

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO FORESTAL



Propuesta de Aprovechamiento de R.F.N.M.
en el Ejido "El Ojito", Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila

Por:

FELIPE AUSTREBERTO CHÁVEZ VALDEZ

INVESTIGACION DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2015.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL

Propuesta de Aprovechamiento de R.F.N.M.
en el Ejido "El Ojito", Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila

Por:

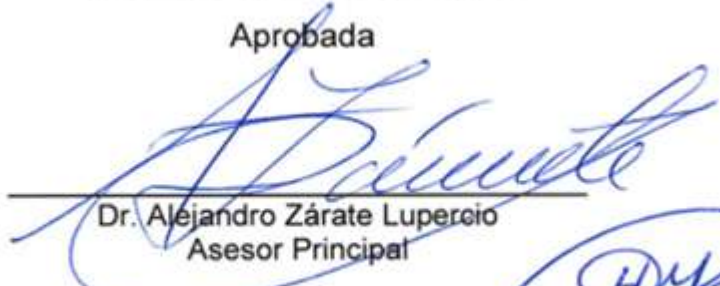
FELIPE AUSTREBERTO CHÁVEZ VALDEZ


INVESTIGACION DESCRIPTIVA


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Aprobada


Dr. Alejandro Zárate Lupercio
Asesor Principal

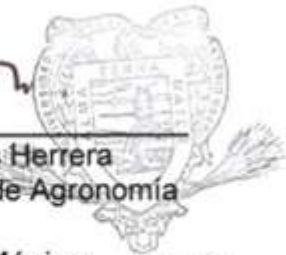

Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga
Coasesor


M.C. Héctor Darío González López
Coasesor


Dr. Leobardo Bañuelos Herrera
Coordinador de la División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México

Junio de 2015.



Coordinación
División de Agronomía

AGRADECIMIENTOS

Agradesco con profundo amor y respeto a mis padres porque siempre me dieron su apoyo incondicional.

Agradesco al Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga, mi maestro y amigo, por su gran ayuda durante mi formación profesional.

De igual manera al Dr. Alejandro Férat Lupercio, por su atinada asesoría en la realización del presente trabajo, y agradezco también sus consejos que me brinde como tutor durante toda la carrera.

Al Dr. Fernando Ulises Adame de León y al Dr. René Rubén Gámex Cepeda, por sus siempre buenos consejos y enseñanzas en el ámbito laboral y en lo personal.

Al M. C. Héctor Darío Gonzales López, por aceptar ser parte de la elaboración de este trabajo.

DEDICATORIA

A mi amiga y compañera:

Carolina Rodríguez Lizcano

Por su comprensión, apoyo y amor.

A mi querido hijo:

Alan Felipe Chávez Rodríguez

*Por ser él, la motivación más fuerte, por brindarme fuerza y sobre
todo la alegría de mis días.*

A mis padres:

María Facunda Valdéz Nolasco

Austreberto Chávez Yañez

Por brindarme siempre ese apoyo incondicional, y por confiar en mí.

A mis hermanas:

Dinorah Isela, Eneyda Guadalupe y

Marissa Emireth Chávez Valdéz

Por mantener ese lazo de hermanas y demostrar que si se puede.

RESUMEN

La siguiente Propuesta de Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables (R.F.N.M.) en el Ejido “El Ojito”, Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila se realizo con el objetivo de cuantificar las existencias reales totales de las especies, candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y orégano (*Lippia graveolens*). Para la cual se realizo un muestreo sistemático circular de 500m², con una distancia interlineal de 200 m. siendo un total de 110 sitios para candelilla, 114 para lechuguilla y 26 para orégano. Para candelilla se midió altura y diámetro medio de cobertura; para lechuguilla se midió altura y grosor del cogollo y para el orégano se midió la altura y diámetro medio de copa. Con ello se obtuvo la siguiente información por hectárea: de candelilla, 519 plantas y 1,255kg; de lechuguilla un total de 1,412 plantas y 232.9kg por hectárea y de orégano 184 plantas y 24,289kg por hectárea.

La siguiente información por rodal: En el rodal 1 con una superficie de 299has. hay 375,482kg de candelilla, 69,646kg de lechuguilla y 7,262kg de orégano; en el rodal 2 de una superficie de 305has. 383,017kg de candelilla, 71,044kg de lechuguilla y 7,408kg de orégano; en el rodal 3 de 352.6has. 44,793kg de candelilla, 82,131kg de lechuguilla y 8,564kg de orégano; dentro del rodal 4 de una superficie de 260.6has. 327,260kg de candelilla y 60,702kg de lechuguilla y dentro del rodal 5 con una superficie de 324.1has. 407,003kg de candelilla y 75,493kg de lechuguilla.

En promedio se puede aprovechar anualmente: para lechuguilla 308has. con una posibilidad de producción de fibra seca 4,595.43kg durante 5 anualidades; para candelilla 308has con una producción de cerote de 4,645.34kg durante 5 anualidades; y para orégano en una superficie promedio de 318.86 has. 6,196.05kg de hoja verde en 3 anualidades.

De acuerdo al plan de aprovechamiento, de lechuguilla se puede aprovechar 287,214kg de biomasa con rendimiento en fibra seca de 22,977kg; de orégano se tiene un total de 23,235kg de biomasa aprovechable con un rendimiento en hoja verde de 18,588kg y de candelilla se puede aprovechar 1,548,445.26kg de biomasa con rendimiento de cerote de 23,226.679kg.

Palabras clave: Aprovechamiento forestal no maderable, anualidades, lechuguilla, candelilla, orégano y posibilidad.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	2
II.1.	OBJETIVO GENERAL	2
II.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
III.	JUSTIFICACION	2
IV.	REVISION DE LITERATURA.....	3
IV.1.	TIPOS DE VEGETACIÓN EN DONDE OCURREN LAS ESPECIES DE INTERÉS.....	4
IV.2.	RECURSOS NATURALES DE ZONAS ÁRIDAS Y SEMI ÁRIDAS EN MÉXICO.....	5
IV.3.	ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS PARA APROVECHAR	6
IV.3.1.	LECHUGUILLA	6
IV.3.2.	CANDELILLA.....	7
IV.3.3.	ORÉGANO	9
IV.4.	MARCO JURIDICO DE UN APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE	10
IV.4.1.	LECHUGUILLA.....	11
IV.4.2.	ORÉGANO	11
IV.4.3.	CANDELILLA.....	12
IV.5.	LA DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ DE COSECHA Y MADUREZ REPRODUCTIVA.....	12
IV.5.1.	MADUREZ DE COSECHA.....	12
IV.5.2.	MADUREZ REPRODUCTIVA.....	14
IV.6.	MUESTREO SISTEMÁTICO	14
IV.6.1.	INTENSIDAD DE CORTA POR ESPECIE	15
V.	MATERIALES Y METODOS	17
V.1.	DENOMINACIÓN, UBICACIÓN, SUPERFICIE Y ACCESO.....	17
V.1.1.	UBICACIÓN GEOGRAFICA.	17
V.1.2.	SUPERFICIE.....	17
V.1.3.	ACCESO.	18
V.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DEL PREDIO.....	19
V.2.1.	CLIMA	19
V.2.2.	GEOMORFOLOGÍA	19

V.2.3.	RELIEVE	20
V.2.4.	EDAFOLOGÍA	20
V.2.5.	HIDROLOGÍA.....	21
V.2.6.	VEGETACIÓN	24
V.2.7.	FAUNA SILVESTRE	26
V.3.	PLANOS GEOREFERENCIADOS EN EL QUE SE INDICAN LOS TRES POLIGONOS QUE CONFORMAN AL EJIDO EL OJITO, LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO Y UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL.	28
V.4.	FORMA Y TAMAÑO DE LOS SITIOS DE MUESTREO	35
V.5.	DISEÑO DE MUESTREO.....	36
V.6.	INTENSIDAD DE MUESTREO	36
V.7.	INFORMACIÓN TOMADA POR SITIO Y POR ESPECIE.....	36
VI.	RESULTADOS.....	39
VI.1.	METODOLOGÍA PARA ESTIMAR EL PESO.....	39
VI.2.	DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA	41
VI.3.	ANALISIS DE LOS DATOS DE CAMPO	41
VI.3.1.	ESPECIES PROPUESTAS POR APROVECHAR.....	41
VI.3.2.	EXISTENCIAS REALES A NIVEL DE ESPECIE EN EL PREDIO.....	42
VI.3.3.	EXISTENCIAS REALES POR HECTÁREA A NIVEL DE ESPECIE.	42
VI.3.4.	EXISTENCIAS REALES TOTALES POR ESPECIE A NIVEL DE RODAL.	43
VI.3.5.	POSIBILIDAD ANUAL Y SUPERFICIE A INTERVENIR POR ESPECIE.	44
VII.	CONCLUSIONES	47
VIII.	RECOMENDACIONES	47
IX.	LITERATURA CITADA.....	48
(ANEXO 1)	.....	51
(ANEXO 2)	.....	53
(ANEXO 3)	.....	55
(ANEXO 4)	.....	59
(ANEXO 5)	.....	68
(ANEXO 6)	.....	76

INDICE DE CUADROS

	CONTENIDO	PAGINA
CUADRO N° 1	Distribución de la superficie del Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	17
CUADRO N° 2	Principales asociaciones de suelo presentes en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	20
CUADRO N° 3	Ubicación del sistema hidrológico del Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	22
CUADRO N° 4	Especies de matorral desértico rosetófilos en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	25
CUADRO N° 5	Especies de matorral desértico micrófilo en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	25
CUADRO N° 6	Especies de fauna silvestre, mamíferos, aves y reptiles en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	27
CUADRO N° 7 (a)	Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 1 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.	33
CUADRO N° 7 (b)	Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 2 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.	33
CUADRO N° 7 (c)	Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 3 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.	34
CUADRO N° 7 (d)	Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 4 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.	34
CUADRO N° 7 (e)	Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 5 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.	35
CUADRO N° 8	Tabla de producción de orégano por Sáenz y Villavicencio (1993).	39
CUADRO N° 9	Tamaño de muestra preliminar y definitiva para muestrearlas 3 especies.	41
CUADRO N° 10	Especies propuestas para aprovechar, planteando el aprovechamiento de un área por año.	42
CUADRO N° 11	Existencias reales a nivel de especie para el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	42
CUADRO N° 12	Existencias reales por hectárea a nivel de especie para el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	43
CUADRO N° 13	Existencias reales totales por rodal a nivel de especie para Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	43
CUADRO N° 14	Posibilidad anual por rodal y por especie para el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	44
CUADRO N° 15	Peso total por aprovechar en cada anualidad por rodal a nivel de especie para el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	46

INDICE DE FIGURAS

	CONTENIDO	PAGINA
FIGURA N° 1	Plano de acceso y localización de los tres polígonos del Ej. "El Ojito" Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	18
FIGURA N° 2	Plano de la Región Hidrológica en la que se ubica El Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	23
FIGURA N° 3	Polígono Total del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila, dividido en áreas de corta, y otros usos (Conservación y Restauración).	54
FIGURA N° 4 (a)	Polígono 1 de la superficie total del Ejido "El Ojito", Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.	30
FIGURA N° 4 (b)	Polígono 2 de la superficie total del Ejido "El Ojito", Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.	30
FIGURA N° 4 (c)	Polígono 3 de la superficie total del Ejido "El Ojito", Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.	31
FIGURA N° 5 (a)	Plano del área de aprovechamiento 1 del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	33
FIGURA N° 5 (b)	Plano del área de aprovechamiento 2 del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	33
FIGURA N° 5 (c)	Plano del área de aprovechamiento 3 del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	34
FIGURA N° 5 (d)	Plano del área de aprovechamiento 4 del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	34
FIGURA N° 5 (e)	Plano del área de aprovechamiento 5 del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.	35
FIGURA N° 6	Polígonos del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila, y sus 5 áreas propuestas para aprovechamiento.	32
FIGURA N° 7	Mapa del Estado de Coahuila, con su delimitación por UMAFORES, presentado por la CONAFOR en noviembre del 2004	52
FIGURA N° 8	Esquema que representa la forma correcta de medir la cobertura de copa en la planta de orégano.	37
FIGURA N° 9	Esquema que representa la forma correcta de medir el diámetro y la altura del cogollo en la planta de lechuguilla.	38
FIGURA N° 10	Esquema que representa la forma correcta de medir la planta de candelilla en campo.	38

I. INTRODUCCION

La presente propuesta para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables para el ejido "El Ojito" del municipio de Ramos Arizpe, Coah., representa el documento rector y la herramienta básica para el manejo de los recursos forestales para la conservación, protección, aprovechamiento de los recursos asociados. En éste documento se hace referencia a las condiciones actuales en que se encuentran los recursos forestales del ejido. Posteriormente se muestran los resultados derivados después de haber efectuado el análisis de los resultados del muestreo de campo, que son la base para el programa de manejo y la propuesta de aprovechamiento en base a la productividad de los recursos forestales y finalmente se enumeran las acciones y medidas para prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos al ambiente debido al aprovechamiento propuesto. Se mencionan medidas de fomento y protección tales como reforestaciones, brechas corta fuego. Así mismo, las acciones para prevenir, combatir y controlar la presencia de incendios y plagas o enfermedades forestales.

Los habitantes de las regiones desérticas y semidesérticas de Coahuila, se han enfrentado a una problemática de antaño compleja, agravada en las últimas décadas por las condiciones climáticas adversas que no han favorecido la producción agrícola y pecuaria que tradicionalmente ha sido la principal fuente de ingresos de las familias.

En la actualidad un alto porcentaje de los habitantes de las zonas rurales, se ha visto en la necesidad de emigrar hacia otros centros de población en busca de otras fuentes de trabajo que les proporcione los recursos económicos indispensables para cubrir las principales necesidades de sus familias. Esta emigración ha sido especialmente importante en la población más joven de las zonas ejidales ya que los miembros de mayor edad se han visto en la necesidad de quedarse en los centros ejidales, aferrándose a una subsistencia cada vez más difícil. Sin embargo en la mayoría de los ejidos ubicados en las regiones semidesérticas y desérticas de nuestra entidad cuentan con recursos naturales susceptibles de ser aprovechados y constituirse en una opción que apoye en la generación de empleos y recursos económicos que sean el incentivo para mantener el arraigo de sus habitantes con una mejor calidad de vida.

Muchas comunidades de las zonas áridas y semiáridas en forma tenaz luchan por conservar sus terrenos, y han optado por el aprovechamiento de recursos forestales no maderables como, la candelilla, la lechuguilla y el orégano, los cuales les han permitido complementar su subsistencia. Con el apoyo de CONAFOR -PRODEFOR, se gestionan sus avisos de aprovechamiento, en que está integrado el programa de manejo para conocer el verdadero potencial de sus recursos, y aprovecharlos de una forma que les permita la generación de recursos económicos en forma indefinida.

II. OBJETIVOS

II.1. OBJETIVO GENERAL

Describir las condiciones de los recursos forestales, evaluar el potencial productivo y determinar posibilidad de aprovechamiento anual de las especies: lechuguilla (*Agave lechuguilla*); orégano (*Lippia graveolens*); y candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*).

II.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tener un documento como base, para la próxima elaboración de aprovechamientos con recursos y ecosistemas similares.
- Por medio de un estudio similar se propondrá un aprovechamiento sustentable para las especies de interés comercial.
- Aprovechar las áreas propuestas con un fin socioeconómico y posterior de reducir riesgos fitosanitarios y de incendios forestales.

III. JUSTIFICACION

Existe un constante aprovechamiento debido a la falta de empleo para los pobladores del ejido, y lo que se pretende es regularizar el aprovechamiento de la lechuguilla, candelilla y orégano, conforme a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables: Norma Oficial Mexicana NOM-008-RECNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento del lechuguilla y Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento del orégano y la NOM-018-SEMARNAT-1999 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de la candelilla.

IV. REVISION DE LITERATURA

El uso productivo de los recursos forestales no maderables de zonas áridas y semiáridas ha constituido una importante fuente de ingresos, que se encuentran dentro de las estrategias de sobrevivencia en estas zonas. Estas actividades han pasado por épocas de auge y de severas depresiones, debido a la pérdida de mercados por la sustitución de materiales sintéticos y a la disminución de poblaciones silvestres por sobre explotación. Además, la falta de organizaciones para la producción en las comunidades campesinas ha impedido a los productores beneficiarse directamente de sus productos lo que aunado a un atraso tecnológico, ha causado que estas actividades no puedan constituirse en un medio para mejorar su nivel de vida.

En las zonas áridas y semiáridas se encuentran más de 3,000 especies de las cuales son pocas las que se aprovechan en la herbolaria y otras en actividades productivas. Dentro de estas últimas se encuentran las siguientes: lechuguilla (*Agave lechuguilla*), candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), orégano (*Lippia graveolens*), guayule (*Phartenium argentatum*), gobernadora (*Larrea tridentada*), yuca (*Yucca carnerosana*) principalmente, que han constituido una importante fuente de ingresos de las familias de estas zonas.

La cantidad de productos obtenidos de estas especies es muy amplia y diversa, y sus usos van desde el ámbito doméstico al industrial, un ejemplo de esto último es la candelilla cuyo producto, la cera de candelilla, tiene una gran variedad de usos en diferentes ramas industriales (cosméticos, lubricantes, chicles, abrillantadores y pinturas entre otras).

La zona árida chihuahuense La otra gran zona árida de México es la del Desierto Chihuahuense, que ocupa la porción septentrional del Altiplano Mexicano, en altitudes variables entre 1 000 y 2 000-2 200 msnm. Comprende parte de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas. Hacia la parte de Querétaro, y una parte de Guanajuato, colinda con la zona semiárida hidalguense. Su superficie está surcada por numerosas cadenas montañosas; abundan extensas cuencas endorreicas o de drenaje deficiente.

Salvo la porción occidental en donde predomina el material ígneo, en la mayor parte se presentan formaciones de origen sedimentario, principalmente calizas. Existe una profusión de llanuras de origen aluvial, de suelos profundos, grises o de colores claros, de texturas gruesas (arenosas) o a veces arcillosas. Es frecuente un horizonte de induración o caliche; se encuentran afloramientos yesosos esparcidos por algunas partes. Son frecuentes también las cuencas endorreicas o bolsones. El clima es extremo, sobre todo en la porción norte y nordeste, pero al sur tiende a ser menos marcada la diferencia climática estacional. Son frecuentes las heladas.

IV.1. TIPOS DE VEGETACIÓN EN DONDE OCURREN LAS ESPECIES DE INTERÉS.

Matorral rosetófilo espinoso. Se localiza en los cerros y lomeríos derivados de material sedimentario, principalmente calizas y en menor proporción sobre lutitas. Es tal la frecuencia de su distribución sobre las calizas que en algunos trabajos fue referido como “matorral desértico calcícola” (Rzedowski, 1961). Se encuentra ampliamente distribuido en el centro y sur del Desierto Chihuahuense; los lomeríos sobre los que se establece son de fuertes pendientes con suelos someros y pedregosos, y a menudo existen afloramientos de roca madre (calizas), la cual puede aflorar hasta en 30 o 35%. Bajo esta denominación quedan comprendidas diversas asociaciones, como los “lechuguillales”, dominados por *Agave lechuguilla* y *Agave striata*, las comunidades dominadas por sotoles o “varacohetes”, *Dasyllirion spp.* y, se agruparían aquí las asociaciones dominadas por *Yucca*, las que a veces se denominan “izotales”. “Lechuguillales”: esta comunidad, dominada por *Agave lechuguilla* y *Hechtia glomerata*, es de las más típicas y características de los matorrales rosetófilos. Además de las especies anteriores, *Agave striata* y *Yucca carnerosana* llegan a ser importantes en esta comunidad. En los sitios donde se ha desarrollado un poco más de suelo, crece un conjunto de arbustos entre ellos: *Salvia ballotaeflora*, *Mimosa biuncifera*, *Larrea divaricata*, *Lindleyella mespiloides*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Opuntia stenopetala*, *Jatropha dioica*, *Echinocactus visnaga*, *Calliandra eriophylla*, *Dalea berlandieri*, *Eupatorium espinosarum*, *Buddleia marrubifolia*.

Matorral desértico micrófilo. Este tipo de asociación está dominado por la gobernadora (*Larrea tridentata*) y el hojazón (*Flourensia cernua*) Se caracteriza por la dominancia de especies arbustivas de hojas pequeñas, no siempre espinosas y por plantas crasas, efímeras, que crecen a lo largo de abanicos aluviales, planicies, bajadas, valles y lomeríos suaves. Se localiza principalmente en los valles, donde los suelos son de textura fina, de profundos a relativamente profundos, y presentan una capa de rocas (Rzedowski, 1978).

Los matorrales de *Larrea tridentata* son siempre verdes, aunque el color del follaje se vuelve amarillento durante la época de mayor sequía. Existen también otras especies asociadas a este matorral; destacan el ocotillo: *Fouquieria splendens*, *Flourensia cernua*, *Zinnia acerosa*, arbustos bajos: *Parthenium incanum*, *Jatropha dioica*, *Koeberlinia spinosa* arbustos espinosos: *Prosopis glandulosa*, *Mimosa biuncifera*, *Mimosa zygophylla*, *Zexmenia gnaphalioides*, *Zinnia pumila*, *Acacia berlandieri*, *Acacia rigidula*, *Acacia farnesiana*, *Acacia tortuosa*, *Acacia wrightii*, *Forestiera angustifolia*, *Cordia boissieri*, *Eysenhardtia polystachia*, *Leucophyllum texanum*, *Cercidium macrum*, *Diospyros texana*, *Caesalpinia mexicana*, *Cassia spectabilis*, *Condalia lycioides*, *Condalia hookeri*, *Neopringlea angustifolia*, *Zanthoxylum fagara*, *Castela texana*, *Forestiera angustifoliai*, *Celtis pallida*, *Karwinskia humboldtiana*, *Scahefferia cuneifolia*, *Eysenhardtia plystachya*, *Heliecta parvifolia*, *Porlieria angustifolia* (Rzedowski, 1965, 1978; Marroquín et al., 1981).

Así como *Agave scabra*, *Agave lechuguilla*, *Dalea bicolor*, *Dyssodia greggi*, *Dyssodia setifolia*, *Euphorbia thynifolia*, *Ambrosia camphorata*, *Verbesina encelioides*, *Viguiera linearis*, *Yuca carnerosana*, *Yuca fiifera*, *Zuluzania robinsonii*, *Zinnia acerosa*, *Zinnia juniperifolia*

IV.2. RECURSOS NATURALES DE ZONAS ÁRIDAS Y SEMI ÁRIDAS EN MÉXICO.

Las zonas áridas y semiáridas ocupan cerca del 50 % del territorio de México y se distribuyen, principalmente, en la parte norte. Algunas de las principales características de estas zonas son la limitada precipitación pluvial, la alta evaporación y las fuertes oscilaciones térmicas anuales y diarias; características que influyen directamente en la producción agrícola. Los recursos naturales de las zonas áridas y semiáridas del norte de México fueron primero aprovechados por grupos indígenas denominados genéricamente como Chichimecas, quienes tenían una economía con base en la caza y recolección; en 1546 se inició la conquista y colonización de la Gran Chichimeca por los españoles, quienes estaban interesados en la explotación de los yacimientos de plata descubiertos en ese entonces, pero que también aprovecharon los recursos naturales renovables, principalmente los zacatales para el mantenimiento y desarrollo de la ganadería. Si se acepta que los grupos nómadas primitivos no ejercieron efectos drásticos sobre los ecosistemas de los que formaban parte, la degradación que se observa en grandes extensiones de las zonas áridas y semiáridas debe atribuirse a las poblaciones modernas, las cuales por su mayor densidad han rebasado la capacidad de sostenimiento del ecosistema. Se considera que el uso múltiple, y sin deterioro, de los recursos, es la manera más eficiente de utilizar todo ecosistema, a fin de mantener un balance entre las demandas de la población y la productividad de las tierras áridas. Con respecto a esto último, es pertinente destacar que el campesino de la región practica el uso múltiple de los recursos, como una respuesta clara a las características del ambiente, tal y como lo hicieron los hacendados durante 300 años (Aguirre R., García M., Figueroa S., 1982). Con base en la tesis expuesta en los párrafos anteriores, este enfoque intenta el estudio de los sistemas agrícolas de las zonas áridas y semiáridas de México, con una perspectiva histórica y holística. Histórica para comprender las diferentes formas de aprovechamiento que de los recursos naturales renovables han hecho los grupos humanos que han habitado dichas zonas y holístico considerando el proceso de producción agrícola con sus tres componentes: condiciones ambientales, relaciones sociales y económicas de producción y procesos de trabajo. Se entenderá a la agricultura en sentido amplio, desde las actividades de recolección para autoconsumo y venta, hasta la producción de cosechas de regadío y la producción animal intensiva.

IV.3. ESPECIES FORESTALES PROPUESTAS PARA APROVECHAR

IV.3.1. LECHUGUILLA

Nombre común: Lechuguilla. Nombre científico: *Agave lechuguilla*
Distribución local: Zonas semiáridas del país.



Una de las especies propuestas para el aprovechamiento es la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), la cual es una planta que pertenece a la familia Agavaceae, crece en forma de roseta, teniendo en el centro a las pencas más jóvenes agrupadas (Cogollo), con hojas rígidas de color verde oscuro y sin tallo con los bordes cubiertos por espinas, altura promedio de 45 cm., florece una sola vez en su vida (de los 9 a los 12 años), reproducción por hijuelos (Asexual), crece de preferencia en las sierras de origen calizo llegando en ocasiones a ocupar las partes planas cuando reúnen buenas condiciones de drenaje, es decir, suelos pedregosos.

En este caso el aprovechamiento que se pretende realizar es para obtener la fibra. Esta especie se distribuye ampliamente en las áreas pertenecientes al ejido y que además realizando el corte del cogollo se está prolongando el periodo de vida para la planta.

Técnica de aprovechamiento.

Se han realizado evaluaciones de rodales bajo diferentes sistemas de manejo, observando que cuando se aprovecha la planta y se le cortan los hijuelos, esta se recupera normalmente en su cogollo, y emite además, hijuelos aunque en menor proporción, sin afectar su actividad. Cuando únicamente se le extraen los hijuelos, la planta madre emite nuevamente más hijuelos sin afectar su crecimiento normal, debido a esto se considera que mediante el aprovechamiento se puede llevar a la comunidad natural de lechuguilla a un índice de productividad y estructural mejor.

Sistema de corte. El corte del cogollo de la lechuguilla se realiza con una pértiga llamada “*cogollera*” que en un extremo lleva una argolla metálica en la tensión.

Extracción de la fibra. Se conocen dos métodos para la extracción de la fibra, uno de tipo manual y otro que utiliza una máquina desfibradora, con el primero se obtiene menor cantidad de fibra, sin embargo, ésta es de mayor calidad, lo cual le permite al tallador

vender a mejor precio. La *extracción a mano* consiste en separar las hojas mayores y desechando la parte central del cogollo; las hojas seleccionadas se tallan con un cuchillo romo, también conocido como “*tallador*”, operación que se hace en un trozo de madera o banco, para ello jala las pencas en dirección a su cuerpo separando el “*guishe*” de la fibra, esta actividad inicia por la parte terminal de la hoja, lo que se conoce como “*despunte*” y posteriormente por la base “*destronque*”.

En esta operación se usa el “*bolillo*” siendo el grueso para despunte y el delgado para destronque; la fibra obtenida se seca al aire y sol en capas delgadas.

El *tallado a máquina (mecánico)* consiste en raspar los cogollos enteros al introducirlos primero por la punta y luego por la base de los mismos, en una máquina que consta de un cilindro de madera insertado de clavos y accionado por un motor eléctrico. Por este método se obtiene una mayor cantidad de fibra, sin embargo, esta se considera de menor calidad debido a que se obtiene fibra de diferentes tamaños y de menor resistencia a la tensión.

Productos

Producción de ixtle a partir de la fibra de *Agave lechuguilla* para la elaboración de diversos utensilios como estropajos, cepillos, confección de lazos y cordelería en general. Industrial.- El ixtle también se emplea para la elaboración de brochas de maquillaje y como sustituto de cerdas de cepillos industriales y albañilería; tapetes y filtros para automóviles. Artesanal.- Elaboración de bolsas, huaraches, cestos, flores, entre otros artículos. Cosméticos.- La raíz y el tallo se emplean en la elaboración de champús y jabones.

IV.3.2. CANDELILLA

Nombre común: Candelilla. Nombre científico: *Euphorbia antisyphilitica*
Distribución local: Su distribución abarca los estados de Durango, Zacatecas, Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí y Coahuila.



La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), la que también se distribuye ampliamente en las áreas pertenecientes al ejido. La planta de Candelilla pertenece a la familia de las *Euphorbiáceas*, nombre común de una extensa familia de

plantas con flores de aspecto similar a los cactus de quienes se diferencian claramente por el látex lechoso que contienen las *Euforbiáceas*.

La planta crece normalmente en zonas de clima semi-desértico, principalmente en laderas de suelo calcáreo, asociadas con formaciones de material rocoso. La raíz de la planta es relativamente pequeña, aunque una planta de tamaño moderado puede desarrollar más de 100 tallos de color verde grisáceo, con dimensiones típicas de 30-60 cm de largo y de 0.1-1.0 cm de diámetro, dando lugar a la formación de arbustos de un tamaño aproximado de 90 cm de diámetro.

La planta de candelilla es muy resistente al ataque de plagas y enfermedades y se consume de forma muy limitada por algunas especies de la fauna silvestre que existe en la región. Durante la época de lluvias, los tallos de la candelilla se llenan de una savia espesa, la cual en la época de secas recubre el tallo con cera para evitar la evaporación. Aún en épocas de sequía severa, el mecanismo protector de la candelilla ha demostrado su efectividad.

Técnica de aprovechamiento

El aprovechamiento se realiza en poblaciones silvestres, es selectivo y manual. Se extraen las partes maduras, dejando rizoma por debajo de la tierra, lo cual permite la regeneración natural. Las partes maduras son fácilmente identificables por su coloración ceniza (aproximadamente el 50% del macollo). La misma planta se vuelve a aprovechar una vez que se regenera. Al extraer la planta se remueve el suelo y lo descompacta, lo cual mejora el drenaje y fomenta el establecimiento o regeneración de la candelilla y otras especies (NOM-018-SEMARNAT-1999).

La hierba recolectada se concentra en centros de acopio, donde se realiza el proceso de extracción de la cera.

Las distancias de transporte de los puntos de recolección hacia los centros de acopio pueden variar en un intervalo de 25 a 150 km.

Para la extracción de la cera, la planta de la candelilla se coloca en calderos de hierro llamados "pailas" que contienen agua acidificada con ácido sulfúrico. La carga de candelilla se calienta mediante fuego directo, utilizando como combustible la hierba que ya fue procesada, hasta el punto de ebullición, ocurriendo así la fusión de la cera en el baño y su separación de la planta. A través de este proceso se genera el cerote que posteriormente es limpiado de impurezas y refinado para la producción de cera.

Productos

Industrial.- La cera natural que se extrae de la planta es utilizada para la fabricación de cosméticos, tintas, adhesivas, recubrimientos, abrillantadores, pulimentos, aislantes eléctricos, anticorrosivos, cerillos, circuitos integrados, crayones, goma de mascar, dulces, hules, lacas, lubricantes, moldeo, papel, peletería, pinturas, plásticos, textiles y velas.

IV.3.3. ORÉGANO

Nombre común: Orégano. Nombre científico: *Lippia graveolens*. Distribución local: Coahuila, Chihuahua y Sonora.



El orégano (*Lippia graveolens*). Es una especie arbustiva que alcanza hasta 2.5 metros de altura y desarrolla en promedio 1.20 cm de follaje (Copa), hojas pequeñas (Parte aprovechable), flores pequeñas en espigas subglobosas, los frutos son pequeñas capsulas que contiene las semillas de color café, no mayores de 0.25 mm.

En Coahuila a esta especie también se le conoce como oreganillo u orégano loco, mejorana, entre otros. El ciclo productivo de esta especie es relativamente corto y muestra su desarrollo después de las primeras lluvias. Esta planta se distribuye generalmente en regiones de clima árido y semiárido y particularmente en lomeríos y cañones por la acumulación de humedad que hay en estas partes.

Técnica de aprovechamiento

La recolección de la hoja de orégano se realiza en forma manual, mediante el tratamiento de podas, para lo que se aplicará una intensidad del 80% en relación a su cobertura y según la norma aplicada. La poda también se aplicará en aquellas plantas que presenten tallos gruesos y leñosos con el propósito de propiciar una mayor cantidad de rebrotes para el siguiente año de cosecha; esto considerando que si la planta se vuelve muy leñosa reduce la producción de follaje aun cuando se presenten buenas condiciones de precipitación.

Una vez realizada la recolección de la planta de orégano se traslada al ejido, donde se extenderá en el suelo para exponerlo al sol y posteriormente separar la hoja de las ramillas, eliminando impurezas; una vez hecho lo anterior se encostala la hoja de orégano para su comercialización posterior. Esta actividad se realiza en las viviendas de cada productor a manera de traspatio familiar.

Productos

Alimenticio.- La hoja seca de orégano que se comercializa en el mercado nacional se destina a la elaboración de productos alimenticios como potenciador del sabor y conservador natural. Industria.- El Timol y Carvacrol son aceites esenciales que se obtienen de las plantas de orégano. Se extraen principalmente en empresas estadounidenses y europeas que los comercializan a nivel mundial para emplearse en la industria alimenticia como inhibidor de crecimiento de hongos contaminantes y bacterias patógenas relacionadas con los alimentos (*E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *B. cereus*, *Salmonella sp.*). En alimentos procesados se emplea como antioxidante para la elaboración de embutidos y en conservas como: salmón, atún y sardinas. En la industria refresquera y licorera el orégano se utiliza como fijador y saborizante. También es utilizado en la fabricación de aceite para aeronáutica, limpieza de piezas automotrices y en la elaboración de veladoras. Medicinal.- Los aceites esenciales que el orégano contiene, poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antisépticas y antiparásitas. Agroindustrial.- La especie tiene un gran potencial fungicida en granos almacenados de trigo e insecticida, por lo que puede ser utilizado en lugar de los agroquímicos y así reducir el impacto ambiental. Cosmético.- El extracto de aceite de orégano se usa como esencia y fijador de olor de perfumes de marcas comerciales reconocidas, así como en la manufactura de jabones y productos de aromaterapia.

IV.4. MARCO JURIDICO DE UN APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE

Para el caso del aprovechamiento de la Lechuguilla, Candelilla y Orégano, se procede conforme a lo que estipula la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento. En el artículo 53° que establece el procedimiento y requisitos, el artículo 56° que establece las solicitudes para obtener la autorización para el aprovechamiento, en el artículo 58° los criterios, las especificaciones técnicas y los periodos de aprovechamiento así como sus partes aprovechables y en el artículo 59° nos menciona que tendrán una vigencia máxima de cinco años.

IV.4.1. LECHUGUILLA

Para la comercialización, distribución, almacenaje y aprovechamiento de la lechuguilla, es necesario cubrir los requisitos (procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas) establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SEMARNAT-1996.

Menciona:

- a) Con respecto a la intensidad de corta, la norma específica que únicamente podrán aprovecharse las plantas que estén en la etapa de madurez de cosecha, dejando en el área de aprovechamiento y de manera uniforme el 20% de estas plantas, es decir se aprovechará como máximo el 80% de las plantas que están en etapa de madurez de cosecha.
- b) Para identificar el estado de madurez de cosecha, el requisito es que el cogollo tenga como mínimo una longitud de 25 cm.
- c) Además al aplicar el corte del cogollo, se deberá realizar empleando una herramienta adecuada para ello, con el fin de no dañar la zona de crecimiento terminal y los hijuelos.

IV.4.2. ORÉGANO

La Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y Administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento del orégano. Menciona:

- a) La intensidad de aprovechamiento será del 80% sobre las plantas que reúnan las condiciones de madurez de cosecha, dejando como mínimo y en forma uniformemente distribuida en el área de aprovechamiento el restante 20% de las plantas, con el objeto de que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.
- b) El aprovechamiento de las ramas de este arbusto y la intensidad de las podas será de acuerdo a las características vegetativas y de regeneración de la especie, no debiendo rebasar las dos terceras partes de la longitud de la parte ramificada de cada planta, es decir dejar por lo menos un tercio de las ramas en el arbusto.
- c) Únicamente se podrán aprovechar las plantas en la etapa de madurez de cosecha, la cual depende de las características vegetativas de la planta de orégano.

IV.4.3. CANDELILLA

Los criterios y las especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote, se encuentran descritos en la norma NOM-018-RECNAT-1999.

- a) La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm.
- b) Dejar distribuido en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración.
- c) Cuando en las áreas bajo aprovechamiento no se presente la regeneración natural, se deberán realizar trabajos de reforestación con hierba de candelilla.
- d) El área aprovechada no deberá ser intervenida nuevamente si la población no ha alcanzado su madurez de cosecha.

IV.5. LA DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ DE COSECHA Y MADUREZ REPRODUCTIVA.

IV.5.1. MADUREZ DE COSECHA.

IV.5.1.1 Orégano.

La planta de orégano cuenta con un período reproductivo relativamente corto, debido a que su desarrollo inicia inmediatamente después de presentarse las primeras lluvias de verano, las cuales ocurren para esta región sureste del estado de Coahuila en los meses de agosto a octubre, aunque pueden presentarse pero escasamente desde el mes de abril. Considerando esto, la precipitación constituye una limitante para el desarrollo y producción de biomasa, siendo esta última la detonante del aprovechamiento de la hoja de orégano.

Por otro lado la planta de orégano es un arbusto susceptible a bajas temperaturas, por lo que al ocurrir las primeras heladas termina su ciclo productivo, entrando en un periodo de latencia hasta que se presenten las condiciones de humedad para su nuevo rebrote.

Con base en esta información se define un *criterio de madurez de cosecha* cuando la planta presenta la altura, cobertura o cantidad de follaje deseables por los recolectores; estas características varían de acuerdo a las condiciones de precipitación, entre más abundante mayores dimensiones de la planta, cuando menos abundante menor la producción de biomasa de la planta.

El mayor peso de la biomasa recolectada se alcanza una vez que la planta florece y tira la semilla, por esta razón la planta es recolectada durante el período de la segunda quincena de agosto y principios del mes de septiembre; lo cual favorece la regeneración de la planta al periodo de lluvias del año siguiente. La altura estándar que se define para extraer la planta es de 35 cm, con cobertura variable.

IV.5.1.2 Lechuguilla.

El criterio principal para definir la madurez de cosecha será la experiencia de los productores ya que la recolección que han realizado a través del tiempo les permite detectar cual planta tiene mayor rendimiento, para lo cual toman en cuenta la altura de las hojas que la conforman y la calidad de éstas; dichas características definen dos etapas de madurez: la “tierna” y la “madura”.

Con base en la experiencia de los productores con respecto a la forma de aprovechamiento del recurso y a su descripción botánica, así como experimentos realizados por el INIFAP en el Campo Experimental “La Saucedá” ubicado en el Municipio de Ramos Arizpe Coahuila; se definieron las siguientes características o criterios de madurez de

Etapas tierna.

La parte aprovechable de la lechuguilla consiste en un conjunto de hojas (de tierna edad) que forman el centro de la planta, es un conjunto homogéneo de más o menos el mismo tamaño que recubren unas a otras, de las más viejas a las más tiernas hasta formar un cono apretado comúnmente llamado “cogollo” del cual se obtiene una fibra de mayor calidad que del resto de las hojas de la planta lo que define la preferencia de los recolectores de fibra de lechuguilla.

Etapas madura.

Cuando la planta ha alcanzado su madurez dentro del cogollo se forma un escapo floral, conocido también como “quiote” o “garrocha” que tiene una altura de tres metros y florece solamente una vez y posteriormente muere al igual que toda clase de especies pertenecientes a la familia de las Agaváceas.

IV.5.1.3 Candelilla.

Es el conjunto de características específicas de cada planta, que determina el momento adecuado para realizar su aprovechamiento en forma sostenible y se identifica por su etapa de desarrollo y dimensiones. De acuerdo a la norma PROY-NOM-018-RECNAT-

1999 La madurez de cosecha se identificará cuando los macollos han alcanzado un diámetro mayor de 25 cm y una altura mínima de 30 cm.

IV.5.2. MADUREZ REPRODUCTIVA.

IV.5.2.1 Orégano.

La planta del orégano tiene su época de floración en los meses de junio-septiembre, siendo en el mes de octubre la fructificación, periodo durante el cual alcanza las condiciones óptimas para la reproducción sexual, por ello se recomendará a los recolectores dejar distribuidas uniformemente en las áreas de aprovechamiento sin intervenir el 20% de las plantas presentes en estas áreas, mismas que deben estar en el estado de madurez de cosecha, para que lleguen a su *madurez reproductiva*; permitiendo así la regeneración natural por semilla y garantizando con ello la conservación del recurso y la producción sostenida dentro de las áreas de aprovechamiento.

IV.5.2.2 Lechuguilla.

Cuando la planta presenta el escapo floral, llamado “quiotte” o “garrocha”, el cual tiene aproximadamente tres metros y florece solamente una vez, posteriormente a ello la planta muere. Se conoce que la planta requiere de más o menos 15 años para recuperarse, sin embargo, mediante experimentos se ha comprobado que estando bajo aprovechamiento la especie se puede prolongar hasta por 5 o 6 años más su período de vida.

IV.5.2.3 Candelilla.

Se refiere a la etapa o periodo en que la planta alcanza las condiciones óptimas para su reproducción sexual o asexual, que asegure la regeneración de las poblaciones. Dejar distribuido en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de la población en la etapa de madurez reproductiva para propiciar su regeneración.

IV.6. MUESTREO SISTEMÁTICO.

Cualquier estudio detallado de la vegetación está basado en la descripción y la investigación de las comunidades y primero debe recorrerse en campo. Una vez establecido esto, se establecen dentro de estas comunidades ciertos segmentos de la misma vegetación, que deben ser muestreados para ser analizados como sub áreas representativas. Así uno debe decidir que parámetros de la vegetación deberán registrarse o medirse y que tamaño y forma de los sitios de muestreo es el más adecuado a las necesidades (Mueller – Dombois & Ellenberg, 1974).

Un sistema de muestreo apropiado para evaluar una población es aquel con el cual se obtenga una estimación adecuada del recurso y productividad a un tiempo y costo

razonable, por ello tomando en consideración dichos aspectos, se decidió utilizar el sistema de muestreo sistemático para evaluar las especies propuestas, en el predio (Sáenz y Castillo, 1992).

Este tipo de muestreo consiste en ubicar dentro del rodal una serie de sitios de muestreo siguiendo un patrón preestablecido, es decir que estos guardarán distancias prefijadas entre sí (Sáenz y Villavicencio, 1993).

La ventaja práctica de este sistema de muestreo es que facilita una ubicación sencilla y rápida de los sitios de muestreo, además suele dar estimaciones más precisas, respecto a los muestreos aleatorios, debido a que los sitios se encuentran mejor distribuidos en la población (Sáenz y Villavicencio, 1993). Mediante el método de “muestreo sistemático”, se procedió a evaluar las poblaciones del presente estudio, es decir se evaluó una fracción de la población para obtener información de campo que permitiera extrapolar los resultados obtenidos a toda la superficie de estudio.

IV.6.1. INTENSIDAD DE CORTA POR ESPECIE.

Orégano.

Para el caso del orégano, la norma NOM-007-SEMARNAT-1997 menciona:

La intensidad de aprovechamiento será del 80% sobre las plantas que reúnan las condiciones de madurez de cosecha, dejando como mínimo y en forma uniformemente distribuida en el área de aprovechamiento el restante 20% de las plantas, con el objeto de que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla (DOF, 1997).

Lechuguilla.

Para el caso de la lechuguilla, se aplica el procedimiento indicado en la norma NOM-008-RECNAT-1996, la cual establece:

Con respecto a la intensidad de corta, la norma específica que únicamente podrán aprovecharse las plantas que estén en la etapa de madurez de cosecha, dejando en el área de aprovechamiento y de manera uniforme el 20% de estas plantas, es decir se aprovechará como máximo el 80% de las plantas que están en etapa de madurez de cosecha (DOF, 1996).

Candelilla.

Para el caso de la candelilla, se aplica el procedimiento indicado en la norma NOM-018-SEMARNAT-1999, que establece:

Con respecto a su aprovechamiento menciona que únicamente serán aprovechadas las plantas que alcancen la madurez de cosecha, dejando en el área de aprovechamiento el 20% de las plantas y que estén en la etapa de madurez reproductiva (para propiciar su regeneración), esto quiere decir que se aprovechará solamente el 80% de las plantas que hayan alcanzado la madurez de cosecha. Especifica que las áreas de aprovechamiento no serán intervenidas nuevamente si la población no ha alcanzado la madurez de cosecha (DOF, 1999).

V. MATERIALES Y METODOS

V.1. DENOMINACIÓN, UBICACIÓN, SUPERFICIE Y ACCESO

V.1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.

El casco del ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila se localiza en las coordenadas (UTM) siguientes: 14 R X 265900 Y 2852850 y la ubicación de los polígonos del predio se localizan en las siguientes coordenadas UTM en la región 14, a una altitud de 1200 msnm, Datum WGS 84. (Cuadro N°1 y Figura N°1), dentro de la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), Sureste de Coahuila. (Anexo 1) Mapa del Estado de Coahuila, con su delimitación por UMAFORES, presentado por la CONAFOR en Noviembre del 2004.

V.1.2. SUPERFICIE

El Ejido “El Ojito”, Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila cuenta con tres polígonos con una superficie de 3,775.763400 hectáreas distribuidas de acuerdo al siguiente cuadro. Cuadro N° 1.

ACCION	CLASIFICACION	SUPERFICIE (has.)
DOTACION	PARCELADA	99.117800
	USO COMUN	3670.296800
	ASENTAMIENTOS HUMANOS	6.348800
TOTAL		3,775.763400

Cuadro N° 1.- Distribución de la superficie del Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

V.1.3. ACCESO.

El acceso al casco del ejido se logra al transitar por la Carretera Federal N° 40 Saltillo - Torreón por la libre, hasta el kilómetro 56; de ahí, se toma el entronque al norte hacia el poblado de Hipólito aproximadamente 15 kilómetros, continuando en esa misma trayectoria se recorren 10 kilómetros, hasta llegar al camino vecinal con dirección al Este que se dirige al ejido transitando 18 kilómetros, recorriendo un total de 99 km. Como referencia en las coordenadas del casco del ejido UTM 266449.44 y 2853578.08. (Fig. N° 1)

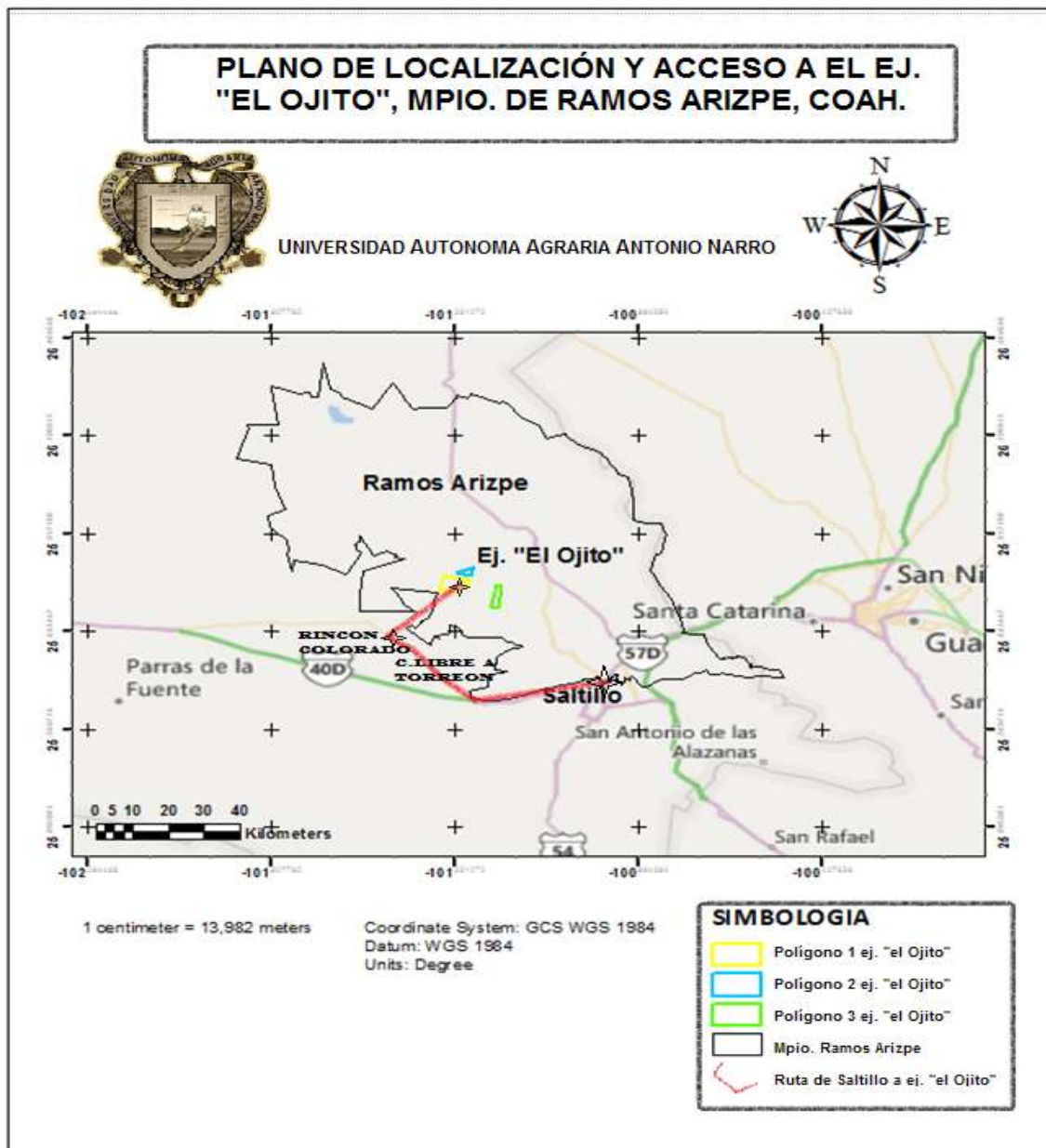


Figura N° 1. Plano de acceso y localización de los tres polígonos del Ej. "El Ojito" Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

V.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DEL PREDIO

V.2.1. CLIMA

El clima en esta región corresponde al Grupo de los climas secos (B), cuya fórmula según Köppen, modificado por Enriqueta García, es BSohw; donde BS, corresponde al tipo de climas secos con lluvias en verano y escasas todo el año; ohw subtipo seco, muy cálido y cálidos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, el porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm e invierno fresco.

La temperatura media anual para el área del predio objeto del presente estudio es de 25°C; mientras que las temperaturas más altas que se registran son en los meses de mayo, junio y julio (40 °C); y las más bajas se presentan en los meses de noviembre, diciembre, enero y parte de febrero (0 °C). (Sigmoplan, 2002).

Con base en los datos que proporciona el INEGI sobre precipitación pluvial en milímetros, promedio anual para el ejido es de 250 mm, siendo los meses lluviosos: junio a octubre y los más secos, de enero a mayo. Las heladas se presentan en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; aunque con mayor probabilidad en diciembre y enero.

V.2.2. GEOMORFOLOGÍA

El área en estudio se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Oriental (Erwin Raisz 1959), y dentro de la subprovincia Pliegues Saltillo-Parras. La principal característica geológica en esta área, es la predominancia de rocas mesozoicas de origen sedimentario marino levemente plegado, las cuales fueron sometidas a esfuerzos corticales de tensión y compresión, que dieron lugar a levantamientos serranos abruptos, constituidos por rocas calizas, que se alternan con valles intermontanos. También se encuentran lomeríos de pendientes suaves, constituidos por lutitas asociadas con calizas y areniscas.

Las manifestaciones más antiguas datan del período triásico-jurásico, cuya edad calculada es de alrededor de 180 millones de años. Sin embargo, dominan ciertamente los substratos del cuaternario con 1'000, 000 de años de antigüedad, y el cretácico entre 70 y 130 millones de años de antigüedad. Las rocas sedimentarias más antiguas, asociaciones de lutitas y areniscas, datan del triásico-jurásico. Uno de los períodos geológicos mejor representados es el cretácico, del cual se encuentran manifestaciones en forma de rocas

calizas y asociaciones caliza-lutitas; lutita-arenisca del cretácico superior localizándose en áreas serranas y mesetas. También afloran conglomerados, pertenecientes al período terciario, al cual se le calcula una antigüedad de 25 a 70 millones de años. El área de estudio se ubica en una altura media sobre el nivel del mar de 1200 metros aproximadamente, la altura de sus sierras y montañas fluctúa entre 1100 y 2000 metros.

V.2.3. RELIEVE

El relieve está formado de Lomeríos con clave 1X6L₁ y Bajadas con clave 1X6B₁, esta Sierra se encuentra en la Subprovincia de la Sierra de Paila, incluyen parte de los municipios de Parras, General Cepeda, Saltillo y Ramos Arizpe.

V.2.4. EDAFOLOGÍA

Para la determinación de las unidades de suelo presentes en el área donde se encuentra localizado el predio, se tomó como base la información de campo, la cartografía editada por el INEGI y mediante revisión bibliográfica de tal manera que se obtuviera toda la información disponible para la correcta interpretación de las unidades identificadas.

Los suelos presentan fases químicas de salinidad y sodicidad que los limita para la práctica de la agricultura. Los terrenos donde las concentraciones de sales son mayores están en el noroeste y norte, principalmente, así como en los Valles de Saltillo, en el centro y sur del Estado respectivamente.

Para el área de estudio se identificaron tres unidades de suelo presentes en asociación o bien como unidad única, dichas unidades se identificaron de acuerdo a la clasificación de FAO / UNESCO propuesta en 1961 modificada por CETENAL. (Cuadro N° 2).

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	NOMBRE DE UNIDAD
Rc	Regosol Calcarico
Xh	Xerosol Haplico
Xk	Xerosol Cálcico

Cuadro No. 2. Principales asociaciones de suelo presentes en el Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

XEROSOL

Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y pobre en materia orgánica, debajo de este puede haber un subsuelo rico en arcilla o carbonatos, muy parecido a la capa superior, presenta cristales de yeso o carbonatos. Se localizan en zonas áridas y semiáridas, su vegetación natural es de pastizales y matorrales. Son suelos de baja susceptibilidad a la erosión salvo en pendientes y sobre alguna fase física, donde son susceptibles a este problema. Para el caso se presenta la subunidad háplico.

REGOSOL

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. Este se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen. Son susceptibles a la erosión en forma variable y depende del terreno en que se encuentre. En el área de estudio se encuentran asociados a estos tipos de suelo el litosol y el yermosol cálcico.

V.2.5. HIDROLOGÍA

Respetando los lineamientos normativos plasmados en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y clarificados en su reglamento, se realizó este programa de manejo forestal considerando a la cuenca hidrográfica como la base de los planteamientos propuestos.

Se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH24 (Bravo - Conchos), Debido al importante desarrollo y magnitud de esta región, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la dividió en tres porciones: Poniente, Oriente y Medio Río Bravo y Salado. En su mayoría se compone de tierras planas, con altitud media de 1 000 a 1 800 m. Es una región árida y al norte se agudizan las sequías. Las corrientes del norte desaguan en el río Bravo, y existen algunas cuencas endorreicas, como las de las lagunas Tortuguillas y Chancaplio, sucesivamente el predio se localiza en la Cuenca (Río San Juan) C86SJ con una superficie en el Estado de 12,155.69 Km², el río San Juan, principal corriente de esta cuenca, es el segundo en importancia por la margen derecha del río Bravo. Este río es uno de los más importantes de la región noreste del país, por la categoría de la zona en que está enclavado, abarcando territorio de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. (Figura N° 2.) Y como subcuencas encontramos a 3; La princesa- Cruz Rdz.; Arroyo de patos; El porvenir- Aguilar. Que a continuación se muestran en el (Cuadro N° 3)

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
RH 24	C86SJ	3 subcuencas
Bravo - Conchos	Rio San Juan	La princesa-Cruz Rdz. Arroyo de patos El porvenir-Aguilar

Cuadro N°3. Ubicación del sistema hidrológico del Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

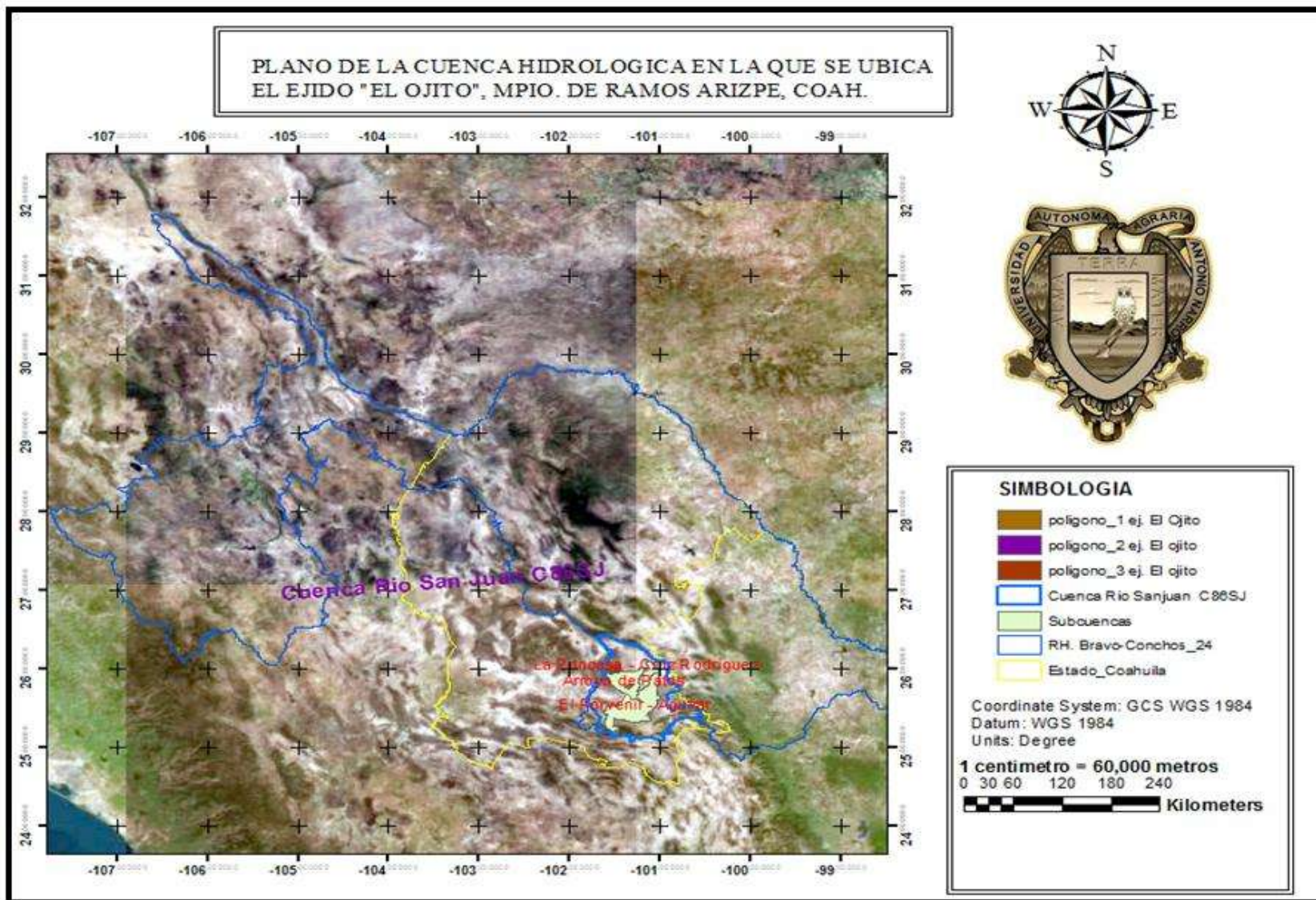


Figura N° 2. Plano de la Región Hidrológica en la que se ubica El Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

V.2.6. VEGETACIÓN

La Vegetación presente en el área de estudio se muestra en las siguientes tablas respecto a matorral desértico rosetófilo (Cuadro N°4) y matorral desértico micrófilo (Cuadro N°5) siendo estas las comunidades vegetales más extendidas en el área objeto del presente estudio, los cuales ocupan gran parte del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
maguey cenizo	<i>Agave scabra</i>	NI	ND
biznaga algodóncillo de	<i>Astrophytum capricorne</i>	A	E
Sotol	<i>Dasyilirion palmeri</i>	NI	ND
Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Pr	ND
guapilla china	<i>Hechtia texensis</i>	NI	ND
Guayule	<i>Parthenium argentatum</i>	NI	ND
Espadín	<i>Agave striata</i>	NI	ND
margarita de la costa	<i>Bahia abisinthifolia</i>	NI	ND
Banderines	<i>Bouteloua ramosa</i>	NI	ND
Marrubio	<i>Buddleja marrubifolia</i>	NI	ND
hierva del cenizo	<i>Coldenia greggii</i>	NI	ND
Viejito	<i>Echinocereus</i>	NI	ND
Alicoche	<i>Echinocereus</i>	NI	ND
cactus morado	<i>Echinocereus pectinatus</i>	NI	ND
choro nervudo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	NI	ND
Ocotillo	<i>Fouqueria splendens</i>	NI	ND
	<i>Jefea brevifolia</i>	NI	ND
peyote	<i>Lophophora williamsii</i>	Pr	ND
Gatuño	<i>Mimosa zygophylla</i>	NI	ND
	<i>Notholaena sinuata</i>	NI	ND
orejas de conejo o nopal	<i>Opuntia microdasys</i>	NI	ND

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
Biznaguilla	<i>Thelocactus bicolor</i>	NI	E
Cenizo	<i>Tiquilia canescens</i>	NI	ND
Tridens	<i>Tridens muticus</i>	NI	ND
Escalerilla	<i>Viguiera stonoloba</i>	NI	ND

Cuadro N°4. Especies de matorral desértico rosetófilo en el Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

*NI: No incluida en la NOM

*ND: Información no disponible

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNA T-2010	ENDEMISMO
Arbustivo	gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	NI	ND
	Alamillo	<i>Acourtia nana</i>	NI	ND
	cilindrillo	<i>Lycium berlandieri</i>	NI	ND
	Comelina	<i>Commelina erecta</i> var. <i>Angustifolia</i>	NI	ND
	cucurbitacea	<i>Iverbilla tenuisecta</i>	NI	ND
	Escalerilla	<i>Viguiera stenoloba</i>	NI	ND
Herbáceo	Hojasen	<i>Fluorensia cernua</i>	NI	ND
	Mariola	<i>Parthenium incanum</i>	NI	ND
	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	NI	ND
	zacate águila azul	<i>Stipa eminens</i>	NI	ND
	zacate borreguero	<i>Dasyochloa pulchella</i>	NI	ND
	zacate burro	<i>Scleropogon brevifolius</i>	NI	ND
	zacate navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	NI	ND
	zacate tres barbas	<i>Aristida purpurea</i>	NI	ND
	zacate tres barbas anual	<i>Aristida adscensionis</i>	NI	ND
	zacatón alcalino	<i>Sporobolus airoides</i>	NI	ND

Cuadro N° 5. Especies de matorral desértico micrófilo en el Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

*NI: No incluida en la NOM

*ND: Información no disponible

V.2.7. FAUNA SILVESTRE

El área de estudio queda comprendida en una región que incluye la mayoría de las porciones elevadas de México. La fauna característica se presenta por especies de aves, (Garza, 2003). , mamíferos (Starker, 1990.) y reptiles. Dentro de los mamíferos de la zona se encuentran las siguientes especies: (Cuadro N°6)

	Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-	ENDEMISMO
Mamíferos	venado cola	<i>Odocoileus</i>	NI	ND
	zorra gris	<i>Urocyon</i>	NI	ND
	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	NI	ND
	Conejo	<i>Sylvilagus sp.</i>	NI	ND
	gato montes	<i>Linx rufus</i>	NI	ND
	Coyote	<i>Canis latrans</i>	NI	ND
	Zorra	<i>Urocyon</i>	NI	ND
	Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	NI	ND
	Conejo	<i>Conepatus</i>	NI	ND
	Tlacuache	<i>Didelphis</i>	NI	ND
	Tejón	<i>Nasua nasua</i>	NI	ND
	Castor	<i>Castor canadensis</i>	NI	ND
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	NI	ND
Aves	Correcaminos	<i>Geococcyx</i>	NI	ND
	cardenal pardo	<i>Cardinalis</i>	NI	ND
	cardenal rojo	<i>Cardinalis</i>	Pr	E
	cenzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	NI	ND
	codorniz	<i>Callipepla</i>	NI	ND
	mosquero llanero	<i>Sayornis saya</i>	NI	ND
	golondrina tijera	<i>Hirundo rustica</i>	NI	ND
	cuervo común	<i>Corvus corax</i>	NI	ND
	cenzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	NI	ND
	cuitlacoche común	<i>Toxostoma</i>	NI	ND
	Verdugo	<i>Lanius</i>	NI	ND
	rascador pardo	<i>Pipilo fuscus</i>	NI	ND
	triguero tortilla con	<i>Sturnella magna</i>	NI	ND
	aura, zopilote	<i>Cathartes aura</i>	NI	ND
Petirrojo	<i>Carpodacus</i>	NI	ND	
Reptiles	Víbora de	<i>Crotalu ssp.</i>	NI	ND
	Lagartijas	<i>Sceloporu ssp.</i>	NI	ND
	Culebra	<i>Phrynasoma</i>	NI	ND
	Camaleón	<i>Tamnophis sirtalis</i>	NI	ND
	Rana	<i>Rana pipiens</i>	NI	ND
	Sapo	<i>Bufo microscapus</i>	NI	ND
	Coralillo	<i>Micruroides</i>	NI	ND

	Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-	ENDEMISMO
	Chirrioneras	<i>Masticophis</i>	NI	ND
	Alicantes	<i>Pituophis deppei</i>	NI	ND

Cuadro N° 6. Especies de fauna silvestre, mamíferos, aves y reptiles en el Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

*NI: No incluida en la NOM

*ND: Información no disponible

ESPECIES DE VALOR COMERCIAL

Existen algunas especies de gran interés comercial (aves canoras y de ornato), las cuales son comercializadas por la gente de la región sin embargo las personas de la comunidad no se dedican a esta actividad. Entre estas especies tenemos el ceniztonle norteño (*Mimus polyglottos*), cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), petirrojo (*Carpodacus mexicanus*) y cardenal pardo (*Cardinalis sinuatus*), (Garza, 2003).

ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO

Las especies que podrían considerarse importantes para la zona del ejido son: entre otros.



Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)



Conejo (*Sylvilagus* sp.)



Gato montés (*Lynx rufus*)



Coyote (*Canis latrans*)



Codorniz escamosa (*Callipepla squamata*)



Liebre (*Lepus californicus*)

V.3. PLANOS GEOREFERENCIADOS EN EL QUE SE INDICAN LOS TRES POLIGONOS QUE CONFORMAN AL EJIDO EL OJITO, LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO Y UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL.

Se presenta el Poligono Total del Ejido “El Ojito”, Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila, dividido en áreas de corta, y otros usos (Conservación y Restauración) (Figura N°3) tambien se muestran los tres poligonos correspondientes a la totalidad de area del ej. “El Ojito” (Figura N°4 (a), 4 (b) y 4 (c)).

Anteriormente se presentó el acceso y localización del predio (Figura N°1), las coordenadas geográficas (Datum WGS 84) que delimitan la superficie de este predio, se incluye la distribución del ejido referido a dotación (Cuadro N°1).

En coordinación con las autoridades del ejido y los productores, se recorrieron los terrenos del predio, ubicándose las áreas donde se encuentra distribuida la especie, estas áreas son conocidas por los productores como “Cañada del tenistete”, “La palma ramuda”, “Arroyo de la loma prieta”, “arroyo de la cueva”, “Rincón del difunto”, “La cuesta del real” y “Las arenillas”, las cuales se ubican en las cartas de INEGI G14-C12, G14-C13 Y G14C23. Con base en esto se definieron las áreas donde se propone aprovechar lechuguilla (*Agave lechuguilla*), orégano (*Lippia graveolens*) y candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*). Mismas que totalizan en una superficie de 1,541.30 has., mismas que se muestran en las Figuras N°5(a), 5(b), 5(c), 5(d) y 5(e), con sus respectivas coordenadas, se editaron con los programas de cómputo (MapSource y OziExplorer), que directamente obtienen los valores de superficie.

En la superficie citada se definieron un total de cinco áreas o unidades de manejo con una superficie variable, las cuales se ubicaron considerando la homogeneidad y densidad de ésta comunidad vegetal, así como la topografía y pendiente del terreno, la cual cubre una superficie de 1,541.30 has, dentro de la superficie total del ejido, procesándose la información para estimar los rendimientos promedio de producción en toda la superficie.

Las áreas de aprovechamiento que se proponen, se presentan en la (Figura N° 6).

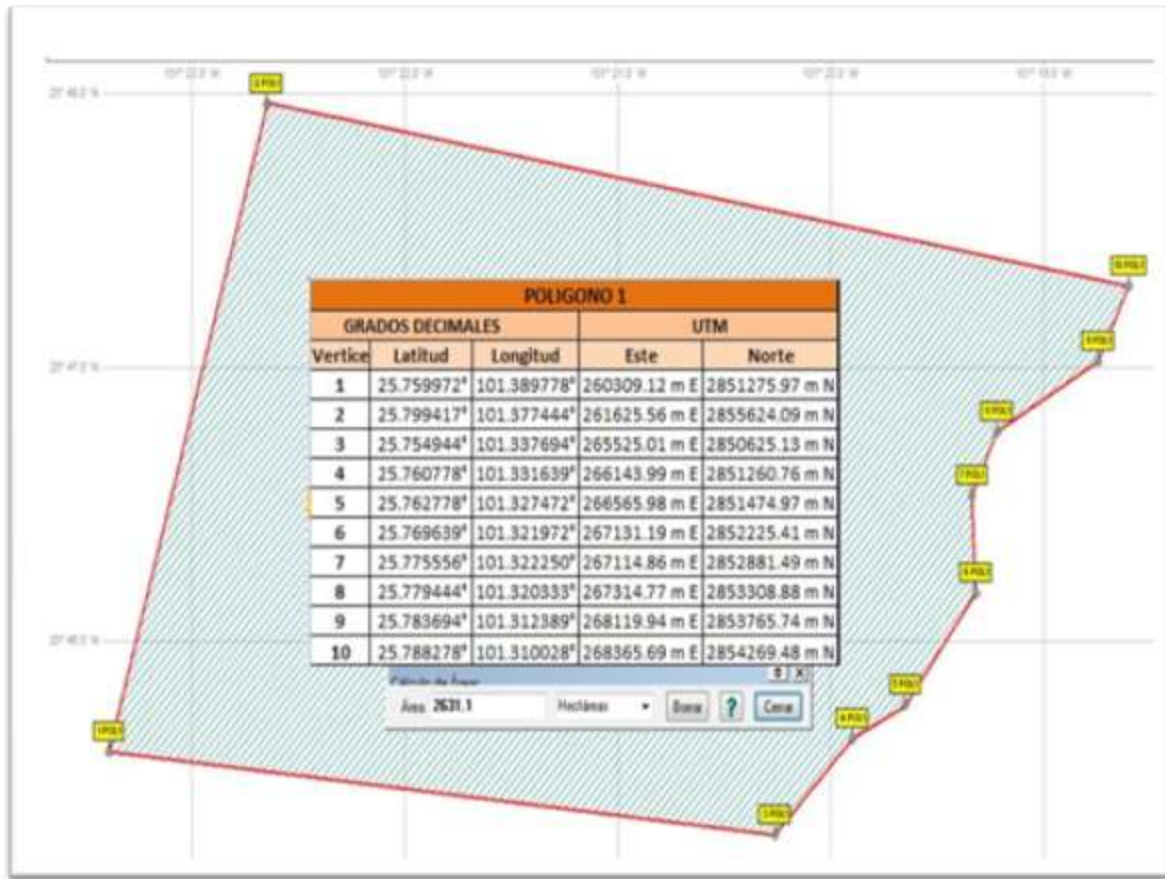


Figura N°4 (a). Poligono 1 de la superficie total del Ejido “El Ojito”, Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

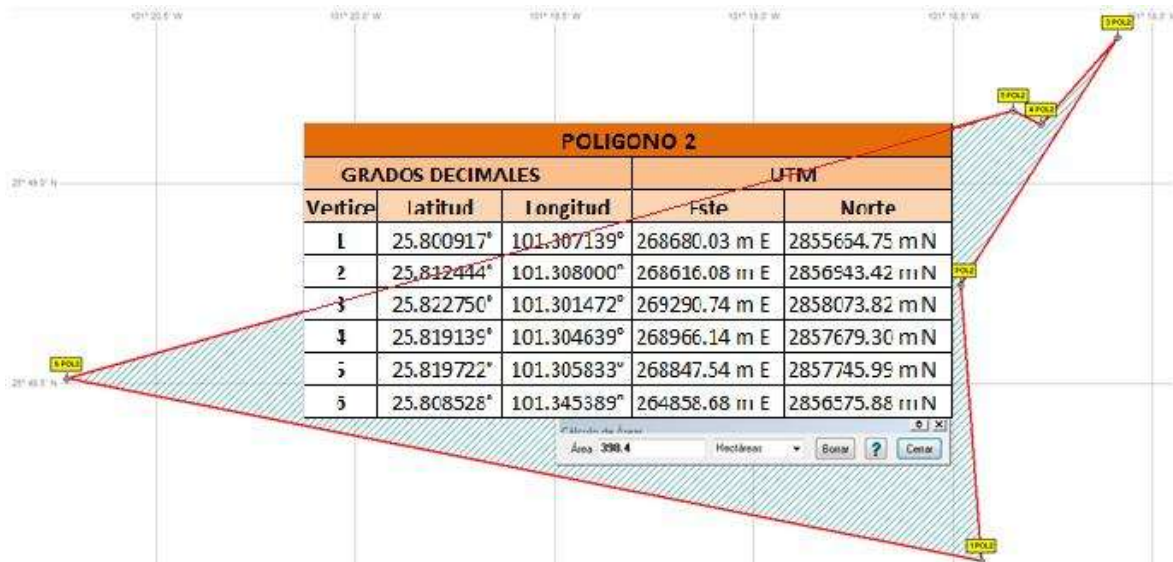


Figura N°4 (b). Poligono 2 de la superficie total del Ejido “El Ojito”, Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

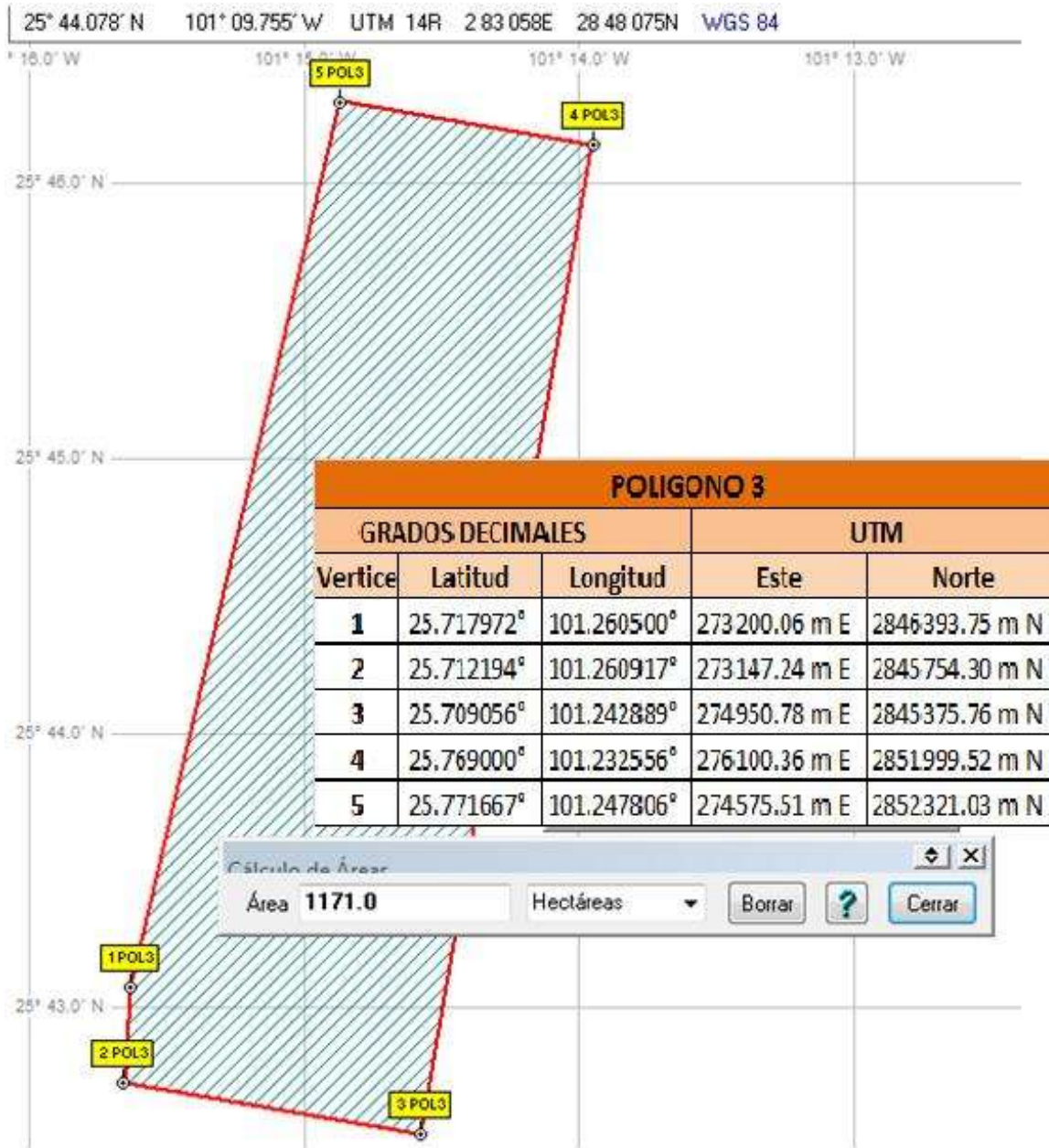
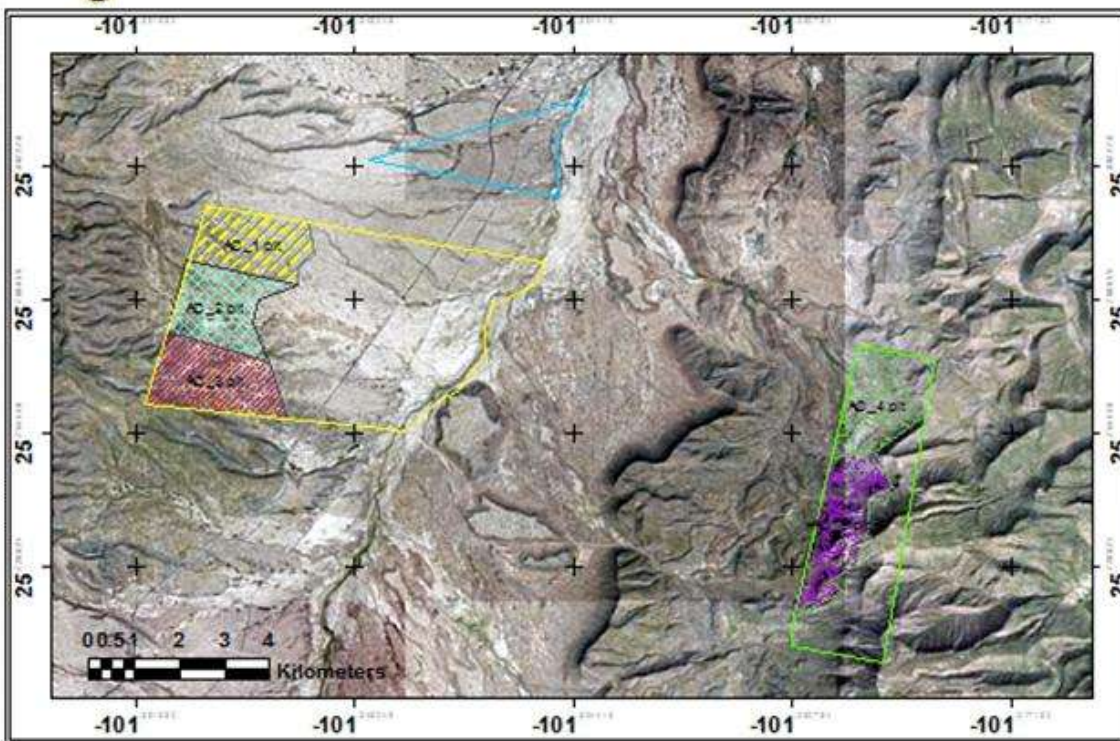


Figura N° 4 (c). Polígono 3 de la superficie total del Ejido “El Ojito”, Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila.

**PLANO DE UBICACIÓN DE LAS AREAS DE CORTA EN EL
EJ. "EL OJITO", MPIO. DE RAMOS ARIZPE, COAH.**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA
AGRARIA ANTONIO NARRO**



1 centimeter = 1.218 meters

Coordinate System: GCS WGS 1984
Datum: WGS 1984
Units: Degree

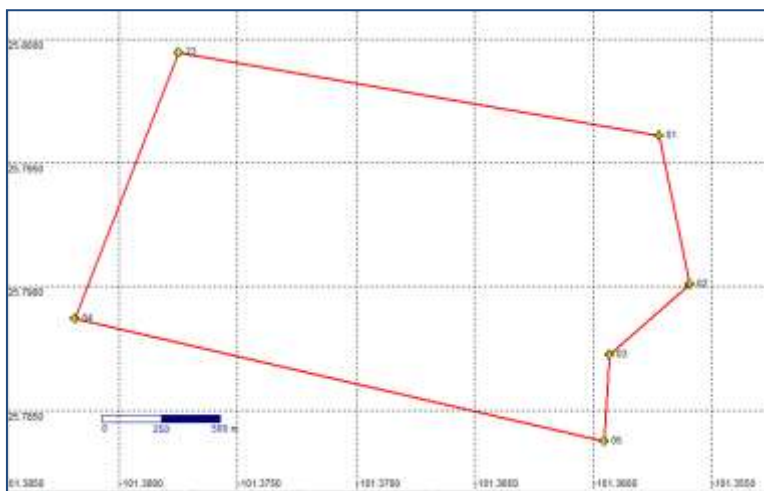
SIMBOLOGIA	
	poligono_1 EJ. EL OJITO
	AC_3
	AC_2
	AC_1
	poligono_2 EJ. EL OJITO
	poligono_3 EJ. EL OJITO
	AC_5
	AC_4

Figura N° 6. Polígonos del Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila, y sus 5 áreas propuestas para aprovechamiento.

Área de Aprovechamiento 1.

Superficie: 299.00 has.

Especie propuesta: *Agave lechuguilla*, *Lippia graveolens* y *Euphorbia antispyhillitica*.



Vértice	Coordenadas*					
	Latitud Norte			Longitud Oeste		
1	25	47	45.9	101	21	25.9
2	25	47	24.3	101	21	21.3
3	25	47	14.0	101	21	33.4
4	25	47	19.0	101	22	54.5
5	25	47	01.4	101	21	34.3
23	25	47	57.9	101	22	38.8

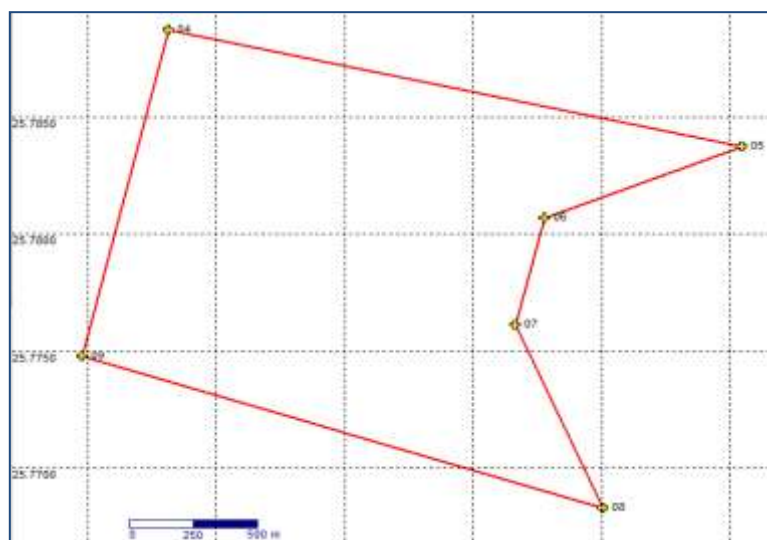
Cuadro N°7(a). Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 1 en el Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.

Figura N° 5 (a). Plano del área de aprovechamiento 1 del Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

Área de Aprovechamiento 2.

Superficie: 305.00 has.

Especie propuesta: *Agave lechuguilla*, *Lippia graveolens* y *Euphorbia antispyhillitica*.

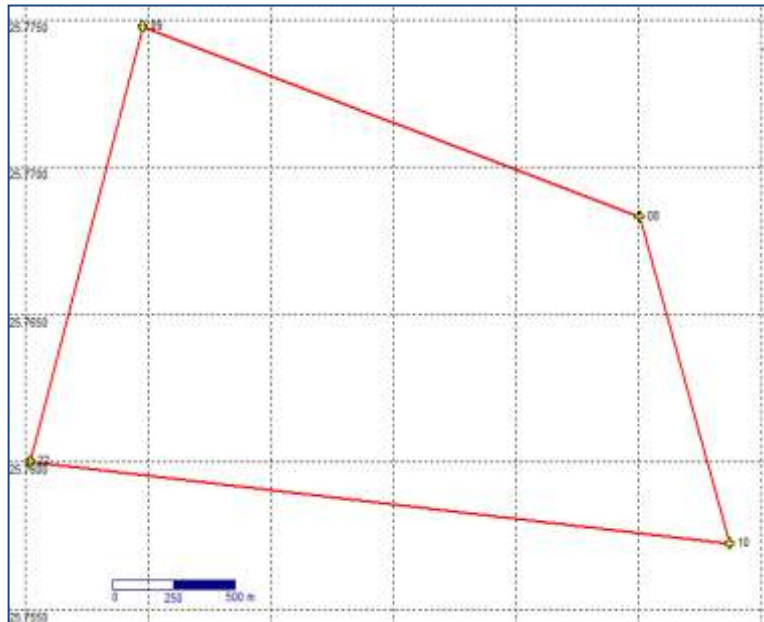


Vértice	Coordenadas*					
	Latitud Norte			Longitud Oeste		
04	25	47	19.0	101	22	54.5
05	25	47	01.4	101	21	34.3
06	25	46	50.3	101	22	1.9
07	25	46	34.0	101	22	06.0
08	25	46	05.8	101	21	53.8
09	25	46	29.1	101	23	06.7

Cuadro N°7 (b). Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 2 en el Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.

Figura N° 5 (b). Plano del área de aprovechamiento 2 del Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

Área de Aprovechamiento 3.



Superficie: 352.60 has.

Especies propuestas: *Agave lechuguilla*, *Lippia graveolens* y *Euphorbia antisyphillitica*.

Vértice	Coordenadas*					
	Latitud Norte			Longitud Oeste		
8	25	46	5.8	101	21	53.8
9	25	46	29.1	101	23	6.7
10	25	45	26	101	21	40.5
22	25	45	35.9	101	23	23.2

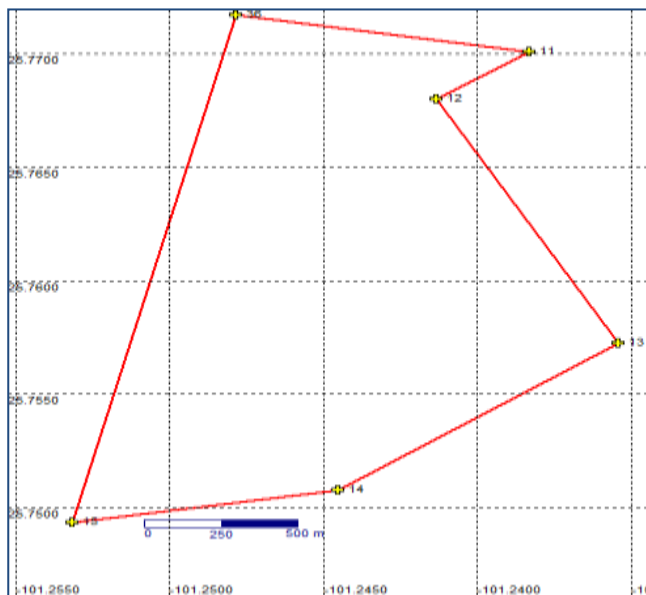
Cuadro N° 7 (c). Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 3 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.

Figura N° 5 (c). Plano del área de aprovechamiento 3 del Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

Área de Aprovechamiento 4.

Superficie: 260.60 has.

Especie propuesta: *Agave lechuguilla* y *Euphorbia antisyphillitica*.



Vértice	Coordenadas*					
	Latitud Norte			Longitud Oeste		
11	25	46	12.2	101	14	17.8
12	25	46	4.7	101	14	28.8
13	25	45	26.1	101	14	7.5
14	25	45	2.8	101	14	40.2
15	25	44	57.6	101	15	11.3
36	25	46	18	101	14	52.1

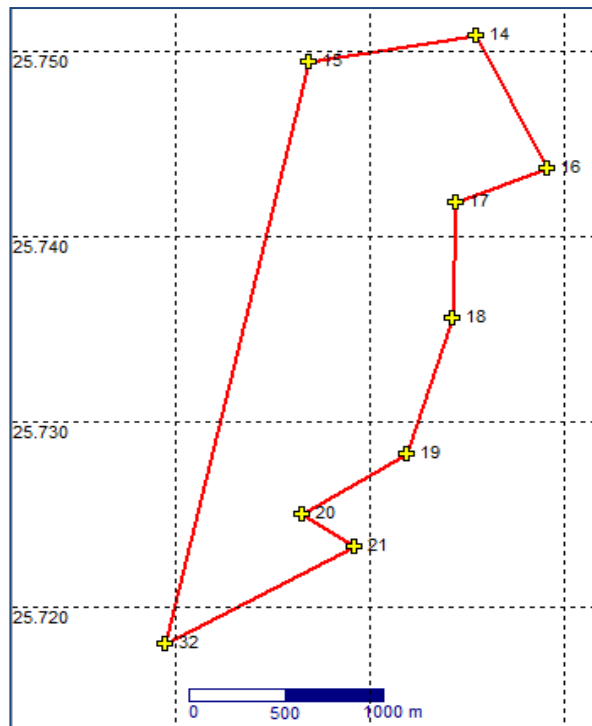
Cuadro N°7 (d). Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 4 en el Ejido “El Ojito”, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.

Figura N°5 (d). Plano del área de aprovechamiento 4 del Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coah

Área de Aprovechamiento 5.

Superficie: 324.10 has.

Especie propuesta: *Agave lechuguilla* y *Euphorbia antisiphilitica*.



Vértice	Coordenadas*					
	Latitud Norte			Longitud Oeste		
15	25	44	57.6	101	15	11.3
16	25	44	37	101	14	27.2
17	25	44	30.3	101	14	44.1
18	25	44	8	101	14	44.6
19	25	43	41.4	101	14	53
20	25	43	29.7	101	15	12.5
21	25	43	23.4	101	15	2.9
35	25	46	8.4	101	13	57.2

Cuadro N°7 (e). Coordenadas geográficas que delimitan el área de aprovechamiento 5 en el Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila. *Datum WGS1984.

Figura N°5 (e). Plano del área de aprovechamiento 5 del Ejido El Ojito, Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.

El total de polígonos propuestos se encuentran dentro de. El Ejido "El Ojito", Mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila, se ubica dentro de la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR 0504), Sureste de Coahuila. Anexo Mapa del Estado de Coahuila, con su delimitación por UMAFORES, presentado por la CONAFOR en noviembre del 2004. (Figura N° 7.)

V.4. FORMA Y TAMAÑO DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Para el presente trabajo se utilizaron sitios de muestreo de dimensiones fijas de forma circular, con un tamaño de 500 m² para Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), Lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y para orégano (*Lippia graveolens*). Para determinar este tipo de unidades de muestreo o sitios de dimensiones fijas, se consideraron los siguientes aspectos:

- Conformación física de las especies.
- Hábitos de las especies.
- Control de los individuos en la toma de datos así como obtener la máxima información de cada sitio.

- Facilidad para la toma de datos.

V.5. DISEÑO DE MUESTREO

El diseño de consistió en ubicar puntos de muestreo sobre una serie de líneas dentro de las áreas de interés, distribuidas de tal forma que se muestreara toda la superficie. Para efectos del presente estudio se realizó una maya de puntos para realizar los muestreos con una distancia de 200 mts. Donde se realizaron 30 puntos de muestreo de 500 m².

Para determinar la distancia entre líneas de muestreo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia entre Líneas} = \frac{\text{Tamaño de Sitio}}{(\text{Distancia entre sitios})(\text{Intensidad de muestreo})}$$

$$\text{Distancia entre Líneas} = \frac{500 \text{ m}^2}{(200 \text{ m})(0.01)}$$

Al sustituir los valores se obtiene un valor de 250 m.

V.6. INTENSIDAD DE MUESTREO

De la Garza y Berlanga (1993) recomiendan aplicar una intensidad de muestreo del 1% para el caso de aplicar estudios de muestreo en zonas semiáridas y áridas y para el caso específico de esta especie *Lippia graveolens*, *Agave lechuguilla* y *Euphorbia antisyphilitica*. Lo que significa que la información adquirida en campo a través del muestreo de esta vegetación presenta una confiabilidad de 99%.

En complemento a lo anterior y con la finalidad de dar mayor certeza y confiabilidad de la información recopilada en campo y levantar el tamaño de muestra necesaria se procedió a realizar un premuestreo estableciendo un nivel de confiabilidad del 90% y un error muestral del 10%, usando el muestreo sistemático, de sitios circulares con un tamaño de sitio de 500 m².

V.7. INFORMACIÓN TOMADA POR SITIO Y POR ESPECIE

Orégano.

- a) Altura media de planta (cm).
- b) Diámetro medio de copa (cm).

En cada sitio se midieron estos parámetros: Para la altura media se empleó un longímetro marcado en centímetros y se mide a partir del ras del suelo o el cuello de la raíz de la planta hasta la altura promedio del mayor número de tallos. Con el diámetro medio de copa, se estima la cobertura de la planta, y se obtiene a partir de marcar una cruz imaginaria sobre toda la copa de la planta, en donde se miden el diámetro mayor y menor, empleando el longímetro. (Figura N°8).

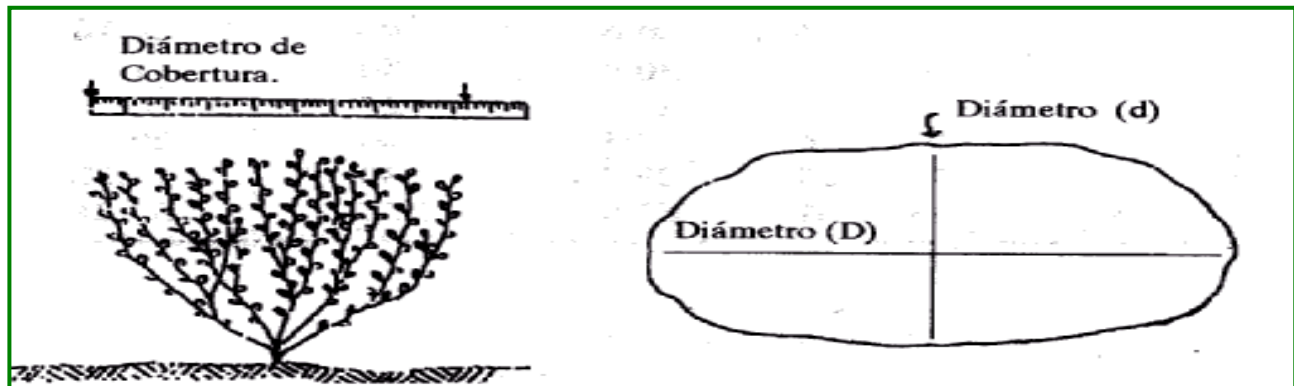


Figura N° 8. Esquema que representa la forma correcta de medir la cobertura de copa en la planta de orégano.

Para determinar el valor de densidad se emplearon los criterios establecidos por Sáenz y Villavicencio (1993), los cálculos se presentan en el anexo 4

Lechuguilla.

- a) Longitud del cogollo (cm)
- b) Diámetro basal del cogollo (cm)

En cada sitio se midieron la longitud del cogollo y el diámetro basal del mismo. Para la longitud se empleó un longímetro marcado en centímetros y se mide a partir de la base del mismo hasta el ápice. En el caso del diámetro basal se empleó un vernier o calibrador marcado en milímetros, tomándose la lectura, lo más cercano a la base del cogollo. (Figura N° 9). Para determinar el valor de densidad se emplearon los criterios establecidos por Berlanga et al (1992), los cálculos se presentan en el Anexo 4.

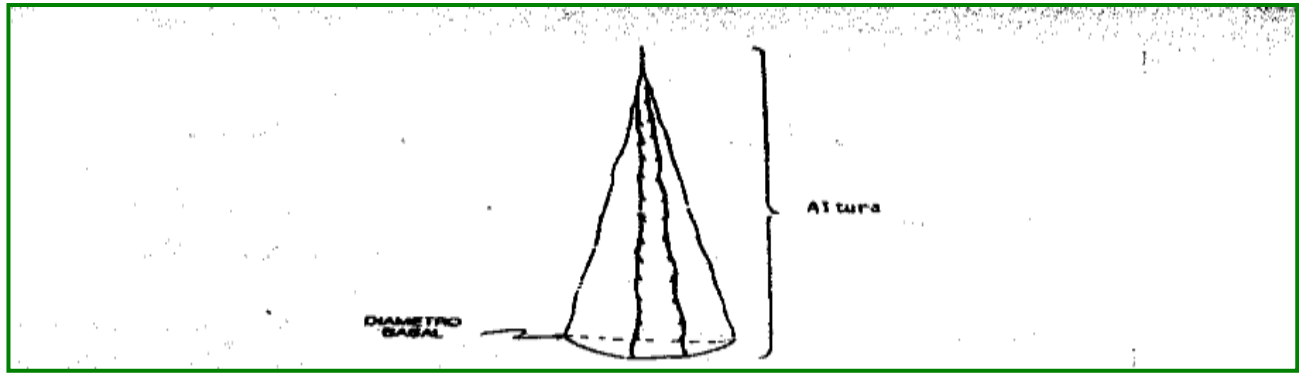


Figura N° 9. Esquema que representa la forma correcta de medir el diámetro y la altura del cogollo en la planta de lechuguilla.

Candelilla.

- a) Altura (cm)
- b) Diámetro cobertura mayor (cm)
- c) Diámetro cobertura menor (cm)

En cada sitio se midieron estos parámetros: La altura se midió con un longímetro graduado en centímetros, iniciando desde la base de la planta y terminando a la altura media de la planta, los diámetros mayor y menor, esta medición se realiza de forma de una cruz imaginaria encima de la planta y en base a ello se miden los diámetros (mayor y menor), (Figura N°10.)

Para determinar el valor de densidad se emplearon los criterios establecidos por De la Garza y Berlanga (1993), los cálculos se presentan en el anexo 3.

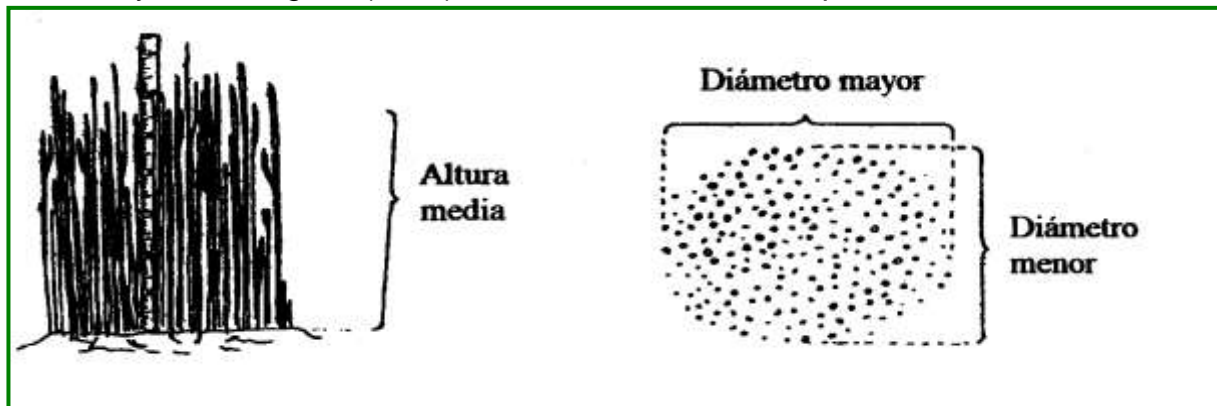


Figura N° 10. Esquema que representa la forma correcta de medir la planta de candelilla en campo.

VI. RESULTADOS

Se realizó un muestreo de 30 sitios (sitios de 500m²) para recabar información y determinar el tamaño de la muestra necesario para cubrir las 1,600 has. Y poder determinar la producción de los distintos productos y posibilidades anuales de corta. En cada sitio levantado se consideraban a evaluar diferente variable de interés. se anexan los datos recabados en campo (anexo 5) y la memoria de cálculo (anexo 4).

VI.1. METODOLOGÍA PARA ESTIMAR EL PESO.

Orégano.

Se consideró la metodología establecida en la tabla de producción obtenida por Sáenz y Villavicencio (1993). De acuerdo a la tarifa indicada en el mismo.

Se utilizan las tablas de producción de hoja seca de orégano utilizada en Parras de la Fuente por similitud de biomasa y características físicas. Metodología para determinarlas existencias de orégano (*Lippia graveolens* H.B.K.) en rodales naturales de Parras de la Fuente, Coahuila. (M. C. Edith Villavicencio Gutiérrez, M. C. Antonio Cano Pineda, M. C. Xavier García Cuevas)

Anexo 1. Tabla de producción de hoja seca (g) de orégano* (*Lippia graveolens* H.B.K.) en función del diámetro de cobertura y altura del arbusto para rodales naturales del municipio de Parras de la Fuente, Coahuila, México.

DIÁMETRO DE COBERTURA (cm)	ALTURA (cm)											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
10	30.91	31.04	31.16	31.29	31.41	31.54	31.66	31.79	31.91	32.04	32.16	
15	31.23	31.31	31.79	32.07	32.35	32.63	32.91	33.19	33.47	33.75	34.03	
20	31.66	32.16	32.66	33.16	33.65	34.15	34.65	35.15	35.65	36.14	36.64	37.14
25	32.22	33.00	33.78	34.56	35.33	36.11	36.89	37.67	38.45	39.23	40.00	40.78
30	32.91	34.03	35.15	36.27	37.39	38.51	39.63	40.75	41.87	42.99	44.11	45.23
35	33.72	35.24	36.77	38.29	39.82	41.34	42.87	44.39	45.92	47.44	48.97	50.49
40	34.65	36.64	38.63	40.63	42.62	44.61	46.60	48.59	50.59	52.58	54.57	56.56
45		38.23	40.75	43.27	45.79	48.31	50.83	53.36	55.88	58.40	60.92	63.44
50			43.12	46.23	49.34	52.45	55.57	58.68	61.79	64.90	68.02	71.13
55				49.50	53.26	57.03	60.79	64.56	68.33	72.09	75.86	79.63
60					57.56	62.04	66.52	71.00	75.49	79.97	84.45	88.93
65						67.49	72.75	78.01	83.27	88.53	93.79	99.05
70							79.47	85.57	91.67	97.77	103.87	109.97
75								93.69	100.70	107.70	114.70	121.71
80									110.35	118.31	126.28	134.25
85												147.60
90												161.76
95												176.74
100												
105												
110												
115												
120												

* (P=0.05); SAS Institute. 1990.

Cuadro N° 8. Tabla de producción de orégano por Sáenz y Villavicencio (1993).

Lechuguilla.

Se consideró la metodología establecida en la tabla de producción obtenida por Berlanga et al (1992). De acuerdo a la tarifa indicada en el mismo.

De acuerdo a los modelos predictivos para la producción de fibra de lechuguilla

$$y = 0.00040 x_1^{1.52498} x_2^{2.20623}$$

Donde:

y = Peso seco estimado de la fibra de lechuguilla (g) por “cogollo”.

x1 = Diámetro basal del “cogollo” (cm).

x2 = Altura total del “cogollo” (cm).

Candelilla.

De acuerdo a Camacho (1990) quien realizó un estudio sobre el análisis dimensional en candelilla, en la Saucedá, Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila. determinó para la elección del mejor modelo predictor de biomasa de candelilla valores mínimos de cuadrado medio del error de 0.1922 kg. Coeficiente de variación de 59.39 %, mayor coeficiente de correlación de 0.9303 y coeficiente de determinación de 0.8655.

$$y = a * (D*H)^b$$

Donde:

y = Peso de biomasa de candelilla incluyendo raíz (kg).

D = Diámetro medio de cobertura de la planta (cm).

H = Altura media de la planta de candelilla (cm).

VI.2. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Se realizó un pre-muestreo con un total de 30 sitios de 500m² muestreando las tres especies, obteniendo mediante los datos una media pre-muestral, varianza, desviación estándar, con un error de muestreo del 10%. Esto con el fin de determinar el tamaño de muestra requerido para cubrir toda el área. En los cálculos de lechuguilla el tamaño de muestra representativo es de 114 sitios; para el caso de candelilla el tamaño de muestra es de 110 sitios; y para el muestreo de orégano se requirieron solo 26 sitios debido a su baja densidad y poca distribución dentro del área de estudio. (Cuadro N°9) Se anexan los cálculos del pre-muestreo para determinación del tamaño de muestra en el anexo 3.

Nombre Común	Nombre Científico	Tamaño de muestra preliminar	Tamaño de muestra definitivo
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	30 sitios	26 sitios
Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	30 sitios	110 sitios
Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	30 sitios	114 sitios

Cuadro N° 9. Tamaño de muestra preliminar y definitiva para muestrear las tres especies.

VI.3. ANALISIS DE LOS DATOS DE CAMPO

Se realizó el muestreo final con las variables ya mencionadas. Se obtuvieron mediante los cálculos las existencias reales de cada especie, y en cada rodal de los cinco propuestos. El número de sitios que se tuvieron que muestrear fue de 114 sitios para lechuguilla, para candelilla 110 sitios y para orégano 26 sitios esto debido a que el orégano se encuentra en menos abundancia o densidad dentro del ejido. Se muestran la memoria de cálculo en el anexo 4 y la base de datos recabada en campo en el anexo 5)

VI.3.1. ESPECIES PROPUESTAS POR APROVECHAR.

Las especies propuestas por aprovechar son el orégano (*Lippia graveolens*) en una superficie de 956.6has. debido a su baja densidad, Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) en una superficie total de 1,541.3has. correspondiente a los 5 rodales equivalentes a 5 anualidades y lechuguilla (*Agave lechuguilla*) igual en 5 intervenciones en 5 rodales, con una superficie total de 1,541.3 has. A continuación se presenta el nombre científico, productos, superficies y cantidades existentes. (Cuadro N°10).

Nombre Común	Nombre Científico	Producto a Obtener	Superficie por Aprovechar (Has)	Existencias Reales Totales (kg)
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	Hoja verde	956.600	23,235.188
Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Cerote	1,541.30	1,935,556.578
Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	Fibra	1,541.30	359,018.029

Cuadro N°10. Especies propuestas para aprovechar, planteando el aprovechamiento de un área por año.

VI.3.2.EXISTENCIAS REALES A NIVEL DE ESPECIE EN EL PREDIO.

La metodología para el cálculo de las existencias reales para cada especie en el predio se presenta en el anexo 4. En el (Cuadro N°11) se puede observar el resultado de ese cálculo.

Existencias Reales Totales (kg)		
Orégano <i>Lippia graveolens</i>	Lechuguilla <i>Agave lechuguilla</i>	Candelilla <i>Euphorbia antisyphilitica</i>
23,235.188	359,018.0299	1,935,556.58

Cuadro N°11. Existencias reales a nivel de especie para el Ejido "El Ojito", Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila.

VI.3.3.EXISTENCIAS REALES POR HECTÁREA A NIVEL DE ESPECIE.

Una vez que se obtuvieron las existencias reales para cada especie, se obtuvo el valor de las existencias reales a nivel de hectárea, para cada una de las especies propuestas, los resultados se presentan en el (Cuadro N°12) El cálculo realizado para generar estos resultados se presenta en el anexo 4.

Existencias reales totales por hectárea					
Lechuguilla <i>A. lechuguilla</i>		Orégano <i>L. graveolens</i>		Candelilla <i>E. antispyhillitica</i>	
Existencias/ha (kg)	Número de plantas/ha	Existencias/ha (kg)	Número de plantas/ha	Existencias/ha (kg)	Número de plantas/ha
232.932	1,412.28	24,289	184.62	1,255.79	519.2

Cuadro N°12. Existencias reales por hectárea a nivel de especie para el Ejido “El Ojito”, Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila.

VI.3.4.EXISTENCIAS REALES TOTALES POR ESPECIE A NIVEL DE RODAL.

Considerando la superficie total de cada uno de los rodales propuestos para el aprovechamiento y de acuerdo al valor de existencias reales por hectárea, se obtuvo el valor para las existencias reales totales para cada una de las especies propuestas en este Aviso de Aprovechamiento. Los resultados se presentan en el (Cuadro N°13) El cálculo realizado se presenta en el anexo 4.

Rodal	Superficie (Has)	Especies		
		Lechuguilla	Orégano	Candelilla
		A. lechuguilla	L. graveolens	E. antispyhillitica
		Existencias Totales (kg)	Existencias Totales (kg)	Existencias Totales (kg)
I	299	69,646.66	7,262.51	375,482.66
II	305	71,044.25	7,408.25	383,017.42
III	352.6	82,131.81	8,564.42	44,793.26
IV	260.6	60,702.07	N.A.	327,260.13
V	324.1	75,493.25	N.A.	407,003.11
Total	1,541.3	359,018.03	23,235.19	1,935,556.58

Cuadro N°13. Existencias reales totales por rodal a nivel de especie para Ejido “El Ojito”, Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila.

VI.3.5.POSIBILIDAD ANUAL Y SUPERFICIE A INTERVENIR POR ESPECIE.

Tomando en cuenta las existencias reales totales en el predio se determinó la posibilidad anual, así como los volúmenes propuestos para aprovechar anualmente para cada especie, se presenta la información en los (Cuadros N°13 y 14).

Se muestra la tabla de posibilidad anual por rodal y por especies en el (Cuadro N°14)

Para el caso de la fibra de lechuguilla se calcula directamente ajustándolo de acuerdo al porcentaje de aprovechamiento en relación con la Norma de un 80% y de ese resultado solo se aprovecha ya como fibra seca el .08%. En lo que respecta al caso de la candelilla se presenta el rendimiento establecido de acuerdo a la norma de 80% y se aprovecha como cerote solo el 3%, y para el caso del orégano se aprovecha el 80% en hoja verde, en relación a su existencia, ya que a esta planta solamente se le hacen podas para cortar las hojas cuando han alcanzado las características de ser aprovechadas, además de la experiencia de los productores que comentan que estas podas son benéficas para la planta porque alargan su ciclo de vida y que incluso, si es un buen año de lluvias, la planta se recupera rápidamente y puede ser aprovechada dos veces en ese mismo año, cabe mencionar que este es el resultado después de haberle restado el 20% que marca la normativa para propiciar la regeneración por semilla en el predio. El peso total por aprovechar de cada especie se muestra en el Plan de aprovechamiento. (Cuadro N°15).

Los cálculos para obtener los resultados se presentan en el anexo 4.

Especie	Rodal	Superficie (Has)	Existencias totales (kg)	Aprovechable	Aprovechable	Cera ^C (3%)	Posibilidad de producción (kg)
				(80%) ^A	(50%) ^B	Fibra ^D (.08%)	
				(Kg)	(Kg)	(Kg)	
<i>A. lechuguilla</i> (Lechuguilla)	I	299.00	69,646.66	55,717.32	N. A.	4,457.39	4,457.39
	II	305.00	71,044.25	56,835.40		4,546.83	4,546.83
	III	352.6	82,131.81	65,705.45		5,265.44	5,265.44
	IV	260.6	60,702.07	48,561.66		3,884.93	3,884.93
	V	324.1	75,493.25	60,394.60		4,831.57	4,831.57
Promedio		308.26	71,803.61	57,442.88		4,595.43	4,595.43
<i>L. graveolens</i> (Orégano)	I	299.00	7,262.51	5,810.01	N.A.	N.A.	5,810.01
	II	305.00	7,408.25	5,926.60			5,926.60
	III	352.6	8,564.42	6,851.54			6,851.54

Promedio		318.86	25941.542	6,196.05			6,196.05
<i>E. antisiphilitica</i> (Candelilla)	I	299.00	375,482.66	300,386.12	150,193.06	4,505.79	4,505.79
	II	305.00	383,017.42	306,413.94	153,206.97	4,596.21	4,596.21
	III	352.6	442,793.26	352,234.61	177,117.30	5,313.52	5,313.52
	IV	260.6	327,260.13	261,808.11	130,904.05	3,927.12	3,927.12
	V	324.1	407,003.11	325,602.48	162,801.24	4,884.04	4,884.04
Promedio		308.26	387,111.32	309,689.05	154,844.53	4,645.34	4,645.34

Cuadro N°14. Posibilidad anual por rodal y por especie para el Ejido "El Ojito", Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila.

Nota:

^A = Aprovechamiento de acuerdo a la norma.

^B = Aprovechamiento según INIFAP.

^C = Rendimiento Cerote. *E. antisiphilitica* (Candelilla)

^D = Rendimiento de Fibra. *A. lechuguilla* (Lechuguilla)

Anualidad	PLAN DE APROVECHAMIENTO							
	Rodal	Superficie (Has)	Lechuguilla		Orégano		Candelilla	
			Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Fibra (kg)	Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Hoja verde (kg)	Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Cera (kg)
1	I	299	55,717.32	4,457.39	7,262.51	5,810.01	300,386.12	4,505.79
Subtotal		299	55,717.32	4,457.39	7,262.51	5,810.01	300,386.12	4,505.79
2	II	305	56,835.40	4,457.39	7,408.25	5,926.60	306,413.94	4,596.21
Subtotal		305	51,442.402	4,546.83	7,408.25	5,926.60	305,413.94	4,596.21
3	III	352.6	65,705.45	5,256.44	8,564.42	6,851.54	352,234.61	5,313.52
Subtotal		352.6	65,705.45	5,256.44	8,564.42	6,851.54	352,234.61	5,313.52
4	IV	260.6	48,561.66	3,884.93	N.A	N.A	261,808.11	3,921.12

Anualidad		PLAN DE APROVECHAMIENTO							
		Rodal	Superficie (Has)	Lechuguilla		Orégano		Candelilla	
				Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Fibra (kg)	Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Hoja verde (kg)	Biomasa Aprovechable (kg)	Rendimiento en Cera (kg)
Subtotal		<u>260.6</u>	<u>48,561.66</u>	<u>3,884.93</u>			<u>261,808.11</u>	<u>3,921.12</u>	
5	V	324.1	60,394.60	4,884.93	N.A	N.A	325,602.48	162,801.24	
Subtotal		<u>324.1</u>	<u>60,394.60</u>	<u>4,831.57</u>			<u>325,602.48</u>	<u>162,801.24</u>	
TOTAL		1541.3	287,214.42	22,977.15 3	23,235.19	18,588.15	1,548,445.26	23,226.679	

Cuadro N°15. Peso total por aprovechar en cada anualidad por rodal a nivel de especie para el Ejido "El Ojito", Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila.

VII. CONCLUSIONES

Se cumplieron los objetivos que se plantearon en un principio que fueron describir las condiciones de los recursos forestales presentes dentro del área de estudio, y se evaluó el potencial productivo para determinar posibilidad de aprovechamiento anual de las especies: lechuguilla (*Agave lechuguilla*); orégano (*Lippia graveolens*); y candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), dentro del ejido “El Ojito” Municipio de Ramos Arizpe, Coahuila. Dando a conocer las cantidades existentes de material para aprovechar de cada una de las tres especies.

Se tiene un documento base, como auxiliar para la elaboración del estudio de aprovechamientos, con recursos y ecosistemas similares, de terrenos dentro del área del desierto chihuahuense.

El ejido “El Ojito” es apto para que se proponga un aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que para la elaboración de estudios de cualquier tipo, se visualice el área de estudio desde una visión general para la elaboración de un diagnóstico de medios físicos y bióticos, se utilicen sistemas de información geográfica, exportando coordenadas y aplicando diferentes insumos como los temas de (topografía, Hidrología, Edafología, Geología, Climatología, Vegetación y uso de suelo, entre otras.) que se proporcionan en las páginas de CONABIO e INEGI. Esto con el fin de tener suficiente información, antes de iniciar con los muestreos, esto con el fin de prever la intensidad de muestreo ya sabiendo que por las condiciones que presenta el ecosistema, y al llegar a campo para la captura de datos de campo ya se tenga una plantilla con un sistema de muestreo sistemático a determinada distancia, con el fin de optimizar los tiempos para la elaboración del mismo.

IX. LITERATURA CITADA.

- Aguirre R., J. R., E. García M., B. Figueroa S. 1982. *Los sistemas agrícolas del altiplano potosino-zacatecano*. Documento de Trabajo Núm. 5. Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas, Colegio de Postgraduados. Salinas, S.L.P. México. 26 p.
- Berlanga R., C. A.; M. García V. y L.A. González L. 1992. *Técnicas para el establecimiento y manejo de una plantación de lechuguilla*. Folleto divulgativo No. 1 SARH- INIFAP- CIRNE. Campo Experimental "La Saucedá". Saltillo, Coah. México. 8 p.
- Camacho O., M. 1990. Análisis dimensional en candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en el C.E.F. La Saucedá, Ramos Arizpe, Coah. Tesis de licenciatura UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Castillo Q., D., C. A. Berlanga R. y A. Cano P. 2005. *Recolección, extracción y uso de la fibra de lechuguilla (Agave lechuguilla Torr.) en el estado de Coahuila*. INIFAP- CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Publicación Especial Núm. 6 Coahuila, México. 13 p.
- De la Garza F. E. y Berlanga R.C. A. 1993. *Metodología para la evaluación y manejo de candelilla en condiciones naturales*. Folleto Técnico Núm. 5. INIFAP Campo experimental "La Saucedá". Saltillo, Coah, Méx. 46 p.
- García, E. 1964. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la Republica Mexicana*. Ed. Offset Larrios. México. s/p.
- Leopold, A.S. 1990. *Fauna Silvestre de México; aves y mamíferos de caza*. 3a. Ed. IMRNR (Instituto Mexicano para el Estudio de los Recursos Naturales Renovables). México, D.F.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley, Nueva York. 547 p.
- Raisz, Erwin, 1959, *Landforms of Mexico*: Cambridge, Mass.
- Rzedowski J. 1961. *Vegetación del Estado de San Luis Potosí*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 228 pp.
- Rzedowski, J. 1965. *Vegetación del Estado de San Luis Potosí*. Acta Científica Potosina.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.
- Sáenz, R. J. T. y Castillo, Q. D. 1992. *Guía para la evaluación del cortadillo en el estado de Coahuila*. Folleto Técnico No. 3. C. E. "La Saucedá". CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coah. México. 13 Páginas.

Sáenz, R. J. T. y Villavicencio, G. E. E. 1993. *Guía para la evaluación del orégano en el estado de Coahuila*. Folleto Técnico No. 6 C. E. “La Sauceda”. CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coah. México. 13 Páginas.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (SEMARNAT). 2005. *Ley general de desarrollo forestal sustentable y su reglamento*. Diario Oficial de la Federación. México, D. F. México. 267 p.

Villavicencio, G. E. E., A. Cano P y Cuevas, G. X.2010. *Metodología para determinar las existencias de orégano (Lippia graveolens H.B.K.) en rodales naturales de Parras de la Fuente, Coahuila*. Folleto Técnico INIFAP. Primera edición 2010.

Fuentes electrónicas

SEMARNAT.2012.Diario Oficial de la Federación. NOM-008-RECNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2258n.pdf>

Consulta (17/02/2015)

SEMARNAT.2012.Diario Oficial de la Federación. NOM-007-SEMARNAT-1997. Norma que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2257n.pdf>

Consulta (17/02/2015)

SEMARNAT.2012.Diario Oficial de la Federación. NOM-018-SEMARNAT-1999. Norma que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de Candelilla, transporte y almacenamiento del cerote.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2264n.pdf>

Consulta (17/02/2015)

INEGI.2010.Estado actual y futuro de la cartografía de suelos en México.

http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/maps/LatinAmerica_Atlas/Meeting2010/08Sep/9_Mexico.pdf

Consulta (20/02/2015)

ANEXOS

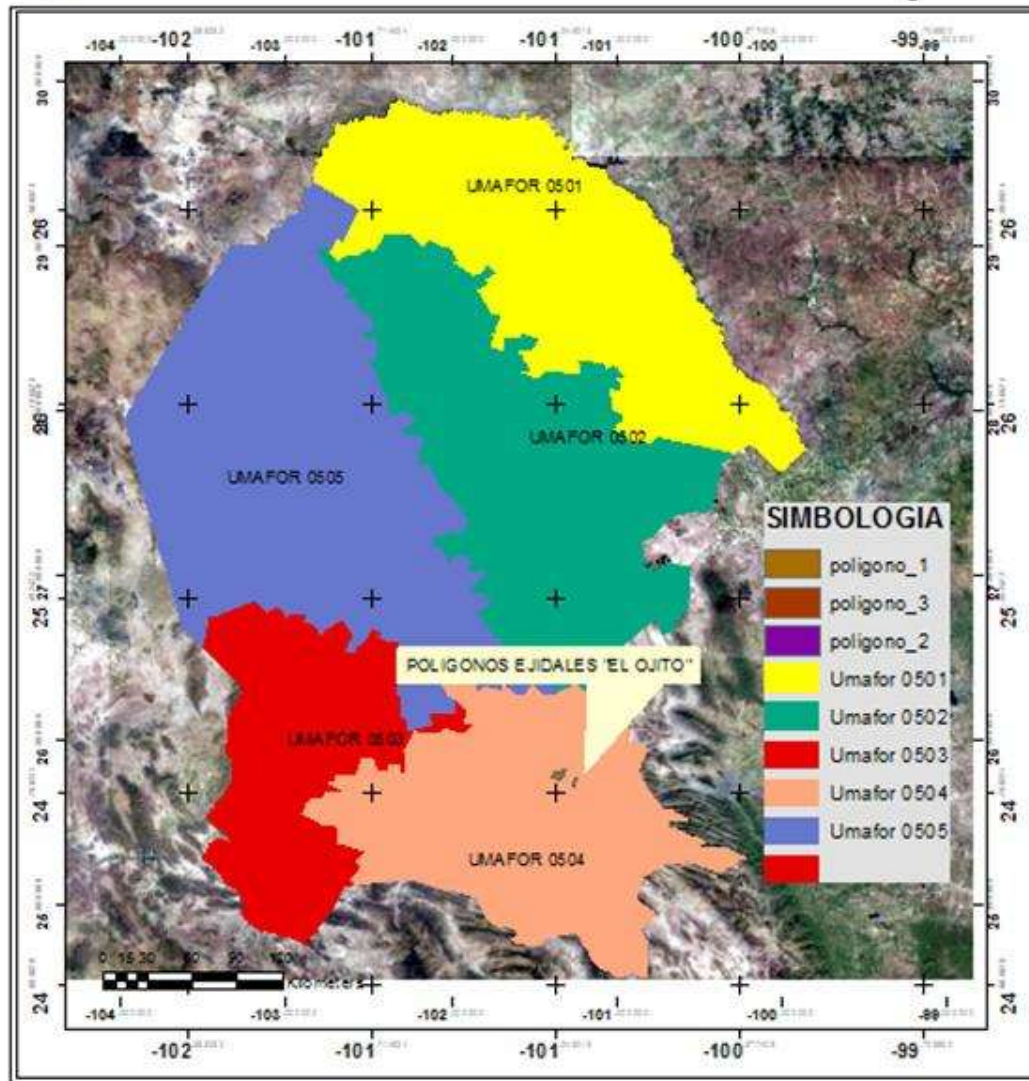
(ANEXO 1)

**MAPA DEL ESTADO DE COAHUILA, CON SU DELIMITACIÓN POR
UMAFORES, PRESENTADO POR LA CONAFOR EN NOVIEMBRE DEL
2004.**



LOCALIZACION A NIVEL UMAFOR DE EL EJIDO,
"EL OJITO", MUNICIPIO DE RAMOS ARIZPE, COAHUILA.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO



1 centimeter = 36,713 meters

Coordinate System: GCS WGS 1984
Datum: WGS 1984
Units: Degree

Figura N° 7. Mapa de Umafores presentado por la CONAFOR, en Noviembre de 2004.

(ANEXO 2)

PLANO DE UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO

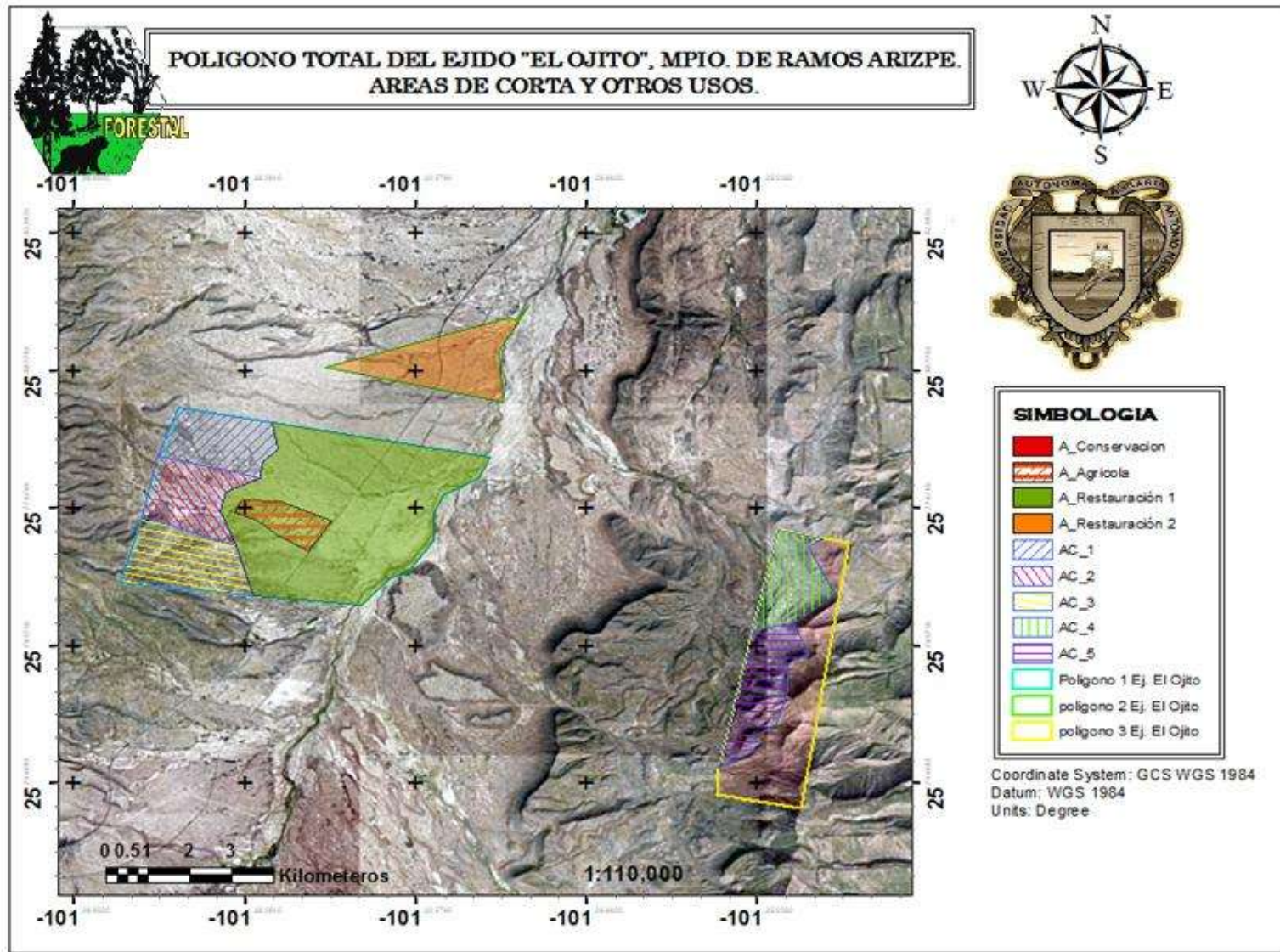


Figura N°3. Polígono Total del Ejido "El Ojito", Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila, dividido en áreas de corta, y otros usos (Conservación y Restauración).

(ANEXO 3)

CALCULOS DEL PREMUESTREO PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE MUESTRA

DATOS DEL PREMUESTREO PARA LECHUGUILLA

Superficie a muestrear: 1.600.00 Has.

$n = 30$ sitios.

$N = 32,000.00$ sitios.

$t_{0.05/29 \text{ g.l.}} = 2.045$.

Tamaño de sitio = 500 m^2 .

Error de muestreo = 10%.

Precisión = 0.5 kg/sitio .

$$\sum x_i^2 = 320.092$$

$$(\sum x_i) = 60.278$$

\bar{x} = Media Premuestral.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{60.278}{30} = \mathbf{2.01 \text{ kg/Sitio.}}$$

S^2 = Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n - 1} = \frac{320.092 - \frac{60.278^2}{30}}{30 - 1} = \mathbf{6.86 \text{ kg/Sitio}}$$

S = Desviación estándar:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{6.86} = \mathbf{2.62 \text{ kg/Sitio}}$$

S_x = Error Estándar:

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{2.62}{\sqrt{30}} = \mathbf{0.478 \text{ kg/Sitio}}$$

n = Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Nt^2s^2}{Nd^2 + t^2s^2} = \frac{32,000(2.045)^2(6.86)}{32,000(0.5)^2 + (2.045)^2(6.86)} = \mathbf{114.31} \approx \mathbf{114 \text{ sitios.}}$$

DATOS DEL PREMUESTREO PARA CANDELILLA

Superficie a muestrear: 1,600.00 Has.

$n = 30$ sitios.

$N = 32,000.00$ sitios.

$t_{0.05/29 \text{ g.l.}} = 2.045$.

Tamaño de sitio = 500 m^2 .

Error de muestreo = 10%.

Precisión = 0.5 kg/sitio.

$$\sum x_i^2 = 34,387.966$$

$$(\sum x_i) = 1,012.752$$

\bar{x} = Media Premuestral.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1,012.752}{30} = \mathbf{33.76 \text{ kg/Sitio.}}$$

S^2 = Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n - 1} = \frac{34,387.966 - \frac{1,012.752^2}{30}}{30 - 1} = \mathbf{6.64 \text{ kg/Sitio}}$$

S = Desviación estándar:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{6.64} = \mathbf{2.58 \text{ kg/Sitio}}$$

S_x = Error Estándar:

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{2.58}{\sqrt{30}} = \mathbf{0.471 \text{ kg/Sitio}}$$

n = Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Nt^2s^2}{Nd^2 + t^2s^2} = \frac{32,000(2.045)^2(6.64)}{32,000(0.5)^2 + (2.045)^2(6.64)} = \mathbf{110.574 \approx 110 \text{ sitios.}}$$

DATOS DEL PREMUESTREO PARA ORÉGANO

Para el caso de esta especie se aplicó una intensidad de muestreo del 0.5%, considerando el rango recomendado por Sáenz y Villavicencio (1993) para el muestreo de esta especie en particular y obtenido para las áreas de distribución local de estas poblaciones vegetales. Lo que significa que la información adquirida en campo a través del muestreo de esta vegetación presenta una confiabilidad del 0.005. En complemento a lo anterior y con la finalidad de dar mayor certeza y confiabilidad de la información recopilada en campo y levantar el tamaño de muestra necesaria se procedió a realizar un premuestreo estableciendo un nivel de confiabilidad del 90% y un error muestral del 10%, usando el muestreo sistemático con un tamaño de sitio de 500 m².y solo en 3 de los 5 polígonos propuestos para aprovechamiento.

Superficie a muestrear: 956.6 Has.

n = 25 sitios.

N = 19,132 sitios.

$t_{0.05/29 \text{ g.l.}} = 2.045$.

Tamaño de sitio = 500 m².

Error de muestreo = 10%.

Precisión = 0.5 kg/sitio.

$$\sum x_i^2 = 75.552$$

$$(\sum x_i) = 31.096$$

\bar{x} = Media Premuestral.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{31.096}{25} = \mathbf{1.240 \text{ kg/Sitio.}}$$

S² = Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n - 1} = \frac{75.552 - \frac{31.096^2}{25}}{25 - 1} = \mathbf{1.536 \frac{\text{kg}}{\text{sitio}}}$$

S = Desviación estándar:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{1.536} = \mathbf{1.24 \frac{\text{kg}}{\text{sitio}}}$$

S_x = Error Estándar:

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{1.24}{\sqrt{25}} = \mathbf{0.248}$$

n = Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Nt^2s^2}{Nd^2 + t^2s^2} = \frac{19,132(2.045)^2(1,536)}{19,132(0.5)^2 + (2.045)^2(1,536)} = \mathbf{25.65 \approx 26 \text{ sitios.}}$$

(ANEXO 4)

MEMORIA DE CÁLCULO

CÁLCULOS PARA EL ORÉGANO

No. Plantas Promedio x Sitio (P.P.S.)	$\frac{\Sigma \text{ Plantas}}{\text{N}^\circ \text{ Sitios}}$	$\frac{240}{26}$	9.2	Plantas/Sitio
No. Plantas Promedio x Hectárea (P. Ha.)	$\frac{10,000(\text{P. S.})}{\text{T. S.}}$	$\frac{10000 (9.2)}{500}$	184.62	Plantas/Ha
No. Plantas Promedio x Sitio	$\frac{\text{Ep/Sitio}}{=}$	$\frac{\Sigma \text{ Biomasa}}{\text{N}^\circ \text{ Sitios}}$	$\frac{31.58}{26}$	1.214 Kilogramos
Existencias Promedio Por Hectárea	$\frac{\text{Ep/H}}{a =}$	$\frac{(\text{Ep/Sitio})(10,000)}{\text{Tamaño de Sitio}}$	$\frac{1.214(1000)}{0.100}$	24.289 Kg/Ha

Existencias Promedio Por Áreas de Aprovechamiento

	$\text{Ep/Rodal} = (\text{Ep/Ha})(\text{Tamaño Rodal})$	TOTAL
ANUALIDAD 1	RODAL 1 Ep/A.P. = 24,289 kg (299 Has) =	7,262.51 Kg/A.P.
ANUALIDAD 2	RODAL 2 Ep/A.P. = 24,289 kg (305 Has) =	7,408.25 Kg/A.P.
ANUALIDAD 3	RODAL 3 Ep/A.P. = 24,289 kg (352.6 Has) =	8,564.42 Kg/A.P.

Biomasa Aprovechable por Normatividad

Anualidades =	B.A.N.= Ex.A.P.x 0.80		TOTAL
ANUALIDAD 1	RODAL 1 B.A.N.= 7,262.51 x 0.80	5,810.01	Kg/A.P.
ANUALIDAD 2	RODAL 2 B.A.N. = 7,408.25 x 0.80	5,926.60	Kg/A.P.
ANUALIDAD 3	RODAL 3 B.A.N. = 8,564.42 x 0.80	6,851.54	Kg/A.P.
	ANUALIDAD PROMEDIO	6,196.05	

CALCULOS PARA LA LECHUGUILLA

No. Plantas Promedio x Sitio (P.P.S.)			$\frac{\Sigma \text{ Plantas}}{\text{N}^\circ \text{ Sitios}}$	70.61	Plantas/Sitio
			-		
No. Plantas Promedio x Hectárea (P. Ha.)			$\frac{10,000(\text{P. S.})}{\text{T. S.}}$	1412.28	Plantas/Ha
			-		
Ep/Sitio =	$\frac{\Sigma \text{ Biomasa}}{\text{N}^\circ \text{ Sitios}}$	256.5424 / 114	2.329	Kilogramos	
Existencias Promedio Por Hectárea				0.23293196	
Ep/Ha =	$\frac{(\text{Ep/Sitio})(10,000)}{\text{Tamaño de Sitio}}$	$\frac{4.201(10000)}{500}$	232.932	Kg/Ha	1541.3

Existencias Promedio Por Áreas de Aprovechamiento

$$\text{Ep/Rodal} = (\text{Ep/Ha})(\text{Tamaño Rodal}) \quad \text{TOTAL}$$

RODAL I

ANUALIDAD 1

$$\text{Ep/A.P.} = 209.027 (299) =$$

69,646.66 Kg/A.P.

RODAL II

ANUALIDAD 2

$$\text{Ep/A.P.} = 209.027 (305) =$$

71,044.25 kg/A.P.

RODAL III

ANUALIDAD 3

$$\text{Ep/A.P.} = 209.027 (352.6) =$$

82,131.81 kg/A. P.

RODAL IV

ANUALIDAD 4 Ep/A.P. = 209.027 (260.6) = 60,702.07 Kg/A.P.

RODAL V

ANUALIDAD 5 Ep/A.P. = 209.027 (324.1) = 75,493.25 Kg/A.P.

Biomasa Aprovechable por Normatividad

B.A.N. = Ex. A.P. x 0.80

TOTAL

RODAL I

ANUALIDAD 1 Ep/A.P. = 62,499.03 (0.80) = 55,717.32 Kg/A.P.

RODAL II

ANUALIDAD 2 Ep/A.P. = 63,753.18 (0.80) = 56,835.40 kg/A.P.

RODAL III

ANUALIDAD 3 Ep/A.P. = 73,702.86 (0.80) = 65,705.45 kg/A. P.

RODAL IV

ANUALIDAD 4 Ep/A.P. = 54,472.39 (0.80) = 48,561.66 Kg/A.P.

RODAL V

ANUALIDAD 5 Ep/A.P. = 67,745.59 (0.80) = 60,394.60 Kg/A.P.

Rendimiento en Fibra

R.F. = B.A.N. x 0.08

TOTAL

RODAL I

ANUALIDAD 1 Ep/A.P. = 49,999.22 (0.08) = 4,457.39 Kg/A.P.

RODAL II

ANUALIDAD 2 Ep/A.P. =51,002.55 (0.08) = 4,546.83 kg/A.P.

RODAL III

ANUALIDAD 3 Ep/A.P. = 58,962.29 (0.08) = 5,256.44 kg/A. P.

RODAL IV

ANUALIDAD 4 Ep/A.P. = 43,577.92 (0.08) = 3,884.93 Kg/A.P.

RODAL V

ANUALIDAD 5 Ep/A.P. = 54,196.48 (0.08) = 4,831.57 Kg/A.P.

CALCULOS PARA LA CANDELILLA

No. Plantas Promedio x Sitio (P.P.S.)	$\frac{\Sigma \text{ Plantas}}{\text{Sitios}}$	N°	$\frac{1156}{110}$	26.0	Plantas/Sitio
No. Plantas Promedio x Hectárea (P. Ha.)	$\frac{10,000(\text{P. S.})}{\text{T. S.}}$	10000 (42.8) 500	519.2		Plantas/Ha
No. Plantas Promedio x Sitio	$\frac{\Sigma \text{ Biomasa}}{\text{Sitios}}$	N°	$\frac{2696.39}{110}$	62.790	Kilogramos
Existencias Promedio Por Hectárea	$\frac{(\text{Ep/Sitio})(10,000)}{\text{Tamaño de Sitio}}$		$\frac{49.933(10000)}{500}$	1,255.79	Kg/Ha

$$\text{Ep/Rodal} = (\text{Ep/Ha})(\text{Tamaño Rodal})$$

TOTAL

ANUALIDAD 1	RODAL 1 Ep/A.P. = 4,993.316 kg (299 Has) =	375,482.66	Kg/A.P.
ANUALIDAD 2	RODAL 2 Ep/A.P. = 4,993.316 kg (305 Has) =	383,017.42	Kg/A.P.
ANUALIDAD 3	RODAL 3 Ep/A.P. = 4,993.316 kg (352.6 Has) =	442,793.26	Kg/A.P.
ANUALIDAD 4	RODAL 4 Ep/A.P. = 4,993.316 kg (260.6 Has) =	327,260.13	Kg/A.P.
ANUALIDAD 5	RODAL 5 Ep/A.P. = 4,993.316 kg (324.1 Has) =	407,003.11	Kg/A.P.

Biomasa Aprovechable por Normatividad

Anualidades =	B.A.N.= Ex.A.P.x 0.80		TOTAL
	RODAL 1		
ANUALIDAD 1	B.A.N.= 1,493,001.42 x 0.80	300,386.12	Kg/A.P.
	RODAL 2		
ANUALIDAD 2	B.A.N. = 1,522,961.32 x 0.80	306,413.94	Kg/A.P.
	RODAL 3		
ANUALIDAD 3	B.A.N. = 1,760,643.15 x 0.80	354,234.61	Kg/A.P.
	RODAL 4		
ANUALIDAD 4	B.A.N. = 1,301,258.10 x 0.80	261,808.11	Kg/A.P.
	RODAL 5		
ANUALIDAD 5	B.A.N. = 1,708,213.33 x 0.80	325,602.48	Kg/A.P.

Biomasa Aprovechable Según INIFAP

Anualidades =	B.A.I.= B.A.N. x 0.5		TOTAL
	RODAL 1		
ANUALIDAD 1	B.A.I.= 300,386.12 x 0.50	150,193.06	Kg/A.P.
	RODAL 2		
ANUALIDAD 2	B.A.I.= 306,413.94 x 0.50	153,206.97	Kg/A.P.

	RODAL 3		
ANUALIDAD 3	B.A.I.=354,234.61 x 0.50	177,117.30	Kg/A.P.
	RODAL 4		
ANUALIDAD 4	B.A.I.= 261,808.11 x 0.50	130,904.05	Kg/A.P.
	RODAL 5		
ANUALIDAD 5	B.A.I.=325,602.48 x 0.50	162,801.24	Kg/A.P.

Biomasa Aprovechable Tablas INIFAP

Anualidades =	A= B.A.I. x 0.03	774,222.63	TOTAL
	RODAL 1		
ANUALIDAD 1	A= 597,200.57 x 0.03	4,505.79	Kg/A.P.
	RODAL 2		
ANUALIDAD 2	A= 609,184.53 x 0.03	4,596.21	Kg/A.P.
	RODAL 3		
ANUALIDAD 3	A= 704,257.26 x 0.03	5,313.52	Kg/A.P.
	RODAL 4		
ANUALIDAD 4	A= 519,304.84 x 0.03	3,927.12	Kg/A.P.
	RODAL 5		
ANUALIDAD 5	A= 683,085.60 x 0.03	4,884.04	Kg/A.P.
	ANUALIDAD PROMEDIO	4,645.34	Kilogramos

(ANEXO 5)

ANEXO DE TABLA DE EXISTENCIAS REALES

DATOS DE CANDELILLA

Nº Sitio	Altura cm	Diámetro 1 cm	Diámetro 2 cm	Diámetro Prom. cm	Plantas Adultas
6	37.38	38.63	44.75	43.28	65.00
7	40.83	37.50	41.67	39.58	6.00
8	41.25	35.00	43.25	39.13	26.00
9	34.00	36.36	42.93	39.64	35.00
10	42.50	39.73	45.00	42.83	37.00
11	43.76	44.10	49.33	46.71	55.00
12	39.76	43.18	50.71	46.94	62.00
13	44.54	46.15	52.46	49.31	38.00
14	42.30	45.56	53.17	49.36	39.00
21	42.09	67.91	44.18	56.05	30.00
22	54.56	21.67	22.89	22.28	45.00
23	47.50	100.83	107.33	104.08	24.00
24	51.25	122.50	98.50	110.50	15.00
25	54.17	54.17	71.50	42.00	14.00
26	41.50	63.36	53.43	58.39	10.00
27	41.25	34.63	32.38	33.50	37.00
28	45.50	43.83	48.50	46.17	30.00
29	35.54	22.38	20.77	21.58	43.00
36	52.80	56.00	51.60	53.80	18.00
37	51.42	63.87	60.97	62.42	31.00
38	44.62	51.85	48.92	50.38	13.00
39	32.50	31.67	32.67	32.17	6.00
40	44.67	50.33	55.11	52.72	9.00
41	45.30	46.11	55.44	50.78	27.00
42	45.67	45.67	62.67	56.40	15.00
43	40.00	32.00	31.75	31.88	4.00
44	42.00	38.42	35.67	37.04	12.00
53	76.00	92.00	78.00	85.00	5.00
54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	38.00	46.00	39.00	42.50	31.00
56	38.00	46.00	39.00	42.50	20.00
57	38.00	46.00	39.00	42.50	24.00
58	38.00	46.00	39.00	42.50	15.00
66	48.20	42.60	40.00	41.30	24.00
67	47.80	41.00	43.00	42.00	39.00
68	42.80	38.60	32.40	35.50	37.00
69	37.50	42.50	42.50	42.50	2.00
70	40.45	25.36	21.18	23.27	11.00

71	23.00	13.20	14.20	13.70	5.00
72	20.00	25.00	17.00	21.00	1.00
73	43.20	37.40	46.20	41.80	14.00
74	42.60	42.20	42.20	42.20	19.00
75	56.40	45.20	38.40	41.80	26.00
76	52.20	34.00	30.40	32.20	45.00
85	36.38	37.43	44.76	40.74	21.00
86	35.40	24.80	25.80	25.30	5.00
87	39.04	42.35	48.81	46.20	37.00
88	36.00	25.00	29.00	27.00	1.00
89	37.82	34.64	41.77	38.20	22.00
103	66.74	129.13	119.35	124.24	23.00
104	62.94	104.31	96.08	100.20	51.00
105	78.60	115.33	113.00	114.17	15.00
106	59.25	52.50	50.75	51.63	20.00
107	68.13	96.25	78.75	87.50	8.00
108	46.54	27.69	29.92	28.81	13.00
109	61.25	95.00	77.50	86.25	4.00
110	60.00	57.50	52.50	55.00	4.00
117	49.00	48.00	39.00	43.50	14.00
118	43.40	35.00	35.40	35.20	16.00
119	45.80	56.60	47.00	51.80	8.00
120	37.14	45.00	41.29	43.14	14.00
121	45.52	55.48	57.70	56.59	27.00
122	45.58	53.08	45.75	49.42	12.00
123	58.06	61.71	61.29	61.50	17.00
124	45.40	45.60	45.10	45.35	10.00
125	50.60	52.60	62.80	57.70	10.00
130	46.00	43.00	35.00	39.00	12.00
131	54.00	58.00	49.00	53.50	18.00
132	59.00	60.00	46.40	53.20	25.00
133	63.00	61.00	58.00	59.50	13.00
134	53.40	59.20	43.40	51.30	14.00
135	118.80	56.00	45.20	50.60	12.00
136	58.00	43.00	41.80	42.40	35.00
137	56.60	46.40	54.40	50.40	13.00
138	37.40	46.60	41.00	43.80	32.00
139	45.80	56.60	47.00	51.80	18.00
140	46.00	43.00	35.00	39.00	29.00
141	54.00	58.00	49.00	53.50	18.00
142	59.00	60.00	46.40	53.20	18.00
143	44.40	32.40	24.00	28.20	55.00
144	44.40	43.20	37.80	40.50	30.00

145	48.40	56.20	51.80	54.00	16.00
146	55.80	63.00	58.80	60.90	15.00
147	49.00	37.60	46.00	41.80	24.00
148	52.00	40.60	37.40	39.00	29.00
149	60.00	78.00	42.60	60.30	15.00
150	3.00	33.33	30.00	41.67	35.83
151	10.00	40.00	52.00	38.00	45.00
163	18.00	43.00	76.00	61.00	68.50
164	9.00	69.00	61.00	133.00	97.00
165	8.00	76.00	46.00	42.00	44.00
166	9.00	44.00	42.00	56.00	49.00
167	8.00	154.00	84.00	57.20	70.60
168	8.00	48.00	67.00	49.00	58.00
169	13.00	66.00	92.00	82.00	87.00
170	11.00	62.00	74.00	75.00	74.50
171	15.00	44.00	60.00	60.00	60.00
172	56.00	65.00	43.00	54.00	18.00
173	59.00	106.00	46.00	76.00	10.00
174	43.40	35.00	35.40	35.20	35.00
175	48.00	32.40	44.80	38.60	28.00
176	50.00	59.00	50.00	54.50	15.00
177	53.00	58.00	59.00	58.50	15.00
178	44.00	37.00	41.00	39.00	29.00
179	43.00	27.60	34.60	31.10	17.00
180	30.60	36.60	38.00	37.30	26.00
181	44.80	35.20	38.00	36.60	46.00
182	40.40	32.60	35.20	33.90	19.00
183	43.00	45.40	49.80	47.60	27.00
184	43.80	33.80	25.20	29.50	24.00
110	4785.38	5596.18	5316.35	5453.19	2855.43

DATOS DE LECHUGUILLA

Nº Sitio	Altura cm	Diámetro mm	Plantas Adultas	Plantas Jovenes
7	41.40	44.20	58.00	10.00
8	38.20	42.20	70.00	15.00
9	41.40	47.80	33.00	11.00
10	37.40	38.80	20.00	5.00
11	39.20	34.80	48.00	19.00
12	38.80	40.20	39.00	14.00
13	44.00	40.40	54.00	22.00
14	38.40	42.80	54.00	21.00
21	36.80	44.00	5.00	51.00
22	34.20	42.00	15.00	57.00
23	27.40	32.00	4.00	11.00
24	10.00	18.00	2.00	5.00
25	34.40	40.00	17.00	18.00
26	36.20	28.00	19.00	56.00
27	34.60	34.00	120.00	51.00
28	19.00	20.00	3.00	9.00
29	42.00	34.00	4.00	5.00
36	30.00	5.00	60.00	210.00
37	40.00	40.00	64.00	89.00
38	45.20	52.00	80.00	85.00
39	44.40	58.00	47.00	95.00
40	39.00	50.00	42.00	67.00
41	42.40	50.00	93.00	185.00
42	40.20	50.00	87.00	147.00
43	46.40	46.00	42.00	65.00
44	36.80	53.00	31.00	84.00
53	60.00	68.00	32.00	63.00
54	43.80	64.00	41.00	32.00
55	45.60	62.00	29.00	72.00
56	48.00	64.00	36.00	140.00
57	41.80	66.00	19.00	38.00
58	36.80	59.00	27.00	23.00
66	59.00	4.80	90.00	200.00
67	75.00	3.70	70.00	136.00
68	64.00	4.50	87.00	117.00
69	44.00	49.00	34.00	25.00
70	12.20	16.00	2.00	6.00
71	35.40	52.00	8.00	9.00

72	26.80	30.00	5.00	5.00
73	57.00	4.00	88.00	98.00
74	90.00	6.00	98.00	89.00
75	51.00	4.10	87.00	73.00
76	25.00	4.00	75.00	85.00
85	48.00	53.40	110.00	38.00
86	37.80	47.20	11.00	5.00
87	28.50	35.00	2.00	0.00
88	45.60	49.00	50.00	25.00
89	37.60	43.00	136.00	35.00
103	65.00	64.00	54.00	180.00
104	55.00	62.00	38.00	90.00
105	53.00	64.00	60.00	200.00
106	40.00	62.00	56.00	50.00
107	37.00	49.00	49.00	40.00
108	79.00	72.00	69.00	15.00
117	35.00	5.50	92.00	188.00
118	65.00	6.00	60.00	177.00
119	52.00	4.20	80.00	250.00
120	44.60	52.00	130.00	230.00
121	47.40	62.00	85.00	145.00
122	46.00	62.00	37.00	45.00
123	38.20	58.00	57.00	11.00
130	46.00	63.00	92.00	26.00
131	47.00	65.00	85.00	45.00
132	50.80	63.00	75.00	35.00
133	56.40	58.00	80.00	25.00
134	55.00	59.00	75.00	26.00
135	50.80	46.00	68.00	27.00
136	54.80	45.00	89.00	28.00
137	53.60	49.00	100.00	29.00
138	52.00	45.00	95.00	30.00
139	56.60	47.00	120.00	31.00
140	55.60	52.00	88.00	32.00
141	49.00	46.00	84.00	33.00
142	53.20	55.00	84.00	35.00
143	48.00	44.00	72.00	35.00
144	53.00	44.00	75.00	34.00
145	54.20	46.00	95.00	40.00
146	52.00	45.00	78.00	33.00
147	48.80	43.00	112.00	25.00
148	45.40	39.00	69.00	18.00
149	48.00	45.00	58.00	25.00

150	30.00	3.50	61.00	312.00
151	47.00	5.00	65.00	94.00
163	75.00	4.00	63.00	132.00
164	54.80	45.00	89.00	42.00
165	53.60	49.00	100.00	35.00
166	52.00	45.00	95.00	64.00
167	56.60	47.00	120.00	38.00
168	55.60	52.00	88.00	37.00
169	49.00	46.00	84.00	40.00
170	53.20	55.00	84.00	35.00
171	45.80	41.00	65.00	35.00
172	50.00	41.00	86.00	28.00
173	53.00	43.00	78.00	34.00
174	49.00	45.00	85.00	32.00
175	49.20	43.00	112.00	39.00
176	45.40	39.00	83.00	25.00
177	48.00	45.00	96.00	32.00
178	70.00	40.00	90.00	137.00
179	85.00	44.00	85.00	113.00
180	65.00	44.00	88.00	97.00
181	45.00	38.00	95.00	103.00
182	48.00	53.60	150.00	2.00
183	44.60	60.00	134.00	38.00
184	66.00	48.80	89.00	10.00
185	51.80	45.80	144.00	19.00
186	66.60	56.40	137.00	29.00
187	50.80	45.80	130.00	43.00
188	41.00	45.00	149.00	17.00
189	50.80	50.00	119.00	32.00
190	62.20	75.00	58.00	28.00
191	57.20	55.40	111.00	11.00
192	38.40	47.00	110.00	46.00
193	47.60	80.00	98.00	45.00
114	5415.30	4914.90	8050.00	6778.00

DATOS DE EL OREGANO

Nº Sitio	Nº Planta	Altura cm	Diámetro 1 cm	Diámetro 2 cm	Diámetro Promedio (cm)	Categoría Diamétrica cm	Peso de Hoja Seca gr
21	1	70.000	65.000	70.000	67.500	70.00	116.07
22	1	75.000	78.000	89.000	83.500	85.00	165.59
23	24	79.250	61.250	71.000	66.125	70.00	128.27
37	31	77.143	63.857	68.714	66.286	70.00	128.27
39	6	85.333	67.667	65.833	66.750	70.00	134.37
40	4	87.500	65.000	69.750	67.375	65.00	120.09
41	5	95.000	70.600	64.000	67.300	70.00	146.58
53	6	84.833	63.167	70.333	66.750	70.00	134.37
54	7	74.286	67.143	67.571	67.357	70.00	122.17
55	1	94.000	69.000	74.000	71.500	70.00	146.58
56	6	90.833	75.833	71.333	73.583	70.00	140.47
57	19	86.111	70.667	76.111	73.389	70.00	134.37
69	3	95.000	79.333	95.000	87.167	85.00	201.57
70	5	81.400	67.000	71.000	69.000	70.00	128.27
85	3	101.000	73.333	87.333	80.333	80.00	190.03
87	8	89.167	68.778	73.111	70.944	70.00	140.47
88	28	82.500	76.500	69.500	73.000	70.00	128.27
89	4	82.500	78.750	74.750	76.750	75.00	142.72
103	8	83.750	68.625	72.250	70.438	70.00	128.27
104	27	82.143	73.571	67.143	70.357	70.00	128.27
105	5	84.000	85.000	80.000	82.500	80.00	166.12
120	4	84.000	66.000	69.000	67.500	70.00	134.37
130	27	85.000	63.286	70.000	66.643	65.00	120.09
151	3	70.000	77.000	76.667	76.833	75.00	128.71
163	1	62.273	61.909	54.909	58.409	60.00	83.39
178	3	83.000	66.667	62.333	64.500	65.00	114.83

(ANEXO 6)

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Fotografía N° 1. Distribución de la Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*),



Fotografía N° 2. Distribucion de la lechuguilla (*Agave lechuguilla*).



Fotografía N° 3. Distribucion de el oregano (*Lippia graveolens*).



Fotografía No. 4. Las poblaciones de Candelilla (*Euphorbia antispyhillitica*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y el oregano (*Lippia graveolens*), cuentan con una amplia distribución dentro de los terrenos del ejido sujeto al presente aviso, justificando así su aprovechamiento a través de los cálculos anteriormente mencionados.



Fotografía No. 5. Se registra una amplia cobertura de lechuguilla en todas las áreas de el Ejido el “El Ojito” mpio. De Ramos Arizpe, Coahuila.



Fotografía N°. 6. Cabe destacar que las poblaciones de lechuguilla (*Agave lechuguilla*), se encuentran en un buen estado sanitario y buen desarrollo.



Fotografía N° 7. Hay areas exclusivas para candelilla, para lechugilla, y para el oregano donde ninguna convergen.



Fotografía N° 8. Personal técnico en la toma de datos para determinar existencias.



Fotografía N° 9. Fotografía donde se muestran las especies de lechuguilla y la candelilla, donde se mantienen las dos y sin competencia entre ellas.



Fotografía N° 10. Fotografía donde se muestran las plantas de lechuguilla y la candelilla, donde se mantienen las dos y sin competencia entre ellas.



Fotografía N° 11. Se muestra en la fotografía, donde convergen las especies propuestas para el aprovechamiento, lechuguilla, candelilla y oregano.



Fotografía N° 12. Las poblaciones naturales de candelilla y lechuguilla están distribuidas uniformemente en toda el área de corta.