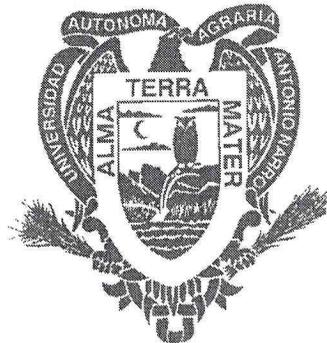


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**MODELO AGROECOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
FORESTALES; ORÉGANO (*Lippia graveolens* H. B. K.) Y MEZQUITE
(*Prosopis spp.*) EN EL MUNICIPIO DE TORREÓN, COAHUILA.**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE**

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

PRESENTA

FORTINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

TORREÓN, COAHUILA.

MARZO DE 2005.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

MODELO AGROECOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
FORESTALES; ORÉGANO (*Lippia graveolens* H. B. K) Y MEZQUITE
(*Prosopis spp.*) EN EL MUNICIPIO DE TORREÓN, COAHUILA.

TESIS

PRESENTA

FORTINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

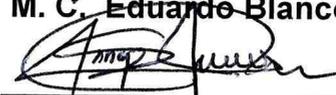
ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA Y
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

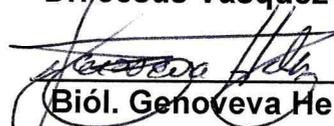
Asesor Principal


M. C. Eduardo Blanco Contreras

Co-asesor:

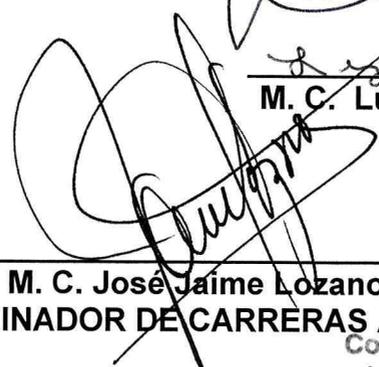

Dr. Jesús Vásquez Arroyo

Co-asesor


Biól. Genoveva Hernández Zamudio

Co-asesor


M. C. Luz Ma. Patricia Guzmán Cedillo


M. C. José Jaime Lozano García
COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS


Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA.

MARZO DE 2005.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS

PRESENTA

FORTINO DOMÍNGUEZ PÉREZ

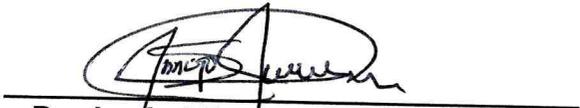
QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR

PRESIDENTE



M. C. Eduardo Blanco Contreras

VOCAL:



Dr. Jesús Vásquez Arroyo

VOCAL:

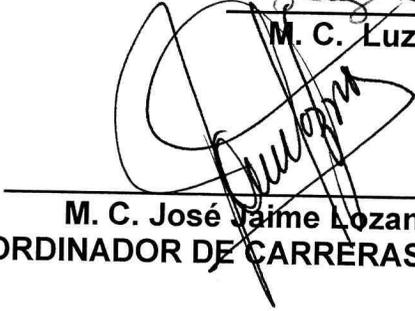


Biól. Genoveva Hernández Zamudio

VOCAL SUPLENTE



M. C. Luz Ma. Patricia Guzmán Cedillo



M. C. José Jaime Lozano García
COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA.

Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

MARZO DE 2005.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYT), por la oportunidad y apoyo para la realización de esta investigación.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, por permitirme culminar mi formación profesional.

Al departamento de Agroecología por haberme permitido realizar esta investigación.

Al M. C. Eduardo Blanco Contreras, por su amistad, estímulo y apoyo constante para realizar la presente investigación.

A la Biol. Genoveva Hernández Zamudio, por sus consejos de ser mejor.

Al Dr. Jesús Vázquez Arroyo, por estimular el deseo la superación que solo se logra con esfuerzo y dedicación.

A la Biol. Ma. Patricia Guzmán Cedillo, por brindarme su amistad.

A la Biol. Ma. Mercedes Sáenz López, por sus consejos de superación.

A mis compañeros y amigos de generación, Darinel, Julián, José Luis y Osman, por su amistad durante nuestra estancia en la Universidad.

A todos mis amigos de la Universidad, por haberme brindado su amistad.

A Ti cariño, por tu comprensión, apoyo, y compartir momentos de dicha y tristeza.

A todos los maestros por compartir su amistad y conocimientos, para la culminación de mi formación profesional.

A todas aquellas personas que no me es posible mencionar, pero que de alguna manera me apoyaron para alcanzar esta etapa de mi formación profesional.

DEDICATORIAS

A mis padres

Felipe Domínguez Villalva

Elisea Pérez de Domínguez

Por darme la vida.

A mis Hermanos

Rubén Domínguez Pérez

Estefanía Domínguez Pérez

Remedios Domínguez Pérez

Cleofás Domínguez Pérez

Francisco Domínguez Pérez

Luis Domínguez Pérez

Santiago Domínguez Pérez +

Teresa Rodríguez Pérez

A mis demás Familiares consanguíneos y políticos

Que de manera directa o indirectamente participó en la
culminación de mi formación profesional.

ÍNDICE

	Páginas
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Zonas áridas	3
2.2. Sistemas de producción de zonas áridas	3
2.3. En relación con la agricultura	4
2.4. Subsistema silvícola forestal.....	4
2.5. Teoría general de sistemas	4
2.6. Agroecosistemas	6
2.7. Modelos	6
2.7.1. Modelo agroecológico	7
2.8. Aprovechamiento forestal	8
2.9. Orégano	10
2.10. Mezquite	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Localización	13
3.1.1. Localización del Ejido El Barreal de Guadalupe.....	13
3.1.2. Localización del Ejido Pozo de Calvo	15
3.2. Modelo d.escriptivo	17
3.3. Caracterización	17
3.3.1. Subsistema físico	17
3.3.2. Subsistema biológico	17
3.3.3. Subsistema socioeconómico.....	18
3.4. Diagnóstico	18
3.4.1. Método de medición para el orégano	18
a) Densidad	19
b) Cobertura	19
c) Frecuencia	20
d) Valor de Importancia	20
3.4.2. Método de medición para el mezquite	20

IV. RESULTADOS	21
4.1. Modelo del Orégano	21
4.1.1. Caracterización	21
4.1.2. Subsistema físico	21
4.1.2.1. Temperatura	22
4.1.2.2. Precipitación	23
4.1.2.3. Climograma	24
4.1.3. Subsistema biológico	25
4.1.3.1. Densidad, Cobertura, Frecuencia y Valor de importancia	26
4.1.4. Subsistema socioeconómico	28
4.2. Modelo del mezquite	29
4.2.1. Caracterización	30
4.2.2. Subsistema físico	30
4.2.2.1. Temperatura y Precipitación	30
4.2.3. Subsistema biológico	30
4.2.4. Subsistema socioeconómico	38
V. DISCUSIÓN ..	40
VI. CONCLUSIÓN	43
VII. REFERENCIAS	44
VII. APÉNDICE	40

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Paginas
Cuadro 1: Promedio de las temperaturas de los últimos 10 años en la estación de la presa de La Flor de	22
Cuadro 2: Promedio de precipitaciones de los últimos 10 años en la estación de la presa de La Flor.....	23
Cuadro 3: Temperaturas y precipitaciones	24
Cuadro 4: Evaluación de población del orégano; línea 1.....	26
Cuadro 5: Evaluación de población del orégano; línea 2.....	27
Cuadro : Cubicación de madera de mezquite para el sur de Saltillo, en base al diámetro de cobertura de la copa del árbol	31
Cuadro 7: Muestreo (uno) en el Ejido Pozo de Calvo, predio Los García	32
Cuadro 8.: Muestreo (dos) en el Ejido Pozo de Calvo, predio Los García	33
Cuadro 9: Muestreo (tres) en el Ejido Pozo de Calvo, predio Los García	34
Cuadro 10: Muestreo (cuatro) en el Ejido Pozo de Calvo, predio los García.....	35
Cuadro 11: Muestreo en el Ejido Pozo de Calvo, predio La Vinata	36
Cuadro 12: Muestreo en el Ejido Pozo de Calvo, predio El Toro	37
Cuadro 1: Volumen de madera por muestreo	42
Figura 1: Localización del Ejido El Barreal de Guadalupe.....	14
Figura 2: Localización del Ejido Pozo de Calvo.....	16
Figura 3: Modelo Descriptivo General	17
Figura 4: Agroecosistema del orégano	21
Figura 5: Climograma	24
Figura 6: Agorecosistema del mezquite.....	29

APÉNDICE

Cuadro 1: Matorral xerófilo	49
Cuadro 2: Matorral submontano o chaparral	53
Cuadro 3: Bosque de galería	54
Cuadro 4: Bosque de encino-pino	55
Cuadro 5: Listado de especies de aves	56
Cuadro 6: Listado de especies mamíferos	57
Cuadro 7: Listado de especies de reptiles	58

RESUMEN

El aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables contribuye a la deforestación y propicia la erosión de los suelos, principalmente en zonas áridas, donde las precipitaciones son bajas y las temperaturas elevadas. De esta forma se plantea el problema para la extracción sustentable de materiales forestales, sumado al escaso aprovechamiento agrícola que se realiza en éstos predios. En el presente estudio, se caracterizaron dos de los agroecosistemas forestales regionales mas importantes; los aprovechamientos de orégano (*Lippia graveolens* H. B. K.) y mezquite (*Prosopis spp.*); considerando para ello la descripción de sus subsistemas físico, biológico y socioeconómico. Esto se realizó mediante la modelación, caracterización y diagnóstico de los elementos de cada uno de los agroecosistemas, precisando en la metodología la medición dasonométrica del mezquite y su aprovechamiento para la fabricación de carbón y en el caso del orégano la determinación del valor de importancia en relación con la producción de biomasa. Los resultados muestran que los agroecosistemas forestales están subutilizados, mal manejados y presentan una escasa rentabilidad. Se discute acerca de su posible aprovechamiento sostenible y de incrementar los ingresos mediante la diversificación productiva. Se concluye que es necesario poner atención a los programas de manejo, darles seguimiento y planificar con productores los procesos de reforestación sostenibles.

I. INTRODUCCIÓN

México posee una amplia extensión de zonas áridas y semiáridas (56 y 23 millones de hectáreas) respectivamente, en conjunto, representan más de un 40% de la superficie total del territorio mexicano (Meraz, *et. al.* 1998).

La Comarca Lagunera, enmarcada en el contexto del desierto Chihuahuense, comparte las condiciones extremas propias de las zonas áridas. Aquí, el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, es un problema que se agrava por las condiciones de aridez, al propiciar el incremento de la deforestación, erosión y desertificación de dichas zonas.

La simulación con modelos computacionales es ahora una de las herramientas básicas de la ciencia y la tecnología moderna para aproximarse a la enorme complejidad de los sistemas productivos. Esta complejidad es quizás la característica fundamental del mundo moderno, tanto las estructuras sociales como el conocimiento colectivo de la naturaleza han llegado a tal grado de elaboración que resulta muy difícil tener una visión global de cualquier estructura o sistema no trivial (Martínez *et. al.*, 2003).

El aprovechamiento inadecuado del orégano (*Lippia graveolens* H.B.K), esta relacionado con una serie de factores entre los que se encuentran, el tipo y época de corte, el desconocimiento de los aspectos que determinan su calidad, la carencia de una estructura organizacional adecuada para su comercialización, los intermediarios y la escasa o nula vigilancia por parte de las autoridades responsables de este tipo de aprovechamientos (Blanco y Ordóñez, 2005).

Lo mismo ocurre con el mezquite, aunque actualmente la práctica de fabricar carbón se encuentra ubicada solo en dos comunidades del Municipio de Torreón.

En el presente trabajo lo que se pretende es apoyar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del Municipio de Torreón, Coah., principalmente de la “Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco” mediante la utilización de un modelo holístico para el manejo de los mismos.

1.1. Objetivo: Modelar, caracterizar y diagnosticar el agroecosistema forestal para los aprovechamientos de Orégano y Mezquite en Torreón, Coah.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Zonas áridas

Las zonas áridas son aquellas regiones cuya precipitación pluvial es menor a los 300 mm anuales, y una inconveniente distribución durante el año; una temperatura media de 15 a 25 °C, con la presencia de 7 a 12 meses de sequía y una cubierta vegetal menor del 70% dominada principalmente por especies xerófitas (Blanco, 1995).

Una planta característica de las zonas áridas de México, es el mezquite, donde constituyen comunidades reducidas para el aprovechamiento de especies maderables (Corona *et. al.*, 2000).

La deforestación es un problema ambiental complejo y como tal tiene numerosas aristas o aspectos desde los que puede ser estudiados (Tonella y Ablan, 1998).

2.2. Sistemas Productivos de Zonas Áridas

Las tierras áridas dominan la mayor parte del territorio de México. Nueve estados de la Republica están ocupados total o parcialmente por regiones secas; entre ellos Baja California Sur, Durango, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, y Zacatecas. Con una superficie total de 105 millones de has., en ellas se concentran 54 millones de pastizales naturales (el 72 % de los agostaderos del país), 2 millones de agricultura de temporal y mas de un millón de agricultura bajo riego. En ella vive aproximadamente el 20% de la población del país (unos 14 millones de habitantes). En los agostaderos áridos se mantiene un tercio de la ganadería nacional (12 millones de cabezas de bovinos) y producen anualmente más de 200 mil toneladas de carne (Escurra y Montaña, 1988).

Los ecosistemas desérticos son frágiles por naturaleza, El aprovechamiento intenso de la vegetación natural a través del pastoreo, la tala o la recolección por cortes, aumenta la superficie de suelo desnudo y con ello aumenta la erosión y el acarreo de sedimentos; disminuye la infiltración del agua y en general se deteriora la calidad y cantidad del suelo y del agua como recursos, fenómeno conocido como la desertificación (Escrura y Montaña, 1988).

2.3. En Relación Con La Agricultura

Durante la década de los 70's se sembraban entre 80 y 100 mil has. de cultivo de algodón si embargo a finales de los 80's se inicia la debacle del algodón de tal forma que en el 2000 y 2001 se sembraron en promedio solamente 8,500 hectáreas (Espinoza *et al.*, 2003).

2.4. Subsistema silvícola-forestale

La producción de leña es una de las causas más importantes de la deforestación en Latinoamérica, donde ya han sido agotadas dos terceras partes de las reservas forestales (Meraz *et. al.*, 1998).

Las exportaciones de carbón a los Estados Unidos pasaron de, 1982 a 1992, de 2,000 a 20,000 toneladas. En el estado de Sonora, la producción de carbón de mezquite se incrementó de 4,000 toneladas en 1982 a más de 22,000 en 1985 (Meraz *et. al.*, 1998).

2.5. La Teoría General de Sistemas

Sistema es un conjunto de elementos independientes con interacciones estables entre si (García, 2001).

La teoría general de sistemas se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación, representación de la realidad y al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias (Arnold y Osorio, 1998).

La teoría general de sistemas para los procesos productivos de las zonas áridas, debe enmarcarse en los aspectos generales de la agricultura, la ganadería y en el hecho de que en la mayoría de los países, las especies silvestres y los ecosistemas no cultivados constituyen un recurso importante; pero para que sean sostenibles, las extracciones deben de ser reguladas y cumplirse, entre otras, las siguientes premisas:

- a) Estar en condiciones de evaluar las poblaciones y capacidades productivas de las especies, manteniendo su utilización dentro de los límites de esas capacidades.
- b) Establecer niveles de explotación que tomen en cuenta la ignorancia e incertidumbre existentes respecto a la biología de las especies (Blanco, 1995)

La dinámica de sistemas es un método parecido a la multiplicación, y aunque puedes llegar al mismo resultado por otros caminos, es una ayuda para ser más rápido en ver la realidad tal y como es (García, 2003).

La dinámica de sistemas sirve para mejorar la visión temporal de los problemas y ver que hay problemas que se van a solucionar solos, y que es mejor no hacer nada, y otros problemas que van a empeorar rápido y que hay que correr a solucionarlos. También sirve para ver los problemas antes de que aparezcan (García, 2003).

2.6. Agroecosistemas

El Agroecosistema se define como un sistema ecológico modificado por los seres humanos con el fin de producir alimentos, fibras, materias primas u otros productos agrícolas. Es por lo tanto un sistema con objetivos bien definidos o instrumentos para alcanzarlos (GIDSARN, 1995).

Los ecosistema proveen alimento, fibras , combustible y materiales para refugio, adicionalmente provee un amplio rango de benéficos que son difícilmente cuantificables y raramente tienen un precio; como es el caso de los servicios ambientales (Tilman *et. al.*, 2002).

El ecosistema es un arreglo de componentes bióticos y abióticos, a un conjunto o colección de elementos están conectados o relacionados de manera que actúan o constituyen una unidad o un todo. Conexión y relación en cualquier sistema significa transporte de materia, energía e información (López, 2000).

2.7. Modelos

Los modelos de simulación son una herramienta fundamental para entender la complejidad que caracteriza los sistemas ecológicos y ambientales. Esto se debe a que son la única herramienta disponible para traducir una colección de hipótesis acerca de procesos ecológicos en una representación de como el ecosistema funciona en su totalidad (GAIA, 2002).

Los modelos son una simplificación del mundo real, pueden expresarse en forma mental, verbal o escrita; un mapa es un modelo simplificado de una porción de terreno, una ecuación es el modelo de la relación entre la variable dependiente y una o más variables independientes. Los modelos representados mediante diagramas (graficas lineares), ayudan a comunicar conceptos y datos, como si se emplearan ecuaciones y palabras (Blanco, 1995).

Es importante señalar la diferencia existente entre dos clases de modelos, los modelos de predicción pretenden suministrar datos precisos acerca de la situación futura del objeto modelado; por otra parte el modelo de comparación pretende básicamente establecer que la alternativa “x” es mejor que la alternativa “y”, en estos modelos no existe la necesidad de tanta precisión ya que las comparaciones son igualmente útiles (García, 2001).

En la utilización de modelos también acudimos a la teoría general de sistemas, para separar los fenómenos complejos en procesos y partes fundamentales; para definir sistemas abiertos, los cuales intercambian materiales con el medio ambiente o sistemas cerrados que pueden obtenerse a través de los sistemas abiertos con sólo igualar a cero las variables (Bertalanffy, 1982).

Los modelos de simulación son una herramienta útil para elucidar las complejas interacciones que determinan el rendimiento dado que pueden reproducir el crecimiento diario de las plantas en función del clima, la disponibilidad de agua y nutrientes, el manejo y la variedad utilizada. Usando por ejemplo el modelo de simulación CROPGRO-Soybean. A su vez, el modelo CERES-Maize pudo capturar el efecto de las diferencias de cada sector sobre los rendimientos de maíz, utilizando series meteorológicas históricas (Dardanelli, 2002).

2.7.1. Modelo agroecológico

Modelo Agroecológico propuesto por primera vez (Blanco, 1995):

Subsistema Físico: Involucran los datos climáticos, de temperatura y precipitaciones.

Subsistema Biológico: Los sistemas agroproductivos están determinados por la especie o especies biológicas en las que sustenta la producción.

Subsistema Socioeconómico: Es donde la producción biológica y agroproductiva se relaciona con el factor humano.

2.8. Aprovechamiento forestal

En el caso del aprovechamiento del orégano la NOM-007-RECNAT-1997, establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Que de acuerdo lo que disponen las fracciones I, II y III, del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización quedará sujeta a:

- I. Sólo se podrán aprovechar plantas en la etapa de madurez de cosecha, identificándolas, por el tamaño y las características vegetativas de cada especie;
- II. Deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha para que llegue a su madurez reproductiva y propiciar la generación por semilla.
- III. Para el aprovechamiento de ramas, la intensidad de las podas deberá ser de acuerdo a las características vegetativas y de regeneración de cada especie, no debiendo rebasar las dos terceras partes de la longitud de la parte ramificada de cada planta (DOF, 1997).

Para especies cuyo aprovechamiento se realiza a nivel comercial destacan: para ramas, el orégano (*Lippia spp.*), la gobernadora (*Larrea spp.*), el guayabo (*Psidium spp.*); el zapote blanco (*Casimiroa spp.*), la damiana (*Turnera spp.*); para hojas, el cortadillo (*Nolina spp.*); para pencas, el maguey (*Agave spp.*), el nopal (*Opuntia spp.*); para flores, la manita (*Bunchosia spp.*), la tilia (*Tilia spp.*); para frutos, la pimienta (*Pimenta spp.*), el tejocote (*Crataegus spp.*) y para semillas, la jojoba (*Simondsia spp.*), y el piñón (*Pinus spp.*) (DOF,1997).

El mezquite tiene diferentes aprovechamientos; en la alimentación, medicina tradicional, uso forrajero, aprovechamiento forestal para el uso de barreras vivas a sí como para combustible y fabricación de carbón siendo esta una de las principales actividades del deterioro de los ecosistemas del Mezquite (Galindo *et. al.*, 2000 y Alanis, 2000).

La dasimetría, se emplea para juzgar el desarrollo de los árboles o de especies bajo distintas condiciones, como por ejemplo; comparar el crecimiento y la forma de especies que se están desarrollando en distintas calidades de suelo, también se puede determinar la influencia de aclareos sobre el crecimiento y la forma de los árboles (Grilpma, 1990).

En las zonas áridas el mezquite es un recurso importante por su aprovechamiento como producto de leña, alimento forrajero, por ello, representa una alternativa en las explotaciones de caprinos bovinos y ovinos en la Comarca Lagunera (Martínez *et. al.*, 2000).

En las regiones áridas y semiáridas del mundo ya se ha roto el equilibrio entre la demanda y la disponibilidad de la madera. A fin de corregir estos desequilibrios, se está despertando el interés hacia los programas forestales intensivos que se orientan a la producción de especies arbóreas de finalidad múltiple, en áreas de las comunidades rurales. En este sentido las especies arbóreas del género *Prosopis* son prometedoras. (Ffolliott y Thames, 1982).

En la Comarca Lagunera el orégano se recolecta de acuerdo a la NOM-007-RECNAT-1997. la cual es adecuada para un aprovechamiento sustentable (Blanco y Ordóñez, 2005).

En las zonas áridas con alto grado de marginación es necesario que se realice un manejo adecuado del orégano, para garantizar un desarrollo sustentable en las regiones que lo producen para elevar el nivel socioeconómico de los importantes núcleos de la población (Huerta, 2002).

2.9. Orégano

Lippia graveolens H.B.K. es una planta aromática nativa del sur de Norteamérica, México, Guatemala, Nicaragua, Honduras, Panamá y Colombia; En América central es ampliamente usada en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades severas, particularmente en desordenes respiratorios y gastrointestinales (Salgueiro *et. al.*, 2003).

En Nuestro país, mas de 40 especies de plantas herbáceas son conocidas con el nombre de orégano que pertenecen a 4 familias botánicas (Huerta, 2002).

El orégano se desarrolla en el matorral desértico micrófilo, principalmente siguiendo a los arroyos y partes bajas, con pendientes de 4 al 5 % en altitudes de 1000 a 1375 m.s.n.m. , en suelo xerosol-hálpico, aluvial profundo con textura de arena-franca y franco-arenosa con un pH alcalino y en el matorral rosetófilo aunque en menor densidad; en las laderas de los cerros con pendientes del 4 al 60 %, con altitudes de 1250 a 1600 m.s.n.m. (Castillo, 1991).

Para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables constituye una importante fuente de ingresos; en donde la recolección del orégano es una actividad productiva relevante, exportándose más del 90 % del volumen recolectado (Saenz, 1991)

El orégano es un aplanata arbustiva con hojas pequeñas aromáticas que se utilizan como condimento en la industria alimenticia además de aprovecharse para la farmacopea (Bautista *et. al.*, 19991).

En la región Noreste es la más importante productora de orégano; formado por los estados de Chihuahua, Tamaulipas y la Comarca Lagunera con más del 50% da las cuotas autorizadas; le siguen los estados de Jalisco, Zacatecas , Querétaro, Hidalgo y Baja California Sur (Maldonado, 1991).

Desde 1976 hasta el 2002 el 90% de las exportaciones del orégano lo realizan los estados de Jalisco, Chihuahua, Durango y Zacatecas prácticamente son los que determinan el precio en el mercado (Arredondo 1991 y Huerta 2002).

La recolección de orégano en nuestro país a resultado una actividad de importancia económica para el medio rural; por ser un región especial de distribución natural (Arredondo, 1991)

En los climas áridos del mundo prevalecen dos tipos de orégano el mediterráneo y el mexicano; este ultimo incluye a la especie de *Lippia graveolens* (Martínez *et. al.*, 2003).

El orégano tiene un efecto antioxidante que se debe a la presencia del timol y carbacol, pero se sugiere que también tiene un posible efecto sinérgico con los compuestos que contienen oxígeno, estos resultados indican que el aceite esencial de orégano puede usarse como un antioxidante natural, en la industria alimentaria (Kulisic *et. al.*, 2004).

2.10. Mezquite

El genero *Prosopis* se encuentra asociado con diversas especies, como *Larrea tridentata*, *Acacia farnesiana*, *Celtis pallida*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia spp.*, *Yuca filifera* y *Koeberlinia spinosa*, simultáneamente, en Chihuahua, Nuevo León, Durango y Coahuila se encuentra el matorral de *Larrea tridentata* asociado con *Prosopis glandulosa*, que es originaria de Coahuila y *Prosopis laevigata* es nativa de San Luis Potosí (Maldonado y de la Garza, 2000).

Por el amplio desarrollo de su sistema radicular el mezquite en las zonas áridas y semiáridas tiene amplias ventajas con respecto a los pastos y algunos árboles y arbustos; principalmente para la traslocación de agua y nutrientes (Maldonado y de la Garza, 2000).

Los nativos de los mezquiales dependían de la miel de la planta y de las vainas como componente principal de sus dietas, un árbol es capaz de producir néctar para que las abejas elaboren 1 Kg. de miel (Maldonado y de la Garza, 2000).

La producción de vainas de *Prosopis* varía considerablemente entre años, especies, sitios y entre árboles de la misma especie. En el altiplano la producción anual es de 5-50 Kg/Árbol y de 200 a 2200 Kg/ha. En densidades de 25 a 445 árboles por hectárea (Maldonado y De la Garza, 2000).

La madera de mezquite presenta ciertas características que la hacen unas de las mejores; su dureza, textura, color, estabilidad y grano, son de importancia para su uso en la fabricación de muebles y artesanías (Maldonado y De la Garza, 2000).

En el ambiente urbano se cultiva con fines ornamentales como árbol para sombra, para la reforestación, es considerado como una especie de primera categoría para superficies urbanas por tener una gran capacidad de captar partículas contaminantes suspendidas (Alanis, 2000).

Bajo condiciones naturales, los mezquites difícilmente podrían producir madera adecuada para la fabricación de muebles, pero con podas y aclareos se tendrían árboles mejor formados, logrando una alta producción de pastos en el área abierta para el ganado de agostadero y madera para combustible con las podas realizadas (Maldonado y De la Garza, 2000).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

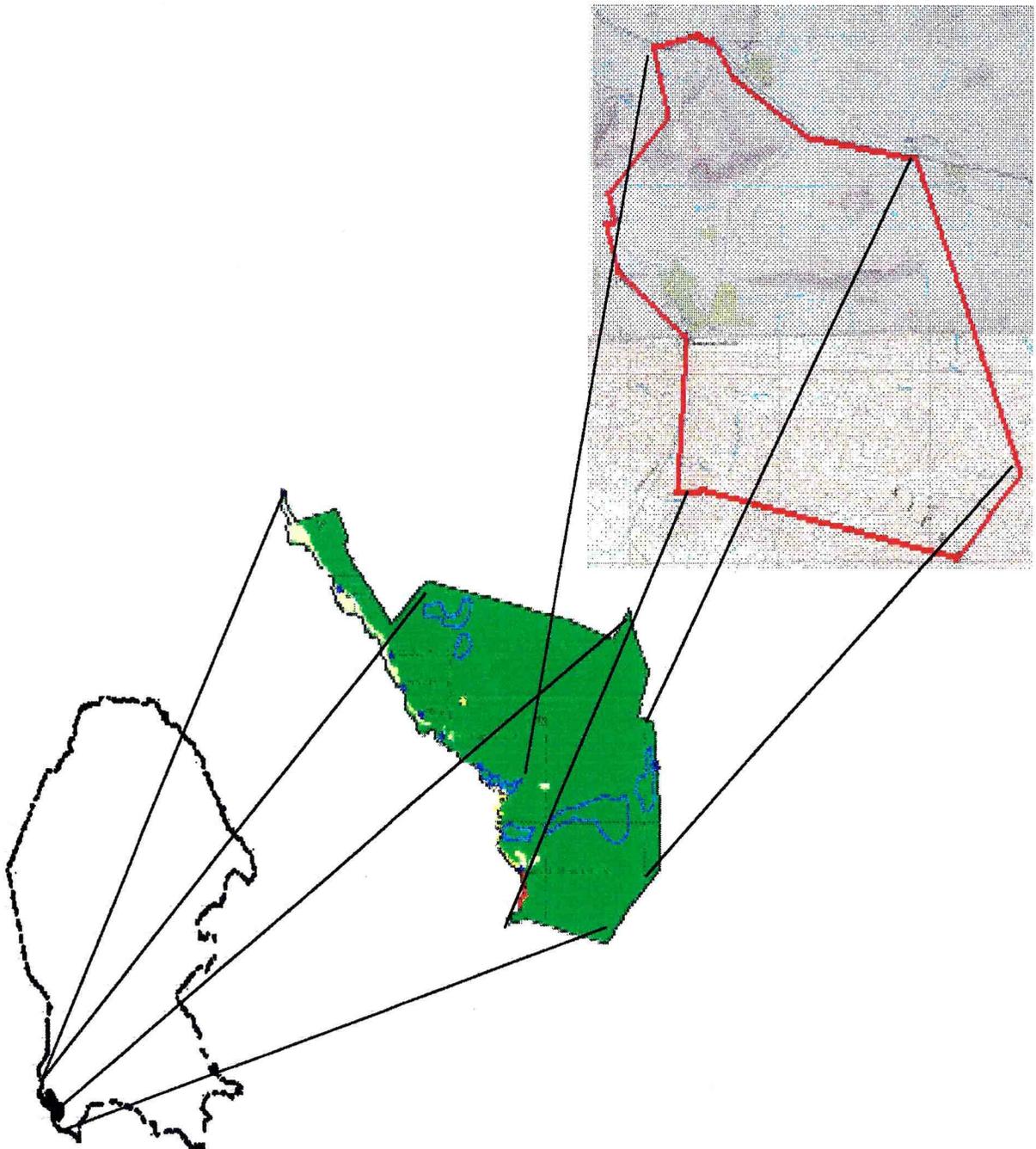
3.1. Localización

El trabajo de campo se realizó en los ejidos Barreal de Guadalupe y Pozo de Calvo del municipio de Torreón, Coah. enmarcados ahora por la recién declarada “Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco”.

3.1.1. Localización del Ejido El Barreal de Guadalupe

El Ejido Barreal de Guadalupe se localiza geográficamente entre los $103^{\circ} 31' 674''$ longitud oeste y los $24^{\circ} 59' 844''$ de latitud norte, a 1374 msnm. como se muestra en la siguiente figura (RAN, 2002).

Figura 1: Mapa del Barreal de Guadalupe.



Fuente (CENTENAL, 1972 y 2001).

3.1.2. Localización del El Ejido Pozo de Cavo

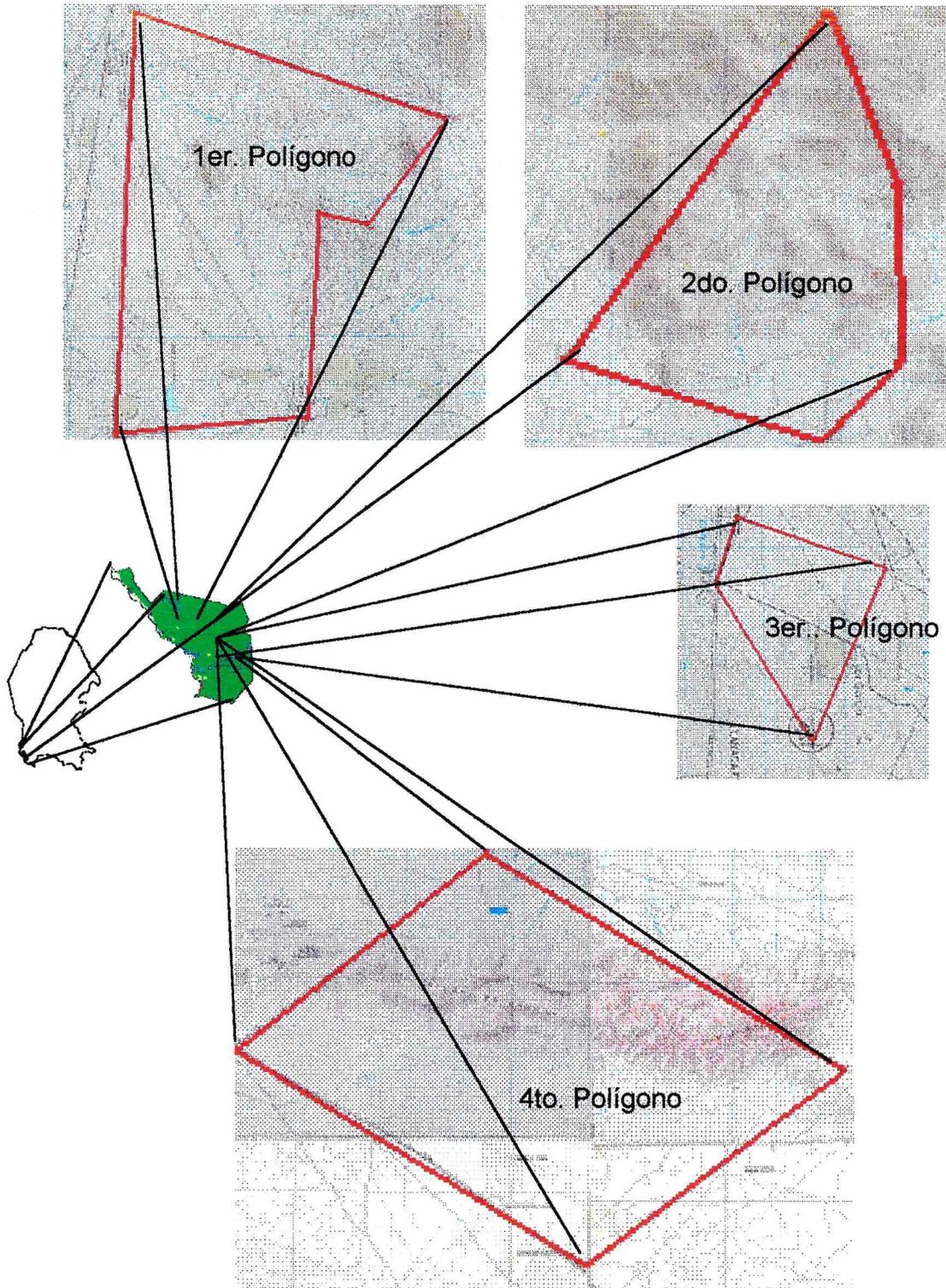
Este Ejido presenta varios polígonos o dotaciones de terreno ubicados de la siguiente forma; el primer polígono se localiza entre los $25^{\circ} 02'$, $25^{\circ} 06'$ latitud N. y $103^{\circ} 06' 00''$, $103^{\circ} 11' 00''$ Longitud W. con una superficie de tierras de uso común de 3644-78-04.659 has, área parcelada de 54-04-45309 has, asentamientos humanos 17-10-63.433 has, y de infraestructura con 2-84-18.893 has. Sin ríos, arroyos y cuerpos de agua, áreas especiales, tierras de explotación colectiva y con bordos, todo esto abarca una superficie de: 3718-77-32.294, has. (RAN, 2003).

El segundo polígono se localiza a los $25^{\circ} 07'$, $25^{\circ} 10'$ Latitud. N y $103^{\circ} 07'$, $103^{\circ} 12'$ Longitud W. en esta superficie de 2609-29-61.836 has. solamente es de uso común, no cuenta con explotación colectiva, asentamientos humanos, infraestructura, ríos arroyos ni cuerpos de agua (RAN, 2003).

Tercer polígono se localiza en los $25^{\circ} 04' 30''$, $25^{\circ} 05' 30''$ Latitud N. y $103^{\circ} 03' 30''$, $103^{\circ} 02'$ Longitud W. con una superficie total de 337-50-24.504 has. no cuenta con explotación colectiva, asentamientos humanos, infraestructura, ríos, arroyos y cuerpos de agua (RAN, 2003).

El Cuarto polígono se Localiza en los $25^{\circ} 03' 45''$, $24^{\circ} 58' 30''$ Latitud N. y $103^{\circ} 05' 10''$, $102^{\circ} 53' 50''$ Longitud W. superficie de : con una superficie aproximada de 7202-98-81.366, has. cuenta con explotación colectiva sin asentamientos humanos, infraestructura, ríos, arroyos y cuerpos de agua (López, 2002).

Figura 2 : Mapa del Ejido Pozo de Calvo

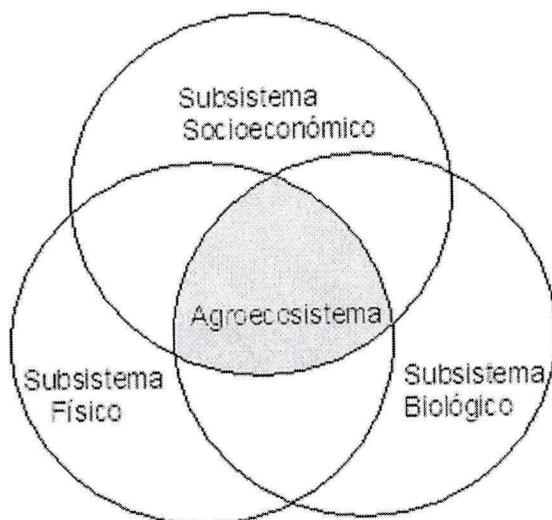


(Centenal, 1971, 1972, 1996, y 2001)

3.2. Modelo descriptivo

El estudio se planteo de acuerdo al marco agroecológico, (figura, 3) como un agroecosistema forestal, para lo cual se divide en tres subsistemas básicos. (Blanco, 1995).

Figura 3: Modelo Descriptivo General



3.3. Caracterización

3.3.1. Subsistema Físico

Comprende los datos de clima, suelo e hidrológicos del área, considerando en su mayoría los datos correspondientes a los últimos diez años.

3.3.2. Subsistema biológico

El sistema biológico, se encuentra principalmente determinado por las especies biológicas en las que sustenta la producción del sistema. Aunque se realizó una aproximación a los recursos de flora y fauna existentes.

3.3.3. Subsistema socioeconómico

Para su descripción se consultó las cartas del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) y se aplicó encuestas en ambos ejidos para obtener datos del sector agropecuario del área de estudio, determinando aspectos como los que a continuación se señalan:

- Uso actual del suelo agricultura de riego.
- Actividad agrícola principal.
- Cultivo principal en las comunidades.
- Especies principales maderables.
- Especie principal de recolección.
- Comunidades sujetas de crédito.
- Equipo agroindustrial.
- Organización para el trabajo.

3.4. Diagnóstico

Comprende la síntesis de la caracterización previa y se fundamenta para el caso forestal de la evaluación de los recursos de orégano y mezquite en la siguiente forma:

3.4.1. Método de medición para el orégano.

Para el orégano se utilizó el método de transecto en línea (con dos repeticiones) propuesto por para medir la cobertura de vegetación, frecuencia y su densidad de poblaciones de orégano.

Para la evaluación de especies en el caso del orégano (*Lippia graveolens*), se utilizó el método de intercepción en línea (Franco et. Al. 1985), para estimar la densidad, cobertura y frecuencia, que consiste en trazar en línea recta de 25 m

con intervalos de 5 metros, en el Ejido Barreal de Guadalupe, Municipio de Torreón Coah. Con los siguientes parámetros:

a) Densidad.

Número de plantas por unidad de área. Se determino mediante la fórmula:

$$D_i = \left(\sum_{i=1}^N 1/M \right) \text{ (Unidad de área/L)}$$

D_i = Densidad de la especie.

i = Especie

M = Diámetro máximo (en cm) de la planta en dirección perpendicular a la línea.

Σ = Sumatoria.

N = Numero total de intercepciones o individuos.

Densidad Relativa.

$$D. \text{ Rel.}_i = D_i \times 100 / D_i \text{ Total}$$

b) Cobertura.

Porción de suelo ocupado por una proyección perpendicular sobre este, de las partes áreas:

$$C_i = 100 \sum_{l=1}^N l/L$$

C_i = Cobertura de la especie

Cobertura Relativa.

$$C. \text{ Rel} = C_i \times 100 / C_i \text{ Total.}$$

$C_i \text{ Total}$ = Cobertura total de la especie.

c) Frecuencia.

Agropación por conveniencia de las especies en un número "X" de intervalos; generalmente se expresa en porcentaje, que se obtiene a partir de la siguiente expresión.

$$F_i = F \times R, \text{ Donde } F = \left(\sum_{l=1}^N 1/M \right) / N.$$

F = Frecuencia.

F_i = Frecuencia de la especie.

R = Número de intervalos en los cuales se presenta la especie.

l = Longitud interceptada (en cm).

Frecuencia Relativa.

$$F. \text{ Rel. } _i = F_i \times 100 / F_i \text{ Total.}$$

d) Valor de Importancia.

Expresión numérica que proporciona un marco de comparación entre los individuos presentes en el muestreo.

V. de I. = Σ de Densidad, Frecuencia y Cobertura relativas.

3.4.2. Método de medición para el mezquite.

En el caso del mezquite se utilizó el método de cuadrantes, para determinar las poblaciones, densidad, diámetro de copa del árbol y a sí determinar la cantidad de madera aprovechable para la producción de carbón.

IV. RESULTADOS

En seguida se presentan los modelos, descripciones y diagnósticos de los agroecosistemas forestales objeto de este estudio.

4.1. Modelo del orégano

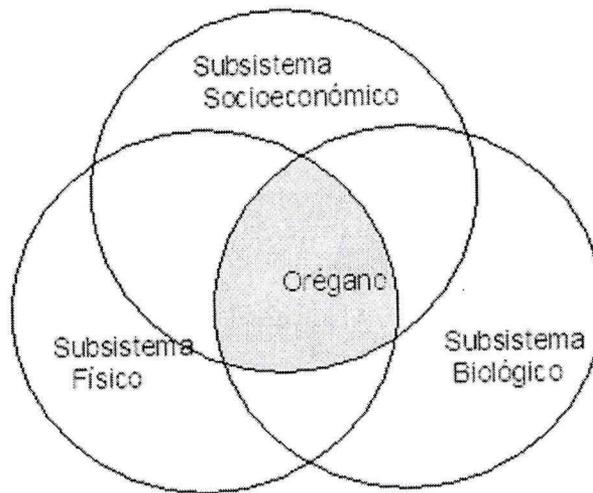


Figura 4. Agroecosistema del orégano

4.1.1. Caracterización

4.1.2. Subsistema Físico

Para el subsistema físico se tomaron los mismos datos climáticos, ya que la estación mas cercana a ambos ejidos, se encuentra en el ejido la Flor de Jimulco. Además, las especies de mezquite y orégano comparten las condiciones climáticas generales de la zona.

4.1.2.1. Temperatura

A continuación se muestran las temperaturas medias mensuales, máximas y mínimas registradas en la estación meteorológica mas cercana al área de estudio.

Cuadro 1. Promedio de las temperaturas de los últimos 10 años de la estación de la presa de la Flor de Jimulco.

Meses	Temperatura media	Promedio de temperatura máxima	Promedio de temperatura mínima
Enero	13.1 °C	21.6 °C	4.6 °C
Febrero	15.2 °C	24.1 °C	6.3 °C
Marzo	19.4 °C	28.0 °C	9.9 °C
Abril	23.7 °C	31.9 °C	13.7 °C
Mayo	26.4 °C	33.9 °C	16.4 °C
Junio	27.8 °C	34.4 °C	19.0 °C
Julio	27.3 °C	33.4 °C	19.2 °C
Agosto	26.3 °C	32.6 °C	18.8 °C
Septiembre	24.4 °C	30.6 °C	17.0 °C
Octubre	20.9 °C	28.1 °C	12.7 °C
Noviembre	16.6 °C	25.1 °C	7.9 °C
Diciembre	13.7 °C	21.7 °C	5.6 °C
Anual	21.2 °C	28.8 °C	12.6 °C

(Fuente: CONAGUA 2003).

4.1.2.2. Precipitación

En seguida se muestran las precipitaciones medias mensuales, máximas y mínimas registradas en la estación hidrométrica mas cercana al área de estudio.

Cuadro 2. Promedio de precipitaciones de los últimos 10 años de la estación en presa de la Flor de Jimulco.

Mes	Precipitación media	Precipitación Máxima	Precipitación mínima
Enero	10.7 mm.	97.0 mm	0.1 mm
Febrero	5.6 mm	35.0 mm	0.2 mm
Marzo	4.6 mm	67.0 mm	0.5 mm
Abril	5.4 mm	39.0 mm	0.2 mm
Mayo	17.6 mm	69.8 mm	1.0 mm
Junio	28.2 mm	92.7 mm	0.1 mm
Julio	27.1 mm	71.6 mm	1.2 mm
Agosto	47.5 mm	165.9 mm	0.1 mm
Septiembre	55.3 mm	190.6 mm	3.4 mm
Octubre	31.4 mm	261.0 mm	0.4 mm
Noviembre	6.8 mm	35.0 mm	0.1 mm
Diciembre	10.8 mm	65.0 mm	0.1 mm
Anual	251	1189.6	7.4

(Fuente: CONAGUA, 2003).

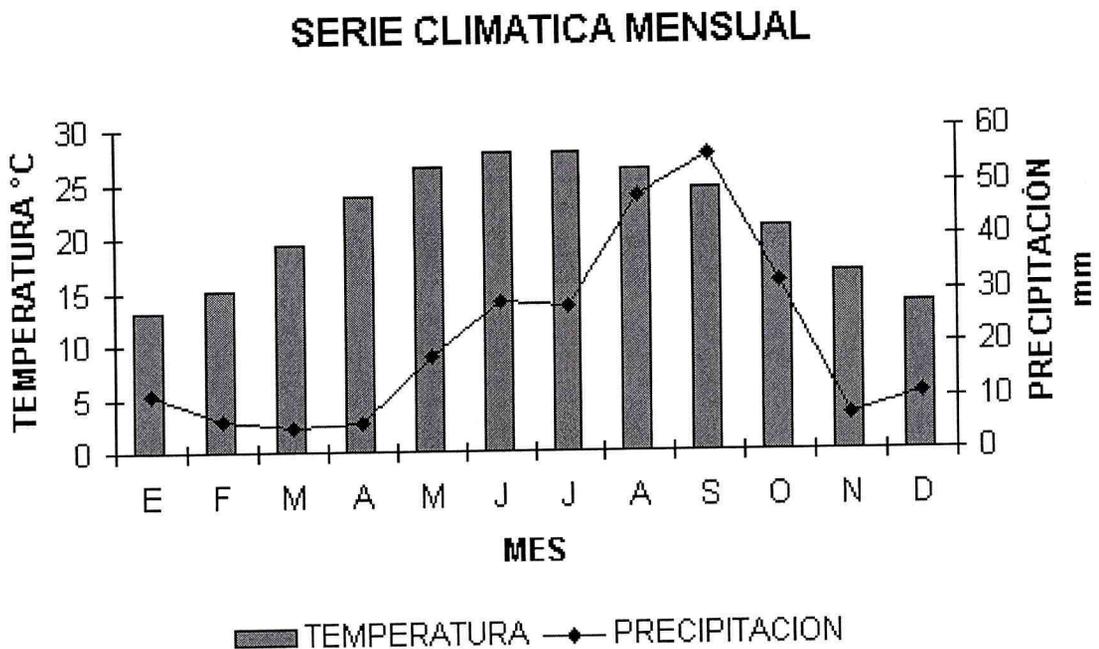
4.1.2.3. Climograma

Con los promedios de las temperaturas y precipitaciones medias mensuales, se construye el climograma, umbrotérmico del área de estudio.

Cuadro 3. Temperaturas y precipitaciones

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura	13.1	15.2	19.4	23.7	26.4	28	27.8	26.3	24.4	20.9	16.6	13.7
Precipitación	10.7	5.6	4.6	5.4	17.6	28	27.1	47.5	55.3	31.4	6.8	10.8

Figura 5. Climograma



El clima de la zona de estudio según Köppen modificado por (García E. 1986) en la zona de la Sierra y cañón de Jimulco.

(BWhw (e))

BW Se refiere al clima más seco entre los de su tipo, es el característico del matorral desértico.

h Temperatura media anual mayor a 18 °C.

w Se refiere a aquellos climas cuya estación más secas es en invierno.

(e) Porcentaje de lluvia en verano < de 5.

La región tiene un clima seco semiárido con una temperatura media anual mayor de 18 C. Con la estación mas seca en Invierno y con un porcentaje de lluvia en verano mayor de 5 mm.

4.1.3. Subsistema biológico

En las siguientes Cuadros (4 y 5), se presentan las densidades, coberturas y frecuencias registradas por las especies que aparecieron en los muestreos del orégano, así como también sus densidades, coberturas y frecuencias relativas con las cuales se establece un valor de importancia:

4.1.3.1. Densidad, Cobertura, Frecuencia y Valor de importancia

Cuadro 4. Evaluación de Población del orégano línea, 1.

Especie	N	R	Σ / I	$\Sigma 1/M$	Densidad	D. Rel.	Cobertura	C. Rel.	Frecuencia	F. Rel.	V. de I.
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	4	2	124	0.6	0.64	11.18	4.96	6.7	1.2	32.52	50.4
<i>Bacopa monieri</i> (L.) Wettst	4	3	81	0.2	0.8	13.98	3.24	4.37	0.26	7.04	25.39
<i>Aristida ternipes</i> Cav.	1	1	40	0.04	0.16	2.79	1.6	2.16	0.04	1.08	6.03
<i>Dalea pogonathera</i> Gray	2	1	37	0.13	0.52	9.09	1.48	2	0.26	7.04	18.13
<i>Croton texensis</i> (Kl) Muell	4	2	147	0.13	0.53	9.26	5.88	7.94	0.26	7.04	24.24
<i>Herrisantia crispa</i> (L.) Brizckly	1	1	70	0.01	0.05	0.87	2.8	3.78	0.01	0.27	4.92
<i>Euphorbia micromera</i> Engelm.	1	1	19	0.03	0.13	2.27	0.76	1.02	0.03	0.81	4.1
<i>Jatropha dioica</i> Cerv.	14	4	536	0.36	1.47	25.69	21.44	28.97	1.26	34.14	88.8
<i>Acacia constricta</i> Gray.	1	1	150	0.007	0.02	0.34	6	8.1	0.007	0.18	8.62
<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Cov.	1	1	150	0.005	0.02	0.34	6	8.1	0.005	0.13	8.75
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K	2	2	105	0.03	0.13	2.27	4.2	5.67	0.03	0.81	8.75
<i>Echinocereus streptocaulis</i> Cerv.	2	2	67	0.05	0.2	3.49	2.68	3.62	0.05	1.35	8.46
<i>Opuntia leptocaulis</i> Var.	2	2	135	0.03	0.12	2.09	5.4	7.29	0.03	0.81	10.19
<i>Verbesina enceloides</i> (Cav.) Gray.	1	1	7	0.11	0.44	7.69	0.28	0.37	0.11	2.98	11.04
<i>Viguiera stenoloba</i> Blake.	2	1	174	0.02	0.09	1.57	6.96	9.4	0.04	1.08	12.05
<i>Boutelova hirsuta</i> Lag.	1	1	8	0.1	0.4	6.99	0.32	0.43	0.1	2.71	10.13

Cuadro 5. Evaluación de Población del orégano Línea 2.

Especie	N	R	Σ / I	$\Sigma 1/M$	Densidad	D. Rel.	Cobertura	C. Rel.	Frecuencia	F. Rel.	V. de I.
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	9	4	287	0.37	1.48	25.89	1.44	2.42	0.83	24.93	53.24
<i>Agave asperrima</i> Jacobi.	1	1	80	0.01	0.04	0.69	3.2	5.39	0.01	0.3	6.38
<i>Aristida ternipes</i> Cav.	3	1	132	0.09	0.36	6.29	5.28	8.9	0.27	8.11	23.3
<i>Bacopa monieri</i> (L.) Wettst	4	2	101	0.16	0.64	11.19	4.04	6.81	0.32	9.61	27.61
<i>Dalea pogonathera</i> Gray	1	1	36	0.03	0.12	2.09	1.44	2.42	0.03	0.9	5.41
<i>Crotón texensis</i> (Kl.) Muell.	5	3	144	0.16	0.64	11.19	5.76	9.71	0.26	7.81	28.71
<i>Jatropha dioica</i> Cerv.	14	4	545	0.36	1.44	25.19	21.8	36.74	1.26	37.84	99.77
<i>Acacia constricta</i> Gray.	1	1	33	0.02	0.08	1.39	1.32	2.22	0.02	0.6	4.21
<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Cov.	1	1	56	0.01	0.04	0.69	2.24	3.77	0.01	0.3	4.76
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K	3	1	150	0.05	0.2	3.49	6	10.11	0.15	4.5	18.1
<i>Echinocereus streptocaulis</i>	2	2	78	0.04	0.16	2.79	3.12	5.25	0.04	1.2	9.24
<i>Verbesina enceloides</i> (Cav.) Gray.	1	1	11	0.07	0.28	4.89	0.44	0.74	0.07	2.1	7.73
<i>Viguiera stenoloba</i> Blake	1	1	60	0.009	0.036	0.62	2.4	4.04	0.009	0.27	4.93
<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	1	1	21	0.05	0.2	3.49	0.84	1.41	0.05	1.5	6.4

4.1.4. Subsistema socioeconómico

Para el caso del Ejido Barreal de Guadalupe, el uso de suelo es principalmente de agricultura de riego, por la disponibilidad de agua del río Aguanaval. El cultivo principal es la Alfalfa, siguiendo el Maíz y por último el frijol. Las especies forestales la lechuguilla la cual se utiliza para construcción, especies maderables el mezquite para la fabricación de carbón y como combustible para la cocina, en este ejido se tiene la mayor cantidad de recolección de orégano. Actualmente está sujeto a crédito para el caso de equipo agroindustrial ya que cuenta con un rotavapor para la extracción de aceite. También poseen un tractor y en general presentan una organización de trabajo moderadamente estable, como se puede observar en los siguientes datos.

En el ejido Barreal de Guadalupe, se aplicaron 12 encuestas de las cuales ocho fueron respondidas por ejidatarios, correspondiendo al 36% del total de 22 que comprende la organización. La producción agrícola registrada por superficie fue de: 4 has. de maíz; 13.5, de alfalfa; 2.4, de frijol y 8 has. de sorgo.

Con respecto al aprovechamiento forestal en este ejido la actividad principal es la recolección de orégano que registra en promedio 800 Kg. por mes/productor, durante el periodo de cosecha que va de septiembre a noviembre.

Los sistemas pecuarios son de tipo familiar, considerando los siguientes promedios por unidad productiva:

Ganado	Promedio animales
Bovinos	5
Caprinos	7
Porcinos	2
Aves de Corral	4
Caballos	1
Burros	1

En cuanto a la caracterización poblacional tenemos los siguientes datos:

Característica	Número de individuos
Población total registrada en las encuestas:	52
Jefes de Familia:	12
Esposas	12
Menores de edad	28
Participantes en las actividades productivas:	17 (12 adultos hombres, un adulto mujer y 4 menores.
Otras actividades (servicios y trab. eventuales):	4 Tienda, Taller, etc.
Estudiantes	3

4.2. Modelo del Mezquite

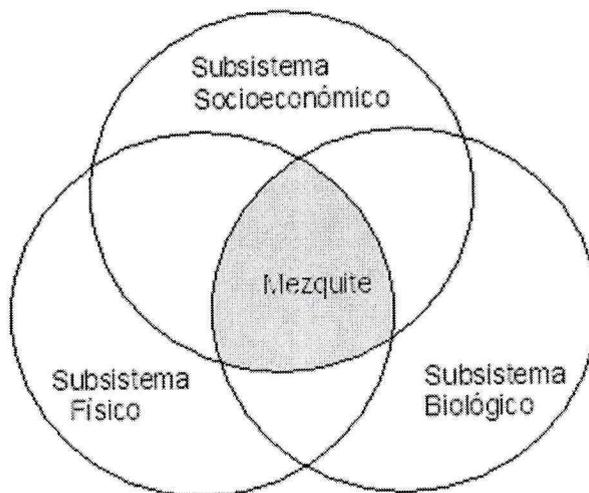


Figura 6. Agroecosistema del mezquite.

4.2.1. Caracterización

4.2.2. Subsistema Físico

4.2.2.1. Temperatura y Precipitación.

Para este apartado se toman de nuevo los resultados de las temperaturas y precipitaciones de los últimos 10 años de la estación en presa de la Flor de Jimulco, mostrados en los cuadros (1 y 2), ya que las condiciones físicas son coincidentes para ambos agroecosistemas.

4.2.3. Subsistema biológico

Para el caso de la evaluación del Mezquite el muestreo fue con el método de Cuadrantes, que consiste en medir un lote de 25 metros por 5 metros de ancho, con subdivisiones de lotes de 5 X 5 metros. Realizado en el Ejido Pozo de Calvo, municipio de Torreón Coahuila.

Cuadro 6. Cubicación de madera de mezquite para el sur de Saltillo, (López 2002), en base al diámetro de cobertura de la copa del árbol.

Categoría Diamétrica	Volumen Unitario en m³
.5	0.0
1	0.0
1.5	0.021
2	0.028
2.5	0.035
3	0.042
3.5	0.073
4	0.0104
4.5	0.133
5	0.167
5.5	0.198
6	0.229
6.5	0.260
7	0.291
7.5	0.322
8	0.353
8.5	0.385
9	0.415
9.5	0.447
10	0.478
10.5	0.509
11	0.540
11.5	0.571
12	0.603

Cuadro 7. Muestreo del ejido pozo de calvo, para el aprovechamiento de mezquite (*Prosopis ssp.*) la parte mas densa del Predio Los García: N. 25° 05' .264" y W. 103° 02' .269"

Categoría Diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m ³
0.5	0	0	0
1	0	0	0
1.5	100	0.021	2.1
2	0	0.28	0
2.5	0	0.035	0
3	100	0.042	4.2
3.5	200	0.073	14.6
4	300	0.104	31.2
4.5	10	0.133	1.33
5	0	0.167	0
5.5	100	0.198	19.8
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	810 /Indiv/ ha		73.23 / m³/ha

Cuadro 8. Muestreo del ejido pozo de calvo, para el aprovechamiento de mezquite (*Prosopis ssp.*) con población media: segundo muestreo del predio Los García N. 25° 05' .479" W. 103° 02' 726" .

Categoría Diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m³.
0.5	0	0	0
1	0	0	0
1.5	0	0.021	0
2	0	0.28	0
2.5	0	0.035	0
3	0	0.042	0
3.5	0	0.073	0
4	300	0.104	31.2
4.5	0	0.133	0
5	100	0.167	16.7
5.5	0	0.198	0
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	400 /Indiv./ha		47.9 m³/ha

Cuadro 9. Muestreo del ejido pozo de calvo, para el aprovechamiento de mezquite (*Prosopis ssp.*) con poblaciones mas o menos densa: Tercer Muestreo del Predio Los García N. 25° 05' 41" y W. 103° 02' 373".

Categoría Diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m³.
0.5	0	0	0
1	0	0	0
1.5	0	0.021	0
2	0	0.28	0
2.5	0	0.035	0
3	100	0.042	4.2
3.5	0	0.073	0
4	100	0.104	10.4
4.5	0	0.133	0
5	100	0.167	16.7
5.5	0	0.198	0
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	300 /Indiv./ha		31.3 m³/ha

Cuadro 10. Muestreo del ejido pozo de calvo, para el aprovechamiento de mezquite (*Prosopis ssp.*) con una población menos densa: cuarto muestreo del Predio Los García: N. 25° 05' 0" y W. 103° 02' .885".

Categoría Diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m³.
0.5	0	0	0
1	100	0	0
1.5	0	0.021	0
2	0	0.28	0
2.5	0	0.035	0
3	0	0.042	0
3.5	100	0.073	7.3
4	100	0.104	10.4
4.5	200	0.133	26.6
5	0	0.167	0
5.5	100	0.198	19.8
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	600 /Indiv./ha		64.1 m³/ha

Cuadro 11. Muestreo del Ejido Pozo de Calvo, para el aprovechamiento de Mezquite (*Prosopis ssp.*) Predio la Vinata: N. 25° 04' .778" y W. 103° 04' .412"

Categoría Diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m³.
0.5	100	0	0
1	300	0	0
1.5	400	0.021	8.4
2	200	0.28	56
2.5	600	0.035	21
3	300	0.042	12.6
3.5	500	0.073	36.5
4	100	0.104	10.4
4.5	0	0.133	0
5	0	0.167	0
5.5	100	0.198	19.8
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	2600 / Indiv/ ha		164.7 m³/ha

Cuadro 12. Datos del muestreo en el ejido Pozo de Calvo, para el aprovechamiento del Mezquite (*Prosopis ssp.*), predio El Toro. N. 25° 00' .67" W. 103° 03' .485".

Categoría diamétrica	Individuo por Ha.	Factor de Cubicación	V. Calculado en m ³ .
0.5	0	0	0
1	0	0	0
1.5	0	0.021	0
2	0	0.28	0
2.5	0	0.035	0
3	0	0.042	0
3.5	0	0.073	0
4	200	0.104	20.8
4.5	0	0.133	0
5	0	0.167	0
5.5	0	0.198	0
6	0	0.229	0
6.5	0	0.26	0
7	0	0.291	0
7.5	0	0.322	0
8	0	0.353	0
8.5	0	0.385	0
9	0	0.415	0
9.5	0	0.447	0
10	0	0.478	0
Totales	200 / Indiv/ ha		20.8 m³/ha

4.2.4. Subsistema socioeconómico

El Ejido Pozo de Calvo se concentra en dos núcleos poblacionales realizándose 10 encuestas, seis en Pozo de Calvo y cuatro en el 12 de Diciembre, en la cual la agricultura de Secano es la única actividad, el cultivo principal es el Maíz y enseguida esta el Frijol, las especies principales maderables es el corte del Mezquite para la elaboración de carbón, de recolección tenemos al orégano pero con menor cantidad, (Sujeta a crédito). No se cuenta con equipo agroindustrial y la organización es intrafamiliar, en ambas comunidades, mostrándose de la siguiente manera:

La comunidad de Pozo de Calvo está dividida en dos núcleos poblacionales, en el primero (Pozo de Calvo), se realizaron 6 encuestas abarcando toda la población, con solo dos personas que son ejidatarias. Se registraron un total de 6 has. de maíz y 6 has. de frijol, todas ellas de secano.

En el aprovechamiento forestal se obtiene de 1 Ton. de carbón de mezquite mensual por productor y 400 Kg. de orégano mensuales durante la época de cosecha.

Para el caso del sistema pecuario, se aprovechan aproximadamente 8 has. de tierras de pastoreo por familia. Con los siguientes datos:

Ganado	Promedio de animales
Bovinos	1
Caprinos	11
Porcinos	1
Aves de Corral	8
Burros	1

En cuanto a la caracterización poblacional de éste núcleo tenemos:

Característica	Número de individuos
Población total registrada:	25
Jefes de Familia:	5
Esposas	5
Menores de edad	8
Otros miembros (Abuelos y solteros)	7
Participantes en las actividades productivas:	19
Otras actividades:	3 (fabricación de quesos y cajetas)

Para el segundo núcleo, la comunidad el 12 de Diciembre, se encuestó toda la población con 4 encuestas, resultando dos personas que son ejidatarios, con una actividad agrícola de 4.5 has de maíz y 3 has de frijol por familia.

Con respecto al aprovechamiento de recursos forestales se tiene un promedio de 1 ton. de carbón de mezquite por productor, 300 Kg de orégano mensuales durante la época de cosecha.

Para el caso del sistema pecuario, se manejan un promedio de 15 has. de tierras de pastoreo de por familia con los siguientes datos:

Ganado	Promedio de animales
Bovinos	5
Ovinos	1
Caprinos	18
Porcinos	2
Aves de Corral	22

En cuanto a la caracterización poblacional de éste núcleo tenemos:

Población total registrada:	18
Jefes de Familia:	4
Esposas	4
Menores de edad	10
Participantes en las actividades productivas:	18
Otras actividades:	1 (fabricación de quesos)

DISCUSIÓN

De acuerdo con Blanco (1995), la modelación y la caracterización es muy similar para los agroecosistemas de zonas áridas, la diferencia se establece en que el aborda una especie poco conocida y utilizada por las comunidades y en este caso se trata de especies que soportan sólidamente la economía de los ejidos estudiados.

La caracterización física es compartida por todos los sistemas, mientras que el aspecto biológico se dirige a cada una de las especies, sus adaptaciones, asociaciones y potencial utilitario. Así, para el aspecto socioeconómico, en el Barreal de Guadalupe se extraen aproximadamente 60 Ton de hoja de orégano en la época de corte, por 22 ejidatarios, generando un ingreso aproximado de \$492,800.00. Esta actividad la mas importante después del cultivo de alfalfa. En el Ejido Pozo de Calvo, con una extracción de 12 toneladas de madera de mezquite para elaborar 6 toneladas de carbón, obtienen un ingreso de \$12,000.00 de manera comunal; existiendo otras actividades agropecuarias con menor importancia económica.

En cambio para la noa (*Agave victoriae-reginae* T. Moore.), no se tiene el registro de su valor comercial y hasta el momento, no existen aprovechamientos forestales autorizados de esta especie. Por otra parte, en el diagnostico del orégano, aunque la *Jatropha dioica* tiene el mayor valor de importancia en la vegetación, el orégano (*Lippia graveolens* H.B.K.) con una densidad de 1300 a 2000 de plantas/ha. ocupa el primer lugar en el sistema socioeconómico para el Barreal de Guadalupe y de acuerdo a la (NOM-54-RECNAT-1997) se debe de remover el 70% de la planta y con un rendimiento promedio de 60 kg. de hoja por ha., para obtener un rendimiento de 70.4 Ton., y todo esto se establece en su programa de aprovechamiento.

En las siguientes gráficas se muestran los Valores de Importancia para las especies acompañantes del Agroecosistema orégano:

Figura 6 : Valor de Importancia; línea 1.

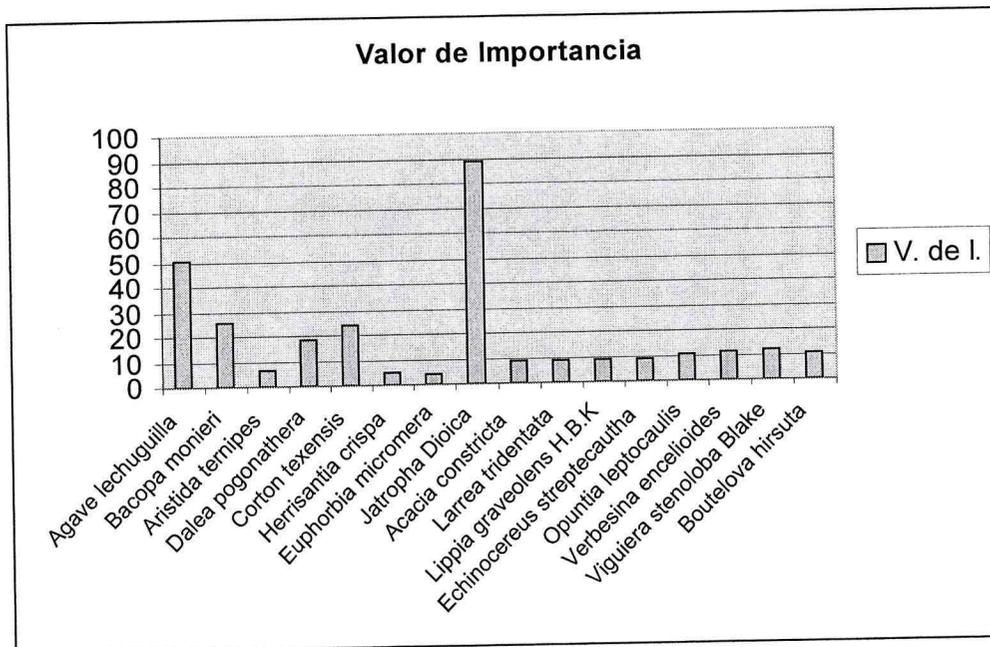
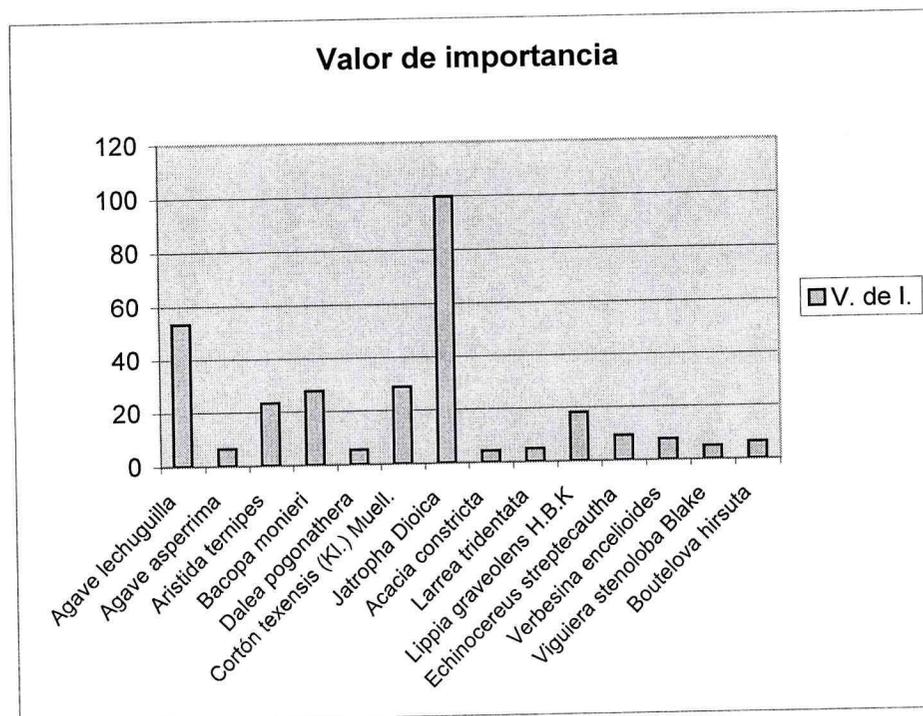


Figura 7: Valor de importancia; línea 2.



Para las comunidades de Pozo de Calvo, el aprovechamiento de mezquite (*Prosopis spp*). es una actividad aun más documentada que el orégano y su aprovechamiento en metros cúbicos de madera por hectárea, se muestra el la siguiente tabla.

Cuadro 13. Volumen de madera por muestreo

Predio	Vol. en m ³ /ha.
Los García	54.1325
La Vinata	164.7
El Toro	20.8
Total	240.2305

Finalmente, de acuerdo al plan de manejo (López, 2002) menciona que se deben de aprovechar 114 m³ por hectárea, pero de acuerdo a los resultados de este estudio, ningún predio cumple con esa tasa de aprovechamiento, ya que en los García se obtuvo una estimación de 54.1325 m³ /ha, en el predio de La Vinata se estimaron 164. 7 m³ /ha y en El Toro fue de 20.8 m³/ha.

La Vinata parece exceder la tasa de aprovechamiento, pero en realidad es una falla del método de muestreo ya que es una población de mezquite mas densa, con árboles de copa pequeña y el método de cubicación no resulta apropiado por tener un diámetro del tronco muy delgado.

CONCLUSIONES

El modelo planteado permitió realizar una caracterización integral de los agroecosistemas del orégano en el Barreal de Guadalupe y del mezquite en El Ejido Pozo de Calvo.

Los niveles de aprovechamiento de los recursos forestales analizados presentan discrepancias con respecto su manejo, aun cuando las comunidades comparten condiciones climáticas y pertenecen a una misma ecorregión, han seguido un historial de aprovechamiento diferente de en recursos, con la necesidad de realizar un aprovechamiento sustentable.

Cabe destacar que en el Ejido Barreal de Guadalupe se tiene una población joven en la que existe un 54% de menores de edad, con algunos que están estudiando fuera del ejido. En cambio para las comunidades de Pozo de Calvo y el Doce de Diciembre con alto índice de marginalidad, las personas son relativamente mayores. Esto puede deberse a los servicios de comunicación y al recurso agua con que cuenta el Barreal de Guadalupe, aunque también puede estar en función de una efectiva organización social.

Con respecto al diagnóstico, el aprovechamiento del orégano se esta llevando a cabo de acuerdo a la normatividad vigente, pero es necesario realizar un monitoreo en las áreas de recolección, por el volumen de extracción que se está manejando. Mientras que la extracción de madera de mezquite para carbón, precisa dar seguimiento al programa de manejo, ya que los asesores técnicos no han regresado a los predios después de la autorización y los productores carecen de asesoría. El objetivo se ha cumplido, considerando que los estudios de aprovechamiento forestal de estas especies, aun requieren de precisiones par su manejo sustentable.

REFERENCIAS

- Alanis F. G. J., (2000). Mezquite *Prosopis glandulosa* Torr. Árbol Nativo del Norte de México, Especie muy Adecuada para la Arboricultura de Urbana en Ciudades del Desierto y Semidesierto de México. Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL.
- Arnold M. y Osorio F., (1998). Introducción a los Conceptos de la teoría General de Sistemas. Departamento de Antropología. Universidad de Chile.
- Arredondo G. A., (1991). Importancia Económica y Social de Orégano en México. En : Meléndez G. R., Ortega R. S. A., Peña R. R. Estado Actual del conocimiento del sobre El Orégano en México. URUZA-UACH. Bermejillo Dgo., México. 291-295. pp.
- Bautista P. J., Hernández R. A. y Arias M. C. E., (1991). Características de la Germinación de Orégano (*Lippia graveolens*) de Cuatro Diferentes Procedencias del altiplano y Zona Potosina. En : Meléndez G. R., Ortega R. S. A. y Peña R. R. Estado Actual del conocimiento del sobre El Orégano en México. URUZA-UACH. Bermejillo Dgo., México. 209-214. pp.
- Bertalanffy L. V., (1982). Perspectivas en la teoría General de Sistemas. Cap. 12. 2ª. Ed. Alianza Universitaria Madrid. España. p.166.
- Blanco C. E., (1995). Propuesta sistemática para el aprovechamiento y conservación de la Noa, Tesis de Maestría, Gómez palacio Dgo. pp. 103.

- Blanco C. E., y Ordóñez O. J., (2005). Manejo del agroecosistema Orégano (*Lippia graveolens* H.B.K.) Fenología y Evaluación del corte al ras. En: Gómez L. F., Almeida M. R., Bejar H. M. y Nevárez M. V. G., eds. Orégano; Aprovechamiento, cultivo e industrialización en México. Universidad Autónoma Chapingo. 87-90. pp.
- García O. R., Briones N. M., Orona P. A., Orona P. A., Borroel G. J. V., Quiroz S. F., Rubio E., y Pérez A. E., (2003). Informe Final; Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Cañón y Sierra de Jimulco. Grupo de Trabajo. 108-119. pp.
- Castillo Q. D., (1991). Distribución y Ecología de Orégano en el Municipio de General Cepeda, Coahuila. En: Meléndez G. R., Ortega R. S. A., Peña R. R. Estado Actual del conocimiento del sobre El Orégano en México. URUZA-UACH. Bermejillo Dgo., México. 77-80. pp.
- Centenal, (1972). Carta Topográfica. Escala 1: 50 000. Clave: G-13-D-56. Oriente Aguanaval. México D. F.
- Centenal, (1971). Carta Topográfica. Escala 1: 50 000. Clave: G-13-D-57. Estación la Mancha. México D.F.
- Centenal, (2001). Carta Topográfica. Escala 1:50 000. Clave: G-13-D-46. La Flor de Jimulco. 3ra. Ed. México D. F.
- Centenal, (1996). Carta Topográfica. Escala 1: 50 000. Clave: G-13-D-47. Salitrillo. 3ra. Ed. México D.F.

- CONAGUA, (2003). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional del Proyecto de la Prensa Cañón de la Cabeza, Estados de Coahuila y Durango. Cap. IV. 1-12. p.
- Corona C. F., Gómez L. F., Ramos R. G. E., (2000). Análisis Químico Proximal de la Vaina del Mezquite (*Prosopis glandulosa var. Torrejana*) en Árboles Podados y no Podados, en Diferentes Etapas de Fructificación:1:1:21-27. pp.
- Dardanelli J. L., (2002). Utilización de modelos de simulación para el manejo sitio-específico. 3er Taller de Agricultura de Precisión del Cono Sur. PROCISUR.
- Diario Oficial de la Federación, (1997). NOM-007-RECNAT-1997. Especificaciones para realizar el aprovechamiento, Transporte, y Almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos o semillas.
- Espinoza A. J. J., Cano R. P., Orona C. I., (2003). Utilización de tecnologías de producción modernas para obtener ventajas de mercado: los Casos del acolchado plástico y semillas híbridas en melón en la comarca Lagunera. Revista Mexicana de Agronegocios. VII, 12.
- Escorra E y Montaña C., (1988). La evolución del Uso de los Recursos Naturales Renovables en el Norte de México. Estudio integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. Instituto de Ecología. México D. F. 269-290. pp.
- Franco L. J., De la Cruz A. G., Cruz G. A., Rocha R. A., Navarrete S. N., Flores M. G., Kato M. E., Sánchez C. S., Abarca A. L. G., y Bedia S. C. M., (1989). Manual de Ecología. 2 da. Ed. Trillas. México, D. F. 108-113.pp.

- Ffolliott P. F y Thames J. L., (1982). Manual Sobre Taxonomía de *Prosopis*, en México Perú y Chile. FAO. Roma. EE. UU.
- Galindo A. S., García M. E., y Wendt T. L., (2000). El Mezquite árbol de usos Múltiples. Universidad e Guanajuato. México. 51-62. pp.
- García De M. E., (1986). Apuntes de Climatología. 5ta. Ed. UNAM. México, D. F. 103-116. pp.
- García J. M., (2003). Boletín del Área de Dinámica de Sistemas. 2, 6:
- GAIA, (2000). Caso Venezuela. 11 Septiembre 2003.
- García J. M., (2001). Creación de Modelos en Ecología y Gestión de Recursos Naturales. Cataluya. 26-37. pp.
- GIDSARN, (1995). Semillas para el futuro: Agricultura Sostenible y Recursos Naturales en las Americas. 9-14. pp.
- Grilpma P., (1990). Producción Forestal : manuales para educación Agropecuaria. SEP. Edi. 2. Edit. Trillas. 85-96. pp.
- Huerta C., (2002). Orégano Mexicano; él Oro Vegetal. CONABIO.
- Kulisic T., Radonic A., Katalinic V. y Milos M., (2004). Use of Different Methods for testing Antioxidative Activity of Oregano Essential Oil. Food Chemistry. 85: 633-640, pp.
- López R. M., (2002). Programa de manejo Forestal, SEMARNAT. p.32.

- López S. A., (2000). Ecosistemas y Agroecosistema, Algunos Puntos de referencia para su estudio. UACH-URUZA. 63-68. pp.
- Maldonado A. y De La Garza P. F., (2000). El Mezquite en México: Rasgos de Importancia Productiva y Necesidades de Desarrollo. El Mezquite. Universidad de Guanajuato, México, 37-50. pp.
- Maldonado A. L. J., (1991). Descripción Botánica y Usos de Orégano Mexicano. En: Meléndez G. R., Ortega R. S. A., Peña R. R. Estado Actual del conocimiento del sobre El Orégano en México. URUZA-UACH. Bermejillo Dgo., México. 41- 44. pp.
- Martínez R. O. A., Rivera. M. J., Santamaría C. E., (2000). (*Prosopis velutina* Wooton) en área de influencia de la URUZA. 1, 2: 93-99 pp.
- Martínez R. A., Velásquez R. O., Hernández S. L., (2003). Determinación de Compuestos Fonológicos de *Lippia graveolens* Colectada en los Estados de Querétaro, Puebla y Guanajuato. Universidad Autónoma de Querétaro. CONCYTEQ.
- Martínez V. S., Ibáñez P. J. y Martínez F. J., (2003). Desertificación en el Alto Guadalupe: Visión Dinámica a Través de un Modelo de Simulación. Boletín de Dinámica de Sistemas. Cátedra UNESCO. Universidad Politécnica de Catalunya. España. 1-3. pp.
- Meraz. V. S., Orozco V. J., Lechuga C. A. J., Cruz S. F., y Vernon C. J., (1998). El Mezquite, Árbol de Gran Utilidad. Ciencias: 51: 20-21.pp.
- RAN, (2000). Plano Interno, Ejido Pozo de Calvo. Torreón Coah. Polígonos 1,3,4.
- RAN, (2000). Plano Interno, Ejido Barreal de Guadalupe. Torreón Coah. Políg. 1.

Salgueiro L. R., Calvaleiro C., Goncalves M. J., Proenca Da Cunha A., (2003).
Antimicrobial Activity and Chemical Composition of the Essential Oil of
Lippia graveolens From Guatemala. *Planta Med.* 69: 80-83.

Saenz R. T. J., (1991). Tarifa de Producción del rendimiento de Orégano (*Lippia graveolens* H. B. K.) para el Municipio de General Cepeda Coahuila. En: Melenez G. R., Ortega R. S. A., Peña R. R. Estado Actual del Conocimiento del sobre El Orégano en México. URUZA-UACH. Bermejillo Dgo., México. 177- 180. pp.

Tonella G., y Ablan M., (1998). Simulation models, Multimedia and GIS for de Analysis of de Deforestation. Memories of the conference on mission Earth: Modeling and simulation of the Earth System. The society for the Computer Simulation International: 41-55. pp.

Tilman D., Gassman G. K., Matson A. P., Naylor R., Polasky S., (2002). Agricultural sustainability and Intensive Production Practices. *Nature*. Vol. 418:671-677. pp.

APÉNDICE

Cuadro 1 : Inventario de flora por unidades ecosistémicas (Matorral xerófilo).

Familia	Género	Especie	Nombre común
Acanthaceae	<i>Carlowrightia</i>	<i>Carlowrightia serphyllifolia</i>	
	<i>Ruellia</i>	<i>Ruellia spp.</i>	
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave asperrima</i>	Magüey del cerro (cenizo)
		<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla
		<i>Agave striata</i>	Espadín
		<i>Agave victoriae-reginae</i>	Noa
	<i>Yuca</i>	<i>Yucca rigida</i>	Palmillo
		<i>Yucca torrey</i>	Palma
Asteraceae	<i>Flourenzia</i>	<i>Flourenzia cernua</i>	Hojasen
	<i>Parthenium</i>	<i>Parthenium argentatum</i>	Guayule
		<i>Parthenium incanum</i>	Mariola
	<i>Viguieria</i>	<i>Viguieria stenoloba</i>	Escalerilla
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes</i>	<i>Zephyranthes longifolia</i>	Cebollin
Bignoniaceae	<i>Chilopsis</i>	<i>Chilopsis linearis</i>	Mimbres
	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma stans</i>	Lágrima de San Pedro
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia parvifolia</i>	Vara prieta, Sanjuanita
	<i>Coldenia</i>	<i>Coldenia greggii</i>	Hierba de la cachucha

(Blanco *et. al* 2003)

Continuación

Familia	Género	Especie	Nombre común
Bromeliaceae	<i>Hechita</i>	<i>Hechtia glomerata</i>	Guapilla
Cactaceae	<i>Hamatocactus</i>	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	Biznaga
	<i>Echinocereus</i>	<i>Echinocereus streptacatha</i>	Pitaya
		<i>E. merkerii</i>	Pitaya, alicoche
		<i>E. pectinatus</i>	Arco iris
	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria gumifera</i>	Huevo de toro, mamilaria
	<i>Leuchtenbergia</i>	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Cacto agave
	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero
		<i>O. leptocaulis</i> var. <i>brevispina</i>	Tasajillo
		<i>O. leptocaulis</i> var. <i>robustior</i>	Tasajillo
		<i>O. imbricata</i>	Cardenche
		<i>O. rufida</i>	Nopal duraznillo
<i>Penyocereus</i>	<i>Penyocereus greggii</i>	Huevo de venado	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado
	<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia antispyhillitica</i>	Candelilla
	<i>Cnidoscolus</i>	<i>Cnidoscolus texensis</i>	Ortiga

(Blanco *et. al* 2003)

Continuación

Familia	Género	Especie	Nombre común
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria</i>	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia berlandieri</i>	Frijolillo
		<i>Acacia constricta</i>	Gigantillo
	<i>Cassia</i>	<i>Cassia pilosior</i>	Pata de res (hierba)
	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite
	<i>Senna</i>	<i>Senna wislizenii</i>	Pinacate
Krameriaceae	<i>Krameria</i>	<i>Krameria grayi</i>	Calderona
Loganiaceae	<i>Buddleja</i>	<i>Buddleja marrubiifolia</i>	Azafrancillo
Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	<i>Hibiscus coulteri</i>	Amapola amarilla
		<i>Hibiscus cardiophyllus</i>	Tulipán silvestre
	<i>Abutilon</i>	<i>Abutilon cahuilae</i>	Amapola azul
Martyniaceae	<i>Proboscidea</i>	<i>Proboscidea fragrans</i>	Cuernitos, perritos
Nolinaceae	<i>Dasyllirion</i>	<i>Dasyllirion wehelerii</i>	Sotol
Nyctaginaceae	<i>Allionia</i>	<i>Allionia incarnata</i>	Hierba de la hormiga
	<i>Boerhavia</i>	<i>Boerhavia anisophylla</i>	Hierba de la mosca
	<i>Selinocarpus</i>	<i>Selinocarpus angustifolius</i>	

(Blanco *et. al* 2003)

Continuación

Familia	Género	Especie	Nombre común
Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>Aristida adsensionis</i>	Zacate de tres barbas
	<i>Bouteloua</i>	<i>Bouteloua barbata</i>	Zacate navajita
		<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita
		<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderita
	<i>Heterophogon</i>	<i>Heterophogon contortus</i>	Zacate
	<i>Setaria</i>	<i>Setaria geniculata</i>	Zacate bofel
Polypodiaceae	<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum capillus</i>	Culantrillo
	<i>Notholaena</i>	<i>Notholaena sinuata</i>	Helecho
		<i>N. sinuata</i> var. <i>standley</i>	Helecho
		<i>N. sinuata</i> var. <i>integerrima</i>	Helecho
Portulacaceae	<i>Talinum</i>	<i>Talinum angustissimum</i>	Frutilla
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum</i>	<i>Leucophyllum candidum</i>	Cenizo
Sellaginellaceae	<i>Sellaginella</i>	<i>Sellaginella</i> spp.	Flor de peña
Setchellanthaceae	<i>Setchellanthus</i>	<i>Setchellanthus caeruleus</i>	
Solanaceae	<i>Lycium</i>	<i>Lycium berlandieri</i>	Garambullo
	<i>Nicotiana</i>	<i>Nicotiana glauca</i>	Virginio, tabacón
		<i>Nicotina trigynophylla</i>	Tabaquillo
Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>Lippia graveolens</i>	Orégano
Zygophyllaceae	<i>Larrea</i>	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 2: Matorral submontano o chaparral

Familia	Género	Especie	Nombre común
<u>Agavaceae</u>	<i>Yuca</i>	<i>Yucca carnerosana</i>	Palma samandoca
	<i>Agave</i>	<i>Agave montana</i>	Maguay verde
		<i>Agave parrasana</i>	Maguay de parras
Anacardiaceae	<i>Rhus</i>	<i>Rhus microphylla</i> <i>Rhus virens</i>	Ceroso
Asteraceae	<i>Vauquelinia</i>	<i>Vauquelinia</i> spp.	
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis trifoliolata</i>	Agritos
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia</i> spp.	Heno
<u>Cactaceae</u>	<i>Ferocactus</i>	<i>Ferocactus pringlei</i>	Biznaga gigante
Celastraceae	<i>Motonia</i>	<i>Motonia greggi</i>	Afinador
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus flaccida</i>	Cedro, tascate, tuya
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus</i> spp.	Encinos
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus</i> spp.	Fresnos
Rosaceae	<i>Crowania</i>	<i>Crowania</i> spp.	Rosa silvestre

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 3: Bosque de galería

Familia	Género	Especie	Nombre común
Bignoniaceae	<i>Chilopsis</i>	<i>Chilopsis linearis</i>	Mimbres
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix nigra</i>	Sauce
		<i>Salix spp.</i>	Sauce blanco
Taxodiaceae	<i>Taxodium</i>	<i>Taxodium mucronatum</i>	Sabino
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache-gavia
	<i>Prosopis</i>	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite
	<i>Parkinsonia</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Mezquite extranjero
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus spp.</i>	Fresno
Sapindaceae	<i>Sapindus</i>	<i>Sapindus saponaria</i>	Árbol de jabón
Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Cuervilla

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 4: Bosque de encino-pino

Familia	Género	Especie	Nombre común
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave montana</i>	Maguey verde
	<i>Yuca</i>	<i>Yucca carnerosana</i>	Palma samandoca
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus spp.</i>	Encinos
Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>Aristida adsencionis</i>	Zacate de tres barbas
	<i>Bouteloua</i>	<i>Bouteloua hirsuta</i>	Zacate navajita
Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>Pinus cembroides</i>	Pino piñonero
Polipodiaceae	<i>Pelaea</i>	<i>Pelaea spp.</i>	Helecho

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 5. Listado de especies de aves.

Familia	Genero	Especie	Nombre Común
Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>Catharus aura</i>	Aura
Fringillidae	<i>Pipilo</i>	<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo
	<i>Cardinalis</i>	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal
	<i>Cardinalis</i>	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Chivos
	<i>Carpodacus</i>	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorriones
Phasianidae	<i>Callipepla</i>	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
Cuculidae	<i>Geococcyx</i>	<i>Geococcyx californicus</i>	Correcaminos
Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>Corvus erytholeucos</i>	Cuervo
	<i>Corvus</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>Mimus polyglottos</i>	Chenches
Certhidae	<i>Campylorhynchus</i>	<i>C. bruneicapillus</i>	Matraca del desierto
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja
Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	Halconcillo
Picidae	<i>Picoides</i>	<i>Picoides scalaris</i>	Pájaro carpintero
Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de ala blanca
	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 6. Listado de especies mamíferos.

Familia	Genero	Especie	Nombre Común
Sciuridae	<i>Spermophilus</i>	<i>Spermophilu variegatus</i>	Ardilla de las rocas
	<i>Spermophilus</i>	<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla moteada de tierra
Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo
	<i>Lepus</i>	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Canis latrans</i>	Coyote
	<i>Urocyon</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Felidae	<i>Lynx</i>	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes
	<i>Felis</i>	<i>Felis concolor</i>	Puma
Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	<i>Tayassu tajacu</i>	Pecarí de collar
Procyon	<i>Procyon</i>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Mueidae	<i>Neotoma</i>	<i>Neotomo albigula</i>	Rata
Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Mephitidae	<i>Mephitis</i>	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado
	<i>Spilogale</i>	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo pinto
	<i>Conepatus</i>	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca

(Blanco *et. al* 2003)

Cuadro 7: Listado de especies de reptiles, para ambos ejidos (Barreal de Guadalupe y pozo de calvo).

Familia	Genero	Especie	Nombre Común
Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirrionera
Teiidae	<i>Phrinosoma</i>	<i>Phrinosoma modestum</i>	Camaleón cola redonda
	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus belli</i>	Lagartija rayada
	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de mesquite
	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus magister</i>	Escorpión
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus spp.</i>	Víbora de cascabel

(Blanco *et. al* 2003)