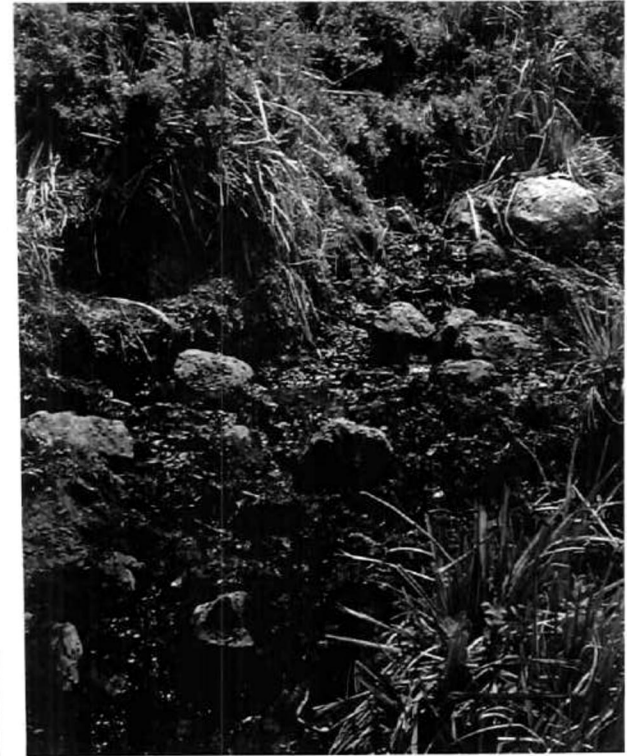
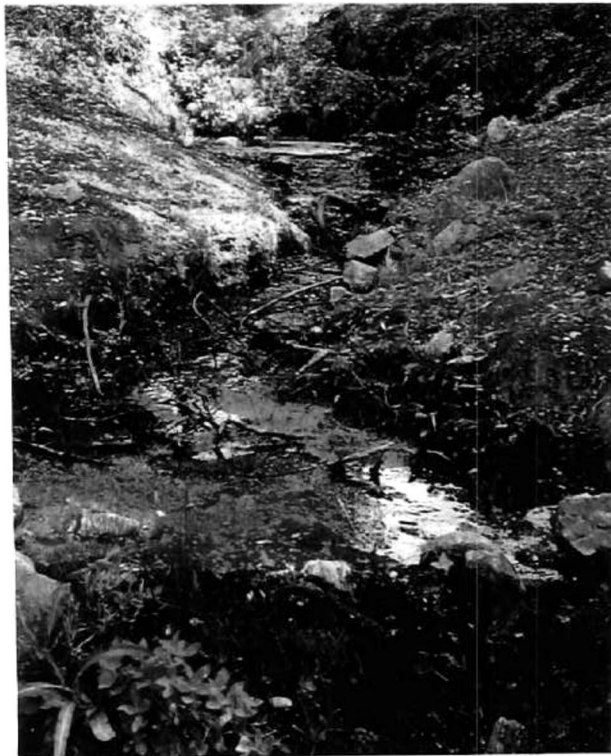
ALTERNATIVAS PARA INFRAESTRUCTURA

Fotografía 10.- Obra de captación y distribución de agua en el Rancho Gongora.



Fotografía 11.- Riego por aspersión de praderas, utilizando la pendiente del terreno.

ALTERNATIVAS DE INFRAESTRUCTURA



Fotografías 12 y 13.- La habilitación de manantiales ofrece una alternativa para el abastecimiento de agua para el ganado en las épocas críticas,

ALTERNATIVAS PARA INFRAESTRUCTURA

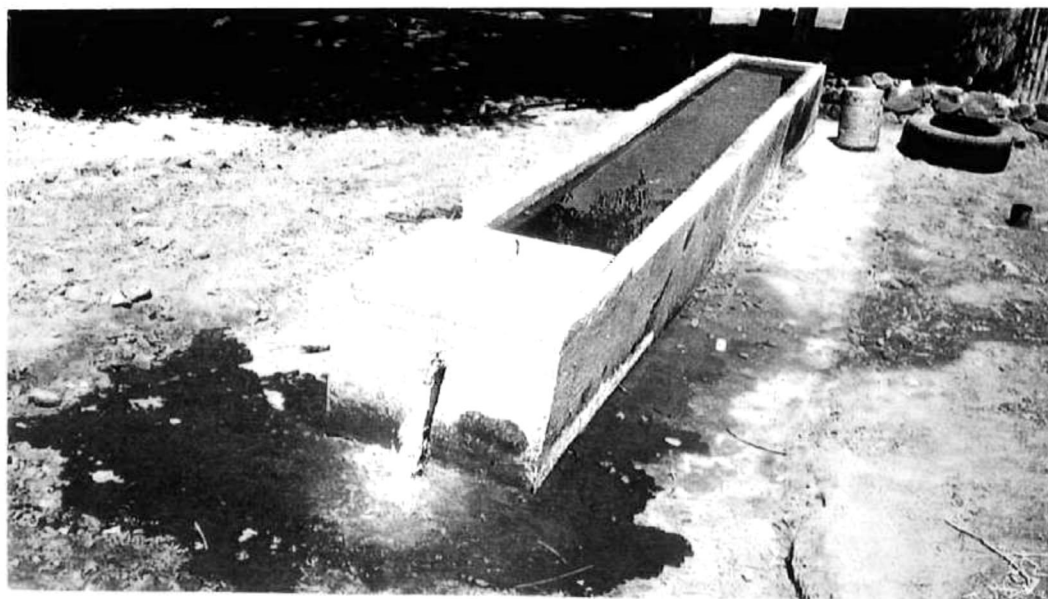
Fotografía 14.- Cavado para insertar la forma.



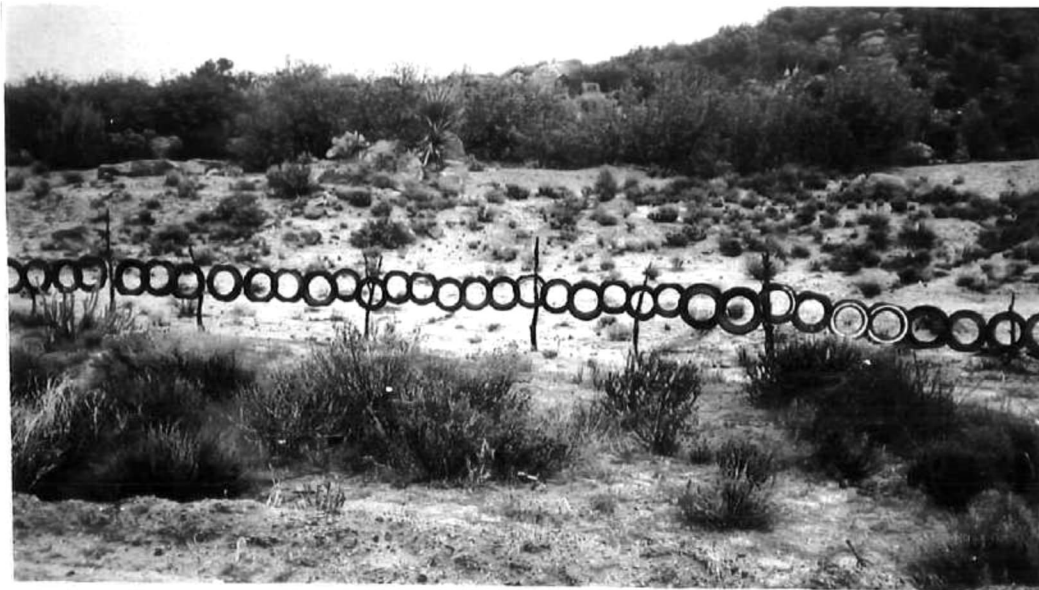
Fotografía 15.- Forma para la captación y filtrado del agua.

ALTERNATIVAS PARA INFRAESTRUCTURA

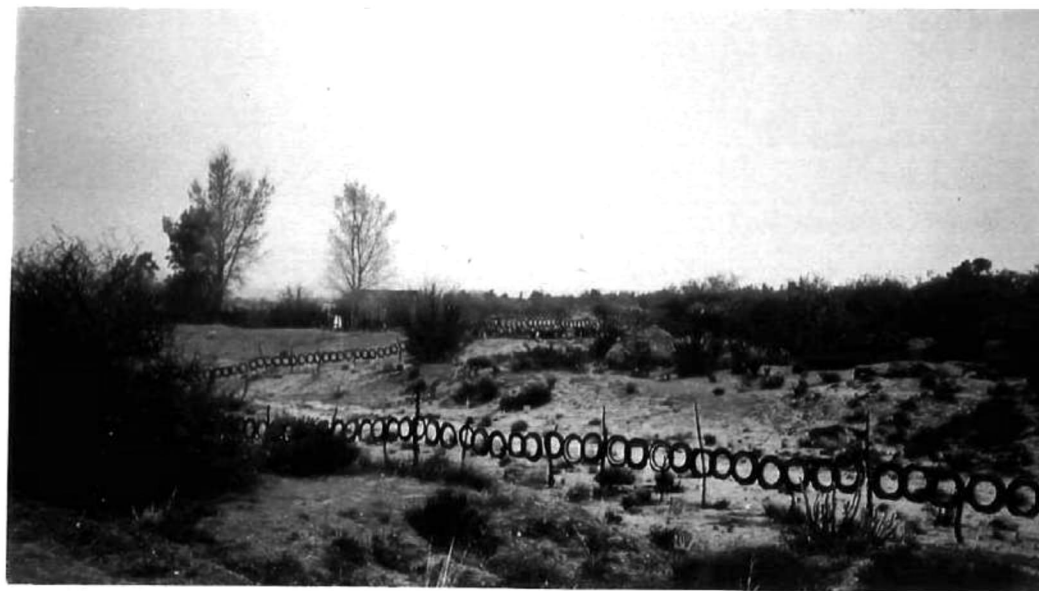
Fotografía 16.- Forma con sifón para la conducción del agua.



Fotografía 17.- Abrevadero surtido del manantial, con posibilidad de una nueva conducción.

ALTERNATIVAS PARA INFRAESTRUCTURA

Fotografía 18.- Obra de control utilizando materiales de deshecho.



Fotografía 19.- Reciclaje de materiales para uso ganadero.

X. ANEXO 4

A. *Organización social*



1. Reformas al marco legal agrario

A fines de 1991 se promulgó la reforma al Artículo 27 constitucional, como una estrategia para responder a las demandas de ejidos y comunidades, a fin de ejercer su derecho a la plena capacidad para manejar su propiedad y asociarse utilizando las formas más convenientes.

Quizás esta reforma representa una oportunidad para que los ejidatarios inicien un desarrollo acelerado a partir de su decisión de intervenir en cualquier actividad productiva y les otorga plena libertad de asociarse con personas que aporten capital y tecnologías a la producción, la renta de tierras, la mediería y la aparcería.

Las tierras que se reconocen en la nueva Ley Agraria son: 1) la tierra parcelada con linderos identificables, que se encuentran en explotación o susceptibles a serlo, asignadas a una persona o grupos de personas, y que están delimitadas formal o económicamente respecto de otras tierras, 2) las tierras de uso común y 3) los terrenos de asentamientos humanos, los cuales se definen como zona de desarrollo social y bienestar de la comunidad (Procuraduría Agraria, 1994a).

2. Organización de productores

"La modernización rural no es sólo un problema económico-productivo, sino además un problema organizativo y social "(Magaña, 1995).

Se propone la organización mediante sociedades mercantiles, mismas que ofrezcan, con áreas compactas y proyectos productivos, diversas alternativas de oferta de productos agropecuarios y de servicios. Esta les otorga posibilidades de competir con productos de alta calidad a precios accesibles.

Los diversos tipos de sociedades mercantiles representan una nueva oportunidad en el aspecto financiero, ya que éstas figuras asociativas ofrecen por su integración misma y

las garantías que la avalan, la seguridad hacia las instituciones de crédito para la apertura de créditos de apoyo para proyectos productivos. Siempre y cuando se les garanticen buenas ofertas de mercado que aseguren finalmente su comercialización.

Cabe mencionar que las sociedades mercantiles ofrecen apertura a inversionistas nacionales y extranjeros de posibles asociaciones, aprovechando su figura jurídica.

Con esto se logra una constitución más firme en sus acciones e incrementa las posibilidades de la empresa para penetrar en otros ámbitos del mercado y poder adoptar nuevas tecnologías que le permitan ser más eficientes en cuanto a calidad y cantidad. Asimismo el ejidatario podría apoyarse en la reducción de costos de operación, logrando con esto precios finales más competitivos en el mercado.

Para el entendimiento de este planteamiento se hace necesaria la definición de los siguientes conceptos

EMPRESA

Es una organización con un propósito productivo.

EMPRESARIO

Hombres y mujeres que organizan empresas asumiendo riesgos.

VISIÓN EMPRESARIAL

La que busca que la empresa cumpla íntegramente con sus fines.

Propósitos de la empresa

- 1) Hacer negocio (fin comercial).
- 2) Crear bienestar para los que la integran (fin individual).
- 3) Propiciar armonía en quienes la rodean (fin social).

Las empresas pueden organizarse en Sociedades Mercantiles

Consideraciones básicas para la constitución de sociedades mercantiles

- 1.- Tipo de sociedad que se desea constituir.
- 2.- Actividades para desarrollar por la Sociedad.
- 3.- Tamaño de la empresa (pequeña, mediana o grande).
- 4.- Disponibilidad de servicios (agua, luz, teléfono, vías de acceso, etc.).
- 5.- Disponibilidad de materia prima.
- 6.- Disponibilidad de mano de obra.
- 7.- Justificación del proyecto, considerando la situación actual de la actividad (perfil de inversión y recuperación).
- 8.- Número de socios interesados
- 9.- Aportación de los socios interesados. (integración del capital social).

Las Sociedades Mercantiles permiten generar un amplio espectro de posibilidades de desarrollo, entre otras el fomento de la agroasociación o las asociaciones estratégicas, constituyendo células productivas conformadas por varios pequeños productores, con el fin de compactar las áreas agropecuarias, elemento esencial en la búsqueda del incremento en la producción y la productividad, lo cual facilitaría que estas puedan asociarse con las empresas productoras en gran escala, de productos con alto valor agregado; y mediante la intervención de los fondos gubernamentales de fomento, adquirir acciones de éstas. Así, mediante la venta del producto agropecuario primario a la agroindustria, se irá transfiriendo la propiedad de dichas acciones (partes sociales) a los productores.

Otra figura asociativa conveniente para el desarrollo agropecuario es la Sociedad de Producción Rural (SPR) la cual facilita la integración de productores para formar una

empresa, sin el requisito exigible para las Sociedades Mercantiles de una aportación mínima de capital inicial.

En relación al papel de las Sociedades de Producción Rural en los Núcleos Agrarios, se puede establecer que el ejido actuaría como figura de segundo grado constituido por individuos que podrían conformar hacia el interior del mismo, una serie de sociedades de producción rural, sociedades anónimas y/o cualquier otro tipo de figura jurídica asociativa contemplada por la ley. Al interactuar entre sí, abarataría sus costos y mejoraría su comercialización. De esta manera, se respeta la individualidad de los asociados en las figuras hacia el interior del mismo, y se eficientiza la producción en las células que lo integran; el ejido convertido en figura jurídica de segundo grado, puede contratar los servicios de comercialización de agencias en el extranjero y nacionales, implementar un departamento de contabilidad que atienda a cada una de las personas morales asociadas, así como a los individuos que las conformen y proceder de inmediato a integrar los expedientes individuales y el proyecto correspondiente para la constitución de una Unión de Crédito que facilite el proceso productivo.

3. Figuras asociativas

"Llegar a conocer las figuras asociativas posibles en el campo mexicano requiere de un gran esfuerzo de sistematización . El momento actual exige que los productores agropecuarios del país conozcan cada una de las figuras asociativas para la producción y las características principales, son : 1) sujetos que la integran, 2) mínimo de integrantes, 3) objetivos, 4) órganos internos, 5) dependencias responsables de su registro, 6) fundamento legal, 7) efectos legales de su registro y 8) requisitos de

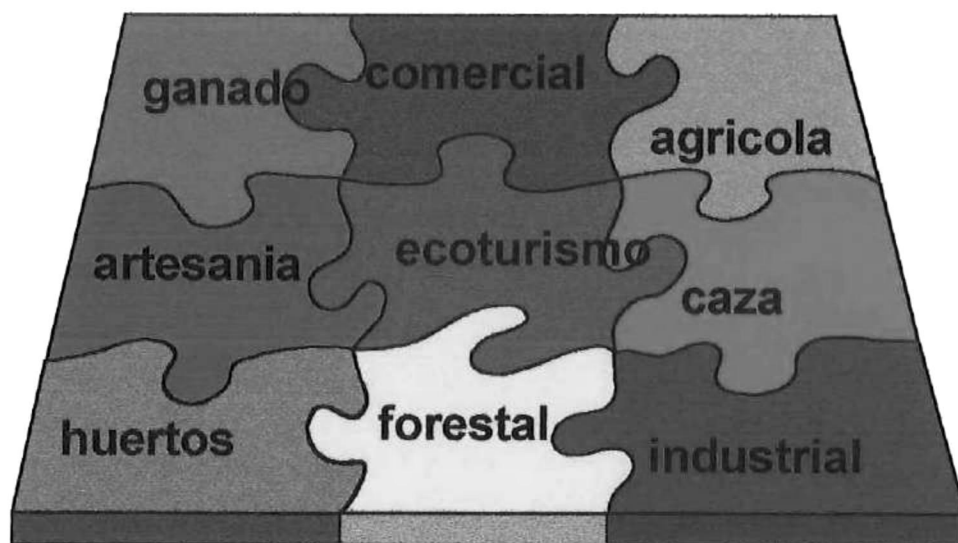
inscripción. Así, elegirán de entre ellas la figura asociativa que mejor convenga a sus necesidades.

La constitución de figuras asociativas debe contribuir a la elección del nivel productivo y al bienestar de todos los habitantes del medio rural. El conocimiento de la gama existente para la producción organizada debe contribuir a ello (Procuraduría Agraria, 1994b).

XI. ANEXO 5

A. *Diversificación de actividades*

RANCHO



1. Diversificación de actividades

Una de las alternativas para continuar siendo ganaderos, la ofrece la diversificación de actividades en un rancho. Como se ha mencionado antes, los hatos ganaderos han disminuido por la falta de capital ó por las épocas críticas no consideradas como parte de la actividad. Sin embargo, es de suma importancia que exista otra actividad que económicamente amortigüe las épocas críticas de la ganadería.

“Esto es, impulsar el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para las comunidades rurales, valorizando la diversidad biológica para propiciar su conservación” (SEMARNAP,1997).

La meta principal para la diversificación es el tener la idea fija de mejorar la calidad de vida personal y familiar.

El primer paso hacia la diversificación de las actividades en los ranchos es el inventario de recursos (agua, flora, fauna, paisaje, etc.) y zonificar para conocer el área con que se cuenta para los usos que se pretendan. En el cuadro 15 se muestran algunos de los potenciales de cada unidad de manejo del Ejido Sierra de Juárez, los cuales han sido previamente identificados.

Desde 1992, se ha formado la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI) en Baja California, misma que fomenta las actividades cinegéticas, basado en experiencias exitosas en otros estados de la República. Sin embargo, pocas personas en el Estado de Baja California pertenecen a ella. Esta asociación es una excelente alternativa de organización para los productores, ya que su nivel de gestión está ampliamente reconocido, además de ser un organismo que cuenta con prestigio a nivel nacional ante los organismos federales.

Cuadro 15.- Potencial de las unidades de manejo y paisaje presente.

UNIDAD DE MANEJO	PAISAJE	POTENCIAL
Parte baja con chaparral xérico (A)	1. Poblaciones tipo de Yucca 2. Arrollo El Barbón y afluentes 3. Poblado	Ganadero Ecoturístico Comercial Conservación
Parte media con chaparral de manzanita y Chamizo colorado (B)	1.- Arroyos 2.- Casas 3.- Zonas de recarga 4.- Quemados	Ganadero Ecoturístico Comercial Conservación
Parte alta con bosque de coníferas (C)	1.-Casas 2.-Lagunas 3.- Arroyos 4.-Represos 5.- Rocas	Ganadero Ecoturístico Comercial Forestal Cienagético Conservación
Parte alta con bosque de coníferas y encinos (D)	1.-Casas 2.- Lagunas 3.- Arroyos 4.-Represos 5.- Rocas 6.- Semilleros naturales	Ganadero Ecoturístico Comercial Forestal Cienagético Conservación

Últimamente las actividades relacionadas con los recursos naturales han tenido gran demanda, aun cuando el mercado es muy selecto.

Los circuitos de demanda y oferta se han dirigido a actividades cinegéticas, como mascotas, aprovechamiento de aves canoras y de ornato, actividades industriales diversas, ecoturismo, zoológicos, jardines botánicos y museos naturales, comercio exterior de vida silvestre, criaderos extensivos e intensivos, producción forestal no maderable, viveros, prospección farmacoquímica aplicada, etc.

En el Ejido Sierra de Juárez, la cacería furtiva ha sido uno de los problemas que enfrentan los productores, ya que este tipo de cacería además de hacer un aprovechamiento ilegal de sus recursos, en algunos casos dañan las pocas instalaciones existentes (cercos y puertas) con el fin de entrar a la propiedad.

2. Actividades cinegéticas.

En este aspecto se propone fomentar entre los asociados la comunicación con otros estados a fin de conocer la forma en que se ha desarrollado la actividad cinegética.

Una forma de hacer llegar recursos económicos al fomento de la actividad es la de presentar proyectos de conservación ante organizaciones nacionales e internacionales que cuentan con recursos para destinarlos a este tipo de obras, ya que el apoyo a la conservación de la biodiversidad es la primera etapa al iniciar una actividad de este tipo. Los criaderos de fauna silvestre, la producción forestal no maderable, los viveros, el mejoramiento de los agostaderos forman la base para la producción de la fauna silvestre.

3. Ecoturismo

El ecoturismo es una actividad reciente, que puede coincidir con otras actividades como la ganadería, la actividad cinégetica y la forestal. En el Ejido Sierra de Juárez, en cualquiera de las unidades de manejo se pueden realizar actividades recreativas y ecoturísticas, ya que la calidad del paisaje es excelente. Además, existen ranchos que se dedican a esta actividad. Sin embargo es importante reforzar el apoyo a estos ranchos: para hacer esto se propone la elaboración de un catálogo con fotografías para promocionar la actividad.

En la Universidad Autónoma de Baja California, a través del Departamento de Extensión Universitaria, se imparten talleres de fotografía a los jóvenes universitarios, esto puede ser una opción al convocar a concursos de fotografía que provean del material necesario para la promoción de los ranchos.

Otra opción para la promoción sería la conexión a Internet con el fin de llegar a los clientes potenciales.

4. Viveros

La propagación de plantas nativas también ofrece una alternativa económica que no ha sido considerada. Como ya se ha comentado, las plantas del chaparral tienen potencial para ornato, medicinal, para cercos vivos, comercial, industrial y además existe una demanda para el mejoramiento del agostadero con plantas forrajeras.

5. Integración de la mujer

La integración de la mujer en la actividad económica es de suma importancia y requiere apoyo. En este aspecto se recomienda la creación de un Centro de Desarrollo

de la Mujer donde se otorguen cursos que les permitan desarrollar su capacidad creativa, realizando actividades manuales tomando elementos de su entorno. Estos productos pueden ser vendidos tanto en la ciudad como dentro de los ranchos que se dedican al ecoturismo. Esta acción, además de la superación personal, puede ser una fuente de ingresos y motivación entre la población.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L.E. 1995. Estudio sobre el uso y manejo de plantas forrajeras para cría de animales dentro del solar en una comunidad Maya de Yucatán. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 130 pps.
- Araiza, S.S. 1987. Recomendaciones de manejo para ranchos de Sonora. Secretaría de Fomento Ganadero del Gobierno del Estado de Sonora Hermosillo, Sonora. No. 13. 12-14 pps
- Barrios, G.R. 1991. Lagunas Deterioro Ambiental y Tecnológico en el Campo Semiproletarizado. El Colegio de México/Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo, México, 7-129.pps.
- Beetle A., A y G., D, Johnson. 1991. Gramíneas de Sonora. COTECÓCA-SARH. Hermosillo, Sonora. 174 pps.
- Blanco, E.S. 1994. Conceptos claves y metodológicos para el manejo holístico de recursos. México Ganadero, Septiembre, México, D.F.. 41-44 pps.
- Bringle, C.C. 1977. Edible and useful plants of California. University of California Press. Los Angeles, California. 280 pps.
- Calva, J.L. 1993a. El modelo de desarrollo agropecuario impulsado mediante la Ley Agraria y el TLC. en: Alternativas para el campo mexicano, Tomo 1. Fontamara, S.A./PUAL-UNAM/Fundación Ebert. México, D.F.. 15-42 pps.
- Calva, J.L. 1993b. El modelo de desarrollo agropecuario impulsado mediante la Ley Agraria y el TLC. en: Alternativas para el campo mexicano, Tomo II. Fontamara, S.A./PUAL-UNAM/Fundación Ebert. México, 44-51. pps.
- Calva, J.L. 1993c. Disputa por la tierra, La reforma del artículo 27 y la nueva Ley Agraria. Districuciones Fontamara, S.A., México, . 11-70 pps.
- Camacho, R. 1993. Manejo de agostaderos : sistema de pastoreo, sobrepastoreo y alternativas de solución. Universidad de Sonora. Disertación. (tesis para obtener grado de Ingeniero Agrónomo) Hermosillo, Sonora. 28 pps
- Cantu, B.J.E. 1990. Manejo de pastizales. Universidad Antonio Narro. Unidad Laguna. Departamento de producción animal. Torreon, Coahuila 290 pps.
- Carton, G.H. 1995. Globalización, deterioro ambiental y reorganización social en el campo . Ed. Juan Pablos. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 116 pps.

- Casas, D.E.1995. Agroecología: desarrollo sustentable y educación agricultura sustentable. IV Curso sobre desertificación y desarrollo sustentable en America Latina y El Caribe. Edo. de México. 173-180 pps.
- CIPES.1982. Calendario de Manejo recomendado por CIPES para ranchos ganaderos de Sonora. Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora Carbó, Sonora. 1 pp.
- Clayton, A. and N.J. Radcliffe.1996. Sustainability a system approach. Westview. London, United Kingdown. 257 pps.
- COTECOCA. 1974.Coefficientes de agostadero de la Republica Mexicana. Baja California.Secretaria de Agricultura y Ganadería.Mexico D.F. 80 pps
- COTECOCA.1983. Las gramíneas de México . Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, D.F.Vol. I. 259 pps.
- COTECOCA.1987. Las gramíneas de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, D.F. Vol. II. 344 pps.
- COTECOCA.1991. Las gramíneas de México. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, D.F. Vol. III. 332 pps.
- COTECOCA.1995. Las gramíneas de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, D.F. Vol. IV. 342 pps.
- Cornett, J.W..1985. Indian uses of desert plants. Palm Springs Desert Museum California. 7 p.
- Dale, N. .1986. Flowering plants. Capra Press. Santa Barbara, Ca. 237 pps.
- Delgadillo,J..1992. Florística y ecología del norte de Baja California. Universidad Autonoma de Baja California. Baja California México. 171-198 pps.
- Flores,A.B. et.al.1987. Resiembra de pastizales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Suplemento Chihuahua, Chihuahua.28 pps.
- Goodall,D.W..1981. Arid-land ecosystems: structure,functioning and management. Volume 2.Cambridge University Press.London, Great Britain. 85-105 pps.
- Gould,F.W. and R. Moran. 1981. The Grasses of Baja California. San Diego socyety of Natural Hystory.San Diego, Ca.140 pps.
- Gobierno del Estado de Baja California.1996. Plan Estatal de Desarrollo 1996-2001.Diario Oficial del Estado de Baja California.Baja California, México 26 de abril de 1996. 336 pps.

- Gobierno Municipal de Ensenada. 1996. Plan municipal de desarrollo, Ensenada, Baja California. 1996-1998 H.XV Ayuntamiento. Ensenada B. C. 116 pps.
- Gray, J.R. 1968. Ranch economy. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, 158 pps.
- Heady, H.F. 1974. Theory of seasonal grazing. Range Management Journal. 1(2)
- Hernandez, M.A. 1977. Observaciones ecológicas, fitosanitarias (plagas y enfermedades) y sobre aprovechamientos industriales en la Sierra Juárez y San Pedro Martir, en el estado de Baja California. Ciencia Forestal. Servicios Técnicos de Apoyo. México, D.F., Vol. 2 No. 9. 3-38 pps.
- Hitchcock, A.S. 1950. Manual of grasses of the United States. Agricultural Research Administration. Washington, D.C. 1051 pps.
- Huss, D.L. 1987. Fundamento de manejo de pastizales. Instituto Tecnológico de Monterrey. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. Monterrey, Nuevo León. 209-215 pps.
- INEGI. 1995. Baja California. Datos por ejido y comunidad agraria. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. 10 pps.
- INEGI. 1991. Indicadores básicos censales. VII censos agropecuarios, 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags. 78 pps.
- INIFAP. 1993. Analisis de la situación agropecuaria y forestal en el DDR 001 y su relación con la misión del campo experimental costa Ensenada. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Ensenada, Baja California, México. 40-47 pps.
- INIP. 1975. Pastizales. Rancho experimental La Campana. Chihuahua, Chihuahua. Vol. 1, No. 3. 60 pps.
- Jaramillo V.V. 1994a. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas templadas de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de ganadería. Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero. 40 pps.
- Jaramillo, V.V. 1994b. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de ganadería. Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero. 48 pps.
- Jepson, W.L. 1993. The Jepson manual. higher plants of California. Ed. James C. Hickman. University of California Press. Los Angeles, Ca. 1399 pps.

- Keeley, J.E. 1987. Role of fire in seed germination of woody taxa in California chaparral. The Ecological Society of America. Ecology 68 (2)434-443 pps.
- Keeley, J.E. 1991. Seed germination and life history syndromes in the California chaparral. The Botanical Review. 57 (81-116)pps.
- Kothman M.M. 1974. A glossary of terms used in range management. 2nd. ed. Compiled and edited by Range Term Glossary Committee. Society for Range Management. Texas, Nuevo México. 75 pps.
- L.G.E.E.P.A. 1996. Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. 1996 Diario oficial. 13 de dic. 5-16 pps.
- López S. Alavez y A. M. González. 1983. Estudio preeliminar de los cercos vivos en la ganadería de Teapa, Tabasco. Revista Chapingo, México, D.F. No. 42 (103-11)pps.
- Lynn, H. and P. Hopkinson. 1996. Viewpoint: sustaining rangeland landscape: a social and ecological process. Journal Range Management .49 (167-173)pps.
- Magaña M. R. 1995. Redes empresariales entre productores rurales. Paradigmas Universidad Autónoma de Baja California. Julio-Septiembre. Baja California, México 46-49 pps.
- Magaña, M.R y A. Mungaray. 1996. Asociación estratégica en el sector rural. Una alternativa de organización agroindustrial en México. ESEconomía. Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 39-49 pps.
- Mielke, J. 1993. Native plants for south western landscape. University of Texas Press. 307pp.
- Munz, P.A. 1962. California desert wildflowers. University of California Press. Los Angeles, Ca. 122 pps.
- Munz, P.A., D.D. Keck. 1968. A California flora. University of California Press. Berkeley, California. 1681 pps.
- Merril, J. 1988. Grazing management for livestock performance. International Stockmen's School and Books. Edited by L.S. Pope. Bryan, Texas. 103- 113 pps.
- Meryl, N.C. 1987. Mejoramiento de plantas en ambientes poco favorables. Ed. Limusa. México, D.F. 23 pp.
- More, M. 1990. Los remedios. Traditional herbal remedies of the southwest. Ed. R.E.D. Crane Books. Santa Fe, New México. 3 pp.

- Mount, J.R..1996. Southern California Edison. Incorporating social values into forest management. *Journal of Forestry*. 21-23 pps.
- Ornduff, R..1974. *Introduction to California plant life*. University of California Press.L.A. California. 152pps.
- Otero-Castro, R. 1993. *La Infraestructura pecuaria en la administración pública. (Disertación mimeografiada)* Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora. 28 pps.
- Owen, O.S.1977. *Conservación de recursos naturales*. Ed. Pax. México, D.F. 204pps.
- Paredes, A.R..1989. *Dinámica de las formaciones vegetales de Adenostoma sparsifolium y Pinus quadrifolia, después del fuego y pastoreo en la Sierra de Juárez, B. C. México*. Tesis. Universidad Autonoma de Baja California. Baja California, México. 126 pps.
- Perez, R.E.1987. *Agricultura y ganadería competencia por el uso de la tierra*. Ed. Cultura Popular. Instituto de Investigaciones Económicas. México, D.F..pp108-110.
- Pijoan, P.A., 1991. *Guia para el manejo del ganado en ranchos de Baja California*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 15 pps.
- Poder Ejecutivo Federal.1995. *Plan nacional de desarrollo*.Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 173 pp.
- Procuraduría Agraria.1993.*Reformas al marco legal agrario*. Ed. Nivi. Cuernavaca Morelos. 12pp.
- Procuraduría Agraria. 1994. *Figuras jurídicas para la producción rural*. Ed.Nivi.México D.F.52 pps.
- Procuraduría Agraria. 1994. *Figuras asociativas. cuadro sinóptico*. México D.F.52pps.
- Quintero M. y G. García H..1993.*Establecimiento y manejo de cercos vivos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de investigación Regional del sureste.Merida Yucatán..15pps.
- Richards, R.T. and M.R. George.1996. *Evaluating changes, in ranch management practices through extension education*. *Journal Range Management*. 1(76-80)pps.
- Robson, C.1993. *Real world Research. A resource for social scientists and practitioners-researchers*. Blackwell ed. Pxford UK & Cambridge, USA. 307pps
- Rocha, E.P. y A.Souza S.1995. *Utilización racional de áreas agrícolas en el semiárido Brasileño. IV Curso sobre desertificación y desarrollo sustentable en America Latina y El Caribe*. Edo de México. . 249-255pps.

- Rodriguez, J.P.1995. El cerco electrico en la administración de ranchos ganaderos. México Ganadero. Agosto. .25-28 pps.
- Romagosa,V,J. A..1975. Manual de crianza de vacunos. Ed. AEDOS., Barcelona España. 389pps.
- SARH. 1984. Construyamos nuestro vivero. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos. Subsecretaría Forestal. 21pps.
- Sampson W.A. and Beryl S. Jespersen.1981. California range brushlands and browse plants. Division of Agricultural Sciences. University of California.Barkeley, C.A. 166.pps.
- Sánchez, B. J.1987. Selección y manejo de sementales.Fomento Ganadero. Hermosillo, Sonora Gobierno del Estado de Sonora.Hermosillo, Sonora..25-28 pps.
- Saucedo, P.M.1984. Historia de la Ganadería en México. Tomo I. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.. 67-69 pps.
- Scarnecchia, D.L..1995.Viewpiont: The rangeland condition concept and range science's search for identity. A systems viewpiot. Journal Range Management. 48(181-186) pps.
- SEDUE.1989. Manual de Ordenamiento ecológico del territorio. Subsecretaría de Ecología, Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología. Mexico 356 pps
- SEMARNAP.1997.Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural.Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F.207pps.
- SHAR.1977.Inventario forestal del Estado de Baja California.México, D.F. pub. No. 43(3) 25 pps.
- Stoodart, L. and A.D. Smith.1975. Range management. McGraw-Hill Company. New York, 147-251,290-313pps
- Stuth, J.W. and B.G. Lyons.1993. Decision support systems for the management of grazland. Man and the biosphera series. Ed. Parthenon. Paris Francia, 5 pp.
- Tellez, L.K.1994.La modernización del sector agropecuario y forestal. Una vision de la modernización de México. Ed. Fondo cultural económica, México, D.F.. 62-74pp.
- Toledo, V.M.1991.La ecología, los campesinos y el artículo 27. Hacia una modernización alternativa. Ed. Fondo cultural económica. Mexico,D.F.45-55pps.

- Toledo, V.M. 1993. Ecología de la nueva ley agraria en México: Preludio y fuga de una modernización obsoleta, En: Calva, J.L. 1993. Alternativas para el campo mexicano Tomo I, Fontamara, S.A.-PUAL-UNAM/Fundación Fiedrich Ebert. México, .31-43pps.
- Toledo, V.M. y J. Carabias. 1989. La producción rural en México: Alternativas ecológicas. Ed. Fundación Universo veintiuno, Mexico, D.F. 402pp.
- U.S. Department of Agriculture. 1973. Finishing beef cattle. Farmers' Bulletin No. 2196. U.S. Government. Washington, D.C. 29 pps.
- U.S. Department of Agriculture. 1970. Range ecosystem research. U.S. Government. Washington, D.C. 26 pps.
- Valenzuela, A. R. 1991. Practicas de manejo de ranchos ganaderos en el sur de Sonora. SARH. Cajeme Sonora. 17pps.
- Vazquez, A.R. 1979. Plan inicial de operación del rancho ganadero "La Rueda" municipio de Ocampo, Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. 183-208pps.
- Walker, J.W. 1995. Viewpoint: grazing management and research now and in the next millennium. Journal Range Management. 48(350-357) pps.
- Ward, O. and B. Grace. 1978. 19 wild flowers of the south west desert in natural color. Living desert Association. Palm Desert. 126pps.
- Wiggins, I. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford California. 1025 pps.
- Wilson, K. and G.E.B. Morren. 1990. Systems approaches for improvement in agriculture and resources management. Macmillan publishing company. New York, E.E.U.U. 347 pps.
- Zuñiga, C.W.R. 1995. Ordenamiento ambiental para un plan de manejo integral de la cuenca del arroyo Santo Domingo, Baja California. Tesis para obtener el título de Maestro en Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada Baja California. 135 pps.