



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES
MAESTRIA EN CIENCIAS FORESTALES**

**ESTUDIO SINECOLÓGICO Y ECONÓMICO DEL
ORÉGANO (*Lippia berlandieri* Schauer) EN EL
MUNICIPIO DE MAPIMÍ, DURANGO.**

TESIS



**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS
FORESTALES**

PRESENTA:

MARTÍN MARTÍNEZ SALVADOR

Chapingo, Mex. Enero del 2001

D 13. 94870

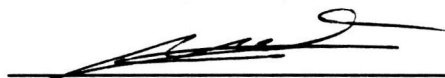


**Estudio sinecológico y económico del orégano (*Lippia berlandieri*
Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango.**

**Tesis realizada por Martín Martínez Salvador bajo la Dirección del
Comité indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:**

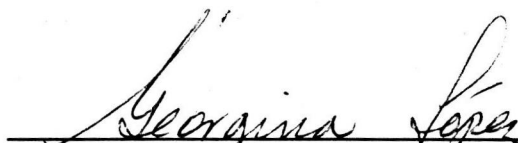
MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES

DIRECTOR:



Dr. Diodoro Granados Sánchez

ASESOR:



Mc. Georgina Florencia López Ríos

ASESOR:



Mc. Javier Santillán Pérez

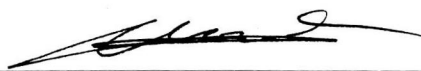
A.37857

Estudio sinecológico y económico del orégano (*Lippia berlandieri*

Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango.

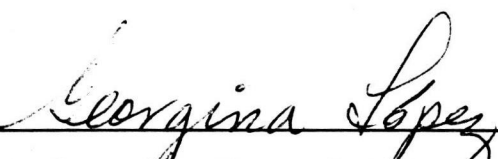
El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de Martín Martínez Salvador autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Ciencia Forestales estuvo constituido por:

PRESIDENTE:



Dr. Diodoro Granados Sánchez

ASESOR:



Mc. Georgina Florencia López Ríos

ASESOR:



Mc. Javier Santillán Pérez

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo por brindarme la oportunidad de cumplir una meta importante en mi vida.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Por concederme la oportunidad crediticia que me permitió avanzar profesionalmente y culminar satisfactoriamente los estudios de maestría.

Al Dr. Diodoro Granados Sánchez por la confianza y el apoyo que siempre me ha brindado; al Mc. Georgina F. López Ríos por sus importantes consejos y apoyo durante mis estudios de maestría y al Mc. Javier Santillán por el apoyo para la integración de la presente tesis.

A los Ing. Juan Carlos Leyva Reyes, Ing. Luis M. Valenzuela Núñez y a los jóvenes Edel y Alfonso por sus valiosas aportaciones para la realización de la presente tesis.

A todos los amigos y amigas con quienes he compartido valiosas experiencias.

DEDICATORIA

A mi adorable familia quienes me han brindado su apoyo y comprensión en todo momento, siempre están en mi mente y en mi corazón.

A Salvador Atschary y a Salvador Noe, Deseo que al despertar cada nuevo día sus ojos se percaten de todas las maravillas que el mundo pone a su alcance y que el destino les brinde todas las oportunidades para disfrutar al máximo de cada momento de felicidad.

Dios nos bendiga siempre

DATOS BIOGRAFICOS

El autor nació el 30 de enero de 1975 en Cd. Madero Tamaulipas; egresó en el año de 1997 de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas Agrícolas de Zonas Áridas, de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo. Se ha desempeñado como miembro del comité asesor para la concesión de aprovechamientos hidráulicos en la zona norte de Guanajuato de julio a diciembre de 1997; supervisor operativo en el Programa Rural de Abasto de la Secretaría de Desarrollo Social en Coahuila en el año de 1998 y en el año de 1999 ingresa a la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo donde cursó la Maestría en Ciencias Forestales con Especialidad en Ecología de Poblaciones Forestales.

CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE CUADROS DEL PROYECTO.....	xii
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
INDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMARY.....	xvi

INTRODUCCION.	1
2.OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General.	3
2.2. Objetivos Específicos.	3
3. REVISION DE LITERATURA.....	4
3.1. Las zonas áridas de México.....	4
3.1.2 El desierto Chihuahuense.....	5
3.1.2.1. Aspectos geográficos.....	5
3.1.2.2.Clima.....	6
3.1.2.3.Suelos.	6
3.1.2.4.Vegetación.	8
3.1.3. La región árida de Mapimí Durango.	9
3.1.3.1.Clima.....	9
3.1.3.2.Fisiografía y suelos.	10
3.1.3.3.Vegetación.	10
3.1.3.4.Usos de la vegetación.	12
3.2.El Orégano.	14
3.2.1.Origen.	14
3.2.2.Distribución.	18
3.2.3.Manejo del orégano.	19

3.2.4.Aspectos económicos y sociales.....	21
3.3.Los estudios de Vegetación.....	22
3.3.1.Importancia en las zonas áridas	23
3.3.2.La cartografía y fotografías aéreas en los estudios de vegetación.....	24
4.DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.....	25
4.1.Ubicación geográfica.....	25
4.2.Fisiografía.	25
4.3.Hidrografía.	27
4.4.Clima.	27
4.4.1.Temperatura.....	28
4.4.2.Precipitación.....	29
4.5.Geología.....	29
4.6.Suelo.	30
4.7.Vegetación.....	30
4.8.Aspectos histórico-sociales.....	34
5.METODOLOGÍA	36
5.1.Revisión documental.	36
5.2.Revisión cartográfica y fotografías aéreas.....	36
5.3.Muestreo en campo.	37
5.4.Calculo del tamaño de muestra.....	38
5.5.Análisis del proceso de producción del orégano.....	40
5.6. Análisis del proceso de comercialización.	40
6. RESULTADOS.....	42
6.1.Etiología del orégano.	42
6.1.1.Fenología.....	43
6.1.2.Usos.	45
6.2.Proceso de extracción de aceites esenciales.....	46
6.2.1.Método de extracción de aceites esenciales por arrastre de vapor.....	46

6.2.2. Aislamiento de los Fenoles	47
6.2.3. Valoración de timol y carvacrol.	47
6.3. Distribución del orégano en el municipio de Mapimí Dgo.	48
6.3.1. Suelo.	50
6.3.2. Clima.	51
6.4. Caracterización sinecológica del orégano.	52
6.4.1. Matorral desértico rosetófilo.	53
6.4.2. Matorral Espinoso.	54
6.4.3. Vegetación desértica cracicaule.	54
6.4.4. Matorral desértico micrófilo.	55
6.4.4.1. Matorral inerme.	55
6.4.4.2. Matorral subinerme.	55
6.4.5. Sistema de cimas de sierras y cerros.	56
6.4.6. Sistema de bajadas de sierras y cerros.	62
6.4.7. Sistema de lomeríos.	66
6.4.8. Sistema de valles intermontanos y pie de monte.	71
6.4.9. Descripción del perfil cima - valle.	76
6.5. Flujo productivo del orégano.	80
6.6. Proceso de comercialización del orégano.	85
6.7. Aspectos sociales.	86
6.8. Metodología para el aprovechamiento del orégano.	87
6.9. Técnica de aprovechamiento propuesta.	90
6.10. IDEA DE PROYECTO.	93
6.10.1. INTRODUCCION	93
6.10.2. OBJETIVOS.	95
6.10.3. ESTUDIO DE MERCADO.	96
6.10.3.1. Producto principal y subproductos.	96
6.10.3.1.2. Presentación comercial.	96
6.10.3.1.3. Productos sustitutos y / o complementarios.	97
6.10.3.2. Análisis de mercado	97
6.10.3.2.1. Ubicación geográfica.	97
6.10.3.2.2. Población consumidora.	98
6.10.3.3. Análisis de la demanda.	99
6.10.3.3.1. Análisis histórico de la demanda nacional.	99
6.10.3.3.2. Análisis de la demanda externa.	102
6.10.3.3.4. Ofertantes de México al mercado de Exportación.	104
6.10.3.3.5. Comercialización.	104
6.10.3.3.6. Precios y Tendencias.	105
6.10.4.1. Introducción.	106

6.10.4.2. Documentación necesaria	106
6.10.5. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....	107
6.10.5.1. Capacidad inicial.	107
6.10.5.2. Localización.	107
6.10.5.3. Características de la materia prima.	108
6.10.5.3.1. Características del hábitat del orégano.....	108
6.10.5.3.2. Disponibilidad suficiente de materia prima.....	109
6.10.5.3.3. Producción de materia prima.	111
6.10.6. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	112
6.10.6.1. Introducción.....	112
6.10.6.2. Necesidades de recursos.....	113
6.10.6.3. Especificaciones industriales	113
6.10.6.3.1. Materia prima.....	113
6.10.6.3.2. Producto terminado.	114
6.10.6.3.3. Producto y calidad.	114
6.10.6.3.4. Presentación del producto final.	114
6.10.6.3.5. Promoción.....	115
6.10.6.4. Descripción del proceso productivo.....	115
6.10.6.4.1. Desvarado.	115
6.10.6.4.2. Cribado.	116
6.10.6.4.3. Seleccionado.....	116
6.10.6.4.4. Pesado y envasado.....	116
6.10.6.5. Maquinaria y equipo.....	116
6.10.6.5.1. maquina de prelimpia.....	117
6.10.6.5.2. maquina desimetriza.....	117
6.10.6.5.3. bandas.	117
6.10.6.5.4. maquina clasificadora.....	118
6.10.6.5.5. equipo de pesado y envasado.....	118
6.10.6.5.6. Molino.	118
6.10.6.5.6. Bascula para almacén.	119
6.10.6.5.7. bascula para laboratorio.....	119
6.10.6.5.8. Equipo para área de seguridad.....	119
6.10.6.5.9. Equipo de oficina.....	119
6.10.7. PRESUPUESTO.	120
6.10.7.1. Costo de la materia prima.	120
6.10.7.1.2. Programa de inversión en materia prima.....	120
6.10.7.2. Producto e inversión del costo de operación.....	121
6.10.7.2.1. Capacidad de producción.....	121
6.10.7.2.2. Costo del proceso de beneficio del orégano.....	122
6.10.7.3. Mano de obra en el proceso de beneficio.....	123
6.10.7.3.1. Mano de obra directa.....	123
6.10.7.3.2. Mano de obra indirecta.	124
6.10.7.4. Gasolina, lubricantes y mantenimiento de vehiculos	124
6.10.7.5. Gasto de oficina	125
6.10.7.6. Terrenos y obra civil.	127
6.10.7.7. Costo del quipo auxiliar.....	128
6.10.7.8. Costo de la maquinaria.	129

6.10.7.9. Presupuesto de ingresos por ventas.	129
6.10.7.10. Presupuesto de egresos por ventas.	130
6.10.7.11. Resumen de ingresos y costos de operación para el primer año.	132
6.10.8. EVALUACIÓN FINANCIERA.	133
6.10.8.1. Relación beneficio costo.	134
6.10.8.2. Valor Actual Neto.	134
 7. CONCLUSIONES.	 136
 8. LITERATURA CONSULTADA.	 140
 9. ANEXOS.	 147

INDICE DE CUADROS.

	Pag.
Cuadro 1. Clasificación de suelos de la región árida Chihuahuense.....	7
Cuadro 2. Características principales de los principales microambientes de vegetación en el desierto Chihuahuense	12
Cuadro 3. Los oréganos de México.....	15
Cuadro 4. La vegetación en el municipio de Mapimí Dgo.....	32
Cuadro 5. Contenido de aceites esenciales en el orégano de Mapimí, Durango.....	42
Cuadro 6. Características de los suelos en el municipio de Mapimí, Durango.....	50
Cuadro 7. Determinación del tamaño de muestra.....	52
Cuadro 8. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de cima de sierras.....	59
Cuadro 9. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de bajada de sierras.....	63
Cuadro 10. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de lomeríos.....	68
Cuadro 11. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de valles.....	72
Cuadro 12. tabla sinecológica del perfil cima-valle en el área de distribución del orégano.....	77

INDICE DE CUADROS DEL PROYECTO.

	Pag.
Cuadro 1. Empresas beneficiadoras y comercializadoras de orégano.....	98
Cuadro 2. Empresas alimenticias que procesan orégano.....	100
Cuadro 3. Principales empresas empacadoras de especies y alimentos.....	101
Cuadro 4. Principales empresas compradoras, beneficiadoras y exportadoras de orégano en el país.....	102
Cuadro 5. exportaciones de orégano a USA.....	103
Cuadro 6. Producción nacional de orégano reportada.....	111
Cuadro 7. Normas de calidad de la materia prima.....	114
Cuadro 8. Costo de la materia prima.....	121
Cuadro 9. Capacidad de producción.....	122
Cuadro 10. Costo del proceso de beneficio.....	122
Cuadro 11. Programa de producción y costos de beneficio.....	122
Cuadro 12. Costos de combustibles.....	124
Cuadro 13. Resumen de costos de combustibles, lubricantes y mantenimiento de vehículos.....	125
Cuadro 14. Gastos de oficina.....	125
Cuadro 15. resumen de costos fijos y costos variables.....	126
Cuadro 16. Resumen de costos de operación.....	126
Cuadro 17. Resumen final.....	127
Cuadro 18. Resumen de la inversión fija.....	129
Cuadro 19. Ingresos por ventas de orégano beneficiado.....	130
Cuadro 20. gastos por ventas.....	130
Cuadro 21 Costos de ventas por exportación.....	131
Cuadro 22. Costos de operación.....	131
Cuadro 23. Gastos administrativos.....	131
Cuadro 24. Costos fijos y variables.....	131
Cuadro 25. Proyección de ingresos y costos de operación.....	132

INDICE DE FIGURAS.

	Pag.
Figura 1. Mapa de distribución del orégano <i>Lippia berlandieri</i> en la República Mexicana.....	19
Figura 2. Mapa de ubicación del municipio de Mapimí en el estado de Durango.....	26
Figura 3. Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (<i>Lippia berlandieri</i> Schauer) en el sistema cima de sierras y cerros, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.....	61
Figura 4 Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (<i>Lippia berlandieri</i> Schauer) en el sistema de bajadas de sierras y cerros, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.....	65
Figura 5 Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (<i>Lippia berlandieri</i> Schauer) en el sistema de lomeríos, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.....	70
Figura 6 Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (<i>Lippia berlandieri</i> Schauer) en el sistema de valles intermontanos y pie de monte, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.....	75
Figura 7. Perfil de vegetación por gradiente de pendiente, para las sierras cerros lomeríos y valles intermontanos en el municipio de Mapimí, Durango.....	79
Figura 8. Flujo productivo del orégano en el municipio de Mapimí, Dgo.....	84

INDICE DE ANEXOS.

	Pag.
Anexo 1. mapa 1. Distribución del orégano según el tipo de topoforma en el municipio de Mapimí, Durango.....	148
Anexo 2. mapa 2. Tipos de vegetación en los que se desarrolla el orégano en el municipio de Mapimí, Durango.....	149
Anexo 3. mapa 3. Distribución del orégano en el municipio de Mapimí, Durango.....	149
Anexo 4. Presupuesto para la construcción de la obra civil de la planta beneficiadora de orégano.....	150
Anexo 5. Cotización de la maquinaria y equipo necesaria para el establecimiento de la planta beneficiadora de orégano.....	152
Anexo 6. Norma oficial mexicana para el aprovechamiento del orégano (NOM-007-RECNAT-1997).....	154

RESUMEN

Martín Martínez Salvador

Estudio sinecológico y económico del orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango.

(Bajo la dirección del Dr. Diodoro Granados Sanchez)

El orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) habita preferencialmente en el desierto Chihuahuense, tiene un gran potencial comercial derivado de sus propiedades como especie productora de aceites esenciales; En el municipio de Mapimí, Durango, se distribuye en el 37.98% del territorio, diferenciando su importancia sinecológica de acuerdo con un gradiente de pendiente en cuatro sistemas: cimas de sierras y cerros (59.68), bajadas (66.86), lomeríos (78.80) y valles intermontanos (26.76); alcanza sus máximas producciones en las bajadas y lomeríos donde forma parte del matorral desértico rosetófilo subinerme, disminuyendo sus niveles de producción hacia los valles donde forma parte del matorral desértico micrófilo inerme y subinerme. Se desarrolla en altitudes que van desde los 1200 hasta los 1650 m.s.n.m. y crece sobre suelos someros con pendientes superiores al 10 %.

El flujo productivo y comercial del orégano es muy complejo, en el que intervienen de 4 a 7 niveles de intermediarismo, generándose márgenes de comercialización desventajosos para los recolectores quienes reciben por cada kg. $\frac{1}{4}$ del salario mínimo, mientras que una empresa beneficiadora opera con relaciones beneficio costo superiores a 5; ante esto es necesario integrar organizaciones que se apropien del proceso productivo enfocando sus esfuerzos hacia la sustentabilidad del recurso.

Palabras clave. Importancia sinecológica, sistemas, comercialización, organizaciones.

SUMARY

Martín Martínez Salvador

Economic and sinecological research about orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) in Mapimí, Durango.

(Under direction of Diodoro Granados – Sánchez, Ph. D.)

Oregano is found in The chihuahuan desert and it has a big economic potential due its properties in the production of essential oils. In Mapimí, Durango it is found in about 37.98 percent of the total area. We can found different sinecological aspects at various slope gradients according four systems: Top mountains (59.68), beaches (66.86), hills (78.80) and intermountain valleys. Its bigger production is in plants wich grow on the beaches and hills, where it is associated with “chaparral of agave”. It’s lowest production is in the intermountain valleys where it is associated with “chaparral of gobernadora”. It can grow since 1200 to 1650 meters above sea level on poor soils and slopes upper than 10 percent.

Commercial and productive fluxes are complex in which we can find 4 to 7 comercial levels, resulting this factor in a very poor spend for the people who take the oregano from its natural stage perceiving the minimum spend by each for kg. While in the center of cleaning in has a spend more than five times. Due this conditions it’s important to make organizations which make them the productive process focusing its efforts to a better use of this resouce.

Key words: sinecological importance, systems, organizations, commercial levels.

INTRODUCCION.

Las zonas áridas y semiáridas de México representan mas del 50 % de la superficie nacional. En estas regiones se desarrolla una gran cantidad de recursos forestales de considerable importancia económica y social para los habitantes de las mismas, quienes ante la imposibilidad de practicar una agricultura permanente y remunerativa, realizan aprovechamiento de diversas especies forestales y fáusticas; Ante esto es indiscutible que la actividad forestal debe desempeñar un papel fundamental para el desarrollo de estas zonas, procurando generar líneas de acción encaminadas a la integración de los factores económico, ecológico y social para lograr establecer un aprovechamiento sustentable de los recursos.

La región árida Chihuahuense es la más grande del continente Americano con una superficie aproximada de 450 000 km². , y constituye la prolongación árida más grande de nuestro país, esta zona es considerada como una extensa área cultural y con una serie de diferencias regionales. En el Bolsón de Mapimí cobran relevante importancia la recolección de algunas especies forestales con amplio potencial comercial; tal como el orégano (*Lippia berlandieri* Schauer.), que es una especie forestal ampliamente distribuida en regiones áridas y semiáridas de la República Mexicana, es popularmente utilizada en nuestro país y tiene un gran potencial para la comercialización internacional; sin embargo, el aprovechamiento que actualmente se realiza sigue patrones inadecuados que enfocan a una gradual desaparición del recurso, esto debido a un desconocimiento

pleno de su distribución, hábitat, regeneración y del estado actual de las poblaciones silvestres del recurso.

241 localidades son las que en el municipio de Mapimí, Durango participan en la recolección del orégano, lo que hace necesario el realizar un estudio integral del recurso que apoye en el conocimiento del hábitat y la biología de la especie, así como describir totalmente el proceso de producción y los canales de comercialización del recurso, para que a partir de aquí sea posible integrar una alternativa de manejo que garantice su sustentabilidad. Se parte entonces de un estudio de vegetación el cual tendrá gran aplicación práctica ya que será parte importante en la determinación del potencial de aprovechamiento de los recursos; establecerá uno de los aspectos más importantes para determinar las líneas de acción para la explotación del recurso forestal al integrar una evaluación sinecológica como punto de partida, al respecto Flores (1980) menciona que, al hablar de ecología de factores y de poblaciones se analizan las especies desde un punto de vista característicamente auto ecológico, de tal manera que se estudian las relaciones a nivel individual de las especies y al estudio de las comunidades se le denomina sinecología, así pues el presente trabajo realiza una caracterización de la estructura sinecológica de comunidades vegetales en las que se presenta ocurrentemente el orégano, de acuerdo con diferentes estratos delimitados por la topografía del terreno en el Municipio de Mapimí Durango; se integra la descripción del proceso de producción regional, así como las condiciones económica y sociales bajo las cuales se desarrolla este proceso, integrándolos en una idea de proyecto para el establecimiento de una empresa beneficiadora del recurso, lo cual nos permitirá establecer una alternativa integral para su aprovechamiento.

2.OBJETIVOS.

2.1. Objetivo General.

1. Elaborar un diagnostico de la situación actual del orégano (*Lippia berlandieri* Schauer), partiendo de un estudio sinecológico y analizando las características económicas y sociales bajo las que se desarrolla su aprovechamiento en el Municipio de Mapimí, Durango

2.2. Objetivos Específicos.

1. Describir las condiciones bajo las que se desarrolla el orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango y ubicar el tipo de ambiente preferencial para la especie.
2. Integrar un estudio sinecológico, que permita describir los tipos de vegetación y asociaciones vegetales en el área de distribución del orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango.
3. Describir los procesos bajo los cuales se aprovecha y comercializa el orégano para finalmente elaborar una propuesta de proyecto que integre en su totalidad el proceso de producción y apoye a los recolectores para lograr integrar el beneficio y comercialización directa.

3. REVISION DE LITERATURA.

Los diferentes ecosistemas mantienen cierto grado de vulnerabilidad, no excluyendo a los ecosistemas de zonas áridas de esta característica. Martínez (1997) menciona que el aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales genera una gradual desaparición de los mismos, por lo que la cantidad de especies en peligro de extinción se incrementa día con día, ante esto se hace indispensable la búsqueda de alternativas que ayuden a la solución de estos problemas; sin embargo, existe carencia de información confiable para formular planes y programas de manejo integral que garanticen la sostenibilidad de los recursos.

3.1. Las zonas áridas de México.

Romahan (1992) hace referencia a que de aproximadamente 137 millones de hectáreas de superficie forestal en nuestro país, resaltan por su magnitud las superficies cubiertas por diferentes tipos de vegetación a los que se les ha denominado con los nombres genéricos de superficies arbustivas que en conjunto integran una superficie de 76.6 millones de hectáreas, representando el 55.83 % del total forestal nacional, distribuidas principalmente en las zonas áridas y semiáridas del territorio. Estas zonas se identifican de acuerdo con diferentes regiones áridas delimitadas geográficamente como: Desierto Chihuahuense, Desierto Sonorense, Zona árida Mixteca, Zona árida de Perote y Región árida Tamaulipeca (Martínez, 1997).

El desierto Chihuahuense representa la región árida más grande en el país en la que podemos caracterizar diferentes regiones desde el punto de vista geográfico, florístico y cultural, tal es el caso del Bolsón de Mapimí que se encuentra entre los estados de Durango, Coahuila y Chihuahua.

3.1.2 El desierto Chihuahuense.

El desierto chihuahuense es el más grande del continente americano, la magnitud de sus dimensiones puede ser apreciada, cuando se compara con las regiones áridas de Estados Unidos y México; menciona Rivera (1989) que las regiones áridas de Mojave, de la gran cuenca y Sonora, son inferiores a la superficie ocupada por éste con una superficie total de 450 000 Km².

3.1.2.1. Aspectos geográficos.

La región árida Chihuahuense se extiende desde los 35° de latitud norte hacia el sur a través del trópico de cáncer hasta los 22° de latitud norte, aunque los relictos de la región árida en Hidalgo proyectan los límites del sur otro grado, los límites longitudinales pueden ser colocados aproximadamente en el meridiano 101 en el extremo este y en el meridiano 108 en el extremo oeste; Rivera (1989) asevera que esta región natural es una gran meseta entre dos macizos montañosos de México, La Sierra madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, ambas con elevaciones superiores a los 3, 048 m.s.n.m. , que sirven de barrera contra las masas de aire y evitan la erosión hacia los océanos.

Esta región se halla situada en el Drenaje del río grande de Nuevo México y el oeste de Texas en los Estados Unidos; y en los estados Mexicanos de Chihuahua, Coahuila, Noreste de Durango, Suroeste de Nuevo León y San Luis Potosí. Además de existir una barrera natural con componentes bióticos significantes que se extiende desde el sureste de Arizona y el extremo Noroeste de Sonora y otra que da lugar a las comunidades relictos en los estados de Aguas Calientes, Hidalgo y Querétaro (Rzedowski, 1983).

3.1.2.2.Clima.

Bajo los criterios de Holdridge (1967), en su sistema de clasificación de formas de vida coloca al desierto chihuahuense como un desierto cálido de transición templada a tropical. De acuerdo con la clasificación de Köepen modificado por García (1981), corresponde a un desierto cálido con una estación seca de invierno, y de acuerdo a esta misma clasificación (Cf y Cw, en los bosques deciduos), los climas varían de los tipos Cw, Bs (BSkw. En la zona de pastizales), hasta los BW en la región de Matehuala., el promedio anual de temperatura es de 18.6°C con un promedio de estación que va de 14°C a 23°C. Cerca de la mitad de las temperaturas medias anuales están dentro de 20°C, de promedio, aunque algunas épocas estacionales han registrado temperaturas extremas superiores a los 40°C o inferiores a los -15°C., la precipitación media en el desierto Chihuahuense es de 234 mm. , con una fluctuación de aproximadamente 150 a 400 mm.

3.1.2.3.Suelos.

La estructura y distribución actual de los suelos de la región árida Chihuahuense, son resultado de la interacción del material parental, topografía, clima y vegetación (Rivera,

1989), Estos suelos, son predominantemente los sierozem con altos contenidos de arena, predominantemente en las cuevas y suelos alomorficos en las lagunas y bolsones (west,1964).

Cuadro 1. Clasificación de suelos de la región árida Chihuahuense.(west,1964).

Categoría general	de suelos Grupos	Distribución
Suelos Zonales		
1. Procesos de calcificación	Sierozem (suelos desérticos, grises, rojos y cafés; pedregosos y con concentraciones de caliche en la superficie)	Suelos dominantes en la porción árida de barrida y de poca pendiente.
2.Proceso de podzolización	Chernozem; podzolicos (rojos, grises y cafés)	En la periferia del desierto en zonas de coníferas de la sierra alta y relictos boscosos de montañas altas.
Suelos Interzonales.		
1. Halomórficos	Solonchak Solonetz Soloth	La mayoría presentes en las partes bajas de las cuencas y bolsones a través del desierto, pero especialmente en el bolsón de Mapimí, Bolsón de Parras, El Salado y NO. de Chihuahua.
Suelos Azonales		
	Litosoles	Zonas locales de rocas ígneas extrusivas, especialmente en el sur de Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo México y Noreste de Durango.
	Regosoles	Dunas y esos son: Nuevo México; Salina de Rex Coahuila; Dunas silicatadas: medanos al sur de Juarez, Chihuahua, Bolsón de Parras Coahuila.
	Suelos Aluviales	Abanicos aluviales y bajadas a través del desierto, a lo largo de los lavados del río y planicies, a lo largo de los pisos de algunos bolsones agregacionales.

En general el desierto Chihuahuense, está dominado por procesos de calcificación. El subsuelo es muy superficial o muy cercano de serlo, dentro de los 35 cm. Superficiales, encontrándose bajo una capa de serozem.. El subsuelo es una capa de limo-arcillas impermeable al agua, cubierto con incrustaciones de carbonato de calcio y precipitados de sales. Su formación se debe a que la percolación ha depositado precipitados y residuos de arcilla coloidal, después de haber alcanzado una profundidad máxima. Esta profundidad está determinada por la cantidad de escurrimiento, la tasa de evaporación y la capa previa de subsuelo. Los Sierozem del desierto Chihuahuense se hayan localmente complementados con suelos alomórficos que están caracterizados por suelos Solonchac, Solonetz y Soloth en orden progresivo, de acuerdo al grado de lixiviación de las sales (West,1964). Los llanos alcalinos o salinos están por lo general asociados con valles de suelos acarreados y bolsones.

3.1.2.4.Vegetación.

El principal tipo de vegetación que se distribuye dentro del desierto chihuahuense corresponde a matorral xerófito, el cual se subdivide en varios ecotipos o comunidades vegetales con características particulares más específicas. Dentro del desierto Chihuahuense, pero específicamente en la región de Mápimí Martínez (1997). Menciona que existen dos tipos de vegetación predominantes, tal es el caso del matorral desértico rosetófilo, que es una comunidad vegetal caracterizada por sus especies con hojas en roseta, con o sin espinas, generalmente acaules, aunque con frecuencia especies arrosetadas, con troncos bien definidos, algunas de las especies más comunes de esta comunidad son: *Agave lecheguilla*, *Agave striata*, *Echtia sp.* *Dasyilirium sp.*, *Yucca*

rigida, *Yucca carnerosana*, etc. El segundo grupo comunidad, corresponde a el matorral desértico micrófilo (inermes, subinermes y espinoso), que está formado por vegetación arbustiva de hoja o folio pequeño que se desarrolla principalmente en terrenos aluviales y dentro de este tipo de vegetación, las especies con mayor importancia son: *Larrea tridentata*, *Flourensia cernua*, *Cordia greggi*, *Ambrosia dumosa*, *Prosopis* sp., *Acacia* sp., *Mimosa* sp.

3.1.3. La región árida de Mapimí Durango.

El municipio de Mapimí se localiza al noreste del estado de Durango encontrando su cabecera a los 26° 14' 6" latitud norte y 104° 29' 14" longitud oeste y una altura media sobre el nivel del mar de 1 480 metros (DETENAL,1979).; Márquez (1997) ha identificado para este municipio cinco sistemas de geoformas a los que se atribuyen los diferentes ambientes responsables del tipo de vegetación, estos ambientes caracterizados corresponden a: 1.Sierras, 2.lomeríos, 3.Bajadas de sierras y cerros, 4.planicies o llanuras y 5. valles, por su parte, Martínez (1997) encontró que el orégano en el municipio se distribuye de acuerdo con el tipo de geoforma en las Sierras, Lomeríos y bajadas de sierras y cerros..

3.1.3.1.Clima.

De acuerdo con Köppen modificado por García, los tipos de clima más comunes son: (S), C(wo) y Bshw, que corresponden respectivamente a semicálidos húmedos, templados subhúmedos y secos con lluvias en verano (Ortega *et al*, 1987); el municipio comprende gran parte de el bolsón de Mapimí que es una cuenca cerrada, limitada por

pequeñas sierras, cuyas bases presentan abanicos aluviales en suelo pedregoso, las precipitaciones anuales son muy variables, de 50 a 750 mm, y se presentan de julio a octubre . Las temperaturas medias del mes mas frío y el mes más caliente varían respectivamente de 11.2° a 11.5° y de 25.5° a 28.4°C (Vilchis, 1979).

3.1.3.2.Fisiografía y suelos.

El municipio se encuentra en la provincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, dentro de la subprovincia del bolsón de Mapimí. Al noreste se localiza un sistema de sierras plegadas, bajadas y lomeríos; al noroeste oeste y centro se localizan llanuras, asociadas con lomeríos de piso rocoso o sementado y al sur sierras y lomeríos asociados con cañones (DETENAL,1988); Márquez (1977) concluye que los suelos dominantes en el municipio son de origen aluvial, donde principalmente predominan los xerosoles y yermosoles en las planicies, en el extremo norte y noreste se localizan suelos de tipo regosol asociado en algunas partes con litosoles y rendzinas, las sierras presentan suelos de tipo litosol y hacia el sur suelos de tipo rendzina.

3.1.3.3.Vegetación.

Martínez y Morello (1977) menciona que en Mapimí la vegetación es variada debido a los accidentes de relieve, a las diferencias edáficas y a las peculiaridades relativas de la red hidrográfica. Nueve unidades fisonómicas y florísticas fueron reconocidas por Martínez y morello, 1997, estas características de las unidades florísticas se describirán a continuación (Grenot, 1983).

Unidad 1. *Jatropha dioica* , *Larrea tridentata*, *Salaginela lepidophila*, estas aparecen en pendientes rocosas de montaña.

Unidad 2. Candelillar. *Euphorbia antisiphilitica*, *Larrea tridentata* y *Fouqueria splendens*.

Unidad 3. Magueyal. *Agave asperrima* y *Larrea tridentata*.

Unidad 4. Lechuguillar. *Agave lecheguilla*, *Euphorbia antisiphylitica*, *Fouqueria splendens* y *Larrea tridentata*.

Unidad 5. Nopalera. *Opuntia rastrera*, *larrea tridentata*.

Unidad 6. Matorral de gobernadora. *Larrea tridentata*.

Unidad 7. Mezquital. *Prosopis* sp., *Celtis pallida*, *Acacia greggi*.

Unidad 8. *Opuntia bradtiana*, *Larrea tridentata*, *Agave lecheguilla* y *Echtia* sp.

Unidad 9. Pastizal de sabaneta. *Hilaria mutica*, *Suaeda nigrescens*, *prosopis* sp.

En cuanto a la cobertura vegetal en las comunidades florísticas estudiadas Grenot y Serrano (1981) mencionan que el magueyal constituye el 29 %, las nopaleras el 39%, el 13 % corresponde a gobernadoras y del 15 al 81 % lo constituyen los pastizales de sabaneta y un 27 % constituido por dunas.

De acuerdo con algunos muestreos realizados en la reserva de la biosfera de Mapimí Barbault y Halffter (1981) encontraron a cerca de la distribución espacial de las especies, se ha definido de acuerdo con las especies principales en un gradiente cerro playa. Ellos encontraron que ciertas especies son muy localizadas, otras están instaladas en un particular biotipo y otras son ampliamente distribuidas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características generales de los principales micro ambientes de vegetación.

Ambiente	Sustrato	Vegetación
Cerro	Suelo rocoso Y Páramos rocosos	Larrea tridentata, Jatropha dioica, Opuntia rastrera, Fouquieria splendens
Magueyal (pie de monte)	Suelo rocoso	Agave asperrima, Agave lechuguilla, larrea tridentata, euphorbia antisyphilitica.
Nopalera (Bajada)	Pebbli soil	Opuntia rastrera, Larrea tridentata Agave asperrima, Fouquieria splendens
Playa	Fino suelo calcáreo	Hilaria mutica, Prosopis spp., Suaeda nigrescens
Dunas	Suelo arenoso	Larrea tridentata, Yuca eleata, Jatropha dioica.

Encontrando básicamente que las especies dominantes, en el desierto corresponden básicamente a *Larrea tridentata*, *Agave lechuguilla*, *prosopis* spp., y algunos pastos.

3.1.3.4. Usos de la vegetación.

Robledo (1990) menciona que la utilización más frecuente de la vegetación xerófita es la que se practica a través de la ganadería (ovinos, bovinos, caprinos) bajo condiciones de libre pastoreo, por su parte, Rzedowski (1978) y Marroquín *et al.* (1981) mencionan que además de los pastizales, dentro de los agostaderos se utilizan especies de flora nativa como diversos nopales (*Opuntia* sp.), *Atriplex* sp., *Acacia* sp., *Prosopis* sp., entre otros arbustos., Márquez (1997). Complementa que en el municipio de Mapimí el uso potencial forestal en el municipio se localiza al suroeste y al centro del mismo y

menciona también que existe establecimiento de pastizales cultivados a nivel medio con una movilidad elevada de ganado en el área de pastoreo.

Las plantas utilizadas para autoconsumo, incluyen la recolección de frutos, flores, tallos, hojas, raíces y semillas que se emplean como alimento crudo o cocido, molido para preparar harina, en almíbar o en curtidos, así como en la condimentación de diversos platillos regionales (Maldonado, 1983).

Los principales productos forestales no maderables de México de acuerdo con el volumen producido, son; las fibras, Las ceras, El barbasco, curtientes, esencias, etc., Romahan, (1992). Dentro de las especies que más importancia en cuanto a la recolección representan en las zonas áridas y semiáridas, se encuentran el orégano (*Lippia berlandieri* Schauer), La lechuguilla (*Agave lechuguilla* Torr), La palma (*Palma samandoca*) y la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*). Al respecto Maldonado (1991) menciona que el orégano es utilizado comúnmente en el arte culinario; no obstante, el aceite que produce tiene un fuerte poder antiséptico y presenta también propiedades como emulcente, vermífugo, antiespasmódico y expectorante entre otras, para el caso de la lechuguilla Baca (2000) menciona que desde el siglo pasado el ixtle de la lechuguilla se ha destinado a la exportación, destinándose en gran parte a la fabricación de cordelería, yutes, cepillos y otros artículos, por su parte la candelilla es ampliamente utilizada en la producción de ceras naturales.

Diversos autores como, Alanis (1997); Martínez (1997); Robledo (1990); Baca (2000) coinciden en que en la actualidad problemas como la mala planeación y sobre

explotación de especies silvestres, el sobre pastoreo y el uso indiscriminado de las tierras productivas, promueven la desertificación de las zonas áridas y semiáridas, al romper el delicado equilibrio ecológico que las sustenta.

3.2.El Orégano.

El orégano en México es un nombre que se refiere mas propiamente a un sabor que a una planta en particular por lo que un gran número de especies vegetales silvestres se conocen y utilizan como orégano (Robledo, 1990), por su parte Almeida (1990) menciona que la importancia fundamental de las especies radica en sus propiedades organolépticas, derivadas de sus atributos como saborizantes o sazonzadores de los alimentos, menciona también que el avance científico ha encontrado otras propiedades químicas a un gran número de plantas permitiendo entonces la substitución sintética de aquellas donde hay demanda y su costo lo justifica.

3.2.1.Origen.

El orégano era conocido por las antiguas civilizaciones que bordeaban el mar mediterráneo; en la roma antigua era símbolo de paz y felicidad. En el siglo XVI diversas plantas del genero *Origanum* fueron utilizadas como orégano y más tarde los colonizadores de América comenzaron a utilizar como orégano algunas plantas nativas de esta región (Clapouzoz (1954), Loewenfeld y Bak (1978) en Robledo (1990)); por su parte la Dirección General Para el desarrollo Agroindustrial (1982) menciona que gran

parte de las especies utilizadas como orégano son originarias de México aunque hay especies semejantes en varios países del mediterráneo.

Martínez (1979) reporta para México 16 especies utilizadas como orégano, estas especies pertenecen a diferentes familias y se distribuyen a lo ancho y amplio de la república mexicana. El cuadro 3 nos muestra una relación de los oréganos en México así como sus características principales y el área geográfica de su distribución, De estos oréganos utilizados ampliamente en la República Mexicana, solo son objeto de comercialización 9 géneros y 14 especies de las familias Verbenáceae, Labiadas, Compuestas y Leguminosas (Maldonado ,1991), destacando por su alta comercialización la especie *Lippia berlandieri* Schauer; quien se comercializa con mayor intensidad, esta especie es la que casi cubre el 100 % de las exportaciones de México hacia otros países.

Cuadro 3.Los oréganos de México.

Especie	Familia	Distribución	Características
<i>Gardoquia micromerioides</i> Helms Orégano	Labiadas	Guadalcazar, S.L.P.	Subarbusto de unos 30 cm. Con hojas opuestas, séciles, linear-oblongas o angostamente lanceoladas de 6-18 mm. Flores bilabiadas, azules, solitarias y axilares, con el cáliz morado de unos 15 mm.
<i>Hedoma floribunda</i> Standli Orégano	Labiadas	Sonora, Guicorichi, Chih.	Planta herbácea de hojas opuestas, aromáticas, con flores bilabiadas de color lila pálido.
<i>Hedoma patens</i> Jones Orégano	Labiadas	Chihuahua	Planta herbácea, pequeña, de hojas opuestas, aromáticas; flores bilabiadas de color lila.

<i>Hyptis albida</i> H.B.K. Orégano	Labiadas	Sinaloa, Chihuahua, Guanajuato,, Guerrero, San Luis Potosí y Guerrero.	Arbusto de 1.5 a 4 m. Estrellado-tomentoso, de hojas, lanceoladas-oblongas-ovadas, agudas o acuminadas de 2.6 cm., crenado aserradas; flores espigado-paniculadas; cáliz lanoso, corola azul, bilabiada, con 4 estambres.
<i>Lantana involucrata</i> L. Orégano	Verbenáceae	En casi todo el país en lugares de clima cálido	Arbusto de 50 cm. A 4 m.; hojas opuestas; ovadas u oblongas-ovadas o elípticas, toscamente crenadas asperas arriba, de 1 a 6 cm.; flores lilas o blancas, pequeñas tubulosas; con el tubo de 6 a 8 mm.; fruto azul de 3-z mm.
<i>Lantana velutina</i> Mart. Et cal. Orégano	Verbenáceae	En casi todo el país en lugares cálidos	Arbusto aromático hasta de 1 m.; de hojas opuestas, crenadas, asperas arriba, aterciopeladas abajo; flores pequeñas, lilas, en cabezuelas; fruto negro azulado, brillante.
<i>Lippia berlandieri</i> Schauer Orégano	Verbenáceae	Dgo.,Pue.,; Gro. Coah.,Tmps, Ver., Oax., Zacatecas, S.L.P., Qro., Hgo., Jalisco, Chihuahua, Sin.	Arbusto de 1 a 2.5 cm., de hojas opuestas, aromáticas de 1.5 a 3.5 cm.; flores blancas en cabezuelas largamente pedunculadas. Las hojas secas se usan como condimento.
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K. Orégano	Verbenáceae	Yucatán Campeche.	y Arbusto o arbolillo hasta de 9 m., de hojas opuestas, ovado-oblongas ó lanceolado- oblongas, crenadas, aromáticas; flores monopetalas en cabezuelas.
<i>Lippia palmeri</i> Wats. Orégano	Verbenáceae	Baja california, Sonora y Sinaloa.	Arbusto hasta de 2 m. De hojas opuestas, ovadas o redondeado-ovadas, de 1 a 2.5 cm. , toscamente aserradas, aromáticas; flores monopétalas, blancas en cabezuelas de 13 mm.

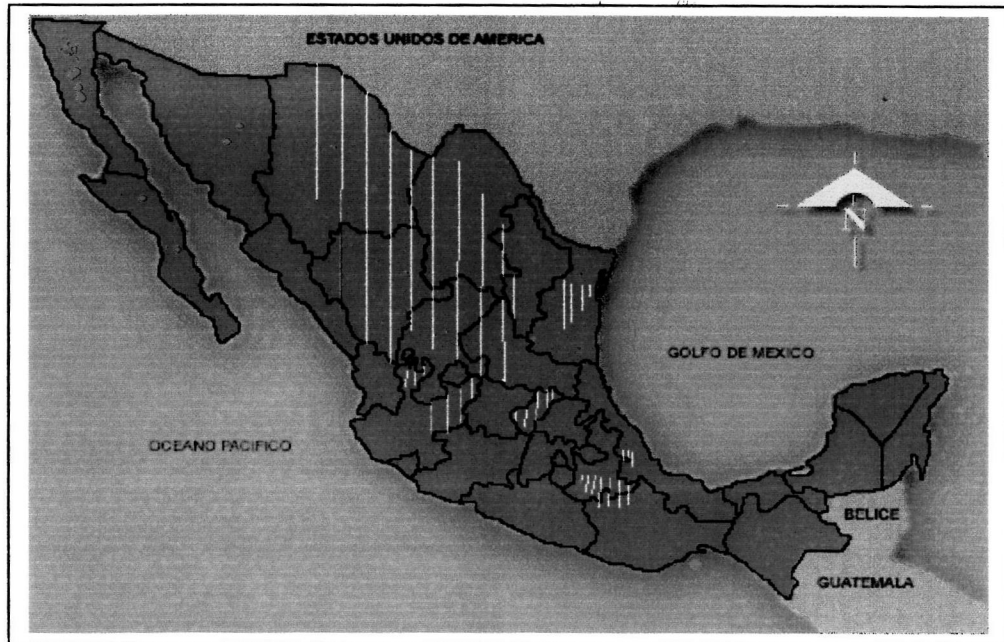
<i>Monarda austromontana</i> Epl. Orégano	Labiadas	Sonora	Planta herbácea de hojas opuestas, aromáticas; flores blanca bilabiadas, con manchas rojas en la garganta.
<i>Monarda citriodora</i> Cerv. Orégano	Labiadas	Chihuahua y Nuevo León	Planta herbácea de hojas lineares o angostamente lanceoladas de 4 a 6 cm., olorosas; flores moradas en cabezuelas.
OREGANO	---	---	Este nombre además de referirse al verdadero orégano o sea una planta Europea, en México se aplica a varias plantas, particularmente a las del genero lippia, que comprende algunas especies cuyas hojas se usan como condimento.
<i>Origanum Vulgare</i> L. Orégano.	Labiadas	Origen europeo	Planta herbácea de hojas opuestas, anchamente ovadas, con la base subcordada, aromáticas, que se usan como condimento.
<i>Brickellia veronicaefolia</i> (H.B.K) Gray. Orégano de campo u orégano de cerro	Compuestas	Desde Coahuila a Oaxaca, México y Puebla.	Planta arbustiva de unos 80 cm. De hojas opuestas, de 4 a 15 mm., ovadas; de borde crenado, con peciolo de 3 - 6 mm.; flores azulosas o algo rosadas en cabezuelas de 12 a 17 mm..
<i>Dalea greggi</i> Gray Orégano cimarrón	Leguminosa	Sonora, San Luis Potosí, Puebla y Oaxaca.	Arbustito con ramas tomentoso-sedosas; hojas pinadas con 5 -11 hojuelas obovadas u ovales de 3-10 mm. Densamente sedoso; flores pepilionadas de 1 a 3 cm.; gruesas, cáliz y las hojas con glándulas; flores rosadas con el estandarte amarillo; fruto vellosa.
<i>Calamintha potosina</i> Schaff. Orégano de la sierra	Labiadas.	San Luis Potosí	Planta herbácea de hojas opuestas, lineares, aromáticas; flores anaranjadas de 1.5 cm., el cáliz con los lóbulos agudos.

Lippia berlandieri Schauer, es una especie que como materia prima representa grandes ventajas de carácter económico para su almacenamiento, transporte y manejo, ya que permite compresibilidad, de tal forma que la relación peso / volumen puede aumentarse en beneficio de su densidad económica, tolera grandes periodos de almacenamiento (hasta 18 meses) sin sufrir grandes cambios en aroma y presentación, mientras no entre en contacto con líquidos y es versátil en su forma de almacenamiento (Ríos, 1983).

3.2.2.Distribución.

De acuerdo con Martínez (1979) y Robledo (1990), las especies conocidas como orégano tienen una distribución cosmopolita; sin embargo las especies de la familia Verbenaceae presentan una distribución pantrópica y solo un número limitado de especies se encuentran en regiones templadas (Lawrence, 1951), Contemplando la gran diversidad florística que existe en la República mexicana, las especies utilizadas como orégano se distribuyen en todo el territorio mexicano (cuadro 3), *Lippia berlandieri* Schauer, es la especie más ampliamente distribuida en el país (figura 1) entre los estados de Chihuahua, Zacatecas, Oaxaca, Coahuila, Durango, Querétaro, Jalisco, Puebla, Hidalgo, Veracruz y Guerrero (Maldonado, 1991), es la especie que representa mayor importancia económica en nuestro país constituyendo prácticamente el 100 % de las exportaciones de nuestro país (Martínez, 1997).

Fig. 1. Mapa de distribución del orégano (*Lippia berlandieri*) en la República Mexicana.



Las áreas achuradas representan la región en la que se desarrolla el orégano.

3.2.3. Manejo del orégano.

El orégano (*Lippia berlandieri* Sch.) se aprovecha en diversas regiones del país, al respecto, Maldonado *et al.* (1985), menciona que los estados de la República Mexicana en donde tradicionalmente se ha realizado la mayor explotación de orégano son: Jalisco, Chihuahua, Durango y Zacatecas.. Los métodos tradicionales de aprovechamiento según el mismo autor, consisten en cortar los renuevos de las plantas, sobre todo aquellos que ya habían sido utilizados en años anteriores, lo que produce un daño mínimo a la planta; sin embargo, al coincidir la floración con la época de corte, también son cortadas las inflorescencias, lo que trae como consecuencia una baja regeneración natural, esto puede ocasionar, una gradual desaparición de las poblaciones de orégano, ya que al no existir remplazo de los individuos, estos morirán por envejecimiento (Martínez,1997). De acuerdo con Olhigaray (1983). En la Comarca Lagunera, el Método de explotación es

desfoliando la planta y menciona que este método no es recomendable, ya que provoca la muerte progresiva de la planta, por lo que el método recomendable es cortar un 75% del ramaje, ya que esto presenta magníficos incrementos en la producción (Maldonado *et al*, 1985).

La importancia del orégano radica principalmente en que el 90 % de la producción se destina a la exportación, por lo que la actividad de recolección de este recurso beneficia año con año a un gran número de familias principalmente campesinos, siendo esta una alternativa de ingresos extra muy ventajosa; no obstante, existe carencia de planes de manejo del recurso (Flores, 1990); y ya que la recolección es tan intensa en las regiones donde se produce; el mismo autor recomienda cortar solo el 50 % del arbusto dejándolo descansar un año entre corta y corta, mencionando que este método tiene magníficos resultados, ya que traerá como consecuencia un aumento en la producción de hoja.

Martínez (1997) retoma una propuesta planteada por INIFAP, 1991 y describe algunas prácticas a seguir para el aprovechamiento adecuado del recurso:

1. Corte del 50 % del arbusto, es decir una poda de formación, cuidando de dejar una ramificación de partida que garantice un rebrote del follaje en el siguiente año.
2. Secar el ramaje de la poda dentro del área de aprovechamiento, esto, con el propósito de que la semilla madura al secar y caer en el lugar de secado, germine y remplace los arbustos que lleguen a morir por diversas causas.
3. Identificar áreas sobre explotadas donde se encuentre en peligro la existencia del recurso y protegerlas de explotación hasta alcanzar una regeneración adecuada.

4. Dejar arbustos padre en aquellas áreas donde se cosecha antes de la maduración de la semilla, para asegurar la regeneración natural.
5. Realizar prácticas de concientización y capacitación sobre técnicas adecuadas de manejo.
6. No generar sobreexplotación, teniendo especial cuidado en la emisión de permisos para el aprovechamiento de la especie.

Es claro que la implementación de medidas como las mencionadas anteriormente ya en forma operativa puede ser difícil; sin embargo deben ser consideradas, ya que uno de los efectos a futuro, de la actual forma de aprovechamiento, será la reducción de las áreas oreganeras.

3.2.4. Aspectos económicos y sociales.

Las diferentes especies conocidas con el nombre de orégano han tenido una gran importancia económica y social, ya que por concepto de recolección y beneficio de sus hojas, ingresan al país divisas que benefician a un gran número de personas que aprovechan este recurso (Arredondo, 1991); sin embargo, al no existir una estructura organizativa definida para el aprovechamiento del recurso Alarcón (1987) y Martínez (1997) mencionan que la comercialización se realiza a través de canales que resultan anacrónicos y desventajosos para los recolectores, esto debido a la gran cantidad de intermediarios que participan en el mercado del producto, por su parte Almeida (1991) menciona que el carácter económico del recolector no se puede clasificar dentro de los

asalariados, puesto que no dependen directamente de un patrón, aunque existen regiones productoras en las que la recolección es una condición de sobrevivencia.

La mayor parte de la producción oficialmente controlada, es vendida por los recolectores a acaparadores primarios, quienes ingresan el producto a una serie de intermediarismos, quienes logran que aproximadamente el 90% de la producción nacional sea colocada en el extranjero (Alarcón,1987)., en cuanto a la remuneración por la venta del producto menciona el autor que aproximadamente representa entre un 7 a un 10 % del salario mínimo por kilogramo, aunque en ocasiones llega a alcanzar hasta un 19.5 % del salario mínimo; según datos obtenidos del Banco Mexicano de Comercio Exterior, las principales empresas exportadoras de orégano las constituyen, Compean Exportaciones S.A. y Grupo Mixquitq S.A. Ubicadas en San Luis Potosí y esta ultima con una sucursal en Gómez Palacio Durango. Las exportaciones de orégano (*Lippia berlandieri* Sch.), se han incrementado a partir de la década de los 70's , a través de las compañías anteriormente mencionadas, quienes compran el orégano en greña a través de intermediarios que penetran a nivel de ejido, procesan aproximadamente el 80 % de la producción nacional, esto es aproximadamente 3000 toneladas por año y manejan el 70 % de las exportaciones de orégano del país (SARH,1995).

3.3.Los estudios de Vegetación.

La vegetación como base del sistema ecológico, está íntimamente relacionada con los factores ambientales que les circundan; esta relación la estudia la ecología vegetal que con fines prácticos, se divide en autoecología y la sinecología (Daubenmire, 1979).

Sabemos que la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales, así como de los fenómenos biológicos que determinan su evolución y mantienen su equilibrio es la principal causa a estudiar para lograr un manejo adecuado de los recursos naturales menciona Barbault (1981), ya que el conocimiento de estos factores no solamente es fundamental para el desarrollo de la teoría ecológica, sino también para lograr el equilibrio entre la sociedad humana y el medio ambiente natural. Nuestra capacidad para planear un adecuado uso de la biosfera, dependerá de un proceso ordenado adecuado a la prevención de la depredación de la biosfera para preservar el equilibrio y designar estrategias para hacer un uso de los recursos bióticos compatible con la preservación de la riqueza del germoplasma.

3.3.1.Importancia en las zonas áridas

Rzedowski (1978) concluye que existen escasos estudios sobre dinámica de la vegetación y que el conocimiento de la vegetación es bastante heterogéneo, que son pocos los intentos de investigar las relaciones entre la vegetación y los factores del medio, Por su parte Tovar (1998) menciona que estos planteamientos son aplicables a las zonas áridas y semiáridas de México, con la diferencia tal vez notable de que estas zonas han sido objeto de numerosos estudios., Shreve (1976) citado por Tovar (1998), Señala que las comunidades vegetales de estas zonas presentan numerosas formas de vida entre sus especies dominantes que en estrecha relación con las condiciones de clima y suelo determinan la fisonomía de la vegetación, por su parte Del Rio (1983) asevera que la vegetación puede ser estudiada cualitativa y cuantitativamente, y que las características cuantitativas se determinan por diferentes metodologías con bases

matemáticas (puntos, cuadrantes, bases, transectos, cuadros, círculos, etc.), proporcionando información sinecológica tal como: abundancia, densidad, dominancia, frecuencia, biomas y valor de importancia específico importante para la caracterización de las especies; mientras que los estudios cualitativos están fundamentados en la familiaridad y observación de la comunidad y se refieren a la distribución, estratificación, fenología y vigor de las especies de planta..

Una de las principales razones de utilizar métodos cuantitativos, es que tienden a eliminar la subjetividad y el sesgo del investigador, al representar más fielmente la vegetación (Cottam et al, 1953 citado por Aldrete,1981).

3.3.2.La cartografía y fotografías aéreas en los estudios de vegetación.

De acuerdo con Nery (1976) la cartografía es una herramienta importante para delimitar áreas con determinadas características, ya que tienen como objetivo reunir y analizar datos de las diferentes regiones para presentarlos geográficamente a una determinada escala, de modo tal que los elementos que constituyen dichas regiones son claramente visibles. Refiriéndonos a fotografías aéreas, Ortiz *et. al.* (1994) enfoca su importancia en que estas representan un registro instantáneo de los detalles del terreno, ya que sus diferentes tonos representan la reflexión de los objetos y que al conjugarse en pares se genera una imagen estereoscópica que presenta una vista mejor de los rasgos principales del terreno.

4.DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

4.1.Ubicación geográfica.

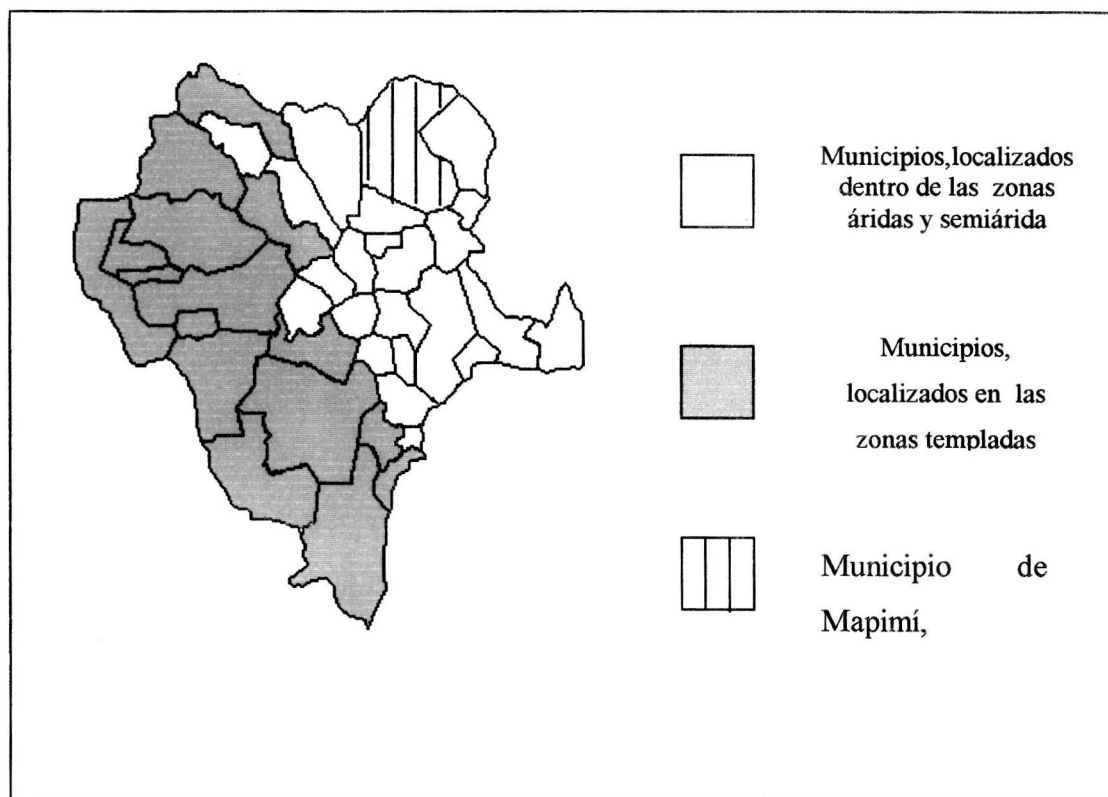
El municipio de Mapimí se encuentra ubicado al noreste del estado de Durango, entre los 25° 33 ' y 26° 43' de latitud norte y 103° 35' y 104° 32' de longitud oeste, Colinda al norte con el estado de Chihuahua; Al noreste con el municipio de Tlahualilo, Dgo, Al sureste con los municipio de Gómez palacio, Dgo. Y Lerdo Dgo.; al sur con los municipios de Nasas Dgo., y San Pedro del Gallo Dgo, Y al oeste con el municipio de Hidalgo (imagen 2) (INEGI, 1991). La cabecera municipal, alcanza una altitud media sobre el nivel del mar de 1300 m., cuenta con una extensión territorial de 8, 318 km², y esta constituido por 241 localidades, entre las que destacan por su importancia: Mapimí, Bermejillo y Cevallos (Gobierno de Durango, 1991).

4.2.Fisiografía.

El municipio, se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierras y llanuras del norte, dentro de la Subprovincia del bolsón de Mapimí. Al noreste se localiza un sistema de Sierras plegadas, aisladas con bajadas, asociadas con lomeríos; Al norte, oeste y centro, se localizan llanuras, asociadas con lomeríos de piso rocoso o cementado en algunos lugares; Al sur se localizan sierras y lomeríos asociados con cañones y existen algunos lomeríos con bajadas. (DETENLA, 1988). El plano inclinado está en su descenso por las sierras de Pelayo, de la muerte y De la Cadena. Esta es prolongación de la Gran sierra Del Rosario, del municipio de Lerdo, Dgo. (Martínez, 1997) ; ya en el

bolsón de Mapimí y limitando y limitando la llanura por el oeste se alza la sierra de Mapimí, llamada también sarnoso. Que en su parte norte da lugar a la formación de altura llamada cerro de la Bufa. Igual que en el municipio de Lerdo entre las cordilleras que cruzan el territorio de Mapimí se abren valles y llanuras en las que no se forman arroyos por una gran permeabilidad en el suelo y por la pobre precipitación pluvial anual (Alanís, 1998).

Fig. 2. Mapa de localización del Municipio de Mapimi en el Estado de Durango



LIMITES

AL NORTE CON EL ESTADO DE CHIHUAHUA; AL ESTE CON EL MUNICIPIO DE TLAHUALILO, DURANGO; AL SURESTE CON EL MUNICIPIO DE GOMEZ PALACIOS; AL SUR CON EL MUNICIPIO DE LERDO; AL SUROESTE CON EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO DEL GALLO Y NAZAS; AL OESTE CON EL MUNICIPIO DE VILLA HIDALGO.

4.3.Hidrografía.

El bolsón de Mapimí, es esencialmente un sistema de drenaje interno en la parte central del desierto. El drenaje externo se confina hacia la periferia este (río salado y Sabinas y ahora incluye el canal que drena la cuenca de Cuatro Ciénegas) y por definición debe ser considerado fuera de los límites del bolsón (Rivera, 1989). Internados en el municipio de Mapimí, tienen cauce definido, algunos arroyos, entre los que se encuentran dos importantes: El de Cerro Gordo y el de La Cadena que unidos van a verter sus aguas, cuando las lluvias lo hacen posible, a la laguna salinera de palomas en el estado de Chihuahua. El arroyo más importante que atraviesa el municipio es el de la Cadena, juntando su vertiente con el de llermo y cerro Gordo (Anónimo, 1988).

4.4.Clima.

El grupo climático predominante en la clasificación de Köepen modificado por García (1981), corresponde a climas secos (B), encontrando en el municipio los siguientes climas.

GB. Tipo de clima BW (de desierto). Es un subtipo muy seco semicálido, con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2. Así mismo existe una condición de sequía intraestival, la cual se describe como una temporada menos lluviosa, dentro de la estación de lluvia, llamada también sequía de medio verano, este clima se localiza en gran parte del centro y este del municipio

Bsohw(w). Clima Bso (de estepa seco). Subtipo seco semicálido con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 5. existe la presencia de zonas con condición de canícula y se localiza en la parte centro y todo el oeste del municipio (Márquez,1997).; En la sierra Suroeste del municipio se localiza un clima BsoKW(w), que corresponde a un clima de estepa seco, sub tipo, seco templado con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 5.

Existe un clima más que corresponde a BS1KW(w). Tipo de clima BS1 (De estepa semiseco). Con lluvias en verano y escasas a lo largo del año. Subtipo semiseco templado con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 5. Este clima se localiza principalmente en la sierra del rosario.(DETENLA, 1979).

4.4.1.Temperatura.

En la mayor parte del municipio predomina un clima semicálido y semiseco influyendo en gran forma para ello, el bolsón de Mapimí y en la gran parte desértica que predomina en el municipio se presenta una temperatura máxima de 41 °C y una mínima de 9° C (Martínez, 1997), por su parte DETENLA (1988) reporta que de las temperaturas medias anuales, se localiza de norte a sur una isoterma de 20 ° C y una distribución general del NE y E de 20 a 22 °C; y de oeste a noroeste de 18 a 20 ° C y al sur de 16 a 18 °C.; Llegándose a registrar en ocasiones temperaturas cercanas a los 50 °C ó superiores en verano.

4.4.2.Precipitación.

El régimen lluvioso comprende dos meses de julio a septiembre, con heladas en el mes de enero.

La precipitación total anual en el municipio se localiza en una isoyeta media anual en 300 mm. Y pasa por el centro del municipio de norte a sur. Existe una precipitación general que va de 250 a 300 mm en todo el municipio, en la sierra de El Rosario, encontramos una precipitación de 400 a 500 mm. (DETENLA, 1988).

Se localiza una isolínea de evapotranspiración real media anual en mm de 300, y que va atravesando de norte a sur el municipio. De forma general se observa una evapotranspiración al noreste de 800 a 900 mm de déficit; al centro de 600 a 700 mm de déficit y al suroeste de 400 a 500 mm de déficit, lo que justifica que no exista humedad en el suelo todo el año (DETENLA, 1988).

4.5.Geología.

Se caracteriza por ser una llanura aluvial interrumpida por elevaciones aisladas de origen sedimentario, ricas en carbonatos de calcio y en menor proporción se encuentran elevaciones ígneas. En el área se representan estratos del mesozoico y cenozoico, de este último se tienen rocas calizas que datan del cretácico inferior, rocas calizas localizadas principalmente en las sierras. Los estratos del cretácico superior asociaciones de caliza-lutita al noroeste, lutita - arenisca al noreste y noroeste. Además se presentan

depósitos del terciario, de conglomerados al norte, extrusivas ácidas al noreste y noroeste y extrusivas básicas al noreste, los estratos de la era mesozoica son del jurasico superior y están formados por arenisca (DETENLA, 1988 en Marquez, 1997).

4.6.Suelo.

El municipio está constituido por un complejo de montañas castañas y semidesérticas. Suelos calizos. Suelos calizos de poca profundidad en las partes altas, y laderas más profundas en llanuras y valles (Anónimo, 1988), en general los suelos que conforman el municipio son:

Xerosoles de tipo clásico, Gypico, Haplico y Luvico; Yermosoles de tipo luvico; Regosoles de tipo calcáreo; litosoles y rendzinas.

Los suelos del área de estudio son de colores claros, con una dominancia en los horizontes superficiales, pobres en materia orgánica, de materiales finos susceptibles de erosión, el pH de estos suelos varia de ligeramente alcalino hasta fuertemente alcalino, con fases químicas salinas, sódicas y salino sódicas, así como suelos sin problemas de sales (DETENLA, 1988)

4.7.Vegetación.

La vegetación de este municipio se compone de pastizal mediano abierto y halófilo abierto, matorral inerme parvifolio, bajo subespinoso y bosque caducifolio espinoso.

Predominan en el municipio dos tipos de vegetación: A). El matorral desértico rosetófilo, que es una comunidad vegetal caracterizada por las especies con hojas en roseta, con o sin espinas, generalmente acaules, compuesto generalmente por Agaves y Yucas y B). Que corresponde al matorral desértico micrófilo, que esta formado por vegetación arbustiva con hojas o folio pequeño que se desarrollan principalmente en terrenos aluviales entre las que se encuentran la gobernadora (*Larrea tridentata*) y el orégano (*Lippia berlandieri* Sch.) (DETENLA, 1980), por su parte Rzedowsky (1983) menciona que la vegetación dominante en el municipio está compuesta por matorral serófilo, y presencia de pastizales halófilo.

Existe una distribución irregular por todo el municipio de matorral micrófilo subinermes y matorral crassirosulifolio espinoso; en la parte centro y norte está compuesto de pastizal natural y al noreste encontramos vegetación halófila (DETENAL, 1988).

Márquez (1997) menciona que el uso potencial forestal en su mayor parte son tierras no aptas para el uso forestal maderable, ya que no existe vegetación para este uso; sin embargo menciona que esta condición permite el uso potencial no maderable a través de especies arbustivas, por su parte Alanís (1998), refiere que una de las especies con amplio potencial forestal, es el orégano quien ha llegado a cobrar un valor de importancia económico elevado, para las familias que viven donde se desarrolla esta especie.

Cuadro 4. La vegetación en el municipio de Mapimí, Dgo.

Geoforma	Geología	Vegetación.
Sierras altas y Pendientes de 20 a 45 °, bajas plegadas.	constituidas por . rocas sedimentarias principalmente calizas, suelos litosoles	Matorral desértico rosetófilo subinermes (<i>Agave lechuguilla</i> , <i>Yucca filifera</i> , <i>Yucca rigida</i> , <i>Dasilirium</i> spp., <i>Larrea tridentata</i> , <i>Jatropha dioica</i> , <i>Opuntia</i> spp. <i>Cordia greggi</i> , <i>Viquiera brevifolia</i>).
lomeríos de simas redondas y cimas angulosas	Geoformas de poca elevación con pendientes moderadas, entre el 10 y 20 % (Blando, 1997), constituidas por rocas sedimentarias principalmente de calizas y conglomerados, además de presentar también calizas lutitas , y calizas areniscas e ígneas extrusivas; suelos xerosoles, regosoles, litosoles, rendsinas y yermosoles	Matorral desértico rosetófilo subinermes (<i>Agave lechuguilla</i> , <i>Yuca filifera</i> , <i>Yuca rigida</i> , <i>Yuca treculeana</i> , <i>jatropha dioica</i> , <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia leptocaulis</i> , <i>Opuntia violacea</i> , <i>Opuntia imbricata</i> , <i>Opuntia rufida</i> , <i>Euphorbia antispyhilitica</i> , <i>Fouquieria splendens</i> , <i>Lippia berlandieri</i>).
Cerros aislados	Constituida de calizas, suelos litosoles, elevaciones o topoformas con laderas abruptas, con pendientes fuertes de 35 a 45 °	Matorral desértico rosetófilo subinermes (<i>Agave lechuguilla</i> , <i>Yuca filifera</i> , <i>Yuca rigida</i> , <i>Dasilirium</i> spp., <i>Larrea tridentata</i> , <i>Jatropha dioica</i> , <i>Opuntia</i> spp. <i>Cordia greggi</i> , <i>Viquiera brevifolia</i> , <i>Bouteloa</i> sp. Y <i>Muhlenbergia</i> sp.
Bajadas de sierras	Formado por superficies	En estos sistemas encontramos matorral

y cerros inclinadas compuesta por desértico rosetófilo y matorral desértico

 materiales detríticos que se micrófilo, el primero constituido

 extienden a lo largo del pie de las principalmente por: *Agave lechuguilla*,

 sierras y cerros hacia las planicies *Jatropha dioica*, *Opuntia rastrera*,

 del nivel de bases o cuencas *Opuntia leptocaulis*, *Opuntia imbricata*,

 intermontanas, con pendientes *Larrea tridentata* y *Acacia vernicosa*; y

 entre 20 y 25 °, integradas por el segundo por *Larrea tridentata*,

 rocas sedimentarias calizas, calizas *Fluorencia cernua*, *Euphorbia*

 lutitas, lutitas –areniscas *antysiphilitica*, *Atriplex canescens*,

 conglomerados e ígneas *Partenium incanum*, *Opuntia rufida*,

 extrusivas. *Bouteloa gracilis* y *Lippia berlandieri*.

Planicies o Superficies terrestres planas de Matorral desértico micrófilo inerme, el

llanuras cualquier dimensión, con relieve cual está conformado principalmente por:

 de poca diferencia de altitud *Larrea tridentata*, *Fluorencia cernua*,

 (Lugo, 1989), constituida por *Cordia greggi*, *Lycium berlandieri*,

 depósitos exógenos que pueden *Atriplex canescens*, *Lycium berlandieri*,

 ser aluviales y eólicos. El tipo de *Hilaria mutica* y *Bouteloa gracilis*,

 suelos corresponde *Prosopis spp*, *Acacia spp*.

 principalmente a xerosoles,

 yermosoles y regosoles.

Extraído de la caracterización realizada por Marquez, 1997.

Márquez (1997) establece una división del paisaje de Mapimí, Dgo, en rodales o poligonales con base en sus factores físicos, asociando a cada uno de cinco sistemas de geoforma ecotipos de vegetación.

Las asociaciones vegetales indicadas en el cuadro 4. varían de acuerdo a los factores ecológicos en donde se localizan, aun estando bajo el mismo clima regional, con precipitación pluvial similar y temperaturas más o menos parecidas, existen diferencias en su composición florística. Esto se debe en parte a la situación topográfica, textura y profundidad del suelo, o bien a la salinidad o alcalinidad del suelo, así mismo a los escurrimientos de agua pluvial y a la variabilidad de los microambientes. Los tipos de vegetación que se repinten en distintas zonas y situaciones son en cierto modo similares pero no iguales.

4.8.Aspectos histórico-sociales.

Mapimí es un apartado municipio que; sin embargo, esta siempre presente en los momentos importantes del país. Da su nombre a parte de la zona desértica más amplia del país, “El bolsón de Mapimí. En la descripción del Varón de Humboldt aparece como si España no hubiera reclamado su pertenencia, esto es, una isla en medio de la nueva Vizcaya. La situación no cambió mucho al separarse Chihuahua de Durango, Ya que nadie reclamaba para si gran parte del desierto, Lo que dió a Durango, mayor extensión. Después de fundar Cuencamè, Agustín de Espinoza, sacerdote jesuita y el capitan Antón de Zapata, se trasladaron a Mapimí, o Mapeme, al decir de los indios, llegando en el mes de julio de 1958 y el día 25 del mismo mes se hizo la fundación formal, al pie del cerro

de la Bufo (El mapemè referido), llamándolo Santiago de Mapimí. (Gob. Del estado, 1990).

La explotación minera en Ojuela se práctico durante todo el periodo colonial, siendo abandonada en 1821, cuando logró México su independencia, Lo que permitió que modestos mineros del lugar obtuvieran algún beneficio con las capas superficiales. Hoy en cambio, se han establecido industrias y se explotan los recursos naturales como el Mármol o el orégano, devolviéndole gradualmente a Mapimí el esplendor de épocas pasadas.

La población total del municipio, según datos de población y vivienda INEGI, 1990, era de 28,093 habitantes, cifra que representa el 2.38 % de la población total del estado; con una tasa media anual de crecimiento para esa fecha de 3.8 por ciento; la población económicamente activa está formada por 8175 personas y entre las actividades más importantes que se realizan están la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal y la minería y en parte se atiende a un constante flujo de turistas, (Gob. Del estado, 1991).

5.METODOLOGÍA

5.1.Revisión documental.

Se recabo información bibliográfica referente al tema de investigación, ésta, se analizó y se integro el documento de revisión para la comprensión mas adecuada del tema; se analizaron diferentes estudios realizados en relación con esta investigación y se concluyó con base en ello.

Los estudios revisados corresponden a investigaciones realizadas en el área de interés y están relacionados con aspectos geográficos, de vegetación, de cartografía, económicos y sociales, así como manuales para la investigación en comunidades vegetales.

5.2.Revisión cartográfica y fotografías aéreas.

Para la identificación de la zona de estudio se efectuó un reconocimiento preliminar del municipio de Mapimi auxiliándonos con cartas topográficas escala 1:50 000 G13 (B63, B83, B84, D25, D23, D24, D63, D64, D13, D14, D73 Y D 74) (DETENLA, 1979), complementando esta información con las cartas, edafológica, hidrológica, geológica y topográfica y la carta fisiográfica Chihuahua, escala 1: 1 000 000 (INEGI, 1980). Para finalmente delimitar el área de distribución del orégano y los sitios de muestreo, nos auxiliamos de fotografías aéreas escala 1:75 000 color blanco y negro, establecimos y determinamos la extensión de su distribución, para su posterior verificación en campo y

la elaboración de los mapas de distribución de *Lippia berlandieri* Sch., y tipos de vegetación por topoforma (Anexos 1 y 2).

5.3.Muestreo en campo.

Una vez determinada el área de distribución del orégano y los tipos de vegetación donde prospera la especie se procedió a localizar en campo los sitios de muestreo con ayuda de las cartas topográficas de (DETENAL, 1979).

Los sitios de muestreo de acuerdo con las áreas de distribución del orégano, se dividieron por diferentes estratos que se delimitaron de acuerdo con características de altura y pendiente en cuatro (1. Cimas de sierras y cerros, 2. bajadas de sierras y cerros, 3.lomeríos y 4. Valles intermontanos y pie monte, se efectuaron muestreos de vegetación en cuadros de 10 m x 10 m. (Caín, 1951) distribuidos aleatoriamente en cada uno de los estratos o unidades mencionadas.

Se elaboró un levantamiento florístico general de las comunidades de orégano por el método de barrido y las especies que no se pudieron identificar en campo, fueron colectadas, ordenadas e identificadas en el laboratorio de botánica de la División de Ciencias Forestales de la UACH.

5.4.Calculo del tamaño de muestra.

En virtud de que las unidades de la población se agrupan de acuerdo a semejanza en cuanto a pendiente y altura, se optó por establecer un diseño de muestreo al azar estratificado; para lo cual se muestreó cada grupo o estrato y se combinaron los estimadores de grupo, para obtener la estimación de la población.

Para estimar el tamaño total de la muestra (n) que se necesita en una muestra al azar estratificada se requiere:

- El conocimiento del tamaño deseado del error estándar de la media. Este se simbolizará por D.
- Una estimación de la varianza entre individuos dentro de cada estrato.
- El método de muestreo por asignación y la media por estrato de la variable con la que se estimará el tamaño de muestra.

Dado que no estamos contemplando un costo diferencial por por estrato para el muestreo, se aplicó para la estimación del tamaño de muestra (n), la formula para la asignación optima con costos variables en el muestreo entre estratos.

$$n = \frac{(\sum_{h=1}^L N_h S_h)^2}{N^2 D^2 + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

En la asignación óptima, las observaciones se distribuyen en los estratos, de tal manera que proporcionen el error estándar mínimo de un total de n observaciones. Para un tamaño de muestra n , el número de observaciones (n_h) que deben hacerse en el estrato h , según la asignación óptima, es:

$$n_h = \left(\frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h} \right) n$$

Una vez estimado el tamaño de muestra se procedió a realizar el muestreo definitivo para cada estrato; el cual se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se muestrearon 6 diferentes sitios (El gallinero, Banco nacional, La cadena, Vicente Suárez, El jaralito, Los álamos) y en cada sitio se elaboraron 6 muestreos por estrato, midiendo los siguientes parámetros: Densidad, Frecuencia y Dominancia (Cobertura), para cada una de las especies que aparecieran en el área de muestreo.

Se calculó el índice de dominancia, frecuencia y abundancia por sistema de geoforma o estrato, los valores relativos de estas tres variables nos dan un valor de importancia para ubicar el estatus del orégano en esas condiciones sinicológicas; posteriormente se elaboraron los perfiles semirealistas basados en la técnica de Richard (1951); para determinar la posición vertical de la comunidad y del orégano.

Franco (1985) menciona que las definiciones de los parámetros que pueden determinarse mediante un muestreo por el método del cuadrado son:

Densidad: Número de individuos de una especie por unidad de área ó volumen.

Densidad relativa: Densidad de una especie referida a la densidad de todas las especies del área.

Frecuencia: Número de muestras en las que se encuentra una especie.

Frecuencia relativa: Frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies.

Dominancia. Es la cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie.

Dominancia relativa: Es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies.

El valor de importancia de cada especie se obtiene sumando sus valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia y nos proporciona información de la influencia de dicha especie dentro de la comunidad; este valor varía entre 0 y 300.

5.5. Análisis del proceso de producción del orégano.

Mediante la aplicación de entrevistas abiertas y visitas de campo se analizó el proceso productivo del orégano y se realizaron anotaciones y observaciones sobre el proceso de colecta, secado, desvare y envasado del orégano en greña.

5.6. Análisis del proceso de comercialización.

Se analizó el proceso de comercialización mediante entrevistas abiertas y visitas a las empresas beneficiadoras y comercializadoras del recurso, así como entrevistas con

intermediarios que participan en diversas etapas de proceso de comercialización; lo anterior con la finalidad de establecer el ciclo de producción y comercialización del orégano.

La información sobre los aspectos de comercialización, así como la información bibliográfica fueron parte fundamental para la elaboración de la idea de proyecto de inversión que se presenta en los resultados.

6. RESULTADOS.

6.1. Generalidades del orégano.

Lippia berlandieri Schauer, es una especie que en México es comúnmente utilizada como orégano, básicamente en el arte culinario, pero que tiene gran potencial industrial, por lo que los volúmenes de exportación a otros países rebasan el 90 % de la producción nacional; El nombre de orégano se atribuye más propiamente al olor y sabor que a la planta en particular, *Lippia berlandieri* rescata este olor y sabor de un aceite esencial que produce, el cual es de color amarillento y un olor intenso muy característico, estos aceites los constituyen principalmente el timol y el carvacrol, cuyos contenidos para el caso del orégano en el municipio de Mapimí se dan como lo muestra el cuadro 5.

Cuadro 5. Contenido de aceites esenciales en el orégano de Mapimí Durango.

Etapas fonológicas	Contenido de aceites (%)	Timol (%)	Carvacrol (%)
Brotación reciente	4.02	31.78	7.01
Inicio de floración	4.00	32.77	7.42
Plena floración	5.30	29.10	8.32
Etapas de semillación	6.98	33.50	7.34

No obstante el 99 % de la producción de nuestro país se vende en hoja y en greña (orégano con palos e impurezas) y solo una proporción muy pequeña es a la que se le da

un valor agregado de tipo industrial principalmente a través de la extracción de aceites esenciales

Lippia berlandieri Schauer es una planta que pertenece a la familia Verbenáceae, la cual es considerada como la de mayor importancia de acuerdo con su distribución y características aromáticas. Maldonado (1991) menciona que resaltan por su importancia los géneros *Lippia* con tres especies y *Lantana* con 2 especies; *Lippia berlandieri* es caracterizado como un arbusto aromático con una altura que va desde los 20 cm. Hasta los 2 metros, con tallos leñosos muy ramificados desde la base, con hojas oblongas o elípticas de 1.5 cm. De amplitud y de 1 a 1.5 cm de longitud; sus hojas son finamente crenadas y muy tomentosas; pilosas, sus flores se encuentran dispuestas en espigas subglobosas, con corolas blancas zigomorfas; cuentan con 4 estambres y sus frutos son dehiscentes y secos.; de acuerdo con Ortega (1991) el flujo taxonómico de esta especie es el siguiente:

Reino: Vegetal

División: Antophyta

Clase: Dicotiledoneae

Orden: Tubiloflorales

Familia: Verbenaceae

Gènero: *Lippia*

Especie: *berlandieri*

Nombre técnico: *Lippia berlandieri* Schauer.

Nombre común: Orégano Mexicano u orégano de castilla.

6.1.1.Fenología.

De acuerdo con Martínez (1994) bajo condiciones óptimas de humedad, y temperaturas de 15 a 20 ° C, las semillas de *Lippia berlandieri* germinan después de una semana. En seguida al emerger la plántula a la superficie, sus hojas rudimentarias suelen absorber luz y más oxígeno, el crecimiento continúa y la planta alcanza una altura de unos 15 cm. en el primer año de vida, en forma natural o silvestre alcanza unos 80 cm. de altura en los primeros cinco años, quedando apta para su aprovechamiento; no obstante, en las condiciones como las del municipio de Mapimí Durango, la planta es aprovechada durante su segundo o tercer año de crecimiento, lo que genera un arrosetamiento o amacollamiento; por lo que, las alturas promedio que alcanza la planta van de los 55 a los 70 cm. en producción silvestre. Diez días después de las primeras lluvias que para el noreste de Durango se presentan a finales de mayo y principios de Junio, el rebrote inicia, esta etapa concluye seis semanas después justo con la etapa de floración cuando la humedad empieza a desaparecer, posteriormente la planta se empieza a deshidratar y las hojas se tornan de un color amarillento; para que finalmente se desprendan y caigan entre los meses de octubre y noviembre.

La floración se inicia de 3 a 3.5 semanas antes de que las hojas se desprendan de la planta y caigan; las flores tienen la característica de autopulvinización, el polen cae sobre el estigma produciéndose la fertilización antes de que la flor se abra; la flor está regulada por el fotoperiodo, la temperatura, los elementos nutritivos y la concentración hormonal, así como las condiciones de suelo y agua; el fruto es una cápsula que empieza a formarse dos semanas después de iniciada la floración, luego madura coincidiendo con el amarillamiento y la caída de las hojas; las semillas de la planta caen posterior a la

caída de las hojas expulsadas por la apertura de los frutos; estas son arrastradas por el viento y quedan a expensas de que se den condiciones adecuadas de humedad, temperatura y características de sitio para poder germinar; dadas las condiciones ostiles que presenta el desierto, la cantidad de semillas que logran dar origen a una nueva planta es escasa.

6.1.2. Usos.

El orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) se utiliza ampliamente en el arte culinario como: guisados, sopas, estofados, pozole, menudo, pizzas, embutidos, etc., cobra gran importancia en la cocina internacional en los países de Italia, Francia, Estados Unidos, México, Argentina y España principalmente. Es utilizado también en la elaboración de alimentos enlatados (salmón, atún, sopas, mayonesas, sardina, abulón, chiles, ensaladas, aceitunas, curtidos); también se usa como condimento en pastas para sazonar, quesos, frijoles envasados, moles para rehidratar, sopas precocidas etc.

Es una especie que se utiliza también en la industria farmacéutica como antiespasmódico, infusiones; antitusígeno; antihelmíntico; amenagogo; fungicida; expectorante etc. en el control de asma, cólicos, tos, evitar lombrices, regulador de la menstruación, etc.

Es útil en cosméticos, farmacéutica y perfumería; sobre todo a través de sus aceites esenciales y de sus oleorresinas; Sánchez (1991) señala que uno de los usos alternativos para el orégano, podría ser la obtención de su aceite esencial, el cual se usa como aditivo

en la industria de alimentos, químico-farmacéutica y de cosméticos. Obviamente esto dependerá de la calidad de los aceites esenciales la cual se mide en función de su contenido de fenoles (carvacrol y timol); El timol, conocido también como metil – 3 – isopropil- fenol, es isómero del carvacrol, tienen por fórmula química $C_{10}H_{14}O$ y un peso molecular de 150.11, tienen una gravedad específica de 0.976, estos compuestos pueden producirse de manera sintética a partir de p – cymeno, son líquidos transparentes. El carvacrol es insoluble en agua, mientras el timol es muy poco soluble en esta, ambos son altamente solubles en alcohol y éter; se volatilizan en vapor de agua y su punto de ebullición es superior a los 200 °C (Merck Index, 1940).

6.2. Proceso de extracción de aceites esenciales.

Existen diversos métodos útiles para la extracción de estos compuestos de las especies vegetales que los producen; el método comúnmente utilizado para la extracción de aceites esenciales en el orégano dadas las características que esta especie presenta es:

6.2.1. Método de extracción de aceites esenciales por arrastre de vapor.

Este método es convencionalmente utilizado en especies en las que los aceites son fácilmente volátiles, por lo que se recomienda utilizar la materia prima en fresco, ya que por acción de la temperatura durante el secado se pueden evaporar algunas sustancias.

Se colocan las hojas en una cámara de destilación sobre una rejilla, a través del ducto se hace que el vapor de agua penetre y arrastre las gotas del destilado hacia el condensador

para finalmente obtener como resultado aceite esencial + agua que para el caso de *Lippia berlandieri* contendrá principalmente fenoles como el carvacrol y el timol.. Este método no puede ser usado sin restricciones, ya que en la mayoría de las ocasiones son numerosos los constituyentes sensibles al calor.

6.2.2. Aislamiento de los Fenoles

Se trabaja con balones aforados de 110 ml. De cuello largo y graduados en 1 sobre 10 ml. Se introducen 10 ml. De esencia y la solución acuosa llevada a 100 ml, se lee el volumen de esencia no combinada que sobrenada en el cuello graduado. Por diferencia se obtiene el contenido de fenoles de la esencia; de esta manera se puede dosificar el timol y el carvacrol de orégano.

En este caso si se quiere separar los dos fenoles isómeros, se identifica la solución alcalina de los isómeros, se acidifica la solución alcalina de los fenoles y se agota con éter de petróleo que luego se evapora dejando un residuo de timol y de carvacrol de los cuales solo el primero cristaliza a baja temperatura 50°C.

6.2.3. Valoración de timol y carvacrol.

El timol y su isómero carvacrol son fenoles cíclicos que se pueden salinizar con Na OH, haciéndolos hidrosolubles, la parte no soluble de la esencia se separa como la capa superior de la mezcla y al determinar su volumen por diferencia podemos determinar el volumen correspondiente a dichos fenoles.

En un matraz para aldehídos se depositan 5 ml de esencia y 50 ml de NaOH al 5 % agitando y calentando al bdm por 15 min. Enfriando el balón se le hace rotar para que las gotas oleosas despeguen de las paredes. Se deja en reposo 10 minutos, se agrega agua destilada hasta que la zona de separación neta ocupe el cero de la escala y léanse los mililitros de la capa aceitosa directamente en el cuello del matraz, Si restamos este valor de 5 y el resultado lo multiplicamos por 20, hallaremos la cantidad de timol y carvacrol presentes en la mezcla.

6.3.Distribución del orégano en el municipio de Mapimí Dgo.

En el municipio de Mapimí Dgo., el orégano (*Lippia berlandieri* Schauer), se distribuye diferencialmente siguiendo un gradiente de altura y de pendiente, el cual se ha clasificado con base en la topografía del terreno en:

1. Cima de sierras y cerros.
2. Bajadas de sierras y cerros
3. lomeríos
4. . Pie de monte y valles intermontanos.

Los diferentes tipos de vegetación que caracterizan al paisaje municipal, en los cuales se presenta ocurrentemente *Lippia berlandieri*, se clasificaron de acuerdo con categorías

florísticas, ecológicas y características fisonómicas y estructurales; estas categorías se distribuye siguiendo un gradiente de pendiente y de altura, delimitando claramente su área preferencial.

1. Matorral desértico rosetófilo
2. Matorral desértico micrófilo
3. Mezquitales.
4. Matorral crasicaule

El orégano se localiza físicamente en sierras, lomeríos y algunos valles intermontanos, que ofrezcan características de aridez, con suelos calcáreos muy someros, alta pedregosidad y con matorrales del tipo desértico micrófilo y desértico rosetófilo; en el municipio de Mpimí las diferentes regiones donde encontramos el orégano se ilustran en el anexo 2 y 3., Contemplando como zonas de potencial de producción a: la zona de bajadas de las sierras; la Sierra El Rosario, Sierra de Mapimí, Sierra Bermejillo, Sierra La Cadena, Sierra La descubridora, Cerro El Grifo y Sierra la muerte.; b: la parte de lomeríos contempla diversas formaciones que se encuentran a los alrededores de las sierras La cadena, El Rosario, Mapimí y La descubridora, así como las geoformas denominadas Lomas “ Las Minas Coloradas” y c: En algunos valles se puede apreciar a la especie objetivo, aunque con menor abundancia que en los lomeríos y las bajadas de sierras y cerros (Ver tablas sinecológicas), estos valles corresponden a los formados intermonatanos entre lomeríos y sierras.

6.3.1.Suelo.

Los suelos en los que se desarrolla el orégano son generalmente muy someros, con poco contenido de materia orgánica, de tipo basáltico, Calizo- arcillosos o rocosos, donde el clima seco es semidesierto.; en el área de distribución del orégano en el municipio de Mapimí se Identifican los suelos de acuerdo al tipo de topoforma en el que se desarrolla el recurso (Cuadro 6).

Cuadro 6. Características de los suelos en el municipio de Mapimí.

Topoforma	Geología	Suelo
Cima de Sierras y Cerros	Calizas, Lutitas a, areniscas y conglomerados	Litosoles, regosoles, rendzinas y regosoles
Bajadas de sierras.	Calizas, Lutitas, Areniscas, conglomerados e ígneas extrusivas.	Xerosoles, litosoles y regosoles.
Lomeríos	Calizas, lutitas, areniscas e ígneas extrusivas.	Xerosoles, regosoles, Litosoles, rendsinas y regosoles
Valles intermontanos y pie de monte	Aluvión	Xerosoles y regosoles.

Lippia berlandieri se encuentra generalmente en suelos derivados de rocas calizas e ígneas, con profundidades muy someras que van de los 3 cm a los 15 cm, con texturas

franco arenosas y con bajas cantidades de materia orgánica. Este tipo de suelos lo localizaremos en pendientes que van del 5 a más del 100 %.

6.3.2.Clima.

El clima a nivel municipal, es un tanto homogéneo; en consecuencia, el orégano se desarrolla en climas (S), C(wo) y Bshw, que corresponden a semicálidos húmedos, Templados subhúmedos y secos con lluvias en verano.

Las temperaturas medias anuales van de los 16 a los 22 °C y existe una precipitación reportada general que va de 250 a 300 mm en todo el municipio, aunque en la sierra el rosario se han encontrado precipitaciones que van de 400 a 500 mm.

En general el recurso habita en climas de desierto y de estepas cálidos y semisecos con lluvias en verano; en ocasiones encontramos el recurso en áreas pequeñas que ubican un microclima, con humedad superior a la media municipal en donde el orégano crece con un porte mayor al normal; sin embargo, estas áreas contemplan superficies bastante pequeñas..

6.4. Caracterización sinecológica del orégano.

De acuerdo con la metodología planteada se estimo el tamaño de muestra para el cual se obtuvieron los resultados que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. determinación del tamaño de muestra.

	CIMAS	BAJADAS	LOMERIOS	VALLES
	48	86	75	20
	35	76	77	22
	43	75	79	15
I	42	83	83	16
M D	40	79	85	23
P E	38	80	87	26
O E	29	83	86	25
R L	46	86	89	24
T O	47	76	88	28
A R	48	88	82	23
N E	43	85	72	18
C A	29	84	80	19
I N	31	77	81	15
A O	37	76	77	13
	39	87	76	15
Tamaño estimado	30.34	35.51	28.33	10.28
Media muestral	39.66	81.4	81.133	20.133
S_n^2 (Varianza M.)	42.523	21.257	26.695	21.980
Nh (unidades M.)	6109300	10113200	7199900	2880400

Error deseado (D), con base en la desviación estandar de la media = 1, los resultados estimados del tamaño de muestra se dan con un nivel de confiabilidad del 95 %.

La superficie en la que se distribuye *Lippia berlandieri* Schauer es de 288, 044 has que corresponde al 37.98 % del territorio municipal; esta especie muestra diferencias en cuanto a su frecuencia, abundancia y dominancia de acuerdo con un gradiente de

pendiente, de topoforma y de altura; ubicándose así cuatro sistemas de topo formas con diferencias en cuanto a las variables sinecológicas:

1. Sistema de cima de sierras y cerros.
2. Sistema de bajadas de sierras y cerros.
3. Sistema de lomeríos
4. Sistema de valles intermontanos y pie de monte.

De acuerdo con la clasificación fisonómica de la vegetación, donde se incluye información ecológica e información proveniente del levantamiento florístico, los tipos de vegetación que predominan en el área de distribución del orégano en el municipio de Mapimí, Durango son:

6.4.1. Matorral desértico rosetófilo.

Este tipo de vegetación se desarrolla básicamente en terrenos someros con pendientes mayores al 20 %, básicamente en los lomeríos y en las bajadas y cimas de sierras y cerros en donde dominan las especies con hojas alargadas gruesas, coreaceas, con o sin espinas dispuestas en forma de rosetas, caracterizando a este tipo de vegetación especies como *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Hechita sp.* (Guapilla), *Yucca spp.* (Palmas) Y *Dasilirium spp.* (Sotol) ; quienes conviven con candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*); una de las especies que se encuentra presente independientemente del gradiente de pendiente es la sangre de drago (*Jatropha dioica*), quien convive con este tipo de matorral.

6.4.2.Matorral Espinoso.

Esta vegetación esta compuesta por especies de porte arbustivo, generalmente de hojas compuestas y en otras simples, en su mayoría caedizas durante el periodo de sequía que corresponde a la mayor parte del año; se desarrolla en suelos someros, con pendientes mayores al 10 %; generalmente forman parte de la familia Fabáceae, Las especies que conforman este tipo de matorral son espinosas entre las especies que resaltan por su valor de importancia en este tipo de vegetación tenemos a: *Acacia berlandieri*, *Acacia vernicosa*, *Acacia mimosa* y *Mimosa sp* (Uña de gato); que caracterizan a los chaparrales del municipio.

6.4.3.Vegetación desértica cracicaule.

Este tipo de vegetación esta compuesto básicamente por especies con tallos y cladodios crasos (Suculentos); podemos encontrar este tipo de vegetación a lo largo de todo el gradiente de pendiente; no obstante, son las laderas y los valles, así como las bajadas de sierras los lugares predilectos para el desarrollo de las especies que forman este tipo fisonómico. Generalmente se encuentra asociado con matorral espinoso,, rosetófilo ò micrófilo, se caracteriza por la dominancia de Opuntias, *Equinocactus*, *ferocactus* y mamilarias; entre las especies que cobran mayor importancia en el municipio en este tipo de vegetación se encuentran: *Opuntia imbricata*, *Opuntia leptocaulis*, *Opuntia violacea*, *Opuntia rastrera*, *Opuntia ruffida*, *Mammillaria spp*. Y *Ferocactus spp*; Estas especies realizan un tipo de metabolismo excepcional, el conocido como metabolismo ácido crasuláceo o CAM.

6.4.4.Matorral desértico micrófilo.

Esta fisonomía es la de mayor distribución en el municipio; sin embargo en la zona de influencia donde se desarrolla el orégano representa la superficie mas pequeña, aunque no por eso menos significativa, Esta compuesta principalmente por especies arbustivas de hojas o folios pequeños, con o sin espinas en el que indudablemente la especie dominante es *Larrea tridentata* (la gobernadora), quien domina los paisajes de los valles del desierto y semidesierto Chihuahuense; este tipo de vegetación predomina básicamente en los valles intermontanos, al pie de monte y en las extensas planicies, donde los suelos no son tan someros e incluye a dos subtipos de vegetación que corresponden al matorral inerme y al matorral subinerme.

6.4.4.1.Matorral inerme.

En este tipo fisonómico predominan especies sin espinas, de hojas simples, pequeñas, perennes, de robustidad arbustiva, que para el caso del municipio de Mapimí esta dominado por *Larrea tridentata* asociado con *Cordia greggi*, y *Viquiera brevifolia*.

6.4.4.2.Matorral subinerme.

En este caso encontramos asociación con especies de hojas simples,; sin embargo este tipo de vegetación es caracterizado por especies de porte arbustivo con hojas compuestas que generalmente forman parte de la familia compositae, con folios pequeños, caedizos o perennes, con presencia de más del 25 % de especies espinosas

pero sin llegar al 50 %, en el que encontramos especies como *Larrea tridentata*, y *Acacia* spp.; así como *Mimosa* spp.

6.4.5. Sistema de cimas de sierras y cerros.

Constituida básicamente por un tipo de relieve abrupto, con pendientes entre 30° y 45 ° y en ocasiones mayores, geología compuesta básicamente de rocas calizas, suelos muy someros del tipo litosoles, con relieve altamente accidentado y un alto contenido rocoso; dentro de este sistema de topoformas encontramos a La sierra Bermejillo; Sierra La cadena, Cerro El Grifo, Sierra Mapimí y Sierra el rosario (anexo 3.), que son el las que el orégano (*Lippia berlandieri*) se encuentra presente.; Las alturas sobre el nivel medio del mar que ocupa este sistema de topoformas van desde los 1400 m hasta los 1680 m (Figura 7); Las cimas de sierras y cerros en las que se estima la presencia de orégano en el municipio, ocupan una superficie de 61, 093 has en la que se estiman rendimientos austeros de orégano que se determinaron en 6.796 kg. Por ha.

El perfil fisonómico de la vegetación (Fig. 3), describe que en las cimas de cerros y sierras se desarrolla el matorral desértico rosetófilo subinerme, asociado con matorral cracicaule y matorral espinoso; en el que el orégano se mantiene como una de las especies con mayor importancia sinecológica con un valor de 59.68, en relación con la especie dominante *Agave lechuguilla* quien alcanza el mayor valor de importancia sinecológica de 70.34, *Jatropha dioica* (sangre de drago) alcanza un valor de importancia de 23.16 y *Fouquieria splendens* de 36.36; en esta topoforma las especies

que cobran menos importancia son las del matorral cracucicaule como las Opuntias, tal es el caso de *Opuntia violacea* quien adquiere un valor sinecológico de 3.30 (Cuadro 8)

Lippia berlandieri convive con este tipo de vegetación; sin embargo, el extremo de hostilidad que caracteriza a este tipo de sistemas provoca que los arbustos de orégano que aquí se desarrollan sean de porte mas pequeño y que el número de brotes una vez que se presenta la época de lluvias sea austero, por lo que es en este sistema en el que se registran los rendimientos más bajos de recurso. Esto pese a la no intervención de los recolectores en estos, debido a lo accidentado del terreno para poder llegar a las cimas de las sierras y cerros.

En este sistema de topoforma no se desarrolla gran cantidad de especies o comunidades, en comparación con las bajadas o los lomeríos, la diversidad florística es menor; sin embargo las especies que aquí encontramos, pueden llegar a tener mayor densidad que en los otros sistemas, es especial las especies que caracterizan el matorral rosetófilo.

Al convivir el orégano con el matorral rosetófilo establece una fisonomía rosetófila subinerme típica, en la que *Opuntia imbricata* y *Jatropha dioica*, siguen presentes y siguen su asociación hasta llegar a las bajadas donde alcanzan los mayores índices de importancia, perdiéndolos hacia la inmensidad de los valles.

La cobertura que alcanzan a cubrir de suelo las comunidades vegetales en este sistema es aproximado al 55 %, el resto de suelo se encuentra desprotegido, formado

principalmente de rocas aflorantes, donde el exceso de erosión ha llegado a impedir el establecimiento de las especies por falta de suelo.

Cuadro 8. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de Cima de Sierras.

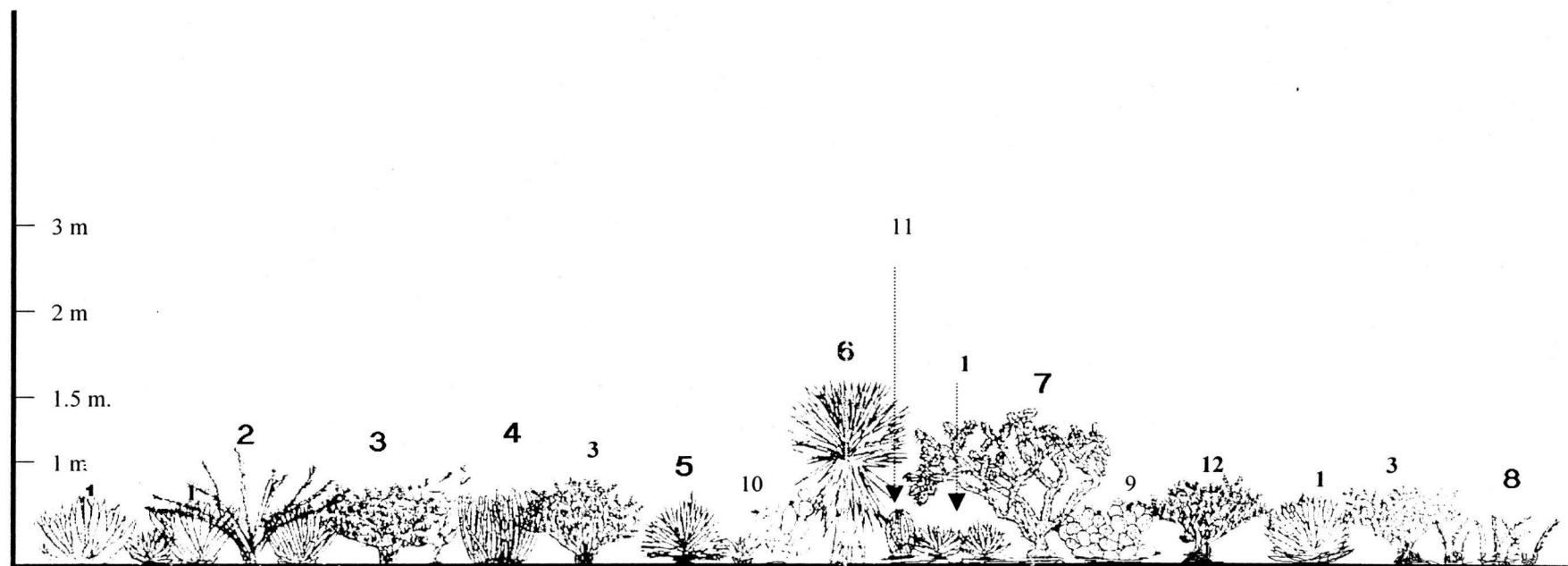
Especie	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Valor de Importancia
<i>Agave lechuguilla</i>	8437.500	0.667	987.927	41.538	10.526	18.277	70.342
<i>Lippia berlandieri</i>	5208.333	0.833	1128.958	25.641	13.158	20.886	59.685
<i>Fouquieria splendens</i>	416.667	0.500	1428.094	2.051	7.895	26.420	36.366
<i>Jatropha dioica</i>	1875.000	0.500	326.615	9.231	7.895	6.042	23.168
<i>Mimosa</i> sp.	833.333	0.500	327.323	4.103	7.895	6.056	18.053
<i>Viquiera brevifolia</i>	833.333	0.500	226.573	4.103	7.895	4.192	16.189
<i>Opuntia imbricata</i>	208.333	0.333	197.979	1.026	5.263	3.663	9.951
<i>Cordia greggi</i>	208.333	0.333	159.927	1.026	5.263	2.959	9.247
<i>Yucca rigida</i>	208.333	0.333	128.188	1.026	5.263	2.371	8.660
<i>Euphorbia antysiphilitica</i>	625.000	0.167	156.896	3.077	2.632	2.903	8.611
<i>Mamilaria</i> sp.	312.500	0.333	79.563	1.538	5.263	1.472	8.274
<i>Acacia</i> sp.	208.333	0.333	91.208	1.026	5.263	1.687	7.976
<i>Dasilirium</i> sp.	208.333	0.333	48.115	1.026	5.263	0.890	7.179
<i>Acacia berlandieri</i>	416.667	0.167	78.688	2.051	2.632	1.456	6.139
<i>Opuntia rastrera</i>	104.167	0.167	17.302	0.513	2.632	0.320	3.464
<i>Opuntia microdasys</i>	104.167	0.167	13.090	0.513	2.632	0.242	3.387
<i>Opuntia violacea</i>	104.167	0.167	8.909	0.513	2.632	0.165	3.309
	20312.500	6.333	5405.353	100	100	100	300

El matorral desértico es dominado por el tipo rosetófilo subinermes en el que la lechuguilla, las Yucas y el sotol son las especies dominantes; sin embargo para el caso de las superficies en las que se desarrolla el orégano cobra este un elevado valor, en términos de dominancia, densidad y frecuencia; no obstante, como se ha mencionado, estos altos valores no se ven reflejados en los rendimientos de orégano que pueden ofrecer las superficies ubicadas en estos sistemas.

Las especies que se ubican dentro de la tabla sinecológica (cuadro 8) caracterizan el paisaje de las cimas de sierras y cerros y resaltan por su importancia: *Mimosa* sp. (uña de gato), *Viquiera brevifolia*, *Opuntia imbricata* (Cardenche), *Cordia greggi*, *Yuca rigida* (palma -rigida), *Euphorbia antysiphilitica* (Candelilla), *Mammillaria* sp. (Chilitos), *Acacia* sp. (Chaparrales), *Dasylirium* sp. (sotol), *Acacia berlandieri*, *Yucca filifera*, *Yucca carnerosana*, *Opuntia rastrera*, *Opuntia microdasys* (nopal cegador), *Opuntia violacea*, así como *Hechtia* sp.; se desarrollan también algunas gramíneas como *Bouteloua* sp, *Muhlenbergia* sp y *Heteropogon* sp.

Las alturas de la vegetación que en estos sistemas se desarrolla van desde los 20 cm., como en el caso de las mamilarias, hasta 2.5 m. como en el caso de las yucas y algunos huizaches (Acacias), el orégano alcanza alturas entre 20 y 70 cm. Figura 3 y podemos encontrar en este sistema una densidad de población de 5 208 plantas por hectárea, las cuales presentan una densidad de 1 128 m² por cada hectárea de superficie.

Figura 3. Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (*Lippia berlandieri* schauer) en el sistema cima de Sierras y cerros, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.



Matorral desértico rosetófilo, asociado con matorral subinerme y nopaleras, este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de 1. *Agave lechuguilla* – 6. *Yucca rigida* – 5. *Dasilirium* sp., en asociación con especies de folio pequeño, como 3. *Lippia berlandieri*; 2. *Fouquieria splendens*; 4. *Euphorbia antysiphilitica*; 8. *Jatropha dioica*, algunas 12. *Acacias*, en asociación con opuntias como: 7. *Opuntia imbricata*, 9. *Opuntia rastrera*, 10. *Opuntia* spp., y algunos cracicaules como el 11. *Ferocactus* sp.

6.4.6. Sistema de bajadas de sierras y cerros.

Este sistema esta compuesto por superficies cuyas pendientes son inclinadas, mayores a 20° pero menores de 30° , representan la parte de bajada de las sierras y cerros, se extienden ha lo largo de las sierras hasta llegar a los valles o planicies; las bajadas son originadas por unión y fusión de abanicos, por lo que muestran formas de terrenos ondulados y accidentados, con diferentes grados de erosión, su geología constituida básicamente de rocas calizas, areniscas y lutitas, así como algunos conglomerados e ígneas intrusivas, En lo referente a edafología, presenta suelos que mantienen una mayor diversidad que en le caso del sistema de cimas, aquí se localizan suelos del tipo litosoles, regosoles y xerosoles. Las alturas sobre el nivel medio del mar en las que se presentan estas topoformas van desde los 1250 m hasta los 1400 m (Figura 7); Los sistemas de bajadas de sierras ubicados como superficies en las que se desarrolla el orégano ocupan 101,132 has; es este tipo de topoformas el que ocupa la mayor superficie de distribución del orégano en el municipio, así también es en estos sistemas en los que el orégano alcanza sus máximos rendimientos, registrándose pues 58. 76 kg / ha. En producción silvestre; ya que, existen condiciones menos someras que en el anterior sistema, es por esto que en estos relieves el orégano se distribuye con mayor dominancia.

El tipo de matorral que presenta el perfil fisonómico de este sistema ubica a la vegetación dominada por el matorral desértico rosetófilo asociado con matorral micrófilo subinerme quien se ubica en un segundo nivel de importancia y matorral espinoso accidentalmente.

Cuadro 9. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de Bajadas de Sierras.

ESPECIE	densidad	Frecuencia	Dominancia	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Valor de importancia
<i>Agave lechuguilla</i>	11718.750	0.833	1178.047	41.436	13.793	14.655	69.885
<i>Lippia berlandieri</i>	7812.500	0.708	2211.656	27.624	11.724	27.513	66.862
<i>Fouquieria splendens</i>	468.750	0.333	1163.188	1.657	5.517	14.470	21.645
<i>Acacia</i> sp.	1406.250	0.667	429.344	4.972	11.034	5.341	21.348
<i>Acacia berlandieri</i>	625.000	0.333	894.484	2.210	5.517	11.128	18.855
<i>Flourenzia cernua</i>	937.500	0.333	596.531	3.315	5.517	7.421	16.253
<i>Acacia vernicosa</i>	781.250	0.500	382.219	2.762	8.276	4.755	15.793
<i>Marnilaria</i> sp.	625.000	0.500	116.264	2.210	8.276	1.446	11.932
<i>Euphorbia antysiphilitica</i>	937.500	0.333	235.344	3.315	5.517	2.928	11.760
<i>Mimosa</i> sp.	625.000	0.333	247.033	2.210	5.517	3.073	10.800
<i>Jatropha dioica</i>	781.250	0.167	105.500	2.762	2.759	1.312	6.833
<i>Flourenzia cernua</i>	625.000	0.167	118.031	2.210	2.759	1.468	6.437
<i>Yucca carnerosana</i>	156.250	0.167	120.266	0.552	2.759	1.496	4.807
<i>Yucca rigida</i>	156.250	0.167	103.859	0.552	2.759	1.292	4.603
<i>Opuntia imbricata</i>	156.250	0.167	97.203	0.552	2.759	1.209	4.520
<i>Opuntia ruffida</i>	312.500	0.167	16.797	1.105	2.759	0.209	4.073
<i>Opuntia rastrera</i>	156.250	0.167	22.688	0.552	2.759	0.282	3.593
	28281.25	6.042	8038.453	100	100	100	300

Las especies que caracterizan al matorral rosetófilo en estos sistemas son *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Dasilirium* sp. (Sotol), *Yucca rigida* (palma rigida), *Hechita* sp (guapilla)., entre otras especies como algunos Agaves.; el matorral micrófilo subinermes lo componen las especies como *Lippia berlandieri* (orégano) *Acacia berlandieri* (huizache), *Flouencia cernua*, *Acacia vernicosa*, *Jatropha dioica* (sangre de drago), *Fouquieria splendens* (ocotillo), *Acacia berlandieri*, *Euphorbia antysiphilitica* (Candelilla) (cuadro 9); también habitan algunas opuntias, como *Opuntia imbricata* (cardenche), *Opuntia ruffida*, *Opuntia violacea*, *Opuntia rastrera*., algunas gramíneas llegan ocasionalmente a formar parte de estos ecosistemas, tal es el caso de *Bouteloua gracillis* y *Muhlenbergia* sp

El orégano se desarrolla de una manera mas frecuente, con mayor densidad y dominancia en este tipo de topoformas, un comportamiento similar se observa al analizar el comportamiento del orégano en los sistemas de lomeríos. , Para este sistema el orégano alcanza nuevamente un valor de importancia elevado que corresponde a 66.86 solo tres puntos debajo de *Agave lechuguilla* que presenta un valor de 69.88, señalamos que estos valores son alcanzados únicamente en los lugares en los que se distribuye la especie y que se ilustran en el mapa municipal (anexo 1).

El orégano se distribuye aquí con una densidad de 7812 plantas por hectárea, con una dominancia de 2 211 m²; esto corresponde casi al doble de la densidad que alcanza en las cimas. Para el caso el orégano es la especie que en conjunto con la lechuguilla dominan el paisaje de este sistema.

65

Las alturas que alcanza la vegetación van desde 20 cm. Como en el caso de algunas mamilarias, ferocactus u opuntias hasta 2.5 metros, como en el caso de algunas acacias, Yucas u ocotillos, el orégano alcanza en este caso alturas entre 40 y 1 metros (figura 4), lo ubicamos como un arbusto muy ramificado, desde la base, con un alto número de rebrotes, después de la época de lluvias y es en estas zonas donde la práctica de recolección se realiza con mayor intensidad, dado las cercanías a las comunidades, así como la menor dificultad para llegar a estas zonas.

6.4.7. Sistema de lomeríos.

De acuerdo con Lugo (1989) los lomeríos en este caso corresponden a formas de relieve o topoformas que se originan por la disección de una planicie inclinada o por movimientos débiles de levantamiento que originan elevaciones marginales de pie de monte. Los lomeríos en los que se encuentra presente el orégano en el municipio de Mapimí, Durango corresponden a elevaciones con cimas redondas y cimas angulosas que se encuentran entre las principales cierras en que atraviesan el municipio, estos lomeríos presentan un relieve no muy abrupto, con pendientes que van de 10° a 15° y en ocasiones es la parte de las cimas de los lomeríos se forman mesetas, donde las características del suelo son menos someras.; la geología de estas topoformas está constituida principalmente por rocas calizas; algunos conglomerados y en algunos casos se encuentran las calizas asociadas con lutitas; presentándose también algunas ígneas extrusivas. La edafología de estos sistemas está compuesta principalmente por suelos del tipo, xerosoles, regosoles, litosoles, yermosoles y algunas rendzinas, predominando en un mayor porcentaje los suelos litosoles.

La superficie que ocupa en el municipio este sistema en el que se distribuye el orégano es de 71,999 has. Y podremos ubicar a los lomeríos en alturas que van de los 1200 a los 1380 metros sobre el nivel medio del mar (fig. 7); en estos tipos de geoformas el orégano alcanza producciones de hasta 62.397 kilogramos por hectárea en producción silvestre; constituyendo así esta al igual que las bajadas de sierra en las que podemos encontrar mayores producciones del recurso y por tanto donde la recolección se hace más atractiva.

El tipo de matorral que en este sistema se desarrolla corresponde a Matorral desértico rosetófilo, asociado con matorral desértico microfilo subinermes, en donde el primero es caracterizado por la abundancia de *Agave lechuguilla* y las yucas; mientras que en el segundo caso predominan las especies compuestas como las Acacias; encontrando también algunas opuntias, las cuales se congregan en menor proporción.

El orégano ocupa en estas topoformas y en su región de distribución el mayor valor de importancia sinecológica que es de 78.80, correspondiendo así a la especie más importante dentro de su área de distribución, la especie que presenta mayor importancia en seguida es *Agave lechuguilla* con un valor de 53.82, seguida por *Fouquieria splendens* con 21.86; esto nos indica que básicamente el 50 % de los individuos que localizamos en esta topoforma lo constituyen el orégano y la lechuguilla (cuadro 9); no obstante la escasés de precipitación y el incremento en los niveles de explotación del recurso están propiciando un gradual alejamiento de las poblaciones de orégano hacia partes más lejanas de las comunidades recolectoras.

Cuadro 10. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de Lomeríos.

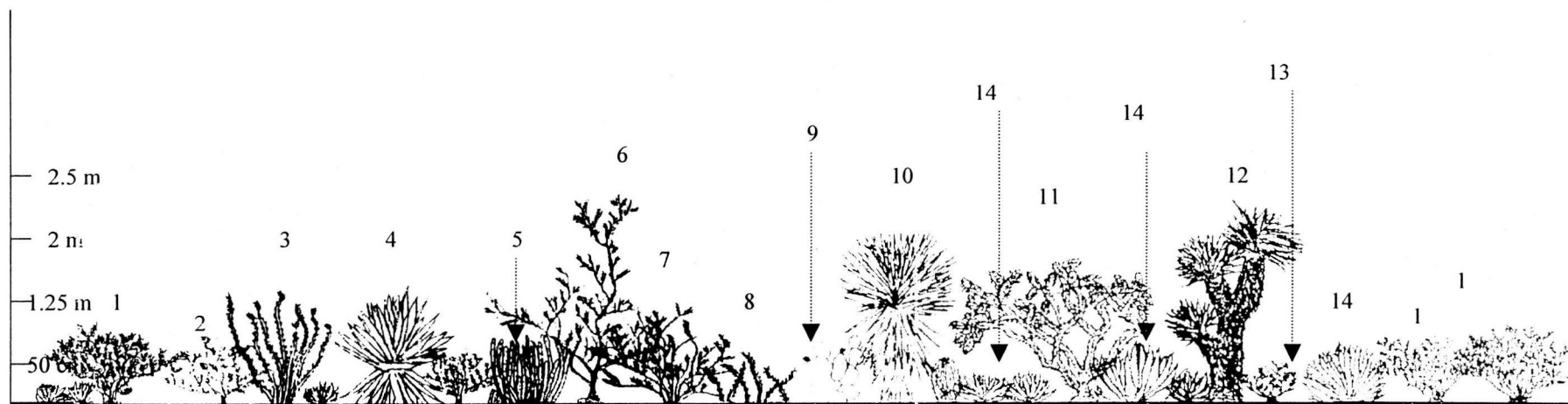
ESPECIE	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Valor de Importancia
<i>Lippia berlandieri</i>	6354.167	0.792	1474.438	36.527	13.768	28.511	78.806
<i>Agave lechuguilla</i>	5208.333	0.708	597.865	29.940	12.319	11.561	53.820
<i>Fouquieria splendens</i>	312.500	0.292	775.458	1.796	5.072	14.995	21.864
<i>Viguiera brevifolia</i>	937.500	0.625	286.229	5.389	10.870	5.535	21.794
<i>Acacia berlandieri</i>	416.667	0.292	596.323	2.395	5.072	11.531	18.999
<i>Flouencia cerua</i>	625.000	0.375	397.688	3.593	6.522	7.690	17.805
<i>Acacia vernicosa</i>	520.833	0.458	254.813	2.994	7.971	4.927	15.892
<i>Mamilaria</i> sp.	416.667	0.500	77.500	2.395	8.696	1.499	12.589
<i>Mimosa</i> sp.	416.667	0.333	164.688	2.395	5.797	3.185	11.377
<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	625.000	0.167	156.896	3.593	2.899	3.034	9.525
<i>Cordia aleodora</i>	416.667	0.208	78.688	2.395	3.623	1.522	7.540
<i>Jatropha dioica</i>	520.833	0.125	70.333	2.994	2.174	1.360	6.528
<i>Opuntia imbricata</i>	104.167	0.208	64.802	0.599	3.623	1.253	5.475
<i>Yucca carnerosana</i>	104.167	0.167	80.177	0.599	2.899	1.550	5.048
<i>Yucca rigida</i>	104.167	0.167	69.240	0.599	2.899	1.339	4.836
<i>Opuntia rastrera</i>	104.167	0.208	15.125	0.599	3.623	0.292	4.514
<i>Opuntia ruffida</i>	208.333	0.125	11.198	1.198	2.174	0.217	3.588
TOTAL	17395.833	5.75	5171.458	100	100	100	300

La especies que caracterizan el paisaje rosetófilo-micrófilo son: *lippia berlandieri*, *Agave lechuguilla*, *Fouquieria splendens*, *Viquiera brevifolia*, *Acacia berlandieri*, *Fluorencia cernua*, *Acacia vernicosa*, *Mammillaria* sp. *Mimosa* sp, *Euphorbia antysiphilitica*, *Hechtia* sp. (guapilla), *Cordia aleodora*, *Jatropha dioica*, *Opuntia imbricata*, *Yuca carnerosana*, *Yucca rigida*, *Opuntia rastrera* y *Opuntia ruffida* (Cuadro 10), aquí encontramos presencia de *Larrea tridentata* aunque solo de forma accidental.; en la parte de sombra de algunas opuntias o de algunas Acacias, encontramos gramíneas como *Bouteloa* sp., *Leptochloa* sp., *Muhlenbergia* spp., entre otros.

El orégano de esta topoforma es el más comúnmente explotado, por la facilidad de acceder a estas zonas, esto ha ocasionado un gradual desaparición de la especie, y pese a que representan una gran área dentro del municipio, pocas son las áreas en las que actualmente no se realice recolección del recurso.

El perfil fisonómico del paisaje que caracteriza estas topoformas (figura 5) . se observa al matorral desértico rosetófilo subinerme el cual muestra un perfil vertical de las especies que se desarrollan bajo este tipo de vegetación . Las alturas que alcanza la vegetación es de hasta 2.5 m. Como en le caso de *Yucca rigida*, los huisaches como *Acacia* spp. o las opuntias como *Opuntia imbricata* (Cardenche); o alturas mayores como las que logra alcanzar *Yucca filifera*; en el caso de *Lippia berlandieri* observamos alturas que van desde los 35 cm. A mayores de 1 metro, pudiendo describir a los arbustos como ramificados desde la base y con un buen número de rebrotes y alta densidad y frecuencia, así como dominancia elevada dentro de este ecosistema.

Figura 5. Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (*Lippia berlandieri* schauer) en el sistema de lomeríos, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.



Ilustra Matorral rosetofilo subinerme. Compuesto por especies con hojas en roseta, como 14. *Agave lechuguilla*, 12. *Yucca filifera*, 10. *Yucca rigida*, 4. *Yucca carnerosana*, asociadas con especies con hojas o folios pequeños tales como 6. *Acacia* sp. 5. *Euphorbia antysiphilitica*, 1. *Acacia mimosa*, 2. *Lippia berlandieri*, 7. *Mimosa* sp., 8. *Jatropha dioica* y 3. *Fouquieria splendens*, con presencia de algunas opuntias, como 9. *Opuntia rufida* y *Opuntia violaceae*.

6.4.8. Sistema de valles intermontanos y pie de monte.

Las planicies o valles son formas de relieve que por sus características constituyen depresiones estrechas, con forma de relieve negativa; estas tienen la misma orientación de las estructuras de la topografía que las determinan; corresponden a perfiles longitudinales relativamente suaves y se caracterizan por la ausencia de laderas erosivas, las pendientes que caracterizan este tipo de topoformas generalmente no sobrepasan el 10 %, con suelos con relativamente poca erosión, excepto en los lugares en los que se forman cárcavas por la acción de las lluvias, del viento y de las temperaturas extremas. Lugo (1989) caracteriza a los valles intermontanos como depresiones que se localizan entre las montañas o sierras, con la misma orientación de las estructuras y su topografía que las delimitan, con perfiles longitudinales relativamente suaves y por la ausencia de laderas erosivas extendidas paralelas a las cadenas. La geología de los valles, depresiones y pie de monte corresponde a la compuesta básicamente de aluvión ó deposito de sedimentos que son arrastrados por acción del viento o de las lluvias desde las partes más elevadas; en relación con la edafología, esta compuesta por suelos xerosoles, yermosoles y regosoles, presentándose un micro relieve de plano a ondulado como lo expresa la pendiente del los valles.

El sistema de valles ocupa la superficie más pequeña en la que se distribuye el orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) dentro del territorio municipal; se han determinado una superficie de 53,850 has de valles, generalmente distribuidos entre algunas de las sierras en las que se encuentra presente el orégano; los cuales, se ubican en un rango de alturas que van desde los 1050 a 1200 metros sobre el nivel medio del mar (**Figura 7**)

Cuadro 11. Tabla sinecológica correspondiente al sistema de Valles.

ESPECIE	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Valor de Importancia
<i>Larrea tridentata</i>	3977.273	0.727	2848.693	32.407	13.559	40.391	84.254
<i>Jatropha dioica</i>	3693.182	0.545	1086.364	30.093	10.169	15.403	53.711
<i>Lippia berlandieri</i>	1363.636	0.455	557.477	11.111	8.475	7.904	26.769
<i>Fluorencia cernua</i>	454.545	0.455	238.920	3.704	8.475	3.388	15.325
<i>Cordia greggi</i>	511.364	0.364	282.159	4.167	6.780	4.001	14.676
<i>Yucca filifera</i>	284.091	0.455	161.307	2.315	8.475	2.287	12.926
<i>Acacia berlandieri</i>	284.091	0.273	363.864	2.315	5.085	5.159	12.408
<i>Opuntia imbricata</i>	170.455	0.273	288.750	1.389	5.085	4.094	10.478
<i>Mimosa sp.</i>	284.091	0.182	305.057	2.315	3.390	4.325	9.880
<i>Mamilaria sp.</i>	227.273	0.364	41.364	1.852	6.780	0.586	9.098
<i>Opuntia leptocaulis</i>	227.273	0.273	157.102	1.852	5.085	2.228	9.044
<i>Fouquieria splendens</i>	56.818	0.091	337.443	0.463	1.695	4.785	6.912
<i>Opuntia violacea</i>	170.455	0.182	66.989	1.389	3.390	0.950	5.638
<i>Opuntia ruffida</i>	227.273	0.182	7.330	1.852	3.390	0.104	5.225
<i>Viquiera brebifolia</i>	56.818	0.091	138.182	0.463	1.695	1.959	4.087
<i>Cordia aleodora</i>	56.818	0.091	58.977	0.463	1.695	0.836	2.964
<i>Yucca carnerosana</i>	56.818	0.091	43.693	0.463	1.695	0.620	2.747
<i>Yucca rigida</i>	56.818	0.091	37.727	0.463	1.695	0.535	2.663
<i>Acacia sp.</i>	56.818	0.091	23.125	0.463	1.695	0.328	2.456
<i>Opuntia rastrera</i>	56.818	0.091	8.239	0.463	1.695	0.117	2.245
	12272.727	5.364	7052.761	100	100	100	300

La fisonomía en este sistema de topoforma corresponde a matorral desértico microfilo subinerme y matorral desértico microfilo inerme; el primer tipo de vegetación se caracteriza por las asociaciones entre *Larrea tridentata*- *Flourenzia cernua*, *Parthenium incanum*, *Cordia greggi*; algunas Acacias y *Lycium berlandieri*.; en el segundo caso básicamente las asociaciones entre *Larrea tridentata* y *Flourenzia cernua*, *Cordai greggi* son las que dominan esta fisonomía. En los valles del municipio de Mapimí la gobernadora (*Larrea tridentata*), es la especie en definitiva más importante quien siempre se vera cortejada por *Opuntia leptocaulis*, la cual nodriza a *Larrea* durante su crecimiento y finalmente termina estrangulándola; este es un modo de vida de dicha *Opuntia* (Cuadro 11).

Las especies que se incluyen en la tabla sinecológica, corresponden a las que se distribuyen en este tipo de vegetación son: *Larrea tridentata*, *Jatropha dioica*, *Lippia berlandieri*, *Flourenzia cernua*, *Cordia greggi*, *Yuca filifera*, *Acacia berlandieri*, *Opuntia imbricata*, *Mimosa* sp., *Mammillaria* sp., *Opuntia leptocaulis*, *Fouquieria splendens*, *Opuntia violacea*, *Opuntia ruffida*, *Viquiera brebifolia*, *Cordia aleodora*, *Yuca carnerosana*, *Yuca rigida*, *acacia* sp., *Opuntia rastrera* y algunas gramíneas como es el caso de *Bouteloa gracillis*, *Bouteloa curtipendula* y *Muhlenbergia* sp., que ocurrentemente podemos localizar en estos sistemas.

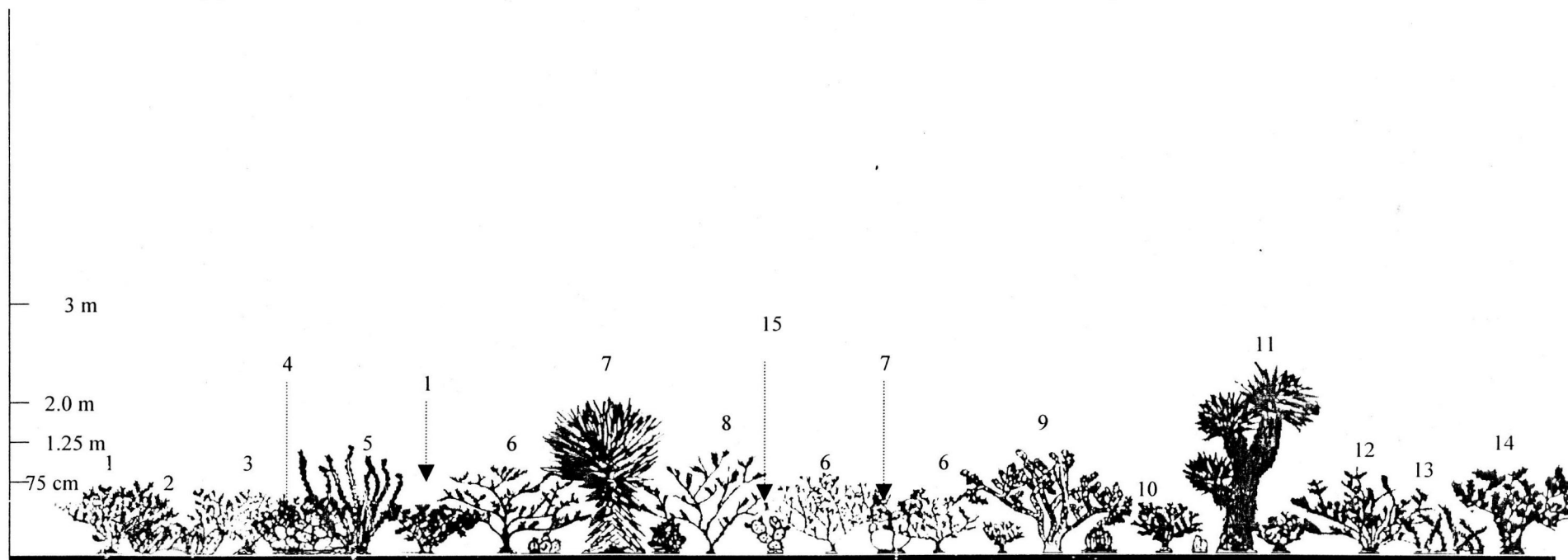
El orégano es en este tipo de topoformas donde adquiere los valores más bajos en rendimiento, en promedio 4.58 kg por hectárea, el valor de importancia que toma en este caso *lippia berlandieri* es de 26.76 que es el valor más bajo de los 4 sistemas estudiados, además es un tanto bajo si lo comparamos con el valor de importancia de

Larrea tridentata que para este caso es de 84.25 (Cuadro 11), lo que nos indica que el orégano no se distribuye con preferencia en los valles, no obstante se encuentra presente. Un aspecto importante a considerar son las características de los suelos, que no son tan someros, otro aspecto es el que respecta a la recolección la cual en principio se realiza en estas zonas, lo cual suponemos pudo haber generado una gradual desaparición de la especie.

Al observar un perfil de la vegetación observamos como en este sistema desaparece prácticamente *Agave lechuguilla*, para dar paso al matorral microfilo dominado en pleno por *Larrea tridentata*; no obstante algunas especies que caracterizan a las yuccas se encuentran presentes, así como ocurrentemente algunas *Opuntias* spp.; Las alturas que alcanzan las especies que caracterizan al matorral micrófilo van desde los 50 cm. como en el caso de algunas opuntias, hasta los 3 m o más como en el caso de algunos mezquites (*Prosopis* sp), que se logran establecer en estos ecosistemas. *Lippia berlandieri* muestra un rango en alturas que van de 75 cm hasta 1.5 m. En estos casos (Fig. 6); los arbustos que aquí se presenten de orégano, serán bastante robustos y con gran follaje, lo que los hace atractivos para la recolección.

En los valles intermontanos y pie de monte, se ha estimado un promedio de 1363 plantas de orégano por hectárea con una dominancia de 557 m² por hectárea, lo que ubica a este sistema en la ultima posición en cuanto a la presencia del orégano con respecto a los otros tres sistemas estudiados.

Figura 6. Perfil de vegetación que ubica la posición sinecológica del orégano (*Lippia berlandieri* schauer) en el sistema de valles intermontanos y pie de monte, para el caso de la vegetación natural del municipio de Mapimí, Durango.



Ilustra el tipo de matorral desértico microfilo asociado con matorral espinoso, con dominancia de 6. *Larrea tridentata*, 8. *Acacia berlandieri*, 3. *Cordia aleodora*, 10. *mimosa* sp., y 1. *Lippia berlandieri*, asociados con 5. *Fouquieria splendens*, 13. *Jatropha dioica*, 14. *Acacia* sp., 12 *Viquiera brevifolia*, con presencia de 11. *Yucca filifera* y 7. *Yuca carnerosana* y algunas especies de matorral cracicaule como, 4. *Opuntia ruffida*; 7. *Opuntia violacea* y algunas *Mamilarias* spp. Y *Ferocactus* spp.

6.4.9.Descripción del perfil cima - valle.

Analizando pues la estructura de la vegetación observamos una diferencia en la distribución de las dos especies que dominan el paisaje municipal, tal es el caso de *Agave lechuguilla*, quien caracteriza al matorral rosetófilo y a *Larrea tridentata* que caracteriza al matorral microfilo; en la parte alta de los cerros y sierras encontramos las zonas de quebradas, con rocas aflorantes, suelos someros y una elevada erosión, donde el matorral rosetófilo constituye la fisonomía vegetal típica. El orégano tiene una frecuencia, abundancia y dominancia relativamente alta asociado con el matorral rosetófilo, sin embargo su producción es bastante baja dadas las características del sitio, otras especies que tienen una distribución mas o menos homogénea son *Jatropha dioica* y *Fouquieria splendens*. El número de especies que ocupan el sistema de cimas es un tanto bajo en comparación con el sistema de bajadas de sierras y cerros así como el sistema de lomeríos, ya que en estos niveles es donde se encuentran la mayor variedad de comunidades vegetales, en estos sistemas podemos encontrar conviviendo a los cuatro tipos de vegetación típicos: matorral rosetófilo, matorral micrófilo, matorral espinoso y matorral crasicaule; el matorral que domina la gobernadora es el más pobre representando el tapiz vegetal típico de la bajada y lomerío las especies arrosetadas como *Agave lechuguilla*, *Yuca* spp., *Hechita* sp. y *Dasilirium* sp. así como las micrófilas subinermes tales como *Acacia* spp. y *Mimosa* sp. Constituyen la composición florística más rica; no excluyendo a las nopaleras representadas por *Opuntia* rastrera quienes se distribuye de manera ocurrente y no menos densa en las bajadas y lomeríos.

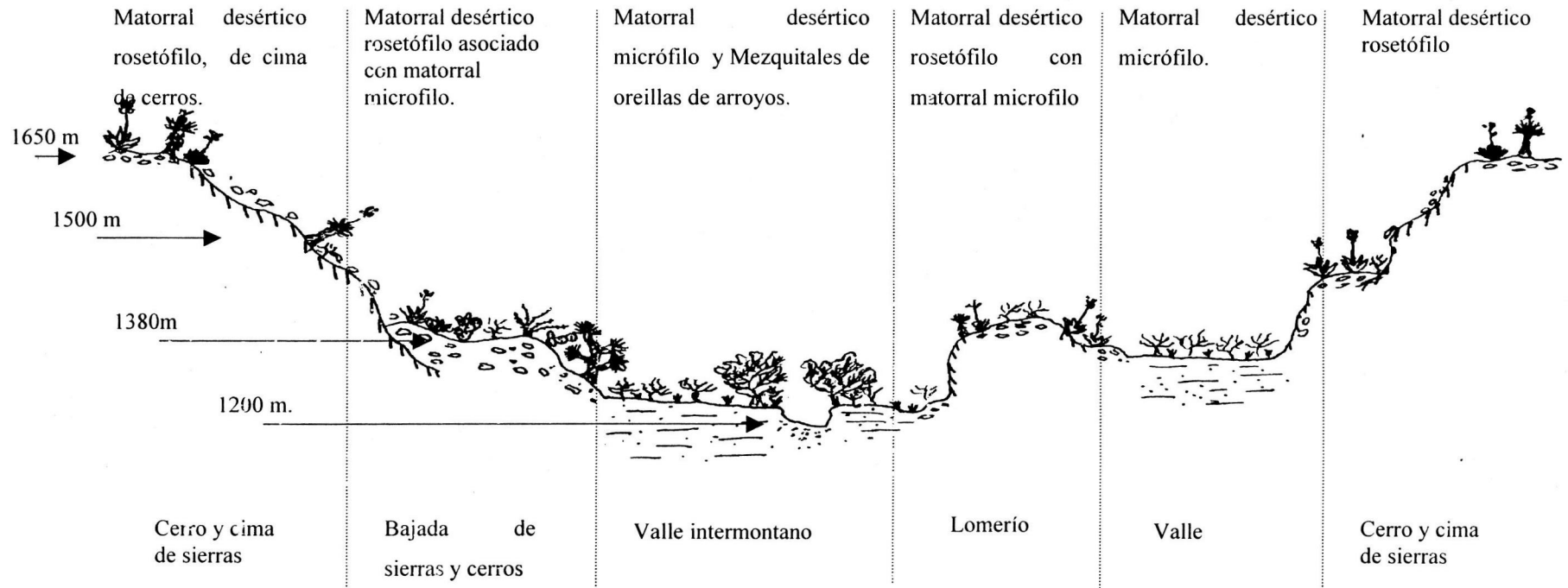
Cuadro 12. Tabla sinecológica de un barrido Cima-Valle en el área de distribución del orégano.

ESPECIE.	Densidad	Frecuencia	Dominancia	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Valor de Importancia
<i>Larrea tridentata</i>	2573.529	0.471	1844.625	15.695	8.163	28.443	52.302
<i>Lippia berlandieri</i>	3529.412	0.647	785.243	21.525	11.224	12.108	44.857
<i>Jatropha dioica</i>	3051.471	0.529	818.228	18.610	9.184	12.617	40.410
<i>Agave lechuguilla</i>	2977.941	0.294	348.680	18.161	5.102	5.377	28.640
<i>Fouquieria splendens</i>	183.824	0.235	722.401	1.121	4.082	11.139	16.342
<i>Fluorencia cernua</i>	477.941	0.294	312.926	2.915	5.102	4.825	12.842
<i>Acacia vernicosa</i>	404.412	0.412	199.563	2.466	7.143	3.077	12.686
<i>Cordia greggi</i>	367.647	0.412	211.044	2.242	7.143	3.254	12.639
<i>Opuntia imbricata</i>	183.824	0.294	256.713	1.121	5.102	3.958	10.182
<i>Opuntia violacea</i>	404.412	0.294	123.313	2.466	5.102	1.901	9.470
<i>Acacia berlandieri</i>	183.824	0.176	235.438	1.121	3.061	3.630	7.813
<i>mamilaria sp.</i>	257.353	0.294	54.857	1.570	5.102	0.846	7.517
<i>Yuca filifera</i>	183.824	0.176	104.393	1.121	3.061	1.610	5.792
<i>Opuntia leptocaulis</i>	147.059	0.176	101.680	0.897	3.061	1.568	5.526
<i>Acacia sp.</i>	110.294	0.176	47.169	0.673	3.061	0.727	4.461
<i>Opuntia sp.</i>	514.706	0.059	3.143	3.139	1.020	0.048	4.208
<i>Viquiera brebifolia</i>	36.765	0.118	89.441	0.224	2.041	1.379	3.644
<i>Yuca rigida</i>	73.529	0.118	47.827	0.448	2.041	0.737	3.227
<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	220.588	0.059	55.375	1.345	1.020	0.854	3.220
<i>O. Streptocanta</i>	147.059	0.118	4.746	0.897	2.041	0.073	3.011
<i>Opuntia rastrera</i>	73.529	0.118	11.449	0.448	2.041	0.177	2.666
<i>Acacia mimosa</i>	147.059	0.059	27.772	0.897	1.020	0.428	2.346
<i>Cordia aleodora</i>	36.765	0.059	38.184	0.224	1.020	0.589	1.833
<i>Yuca carnerosana</i>	36.765	0.059	28.298	0.224	1.020	0.436	1.681
<i>Mimosa sp.</i>	36.765	0.059	8.110	0.224	1.020	0.125	1.370
<i>Opuntia micridassy</i>	36.765	0.059	4.618	0.224	1.020	0.071	1.316
	16397.0588	5.765	6485.235	100	100	100	300.0000001

Las nopaleras, que en las bajadas adquieren mayor importancia que en las cimas, siguen su continuidad hasta llegar con el matorral de gobernadora (*Larrea tridentata*) que alcanza sus máximos niveles de importancia en los valles y aún continúan las nopaleras hasta los mezquiales que se distribuyen a las orillas de los arroyos (Figura 7). El sistema de valles presenta una abundancia de especies, aún menor que en el caso de las cimas de sierras, este sistema es básicamente dominado por la gobernadora quien convive en pleno con *Opunia imbricata*, *Opuntia leptocaulis*, *Cordia greggi* y algunas *Acacias*, distribuyéndose en la inmensidad de los valles y dando paso en ocasiones a los pastizales formados por *Hilaria mutica*, *Bouteloa curtipendula*, *Muhlenbergia spp.* Y en ocasiones a las orillas de los caminos o en el bolsón donde las condiciones calcáreas incrementan la salinidad se puede encontrar a *Distichlis spicata.*; estos pastizales en conjunción con las Leguminosas y algunos *Atriplex spp.* de la zona constituyen los principales forrajes para la ganadería extensiva del municipio.

Lippia berlandieri alcanza un nivel de importancia de 59.68 en las cimas de sierras y cerros, 66.88 en las bajadas, 78.80 en los lomeríos y 26.76 en los valles, llegando a ocupar el segundo lugar en importancia a nivel general con un valor de 44.85 (cuadro 12), al analizar la vegetación como un perfil total, observamos entonces que la especie se desarrolla de una manera preferencial en las bajadas y en los lomeríos perdiendo gradualmente su importancia hacia los valles donde las características de suelo son totalmente distintas a la delgada capa que se presenta en las laderas, bajadas y cimas de las sierras.

Figura 7. Distribución de la vegetación por gradiente de pendiente; para las sierras, cerros y lomeríos en Mapimí, Dgo.



Ilustra los diferentes tipos de veetación presente en la diferentes topoformas del municipio de Mapimí, en el que se observa una diferenciación gradual por gradiente de pendiente y altura; en cimas y bajadas de cerros y sierras predomina el Matorral desértico rosetofilo dominado por *Agave lechuguilla*; mientras que en los valles la vegetación dominante es Dominada por matorral desértico microfilo Caracterizado por *Larrea tridentata*; mientras que en los arrollos encontramos *Prosopis* spp.

6.5. Flujo productivo del orégano.

En el municipio de Mapimí Durango, el orégano se distribuye siguiendo un gradiente de pendiente y de alturas de acuerdo con los cuatro sistemas de topoformas estudiadas, las densidades y las dominancias que presenta la especie están en relación con el tipo de topoforma en la que se desarrolle (ver tablas sinecológicas); así pues la mayor parte del orégano que se recolecta en el municipio es el que se produce de manera silvestre en las bajadas de sierras y cerros, así como en los lomeríos que se localizan interserranamente y en menor proporción en los valles, y diremos que en las cimas de sierras y cerros la recolección es prácticamente nula.

El proceso se inicia de 6 a 8 semanas después de que se presenten las primeras lluvias, que para el caso del municipio estas ocurren durante las primeras semanas de junio; esto significa que el proceso de recolección se inicia a partir de la primera semana de agosto y se prolonga hasta la segunda quincena de octubre. La forma como tradicionalmente se realiza la recolección obedece a técnicas empíricas inadecuadas, que ponen en riesgo la existencia del recurso. En principio se inicia con el corte del follaje del arbusto, éste es realizado utilizando hoz o rosadera que en la mayoría de los casos carece de filo suficiente, de esta manera se maltrata el tallo de la planta ya que en ocasiones se corta prácticamente el 95 % del arbusto; otra forma de realizar la corta es sin utilizar alguna herramienta y con las manos se quiebran los rebrotes del orégano, lo que genera daños severos a la planta por desgajamientos; la recolección se realiza a nivel familiar, sobre todo aquellos miembros de la familia que no constituyen parte de la población económicamente activa (niños que aún no están en edad de trabajar). Una vez

recolectado el follaje de los arbustos, este se amarra en tercios (pilote de ramas que son atados con hilo rafia) los cuales son transportados a un lugar plano dentro de la misma área de recolección, este sitio debe estar desprovisto de vegetación para iniciarse el proceso de secado. De otra manera el ramaje es trasladado a los patios de sus casas en donde es secado.

Cuando el orégano es secado en los patios de las casas, este se deposita sobre plásticos o lonas que impiden que una vez seco el ramaje suelte las hojas sobre el suelo, dejan que el sol seque el ramaje para lo cual es suficiente de 1 a 2 días y posteriormente se realiza un vareo para que las hojas se desprendan de las ramas y caigan sobre la lona para posteriormente ser envasadas y almacenadas ó llevadas con el comprador local. De acuerdo con los lineamientos establecidos por los compradores locales, el orégano debe llevar como máximo un 15 % de impurezas (tallos, piedras, terrones, material extraño a excrementos de insectos u otros animales) y debe estar totalmente seco, ya que si aún contiene humedad puede provocar la formación de hongos durante su almacenamiento y aumenta el peso por volumen de materia.

Cuando el orégano es secado dentro del área de recolección, se limpia totalmente un área no mayor de 40 m² en la que en la mayoría de las ocasiones no se colocan plásticos ni lonas, solo se coloca el ramaje sobre el suelo y se deja de 2 a 3 días, en ocasiones solo un día basta dependiendo de la intensidad de insolación; para posteriormente proceder al vareo, el cual sí se realiza sobre un plástico o lona como sucede en el caso anterior y siguiendo los mismos criterios se realiza el envasado y transporte a sus casa, para lo cual se utilizan desde animales de carga como Mulas o Caballos, en ocasiones

carretas, o en su defecto se llegan utilizar camionetas para extraer el recurso, el cual estará listo para venderse al comprador local o almacenar en la casa del recolector hasta que localice al comprador para vender dicho recurso.

Siguiendo con el proceso, en algunas ocasiones el comprador local compra orégano en greña o forma parte de los recolectores en predios de su propiedad o arrendados, en este caso el acaparador local seca el ramaje de la misma manera que en el caso de los recolectores que le venden el orégano; haciéndolo generalmente en el patio de su casa.

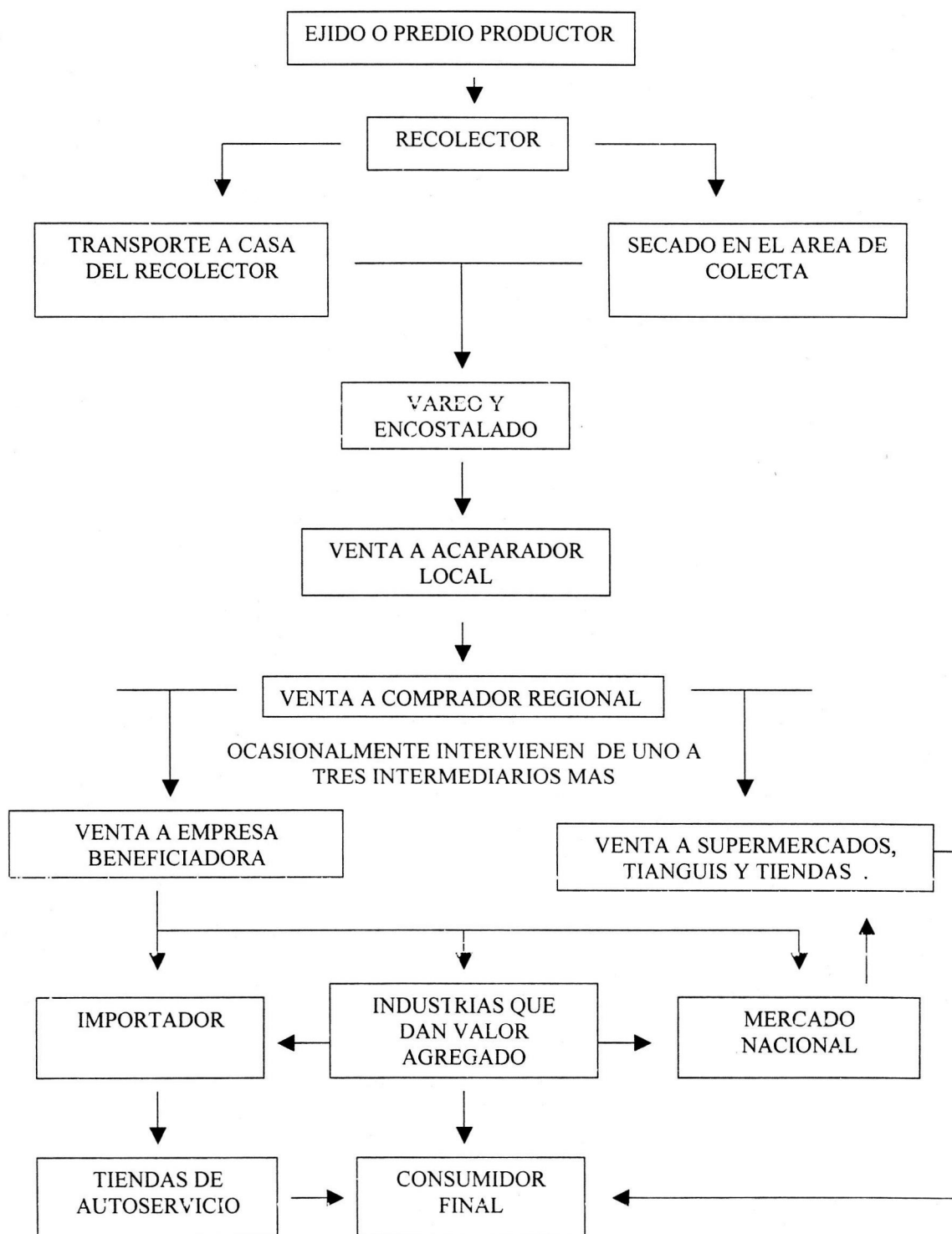
El orégano ya en hoja aún no beneficiada es almacenado en costales de rafia en una bodega acondicionada para eso por el comprador local, el cual, una vez reuniendo una cantidad adecuada, de tal manera que pueda cubrir una camioneta que generalmente será de 3 toneladas. aunque dada la relación peso/ volumen, el peso que llevará la camioneta será menor.; en seguida es transportado el producto con un comprador regional, quien generalmente tiene bodegas con mayor capacidad y con acondicionamiento más adecuado para el almacenamiento del recurso.

El comprador regional verifica que el producto que compra sea de la calidad especificada; almacena el recurso durante algunos días hasta que logra reunir las cantidades adecuadas para ser embarcadas hacia las plantas beneficiadoras, quienes tienen toda una infraestructura para almacenar el recurso el tiempo que así lo requiera el mercado y volúmenes exagerados, para mantener en operación la planta beneficiadora. El proceso de beneficio al orégano (separar hojas de tallos e impurezas, dejando prácticamente solo a las hojas a las cuales se les dan diversas presentaciones en cortes,

llegando en ocasiones a moler las hojas y venden el orégano molido en diversos empaques) es realizado prácticamente durante todo el año; estas plantas beneficiadoras venden el orégano al mercado internacional y en menor proporción al mercado nacional.

Una actividad alternativa para el comprador regional es vender directamente el orégano al las centrales de abasto de diferentes ciudades de la república o a los supermercados o tiendas de especies, para que estas las distribuyan a los consumidores finales.

**Fig. 8. FLUJO PRODUCTIVO DEL ORÉGANO EN EL MUNICIPIO DE
MAPIMÍ DURANGO**



6.6. Proceso de comercialización del orégano.

La comercialización del orégano resulta desventajosa para los recolectores o los dueños de los terrenos que lo producen, esto debido a lo enorme que resultan los márgenes de comercialización, lo cual nos indica que el precio que recibe el productor primario como pago a su producto es exageradamente más bajo que el que el precio que paga el consumidor final.

En el municipio de Mapimí la mayor parte de la producción que es oficialmente controlada, se vende a acaparadores primarios, los cuales ingresan el producto al canal de comercialización expuesto en el punto anterior. Por otra parte la carencia de estructuras organizativas que definan lineamientos para la comercialización del recurso, genera que se registren canales y márgenes que resulten detrimentos para los productores y/o recolectores.

Como se ha mencionado los compradores de nivel más bajo en ocasiones también son recolectores y por tanto las ganancias que estos obtienen son mínimas, estos venden el producto a un comprador regional, que para el caso de la región de Mapimí, éste se localiza en la ciudad de Gómez Palacio, Durango quien recibirá una ganancia un tanto mayor y de aquí se transporta el recurso a las planta beneficiadoras ubicadas en San Luis Potosí, quienes darán un proceso de beneficio al producto que, este proceso por su característica no requiere de grandes inversiones en su parte operativa, posterior al beneficio se integra el producto con las características necesarias para su exportación o venta al mercado nacional.

6.7. Aspectos sociales.

El orégano que se produce en el municipio de Mapimí, Durango, tradicionalmente ha representado una actividad temporal para los pobladores de las comunidades donde prospera *Lippia berlandieri*, durante este periodo toda la familia participa en el proceso de recolección. La época de recolección se reduce básicamente a dos meses en los que por las características de la región resulta un tanto utópico practicar agricultura por lo que la recolección es una alternativa para mantener actividad productiva y generar recursos, no obstante la ganadería extensiva es la actividad que mayor interés cobra a nivel municipal, ya que esta es practicada todo el año; sin embargo, la recolección del orégano cobra mayor interés los años en los que las precipitaciones son relativamente altas ya que es en esos años cuando la producción de follaje es mejor y por tanto aumenta la cantidad de orégano recolectada por jornal, trayendo consigo una buena derrama económica para la familia quien ve en el aprovechamiento del orégano una alternativa más para amortiguar sus erogaciones domésticas.

Se ha mencionado pues que existe carencia de estructuras organizativas que propongan lineamientos para el aprovechamiento y comercialización del recurso; esto obedece a diversos factores que intervienen para que la organización no se dé, tal es el caso del carácter social del recolector donde se ubica toda una familia compuesta por entes que van desde niños de 5 años, hasta quienes tienen 50 años ó más, participan hombres y mujeres por igual, y en efecto, por su carácter económico, estos no se pueden clasificar dentro de los asalariados, puesto que no dependen directamente de un patrón, sino que venden su mercancía quien mejor precio pague.; por otra parte, no se pueden considerar

productores, ya que el orégano es un producto silvestre, en el que solo se aporta fuerza de trabajo para la extracción del recurso, por tanto cada familia o recolector individual se rige por su propio criterio para la recolección así como para la venta del producto, generando de esta manera una total desorganización que está a expensas de los precios que se establezcan desde niveles más avanzados de comercialización.

Existe la alternativa de poder integrar un proyecto de inversión para el establecimiento de empresas sociales que pudieran ser controladas por organizaciones o entidades federales, esto con la finalidad de interrumpir el flujo de comercialización desde la primer etapa de intermediarismo, y de esta manera comercializar directamente el recurso; ante esto se presenta como alternativa una idea de proyecto, en la que se establecen algunas de las alternativas para la comercialización del orégano por parte de los recolectores o dueños de los terrenos en los que se desarrolla la especie.

6.8. Metodología para el aprovechamiento del orégano.

Los procesos de recolección, parveado, encostado, transporte, almacenamiento comercialización intermedial, beneficio y comercialización final del orégano resultan bastante complejos, ya que intervienen un gran numero de agentes independientes, entre recolectores, acaparadores, comercializadores e industriales, lo cual en definitiva genera que la distribución de los dineros generados por la comercialización del recurso sea inequitativa; generado esto además, por la gran cantidad de recurso que participa en el proceso de comercialización y que es extraído de manera clandestina.

En la actualidad no existen cifras exactas sobre la cantidad de orégano producido y comercializado; así pues tenemos que aproximadamente el 50 % del orégano que se comercializa es extraído de manera clandestina sin control de las autoridades; por lo que es necesario implementar programas de vigilancia más rígidos, así como capacitación a los dueños y poseedores del recurso sobre las formas para realizar un aprovechamiento adecuado y legal del recurso.

De acuerdo con las normas legales los aprovechamientos deben realizarse bajo las siguiente características:

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la Ley Forestal vigente, el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de los recursos forestales no maderables, se ajustará a las normas oficiales mexicanas que expida la secretaría., que para el caso de la explotación del orégano corresponde la NOM-007-RECNAT-1997 (Norma Oficial Mexicana que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas), la cual a la fecha es vigente (ver anexo 4).

Para el cumplimiento de las normas y condiciones legales para el aprovechamiento, los dueños o poseedores de terrenos forestales con posibilidades para el aprovechamiento deberán contar con los servicios de un Técnico forestal con quien compartirá la responsabilidad del aprovechamiento ante las autoridades competentes; dicho técnico deberá estar inscrito en el Registro Forestal Nacional (RFN).

Todos los dueños o propietarios de los recursos podrán contratar los técnicos a su libre albedrío siendo recomendable consultar en las instalaciones de las delegaciones de SEMARNAP, sobre el padrón de Técnicos inscritos en el RFN.

Para el caso de comunidades y ejidos deberán efectuar asamblea ejidal o comunal para acordar llevar a cabo el aprovechamiento, dirigido al delegado de SEMARNAP en el estado, indicando en ella la cantidad de personas beneficiadas, así como la superficie total del ejido o comunidad que será explotada.

Todas las solicitudes que ingresen a la Secretaría para el aprovechamiento del recurso deberán presentar por escrito una notificación ante la delegación Federal de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente, misma que podrá ser anual o por un periodo máximo de 5 años.

La notificación deberá contener la siguiente documentación:

1. Nombre y domicilio del dueño o poseedor del predio.
2. Título que acredite el derecho legal de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la notificación o, en su caso, del documento que acredite el derecho para realizar actividades de aprovechamiento. Para el caso de ejidos o comunidades deberán integrar una copia certificada de la carpeta básica (Resolución presidencial de dotación de tierras, Acta de posesión y deslinde y Plano definitivo del predio).

3. Nombre y número de inscripción del responsable técnico en el Registro Forestal Nacional.
4. Nombre y ubicación del predio, incluyendo un plano o croquis de localización.
5. Superficie, especies y cantidad estimada en toneladas por aprovechar anualmente, incluyendo sus nombres comunes y científicos.
6. Descripción de los criterios para la determinación de la madures de cosecha y reproductiva, así como las técnicas de aprovechamiento de cada especie, dentro de los criterios y especificaciones que se establecen en la norma.
7. Medidas de protección a las especies de fauna silvestre.
8. Medidas de protección a las especies de flora y fauna silvestre con estatus.
9. Medidas para prevenir y controlar incendios, plagas y enfermedades y otros agentes de contingencia.
10. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudieran ocasionar el aprovechamiento, durante sus distintas etapas de ejecución, así como en caso de suspensión o terminación anticipada.

6.9. Técnica de aprovechamiento propuesta.

Para el caso del municipio de Mapimí Durango y a consecuencia de las características fenológicas que presenta la especie se recomienda aprovechar el recurso de la siguiente manera.

1. Será necesario aprovechar a la cuatro años después de su nacimiento dentro de los rodales naturales, cuando ésta haya alcanzado aproximadamente 80 cm. de altura. La

forma para identificar la edad es de acuerdo con el brote que emerge en el cuarto crecimiento.

2. Es recomendable aprovechar un máximo del 50 % del follaje en el primer año de aprovechamiento, llegando a aprovechar hasta un 60 % en años posteriores.
3. Sólo se podrán aprovechar plantas en la etapa de maduras de cosecha, identificándolas, por las características y el tamaño de cada especie.
4. El aprovechamiento deberá realizarse con tijeras para podar, de esta manera se reduce al mínimo el daño causado al arbusto.
5. Se deberá dejar distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20 % de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propicien la regeneración por semilla.
6. Es recomendable secar el ramaje en el área de aprovechamiento. De esta manera se reducen los costos de transporte al patio de la casa; así como el transporte de las varas que quedan después del parveado.
7. Ubicar áreas donde se hubiera generado sobreexplotación del recurso y cuidar que la regeneración se vuelva a dar a niveles adecuados para reiniciar el aprovechamiento.
8. Es recomendable la formación de asociaciones de recolectores, con la finalidad de buscar mejores alternativas de pago.

9. Incluir los predios de aprovechamiento bajo una línea homogénea de manejo, que para el caso será responsabilidad de los técnicos responsables de la realización de los estudios técnicos justificativos.

6.10.IDEA DE PROYECTO.

ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA BENEFICIADORA

YCOMERCIALIZADORA DE OREGANO

6.10.1. INTRODUCCION

Las zonas áridas y semiáridas de México constituyen más del 50% del territorio nacional, superficie en la que se desarrolla una gran cantidad de recursos forestales de considerable importancia económica para los habitantes de las mismas; sin embargo y a pesar de las iniciativas tanto federales como estatales aplicadas con miras al desarrollo de ellas, el nivel económico de los pobladores del desierto es uno de los más bajos del país.

La situación económica que vive nuestro país obliga entonces a buscar actividades que requieran baja inversión de capital, con alta tasa de recuperación a corto plazo, que generen empleos en el medio rural y además permitan al país captar divisas.

En este mismo contexto, sabemos que por ser este país una región especial de distribución natural del orégano en el mundo, la recolección ha resultado una actividad económica de gran importancia para el medio rural misma que ha evolucionado positivamente desde la década de los setenta.; sin embargo, al no existir una estructura organizativa definida para el aprovechamiento del recurso, la comercialización se desarrolla a través de canales que resultan anacrónicos y desventajosos para los

recolectores por la gran cantidad de intermediarios que participan en el mercado del producto. Ante esto y como una forma para lograr que el quehacer del recolector sea remunerado adecuadamente se plantea como alternativa la elaboración de un proyecto el cual contempla el manejo del orégano en forma integrada y organizada, a través de una planta Beneficiadora-Comercializadora, que beneficiará la materia prima que entregarán los recolectores organizados y buscará canales de comercialización adecuados, sobre todo en el ámbito de la exportación con la finalidad de obtener un mayor margen de utilidad, mismo que será retribuable a los recolectores, pagándoles a mejor precio el producto.

6.10.2. OBJETIVOS.

Incrementar el pago por el trabajo entre los recolectores de orégano, creando estructuras administrativas en aquellos lugares en los que el orégano representa una alternativa para la obtención de ingresos económicos, procurando una comercialización directa.

Integrar un centro de acopio y beneficio que garantice la finalización de producto, el cual debe ser de calidad adecuada para la venta nacional y de exportación.

Buscar los canales de comercialización que nos ayuden a incrementar el margen de utilidad en el producto, procurando de ante mano un manejo racional del recurso, evitando su sobre explotación.

6.10.3.ESTUDIO DE MERCADO.

6.10.3.1.Producto principal y subproductos.

El orégano se refiere mas propiamente a un sabor que a una planta en particular que contiene como principio activo un aceite de tipo esencial de un olor muy intenso característico, de color amarillento, cuyo componente principal es el carvacol y el timol, existen varias especies o variedades de oréganos; sin embargo, más del 95% de la producción total tanto a nivel nacional como regional corresponde a la especie Lippia berlandieri Shauer de la familia de las verbenáceas.

6.10.3.1.2.Presentación comercial.

Existen diferentes formas de presentación comercial del producto, todas estas en función del medio a través del cual se esté comercializando; así pues, para el mercado nacional; el orégano en su mayoría es vendido en greña, no obstante una parte del recurso se ofrece en áreas de comercialización como los supermercados y fabricantes de embutidos y se presentan en diferentes recipientes posterior a un proceso de beneficio.

En lo que respecta al producto para exportación, el 100 % del producto se presenta en sacos de cartón o papel con diferentes capacidades especificadas en libras.

Hasta la fecha no existen normas o estándares que controlen la calidad del orégano para su venta la consumidor final. Algunas de las dependencias oficiales encargadas del

ramo son: SECOFI, SALUD PUBLICA, SAGAR, SEMARNAP, quienes no han promulgado normas para determinar los grados de calidad, daños y tolerancias para el orégano; a su vez las normas de calidad son establecidas por los compradores del producto.

6.10.3.1.3.Productos sustitutos y / o complementarios.

No existe en el mercado otro producto que sustituya al orégano, tampoco necesita complementarse con otro, ya que se trata de una especie con propiedades que no contienen otros productos o recursos que no sean el orégano; no obstante si existe un gran numero de especies que son utilizadas como orégano; sin embargo, *Lippia berlandieri* schauer, por sus características de calidad y contenido de aceites esenciales es la especie que en un 95 % es consumida como orégano.

6.10.3.2. Análisis de mercado .

6.10.3.2.1.Ubicación geográfica.

La ubicación geográfica del mercado corresponde en su mayor parte a los Estados Unidos de América ya que del 90% de la exportación nacional, 80% se exporta a E .U., otro importador del orégano mexicano es Francia con el 7% de las exportaciones nacionales y el resto a países como Italia, España y Francia

La ubicación geográfica del mercado nacional lo tenemos en los grandes centros de abasto y tiendas empacadoras, localizadas principalmente en México D.F., Querétaro, San Luis Potosí, Guadalajara y Monterrey.

Cuadro 1. Empresas beneficiadoras y comercializadoras de orégano.

NOMBRE DE LA EMPRESA	UBICACIÓN
CAMPEAN EXPORTACIONES	San Luis potosí
PROCESADORA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS S.A.	Ezequiel Montes, Qro.
STANGE PESA S.A.	Tultitlan Edo. de Mex.
FRAGANCIAS AROMATICAS S.A.	San Luis Potosí
COMERCIALIXADORA MOY S.A.	Colotlan, Jalisco
GUSTAVO ELIZONDO TORRES	Durando, Dgo

Fuente: banco Mexicano de Comercio Exterior.

Las compañías compran el orégano en greña a través de intermediarios que penetran a nivel ejido, a través de estas empresas se adquiere y procesa el 75% de la producción nacional, esto corresponde a una media de 3,000 toneladas de la producción anual y manejan el 75% de las exportaciones totales de orégano.

6.10.3.2.2. Población consumidora.

La finalidad del proyecto es el acopio, beneficio y comercialización del orégano, la comercialización se realizará a nivel nacional a las empresas empacadoras de especies, procesadoras de alimentos o envasadoras y a mediano plazo se tenderá a exportar el

producto, por lo que no será necesario conocer a la población que consumirá finalmente el recurso, ni sus ingresos o cualquier otra característica.

6.11.3.3. Análisis de la demanda.

Las características de la demanda tanto a nivel nacional como en el extranjero son las siguientes:

6.10.3.3.1. Análisis histórico de la demanda nacional.

Hasta la fecha no existen estadísticas de la demanda nacional, sin embargo por más bajas que sean las producciones la demanda nacional siempre será cubierta, ya que del 100% de la producción nacional, el 90% es para exportación y solo el 10% es destinada al consumo interno a través de las centrales de abasto, los diferentes supermercados o las tiendas vendedoras de especias y/o tiendas de abarrotes a nivel comunidad rural.

Existen dos principales centros consumidores de orégano constituidos por dos centrales de abasto en México D.F. (Merced e Iztapalapa), estas dos centrales consumen en promedio 1000 toneladas anuales de orégano en greña en su mayoría.

Otro sector importante en el consumo de orégano son las empresas que fabrican conservas, embutidos, aderezos, etc.; dándole valor agregado al recurso y distribuyéndolo en todo el interior de la república.; estas empresas procesan el orégano, a través de embutidos de alimentos y como condimento conservador de alimentos.

Cuadro2. Empresas alimenticias que procesan orégano.

CONSUMO EN 1992		
NOMBRE DE LA EMPRESA	VOLUMEN DE CONSUMO ANUAL (TON)	PARTICIPACION (%)
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS FABP S.A. DE C.V.	12.00	36.00
LA COSTEÑA S.A. DE C.V.	4.00	12.00
PRODUCTOS DEL MONTE	4.00	12.00
ALIMENTOS DEL FUERTE	3.80	11.00
ALIMENTOS MEXICANA BEKAREM	3.20	10.00
HERDEZ Mc ORMICK DE MEXICO S.A.	3.00	9.00
ALIMENTOS SIGMA	1.00	3.00
TOTAL	33.30	100%

Fuente: Banco Mexicano de Comercio Exterior

No obstante que estas empresas no consumen cantidades significativas de orégano representan una alternativa más para la comercialización nacional; además, la demanda del producto por estas empresas ha crecido proporcionalmente al crecimiento de las mismas, ya que la demanda de productos semielaborados se ha incrementado fuertemente en los últimos años.

Cuadro3. Principales empresas emparadoras de especies y condimentos.

NOMBRE DE LA EMPRESA	VOLUMEN DE CONSUMO PROMEDIO ANUAL (TON)	PARTICIPACIÓN (%)
ERNESTO IBARRA Y CIA.	2.00	10.00
EL CERDO S.A.	1.60	8.00
CONDIMENTOS MAURY	3.40	17.00
PRO AGRO S.A.	1.00	5.00
HERDEZ McORMICK DE	3.00	15.00
MEXICO S.A.		
SPICE ISLAND	3.00	15.00
CATARINGS	1.90	10.00
TONES	4.00	20.00
TOTAL	19.90	100%

Fuente: banco mexicano de comercio exterior.

Por otra parte, las empresas emparadoras de alimentos representan también una alternativa para la comercialización nacional; el mercado final de estas empresas es prácticamente la toda la población nacional, a través de las diferentes presentaciones disponibles, ya sea en supermercados, tianguis, tiendas de abarrotes o vendedores ambulantes.

Estas empresas manejan los precios al mayoreo y menudeo, los cuales dependerán del acabado del producto, así como de la presentación del empaque que prefiera el consumidor final.

Cuadro 4. Principales empresas compradoras beneficiadoras y exportadoras de orégano en el país.

NOMBRE DE LA EMPRESA	VOL. PROMEDIO ANUAL (TON)	PARTICIPACION (%)
CAMPEAN EXPORTACIONES	1,100	34
PROCESADORA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	667	20
STANGE PESA S.A.	350	11
FRAGANCIAS AROMATICAS S.A	400	12
COMERCIALIZADORA MOY S.A.	300	9
GUSTAVO ELIZONDO TORRES	250	8
OTROS	200	6
TOTAL	3267	100

Fuente: BANCOMEXT.

Definitivamente, el mercado más importante en cuanto a la comercialización del orégano esta acaparado por las empresas exportadoras quienes prácticamente controlan más del 90 % de producción nacional.

6.10.3.3.2 . Análisis de la demanda externa.

El 40% de la demanda de Estados Unidos la cubre el orégano mexicano. El resto es cubierto por países del mediterráneo como son Grecia y Turquía, los cuales producen orégano de muy alta calidad y aceptación. En América algunos de los países que producen orégano son Chile y Perú, aunque estos en su mayoría lo exportan a Brasil y Argentina.

Algunos otros países importadores y procesadores de orégano son: España, Francia, Italia y Marruecos; Sin embargo, las exportaciones de México a estos países son casi nulas.

El comportamiento de las exportaciones de México a los Estados Unidos de América en el período de 1981 a 1995 ha seguido un movimiento ascendente, de tal manera que las exportaciones han crecido considerablemente en los últimos años.

Cuadro 5. Exportaciones de orégano a USA.

AÑO	TONELADAS	AÑO	TONELADAS
1981	1250	1992	1558
1982	1411	1993	2061
1983	1153	1994	2010
1984	1567	1995	2101
1985	1274		
1986	1351		
1987	2006		
1988	1460		
1989	2556		

Fuente: Banco Mexicano de Comercio Exterior.

Dándose entonces un incremento casi del doble desde 1981 hasta 1995, y se estima que para el año 200 la cifra de exportación de orégano a estados unidos de américa rebasará las 3500 toneladas.

6.10.3.3.4. Ofertantes de México al mercado de Exportación.

En 1980 en este país había 34 empresas que exportaban orégano, a la fecha se encuentran monopolizadas en solo 6 empresas, esta alta concentración se debe principalmente a:

1.- En 1980 casi la totalidad del orégano se exportaba en greña y actualmente se exporta beneficiado.

2.- Se ha dado una alta capitalización, esto indudablemente genera la formación de monopolios que controlan financieramente a las áreas productoras de materia prima por medio de anticipos o asociaciones.

3.- Existe la tendencia a la especialización. CAMPEAN, PROCESADORA AGRICOLA Y STANGE S.A. controlan el 75% de las exportaciones a EE.UU.

6.10.3.3.5. Comercialización.

El sistema y las rutas de comercialización presentan características muy especiales en función de los canales que atraviesan para llegar al consumidor final, esto principalmente por la acción del intermediarismo que en general esta formado por mas de tres agentes de comercialización antes de pasar a la planta beneficiadora, lo cual pone en gran desventaja al recolector.

El proyecto se basa en un sistema de comercialización integrado que contempla básicamente la compra del orégano a los ejidos que formen parte de la sociedades en participación en la planta beneficiadora, eliminando así el intermediarismo desde su primera etapa , buscando una comercialización directa con los principales centros consumidores o distribuidores al consumidor final; por otra parte se considera la venta al mercado internacional.

6.10.3.3.6. Precios y Tendencias.

La variación de los precios y de acuerdo con los países productores y sin datos concretos se puede decir que el orégano del Mediterráneo tiene mayor precio que el orégano mexicano, sucede lo mismo con los oréganos de Sur América, esto debido principalmente al pago de fletes y transportes, lo cual genera una tendencia favorable para que EE.UU. importe orégano en México.

Para los Estados Unidos, el tratamiento arancelario, normas, pagos y transportación es el siguiente:

- 1.- El orégano está libre de impuestos
- 2.- Requiere certificado fitosanitario
- 3.- El pago es al contado o mediante carta de crédito
- 4.- La transportación es por medio de camiones, ferrocarril y transporte fluvial, para cubrir el mercado del noroeste.

Las exportaciones se realizan durante todo el año pero la temporada fuerte es entre los meses de agosto a octubre que coincide con la etapa en la que se recolecta el recurso.

6.10.4. SITUACIÓN LEGAL.

6.10.4.1. Introducción.

La documentación necesaria para el establecimiento y operación del proyecto, se reunirá con base en la normatividad establecida en la Ley Forestal Vigente y sus normas oficiales mexicanas (Anexo 6); para lo cual los proveedores de orégano deberán contar con autorización de la SEMARNAP, para el aprovechamiento del recurso. Por otra parte será necesario constituir la empresa de acuerdo con las normas fiscales y además de establecer la personalidad jurídica de la misma.

6.10.4.2. Documentación necesaria para el transporte almacenamiento, beneficio y comercialización.

1.- Guía de remisión forestal. Para transportar el producto en el país. Se necesita una guía de remisión forestal, esta es expedida por la SEMARNAP con el objeto de controlar la explotación y transporte del recurso.

2.- Permiso fitosanitario internacional. Este documento es expedido por la SAGAR y es necesario para exportar.

3.- Términos para contratación y forma de pago. Se utilizan los ICOTERMS, que son reglas para interpretación de los términos de venta, mismos que de acuerdo con la cámara internacional de comercio, los nuevos términos se han agrupado en 4. (Termino E, Termino F, Termino C y Termino D.

4.- Forma de pago. Carta de crédito con la modalidad de conformidad e irrevocable.

6.10.5. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.

6.10.5.1. Capacidad inicial.

La capacidad inicial del proyecto se fijará en función de la cantidad de orégano beneficiado, la cual será de 100 toneladas para el primer año; no obstante esto no representa la capacidad total de la maquinaria que en este proyecto se cotiza.

6.10.5.2. Localización.

El proyecto se ubicará en la Localidad de bermejillo, durango, la cual cuenta con los servicios indispensables para la comercialización del producto terminado (Estación ferroviaria, Comunicación terrestre a través de una autopista que conecta a Cd. Juárez Con Nuevo Laredo, y además se localiza a 40 Km del aereopuerto internacional de la ciudad de Torreón); de esta manera se aseguran las vias para el embarque del material terminado.

6.10.5.3. Características de la materia prima.

La disponibilidad y abastecimiento de materia prima a la planta Beneficiadora – Comercializadora se dará en los siguientes términos.

1.- Características y especificaciones. La materia prima básica son solo y únicamente las hojas del orégano. Sus características botánicas, usos, propiedades físicas y químicas son las siguientes:

Descripción física. Es un arbusto aromático de 0.5 a 2.9 metros de altura, con tallos leñosos y muy ramificados, sus hojas con oblongas o elípticas de 1.5 cm de longitud y 0.5 cm de amplitud, estas son finamente crenadas, densamente tomentosas, las flores son en espigas subglobosas, corolas blancas, 4 estambres y frutos secos.

6.10.5.3.1. Características del hábitat del orégano.

Se encuentra generalmente sobre suelos derivados de rocas calizas e ígneas, con profundidades someras que van de 7 a 15 cm. y con textura franco arenosa y franco arcillosa, el pH es ligeramente ácido, con bajas cantidades de materia orgánica. La especie habita generalmente en lomeríos y en terrenos ondulados y accidentados con pendientes que varían de 7 a más del 20%, con un alto grado de pedregosidad. Por lo anterior, estos presentan diferentes grados de erosión de origen hídrico ya que han perdido parte de la cubierta vegetal por el pastoreo excesivo que se realiza en esas

zonas. El clima en el que se desarrolla es de tipo seco con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 17 y 22°C.

El orégano se encuentra asociado con matorral subinerme y matorral subtropical. La planta prolifera en forma silvestre, teniendo un desarrollo incierto por lo escaso de las precipitaciones.

Usos. El orégano tiene como principio activo un aceite esencial de un olor muy intenso muy característico conocido como timol y carvacrol, esta sustancia contiene múltiples usos en farmacéutica, tiene un poder antiséptico muy enérgico, es estimulante, útil para provocar hemorragias, controlador de dolor de estomago y diarreas, se sabe también que es útil en cosméticos y además es muy utilizado en el arte culinario, pizzas, preparación de embutidos, en la industria refresquera.

6.10.5.3.2. Disponibilidad suficiente de materia prima.

Según cifras de la SAGAR, el orégano es cultivado en forma comercial en México solo en Puebla y su producción mantiene un promedio anual de 135 toneladas. Sin embargo, por sus características de producción es factible recolectarlo en forma silvestre en México en ecosistemas áridos y semiáridos.

Considerando las zonas áridas y semiáridas de México, se estima que este país produce un volumen mayor al reportado por la SAGAR y posiblemente su volumen sea alrededor de las 5 mil toneladas.

La producción nacional es suficiente para surtir a el mercado nacional extranjero. De los principales estados productores y comercializadores del orégano y sus correspondientes municipios son los siguientes.

CHIHUAHUA

Camargo, Delicias, Jimenez, La Cruz, Mioqui, Saucillo, Valle de Zaragoza, Villa López, Valle de Allende, Villa Coronado y Sn. Francisco del Conchos.

COAHUILA

General Cepeda, Ramos Arizpe, Cuatro Ciénegas, Escobedo, Progreso, Sierra Mojada, Ocampo, Zaragoza, Saltillo, Torreón, Viesca, San Pedro de las Colonias.

ZACATECAS

Apozol, Jalpa, Juchipila, Momax, Tlaltenango, Mayahua, Nochistlan, Monte Escobedo y Valparaiso.

DURANGO

Nazas, Rodeo, Simón Bolívar, San Juan de Guadalupe, Lerdo y Mapimí.

SAN LUIS POTOSÍ

La Mojonera, Las Tinajas, Villa de Guadalupe, Guadalcázar, Los Amoles, Alvaro Obregón, Testigo y Ciudad del Maíz.

TAMAULIPAS

Llera de Canales y Casas.

NUEVO LEÓN

Galeana, Dr. Arroyo y M. Noriega.

La superficie total de la República Mexicana productora de orégano es de 35.5 millones de hectáreas, siendo los estados mencionados los principales productores incluyendo además al estado de Jalisco el cual se mantiene como un productor potencial del recurso. Estos estados concentran la mayor superficie de producción Nacional reportada durante el período de 1980 a 1985, es como se enumera a continuación.

Cuadro 6. Producción nacional reportada

AÑO	PRODUCCION REPORTADA (TON)
1980	1670
1981	2513
1982	2179
1983	3369
1984	2740
1985	3200

Fuente: SARH, 1987.

Extraído del Diagnostico de la actividad oreganera en México. DGNF – SDFAF – SARH. México D. F.

6.10.5.3.3. Producción de materia prima.

Actualmente se carece de información confiable para obtener producciones de orégano; Sin embargo se integrará un proyecto piloto de producción de orégano con la finalidad

de reducir el riesgo de falta de abastecimiento, ya que la producción oreganera está supeditada a la acción de las lluvias aun cuando el recurso requiere de muy poca humedad,, ya que lo errático e imprevisto de las precipitaciones provoca que haya fluctuaciones en la producción.

La recolección se realiza generalmente en forma irracional, el corte de la planta es por su base a mas o menos 10 cm de altura. Este corte se realiza por lo general de mediados del mes de agosto a la tercer semana del mes de octubre para esta región. Con esta explotación sin técnica se considera que el período de producción de la planta dura aproximadamente 5 años. Esto lleva a la necesidad de brindar asesoría técnica a los recolectores en lo que se refiere a las técnicas para realizar la colecta del orégano.

6.10.6. INGENIERIA DEL PROYECTO.

6.10.6.1. Introducción.

Al finalizar el primer año, el producto ya beneficiado, ascenderá a 100 toneladas. Sabemos que la producción de orégano en el municipio es basta, sin embargo será necesario implementar diversas reuniones para la elaboración de los estudios técnicos justificativos para su aprovechamiento; de estos estudios se desprenderá la cantidad de comunidades que pordrían participar para el funcionamiento del proyecto, así como la calidad de orégano que podrá ingresar a la empresa.

6.10.6.2. Necesidades de recursos

La recolección comprende de las fases de corte, secado, encostado, almacenamiento y transporte, esta última actividad se lleva a cabo con animales de carga propiedad de los recolectores con respecto a los costales serán proporcionados por la propia empresa, por lo que lo único que se necesita entonces es la fuerza de trabajo.

6.10.6.3. Especificaciones industriales

Las especificaciones industriales que se establecen para el producto terminado se describen en seguida.

6.10.6.3.1. Materia prima.

El orégano será recolectado en los municipios productores de los estados de Durango y alternativamente o a mediano y largo plazo los municipios de Coahuila, Zacatecas y parte de Chihuahua, los cuales entregaran el orégano en greña considerando como máximo un 30% de mermas. Los sacos para el orégano en greña serán proporcionados por la planta beneficiadora.

El pago se efectuará en el momento de la entrega y el peso por saco será de 12.00 Kg.; Por otra parte, la composición de la materia prima consta de: orégano en hoja entera y quebrada, trozos de rama del arbusto de orégano, considerando una merma del 30% como base, puesto que se tiene planteado que con la capacitación técnica se debe

disminuir hasta alcanzar solo un 10%. Los productores serán beneficiados de acuerdo al porcentaje en que se logre disminuir la merma.

6.10.6.3.2.Producto terminado.

El producto terminado presenta en la hoja un color verde oscuro, tiene olor, está completamente limpio o sin mezcla de otros materiales, se seguirán las normas de calidad expuestas en el capítulo “producto y calidad”, considerando también el empaque y las leyendas que debe llevar.

6.10.6.3.3.Producto y calidad.

Las normas de calidad y especificaciones que deberá presentar el producto el entrar y salir del beneficio serán los siguientes:

Cuadro 7.normas de calidad de la materia prima

PARTUCULAS DE INSECTOS MUERTOS	3%
MATERIAS EXTRAÑAS	1%
MOHO	1%
PARTICULAS DE EXCREMENTO DE ROEDOR	2 POR CONTEO
MANCHAS POR INSECTOS	1%
Características en cuanto a color y olor	

6.10.6.3.4. Presentación del producto final.

1. Color y olor adecuados, el tamaño de la presentación deberá ser la que el solicitante requiera.

2. Deberá realizarse una selección exhaustiva, que no tengan residuos o partes de la flor del orégano.
3. En el proceso de beneficio no intervienen productos químicos.

6.10.6.3.5.Promoción.

1. Será necesario generar un directorio de compradores del producto para facilitar y agilizar el proceso de comercialización.
2. Establecer contacto físico personal con compradores visitándolos a su lugar de origen situación que sirve para cimentar unas buenas relaciones.

6.10.6.4.Descripción del proceso productivo.

Recepción, inspección, pesado y almacenaje de la materia prima, al llegar el orégano a la planta, el producto deberá ser de la más alta calidad, éste no debe traer piedras, ni tierra, ni otros materiales extraños, además no debe traer palos en exceso, de lo contrario el material será rechazado.

6.10.6.4.1.Desvarado.

Del almacén se pasa a la línea de producción, mediante el proceso de beneficio de orégano, se inicia vaciando los costales en el piso y de allí vertirlo al elevador que alimenta al desvarador donde se eliminan los palos más grandes.

6.10.6.4.2.Cribado.

Continuando el flujo de materia prima por gravedad, cayendo a la cribadora, donde se eliminan la tierra, piedras y palos más fino, al pasar por esta etapa se obtiene orégano cribado, que corresponde a hoja entera y quebrada, de distintos tamaños y palitos delgados.

6.10.6.4.3.Seleccionado.

A la salida del orégano cribado se alimentan la seleccionadora, por medio de un elevador, donde se separan los palitos delgados de la hoja, obteniendo entonces un producto limpio.

6.10.6.4.4.Pesado y envasado.

Previo paso de inspección se pesa y envasa el producto, y se transporta al almacenamiento quedando listo para la comercialización.

Si se desea procesar este producto y venderlo en polvo, se pasa a un molino, para obtener el orégano molido, este producto final es inspeccionado y envasado, quedando entonces el producto listo para su comercialización.

6.10.6.5. Maquinaria y equipo.

6.10.6.5.1.maquina de prelimpia.

La función es de retirar objetos extraños, objetos pesados y palos grandes y cuenta con los siguientes elementos:

1. una tolva de alimentación
2. cribas integradas a la mesa vibratoria.
3. ventilador centrífugo.
4. Motor electrico
5. Salida para diferentes productos.

6.5.2 maquina desimetrica

Su función es separar tallos y clasifica el producto y está integrada por lo siguiente:

1. Tolva de alimentación
2. Cribas integradas a la mesa vibratoria.
3. Ventilador centrífugo
4. Motor electrico
5. Mesa vibratoria de movimiento transversal con ajuste de desnivel en los dos sentidos.

6.10.6.5.3.bandas.

Transportadoras y elevadoras de 4.5 mts. Ccstando de lo siguiente:

1. Soporte para estructura
2. banda plana longitud de LIFE de 12 “ de ancho.

3. Tolva de descarga.
4. Polea motriz y polea conducida.
5. Motor y sistema de transmisión.

6.10.6.5.4.maquina clasificadora.

Su función es separar productos y consta de los siguientes elementos:

1. Soporte para estructura.
2. Criba de tres camas.
3. Mesa de liberación, soporte de criba.
4. Motor acoplado.

6.10.6.5.5.equipo de pesado y envasado.

Este pesa el producto y lo envasa mecánicamente y con preescisión; se compone de:

1. Tolva.
2. Bascula pesadora y ensacadora.
3. transportador de banda de 3.05 mts., con pedestal para máquina cosedora.
4. Máquina cosedora de sacos.

6.10.6.5.6.Molino.

Con capacidad para pulverizar 100 kg. / hora.

6.10.6.5.6. Bascula para almacén.

Bascula electrónica digital de piso, con capacidad de 1 500 kg., con plataforma de 1.52 x 1.22 metros.

6.10.6.5.7. bascula para laboratorio.

Bascula Electrónica digital, con capacidad para 6 Kg. Y plataforma de 36 x 24 cm.

6.10.6.5.8. Equipo para área de seguridad.

Des extinguidores de pared con capacidad de 6kg. con manguera
3 mascarillas y guantes.

6.10.6.5.9. Equipo de oficina.

Un escritorio secretarial de 0.60x 1.13 mts. con silla

Una calculadora digital

Una computadora con procesador pentium 3.

Papelería

Cestos

1 archivero

El costo total de la maquinaria una vez realizada la cotización respectiva asciende a:
330, 696.00 pesos.

6.10.7. PRESUPUESTO.

6.10.7.1. Costo de la materia prima.

Los proveedores de materia prima serán los recolectores asociados de diversas comunidades productoras de orégano ubicadas en el municipio de Mapimí Durango, pudiendo participar alternativamente recolectores de los municipios de Nazas, Lerdo, rodeo San Pedro del Gallo y San Luis del Cordero, Así como productores de algunos municipios de Coahuila y Zacatecas; para esto se comprometerán a entregar la materia prima mediante el convenio de beneficio mutuo respectivo; los recolectores asociados recibirán el pago al momento de la entrega del producto a los centros de acopio. El precio que deberán recibir será igual a el **1 dólar** por cada kilogramo de orégano en greña.

6.10.7.1.2. Programa de inversión en materia prima

La recolección de orégano se lleva acabo en forma tradicional, durante los meses de Agosto a noviembre por lo que el acopio del recurso se realizará de dichos meses. El costo unitario será equivalente al 1 dólar, por lo que considerando una paridad cambiaria del dólar a \$ 9.50 USD, el costo total para las 130 ton. De orégano en greña será de \$1,235 000 USD. distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 8. Costos de la materia prima.

CONCEPTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OTCUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TON.	20	30	30	30	20
MILES (\$)	190	285	285	285	190
TOTAL					\$1,235,000

6.10.7.2. Producto e inversión del costo de operación

Mermas. Considerando el 30% de mermas, el volumen total de materia prima necesario para obtener 100 toneladas de producto terminado por año es de 130 toneladas de producto en greña.

6.10.7.2.1. Capacidad de producción.

La capacidad de la recolección es muy superior a la del beneficio de tal manera que aún contando con que solo participan recolectores del municipio de Mapimí se superaría la necesidad de abasto.

La capacidad de la planta beneficiadora será de 500kg, por turno, por lo que la producción de producto terminado será de 350kg.

Cuadro 9. Capacidad de producción.

PRODUCTO	VOLUMEN (KG)
POR DIA	350
POR SEMANA	2,100
POR MES	8,400
POR AÑO	100,000

6.10.5.7.2.2. Costo del proceso de beneficio del orégano.

El precio fijado es de \$5.20 por kilogramo de orégano beneficiado, este se desprende de los costos de electricidad, agua, almacenamiento y mantenimiento de bodegas, así como el mantenimiento a la maquinaria que se requiere para el beneficio del orégano en greña.

Cuadro 10. Costo del proceso de beneficio

PRODUCTO	COSTO EN PESOS
POR DIA	1,820
POR SEMANA	10,920
POR MES	43,680
POR AÑO	520,000

Cuadro 11. Programa de producción y costos del proceso de beneficio.

MES	VOLUMEN (TONELADAS)	COSTO (\$)
Septiembre	8.4	43680
Octubre	8.4	43,680
Noviembre	8.4	43680
Diciembre	8.4	43680
Enero	8.4	43680
Febrero	8.4	43680
Marzo	8.4	43680
Abril	8.4	43680

Mayo	8.4	43680
Junio	8.4	43680
Julio	8.4	43680
Agosto	7.6	39, 520
Total		\$520, 000

6.10.7.3. Mano de obra en el proceso de beneficio.

Se contempla la contratación de personal que intervendra directamente en el proceso de acopio y beneficio y personal administrativo que se encargará de la parte contable de la empresa.

6.10.7.3.1.Mano de obra directa.

Se consideran 2 empleos para la recepción, inspección y pago de materia prima, entrega y control de orégano en greña que se transporta a la planta beneficiadora, poniendo como base un salario de \$40 por jornada, un 35% en presentación y considerando como base 5 meses de ciclo de trabajo, considerando 30 días por mes de salario tenemos un importe total de:

TOTAL	\$16,200 (CICLO)
--------------	-------------------------

6.10.7.3.2.Mano de obra indirecta.

Se considera la necesidad de un administrador, trabajando un ciclo de 12 meses por año, con un sueldo base de \$ 74.00 pesos y un 35% en prestaciones y considerando 30 días de salario por mes tenemos un importe total de:

TOTAL	\$36463.50 (CICLO)
--------------	---------------------------

6.10.7.4. Gasolina, lubricantes y mantenimiento de vehiculos

Para auxiliar a la mano de obra directa se consideran 2 vehículos cuya capacidad será la suficiente para la movilización del recurso, siendo sus gastos los siguientes.

Cuadro 12.Costos de combustibles.

CONCEPTO	CARACTERISTICA	IMPORTE
NUM. DE VEHÍCULOS	2	
VALOR UNITARIO	1 LITRO	\$5.10
RENDIMIENTO	8KM/L	
DIAS/MES	24	
RECORRIDO/DIA	150 KM	
CICLO	5 MESES	
COSTO/DIA		\$191.25
COSTO/MES		\$4590.00
COSTO/AÑO		\$22, 950.00

Lubricantes. El costo de lubricantes, considerando un cambio de aceite cada 3,500 km será por un monto de **\$1,300** por ciclo.

Mantenimiento. Para el caso de reparaciones menores, material y mano de obra se considera el 25% del gasto de combustibles y lubricantes dando entonces un total de: **\$6,062.50**

Cuadro 13. Resumen de los costos de combustibles, lubricantes y mantenimiento de vehículos.

CONCEPTO	IMPORTE (\$)
GASOLINA	22, 950.00
LUBRICANTES	1,300.00
MANTENIMIENTO	6, 062.50
TOTAL	\$30,312.50

6.10.7.5. Gasto de oficina

Los gastos de oficina considerados para el presente proyecto se describen en el siguiente cuadro. referimos estos costos a una sola oficina que se ubicará en las instalaciones donde se localiza la planta beneficiadora.

Cuadro 14. Gastos de oficina.

CONCEPTO	IMP.MENSUAL	IMP. ANUAL
INSUMOS		
PAPELERIA	300	3600
COPIAS, CARPETAS Y ART. MENORES	500	6000
SERVICIOS		
TELEFONO	1500	18 000
ENERGIA, AGUA Y OTROS SERVICIOS	500	6000
SUBTOTAL	2 800	33, 600
IMPREVISTOS	500	6,000
TOTAL		\$39,600

Una vez considerados estos parámetros se establece un resumen de los costos fijos y los costos variables que intervienen en el proceso de beneficio de orégano y que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 15. Resumen de costos fijos y costos variables.

CONCEPTOS	IMPORTE MENSULA (\$)	IMPORTE ANUAL (\$)
COSTOS FIJOS		
Mano de obra	3,038.625	36,463.50
Gastos de oficina	3,300	39,600
Subtotal	6,338.625	76, 063.5
COSTOS VARIABLES		
Mano de obra	3, 240	16, 200
Comb., Lub., y Mant.	6, 062.50	30,312.50
Subtotal	9302.50	46,512.50
TOTAL POR CICLO		\$122,576.00

Cuadro 16. Resumen de costos de operación.

CONCEPTO	IMPORTE (\$)
Costo de la materia	\$1, 235,000
Costo del proceso beneficio	\$520,000
TOTAL	\$1,755,000

Los costos necesarios para la operación del proyecto de acuerdo con los parámetros establecidos en la presente idea de proyecto se presentan en el siguiente cuadro, ascendiendo en total a una cantidad si actualizar de \$ 1,877, 576 00/100 M.N. (un millón ochocientos setenta y siete mil quinientos setenta y seis pesos), para operar el primer año y en años posteriores, aunque en la evaluación no se incluye, será necesario actualizar los costos.

Cuadro 17. Resumen final costos de operación.

CONCEPTO	IMPORTE (\$)
COSTOS FIJOS	\$76, 063.5
COSTOS VARIABLES	\$46,512.50
COSTOS DE OPERACIÓN	\$1,755,000.00
TOTAL	\$1,877,576.00

6.10.7.6. Terrenos y obra civil.

Para el acopio de la materia prima. Se utilizarán temporalmente los locales que ocupan como bodega las diferentes tiendas comunitarias de abasto, ubicadas en los ejidos donde se práctica la recolección de orégano. Esto es en los municipio de Mapimí Durango principalmente.

Estos centros de acopio, no requieren de ninguna inversión. El costo de renta será retribuido en mejores precios a la materia prima.

Para el establecimiento de la beneficiadora – comercializadora. Será necesario constituir una bodega de 20x30 mts., esta será dividida en 2 partes.

Área de almacenamiento. Ocupará una superficie de 20x20 mts. En la que se almacenará la materia prima y el producto terminado.

Área de beneficio. 20x10 mts. En esta superficie se establecerá la planta beneficiadora, aquí será montada la maquinaria útil para el proceso de beneficio.

Área de oficinas. Independiente de la construcción de la nave industrial, será necesario construir una oficina de 3x3 mts. Para la administración del proyecto.

La totalidad de la inversión en obra civil asciende a la siguiente cantidad (ver anexos)

COSTO TOTAL	\$693,141.20
--------------------	---------------------

Para establecer la beneficiadora se requiere entonces un terreno con las siguientes características:

50 m de largo x 30 m de ancho.

COSTO TOTAL	\$45,000
--------------------	-----------------

6.10.7.7. Costo del quipo auxiliar

En este concepto se agrupa el equipo de transporte que se utilizará en el presente proyecto:

2 camionetas Pick Up. Modelo 1992, NISSAN

COSTO TOTAL	\$80,000
--------------------	-----------------

6.10.7.8. Costo de la maquinaria.

La maquinaria necesaria para beneficiar la materia prima se describió anteriormente una vez elaborada la cotización se estimó en un costo de:

COSTO TOTAL	\$330,696.00
-------------	--------------

Cuadro 18. Resumen de la inversión fija.

CONCEPTO	IMPORTE (\$)
Nave industrial y oficinas	693,141.20
Terrenos	45,000.00
Equipo auxiliar	80,000
Maquinaria	330,696.00
COSTO TOTAL	\$1,148,837.20

6.10.7.9. Presupuesto de ingresos por ventas.

Los ingresos que se recibirán por las ventas de orégano serán extrapolados a los 100,000 kilogramos que serán beneficiados durante el primer año y se reportan precios unitarios por los siguientes montos:

Mercado nacional	\$60.00
Mercado de exportación	\$190.00

Considerando el 40% del volumen de producción para el nacional y el otro 60% para el mercado de exportación, presentando entonces el siguiente cuadro de:

Cuadro 19. Ingresos por ventas de orégano beneficiado.

CONCEPTO	VOLUMEN (TON)	IMPORTE (MILES DE PESOS)
MERCADO NACIONAL	60	2,400, 000.00
MERCADO DE EXPORTACION	190	11,400, 000.00
TOTAL		\$13,800,000.00

6.10.7.10. Presupuesto de egresos por ventas.

Para caso de las ventas nacionales se realizará el presupuesto de costos con base en fletes de 5 toneladas:

Cuadro 20. Gastos por ventas.

CONCEPTO	COSTO (\$)
FLETES	10,000
COMISIONES	2,000
TOTAL	12,000

Considerando 40 toneladas de producto terminado para ventas nacionales tenemos que el costo de ventas será de:

TOTAL	\$96,000.00
-------	-------------

Para el mercado de exportación se consideran contenedores de 10 toneladas.

Cuadro 21. Costo de ventas para exportación.

CONCEPTO	COSTO (\$)
FLETES	20,000.00
COMISIONES	10,000.00
GASTOS DE ADUANA	5,000.00
TOTAL	35,000.00

Las ventas de exportación ascienden a 60 toneladas, por lo que el costo total por ventas será de:

TOTAL	\$210,000.00
-------	--------------

Cuadro 22. Costos de operación.

COSTOS VARIABLES	
MATERIA PRIMA	\$ 1,235,000.00
PROCESO DE BENEFICIO	\$ 520,000.00
GASTOS POR VENTAS	\$ 306,000.00
GASTOS DE ADMON. DIRECTOS	\$ 46,512.50
TOTAL	\$2,107,512.50

Cuadro 23. Gastos administrativos.

COSTOS FIJOS	
GASTOS ADMN. INDIRECTOS DE COORDINACIÓN	\$76,063.50
TOTAL	\$ 76,063.50

Cuadro 24. Costos fijos y variables

CONCEPTO	COSTO (\$)
COSTOS VARIABLES	\$2,107,512.50
COSTOS FIJOS	\$76,063.50
TOTAL	\$ 2,107,512.50

6.10.7.11. Resumen de ingresos y costos de operación para el primer año.

Cuadro 23. Proyección de ingresos y costos de operación

CONCEPTO	COSTO POR KG. DE ORÉGANO BENEFICIADO. (\$)	IMPORTE (\$)
<u>INGRESOS</u>		
Ventas Nacionales	60	2,400,000.00
Ventas de exportación	190	11,400,000.00
Total		13,800,000.00
<u>COSTOS DE OPERACIÓN</u>		
COSTOS VARIABLES		
Materia prima	12.35	\$ 1,235,000.00
Proceso de beneficio	5.20	\$ 520,000.00
Gastos por ventas	3.06	\$ 306,000.00
Mano de obra directa	0.11	\$16,200.00
Gas., Lub., Mantenimiento	0.226	\$30,312.50
SUBTOTAL	20.946	\$2, 107, 512.50
COSTOS FIJOS		
Mano de obra indirecta	0.364635	\$36,463.50
Gastos de oficina	0.396	\$39,600.00
SUBTOTAL	0.7606	\$76, 063.50
<u>Costo total del proyecto (operación)</u>	21.71	\$2, 183, 576.00

LAS UTILIDADES CON RESPECTO A LA OPERACIÓN DEL PRIMER AÑO SON

\$11,616,424.00

6.10.8. EVALUACIÓN FINANCIERA.

EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA IDEA DE PROYECTO PARA UN PERIODO DE CINCO AÑOS Y CON UNA TASA DE INTERES DEL 25 %.

PERIODO	INVERSION	OPERACIÓN	TOTAL	F.A. 25 %	CTS. ACT.	VAL. PROD.	BEN. ACT.	BEN. - COST.
1	1,068,837.20	2,183,576.00	3,252,413.20	0.80	2,601,930.56	13,800,000.00	11,040,000.00	8,438,069.44
2		2,183,576.00	2,183,576.00	0.64	1,397,488.64	13,800,000.00	8,832,000.00	7,434,511.36
3		2,183,576.00	2,183,576.00	0.51	1,117,990.91	13,800,000.00	7,065,600.00	5,947,609.09
4		2,183,576.00	2,183,576.00	0.41	894,392.73	13,800,000.00	5,652,480.00	4,758,087.27
5		2,183,576.00	2,183,576.00	0.33	715,514.18	13,800,000.00	4,521,984.00	3,806,469.82
TOTAL			11,986,717.20		6,727,317.03		37,112,064.00	30,384,746.97
RELACIÓN BENEFICIO COSSTO = BENEFICIOS ACTUALIZADOS/ COSTOS ACTUALIZADOS =								5.52
VALOR ACT'UAL NETO = BENEFICIOS ACTUALIZADOS - COSTOS ACTUALIZADOS =								\$30,384,746.97

6.10.8.1. Relación beneficio costo.

La relación beneficio costo se obtiene en función de la ecuación:

$$R\ B/C = \text{Flujo de fondos de los beneficios actualizados} / \text{Flujo de fondos de los costos actualizados.}$$

Relación beneficio costo = 5. 52.

6.10.8.2. Valor Actual Neto.

El Valor actual Neto se obtiene aplicando la ecuación:

$$V.AN.= \text{Flujo de fondos de los beneficios actualizados} - \text{flujo de fondos de los costos actualizados}$$

$$V. A. N. = \$ 30,384,746. 97$$

Observamos que a nivel aritmético, las utilidades obtenidas por comercialización de orégano, son bastante ostentosas, por lo que será recomendable la realización de un proyecto más elaborado; En relación con la evaluación financiera que se realiza a la presente idea de proyecto y contemplando una tasa de interés del 25 %, observamos que el proyecto es rentable al obtener una relación beneficio costo de 5.52, lo que significa que cada peso invertido será recuperado y se obtendrán 4.52 pesos más durante el

periodo evaluado, lo cual en un periodo de 5 años nos dará un valor en pesos actualizados de \$ 30, 384, 746.97, esto nos indica las enormes posibilidades que tendría una empresa de este tipo para crecer.

Esto hace recomendable la realización de un proyecto más elaborado que deberá perseguir los siguientes objetivos.

Eliminar el sistema tradicional de comercialización del orégano en su primer intermediarismo, o sea entre la beneficiadora y el recolector , eso hará que los recolectores reciban un pago justo, buscando mejores alternativas de precio para el producto, creando así una buena fuente de trabajo remunerativa y tecnificada.

Buscar en lo inmediato los canales adecuados de comercialización, sobre todo para la exportación del producto.

Elaborar proyectos que den sustento a esta actividad y que den posibilidad de ampliar el campo de acción por cuenta propia y en forma directa tales como la Extracción de aceites esenciales.

7. CONCLUSIONES.

Las características físicas y biológicas que presenta el municipio de Mapimí, Durango son propicias para el desarrollo de *Lippia berlandieri* Schauer (orégano), la cual forma asociaciones con los tipos de vegetación característicos del semidesierto en gran parte del territorio municipal.

El orégano tiene un gran potencial comercial, dadas las características intrínsecas de la especie, que la coloca en un estatus atractivo en varios sectores de mercado (Farmacéutica, Culinaria, Cosmética) gracias a la producción de metabolitos secundarios (aceites esenciales), los cuales son generados por la planta como una alternativa para contrarrestar la hostilidad ambiental, resistiendo el déficit hídrico a través de la regulación osmótica.

El orégano (*Lippia berlandieri* Schauer), representa una alternativa importante como fuente de ingresos para los habitantes del Municipio de Mapimí que viven en las áreas donde se desarrolla el recurso. La superficie que ocupa el área de distribución del orégano es de 288,044 hectáreas, equivalente al 37.98% del territorio municipal, esta superficie se caracteriza desde el punto de vista de sus topoformas en 4 sistemas en los que el orégano se distribuye con valores de importancia sinecológica más elevados en las bajadas de sierras y en los lomeríos, perdiéndose esta importancia en los valles y en las cimas de las sierras.

En la parte de cimas de sierras y cerros el orégano convive con el matorral rosetófilo subinerme, en el que *Agave lechuguilla* es la especie con un mayor valor de importancia, compartiendo su habitat con *Lippia berlandieri*, *Fouquieria splendens*, *Mimosa* spp., este tipo de matorral forma asociaciones con algunas crasulaceas y es en este tipo de topoforma en la que el orégano alcanza uno de los niveles más bajos de rendimientos, a pesar de que la recolección en este sistema es bastante austera debido a el enorme esfuerzo que se requiere para llegar estas zonas; no obstante, las bajas producciones se deben principalmente a los elevados niveles de erosión que evitan que la humedad generada por la precipitación sea absorbida, generando por el contrario que esta fluya por las rocas aflorantes que caracterizan a este sistema.

El incremento en cuanto a dominancia y densidad del orégano en las áreas de bajadas y de lomeríos es proporcional al incremento en el numero de comunidades y biodiversidad vegetal en estos sistemas, en los que se establece una triple asociación, la cual se da entre matorral rosetófilo - matorral micrófilo subinerme – matorral cracicaule, siendo las especies dominantes las Acacias (*Acacia mimosa*, *Acacia berlandieri*, *Acacia* spp.), Yucas (*Yuca rigida*, *Yuca filifera*), Candelillares (*Euphorbia antysiphilitica*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), sotol (*Dasilirium* spp.), ocotillo (*Fouquieria splendens*), Sangre de drago (*Jatropha dioica*) y las Nopaleras (*Opuntia rastreta*, *Opuntia violacea*, *Opuntia ruffida*, *Opuntia imbricata*); alcanzando el orégano en estos sistemas los mas altos niveles de importancia; esto propicia que sea más atractivo para los recolectores realizar dicha labor en estas zonas, por lo que los niveles de aprovechamiento se agudizan en estos sistemas más que en ningún otro.

Hacia los valles donde *Larrea tridentata* es la especie que domina en pleno hasta llegar a los límites con los mezquiales típicos de orilla de arroyos, el orégano alcanza sus más bajos niveles de producción al igual que la diversidad de especies la cual es más raquítica. En este tipo de topoformas se desarrolla el matorral micrófilo inerme y subinerme en el que las asociaciones entre *Larrea tridentata*- *Cordia greggi*, *Larrea tridentata*- *Acacia* spp.-*Flourensia cernua* – *Opuntia leptocaulis* caracterizan el sistema, por otra parte es en estos ambientes en los que los pastizales (*Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua gracilis*, *Hilaria mutica*, *Muhlenbergia* spp.), algunas chenopoiáceas (*Atriplex canescens*, *Atriplex acantocarpa*) y leguminosas (*Prosopis* spp. Y *Acacia* spp.) cobran importancia, convirtiendo al sistema de valles intermontanos y pie de monte en el más importante para la ganadería extensiva del municipio.

El manejo que se da al orégano en el municipio, sigue patrones inadecuados que ponen en riesgo la existencia del recurso a corto plazo, debido al incremento acelerado de la demanda en los últimos años y a los grandes márgenes de comercialización que generan que los recolectores se vean obligados a extraer mayores volúmenes hasta alcanzar un límite mínimo de ingreso monetario. Atendiendo a este problema, el orégano debe conservarse y fomentarse enfocando los esfuerzos a lograr un manejo sustentable, de tal manera que el recurso logre una sostenibilidad y al mismo tiempo que su aprovechamiento genere un incremento económico en el nivel de vida de los recolectores.

Es necesario la apropiación en la totalidad del proceso productivo del recurso, desde su regeneración y aprovechamiento hasta su beneficio y comercialización; lo cual hace

necesario que las comunidades recolectoras logren establecer una organización tipo, que apoye para la aplicación de las técnicas de aprovechamiento, control y combate de incendios, la regeneración y reestablecimiento del recurso; así como el lograr establecer una empresa para el beneficio del recurso y buscar un canal de comercialización directo que genere un incremento en el pago por el producto.

Los niveles de utilidad que se pueden generar al establecer un modelo de producción en el que participen los recolectores en la comercialización directa generarían que mínimamente recibieran un incremento de hasta el 400 % por kilogramo en comparación con el precio que actualmente logran al vender el recurso; trayendo como consecuencia ingresos para el establecimiento de programas que apoyen en las técnicas para el aprovechamiento, regeneración y comercialización del orégano que sin duda enfocaría a elevar el nivel de vida de las poblaciones que se dedican a esta práctica.

7. LITERATURA CONSULTADA.

- Alanis G. L. 1998. Contribución al estudio de la calidad de aceites esencial en orégano (*Lippia graveolens* H. B. K.). tesis de licenciatura. Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas - Universidad autonoma Chapingo. Bermejillo, Dgo.
- Aldrete, E. E: 1981. Estudio Ecológico de los Agostaderos del noreste del estado de Zacatecas. Tesis de licenciatura. Departamento de Zootecnia, UACH., Chapingo, México.
- Almeida M. R.1991. Los oréganos de México como especie según se reporta en la literatura mundial, en: Estado actual del conocimiento del orégano en México. Unidad Regional universitaria de Zonas Aridas - Universidad autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango.
- Anónimo, 1988. Los municipios de durango. Centro de estudios municipales de de durango. Colección: Enciclopedia de los municipios de México. Secretaría de gobernación. Gobierno del estado de Durango, México.
- Arredondo G. A. 1991. Importancia económica y social del orégano en México, México.
- Baca, M. S. 2000. Determinación del potencial productivo de la lechuguilla (*Agave lechuguilla* Torr.) en el municipio de San Juan de Guadalupe, Durango. Tesis de Licenciatura. Unidad Regional universitaria de Zonas Aridas - universidad Autónoma chapingo. Bermejillo, Dgo.
- Barbault, R. and Halfter, G. 1981. Ecology of the Chihuahuan Desert. Organization of some vertebrate communities. Man and The biosphere program. (AAB) UNESCO. Instituto de Ecología, A.C. México D. F.

Cain S. A; Castro G. M.; De O; Pires J. M., and Silva N. T. 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest Am. K. Bot, 43, 91-41 p.

Daubenmire, R. F. 1979. Ecología Vegetal. Limusa, México. 196 pp.

DESPIL. 1997. Oportunidades de negocio en orégano. Subgerencia de Hortalizas y oleaginosas, DESPIL. México D.F.

DETENAL, 1980. Carta de Vegetación CHIHUAHUA, escala 1 : 000 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. México

DETENAL. 1979. Carta topográfica G13 – B63, escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. México

DETENAL. 1979. Carta topográfica G13 – B83; B73; B74 escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. México

DETENAL. 1979. Carta topográfica G13 - B84, escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. México

DETENAL. 1979. Carta topográfica G13 – D25; D23; D24; D63; D64; D13; D14, escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. México

Dirección General Para el desarrollo Agroindustrial. 1982. El desarrollo agroindustrial y el sistema alimetario. DGDA, México.

Flores, A. R. 1980. Ecología General. Manual de prácticas. Departamento de Fitotecnia Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 376 pp.

- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República mexicana.**, México.
- Grenot, C. J. 1983. Desierto Chihuahuense. Fauna del bolsón de Mapimí. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas - Universidad autónoma Chapingo. Bermejillo, Durango.
- INEGI, 1991. Durango; Censo de población y vivienda. Resultados definitivos. 1990. Tabulados básicos, México.
- INF. 1983, Reunión nacional sobre ecología, manejo y domesticación de plantas útiles del desierto. INIF, Mex, D.F.
- Köeppen, Wilhelm. 1948. Climatología; con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 478 pp.
- Lawrence, G. H. M. 1951. Taxonomy of vascular plants. Mc Millan Publishing. New York. 823 pp.
- Lorence, G. F. 1996. Apuntes del curso sobre aprovechamiento de la vegetación de Zonas Áridas I y II, URUZA-UACH, Bermejillo, Dgo, Mex.
- Lugo, H. J. 1989 Diccionario geomorfológico; con equivalentes de los términos de uso más común en alemán, francés, inglés y ruso. Instituto de Geografía coordinación de ciencias. UNAM. México.
- Maldonado A.L. 1991. Descripción botánica, Distribución y usos del orégano en México en : Estado actual del conocimiento del orégano en México. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas- Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango..

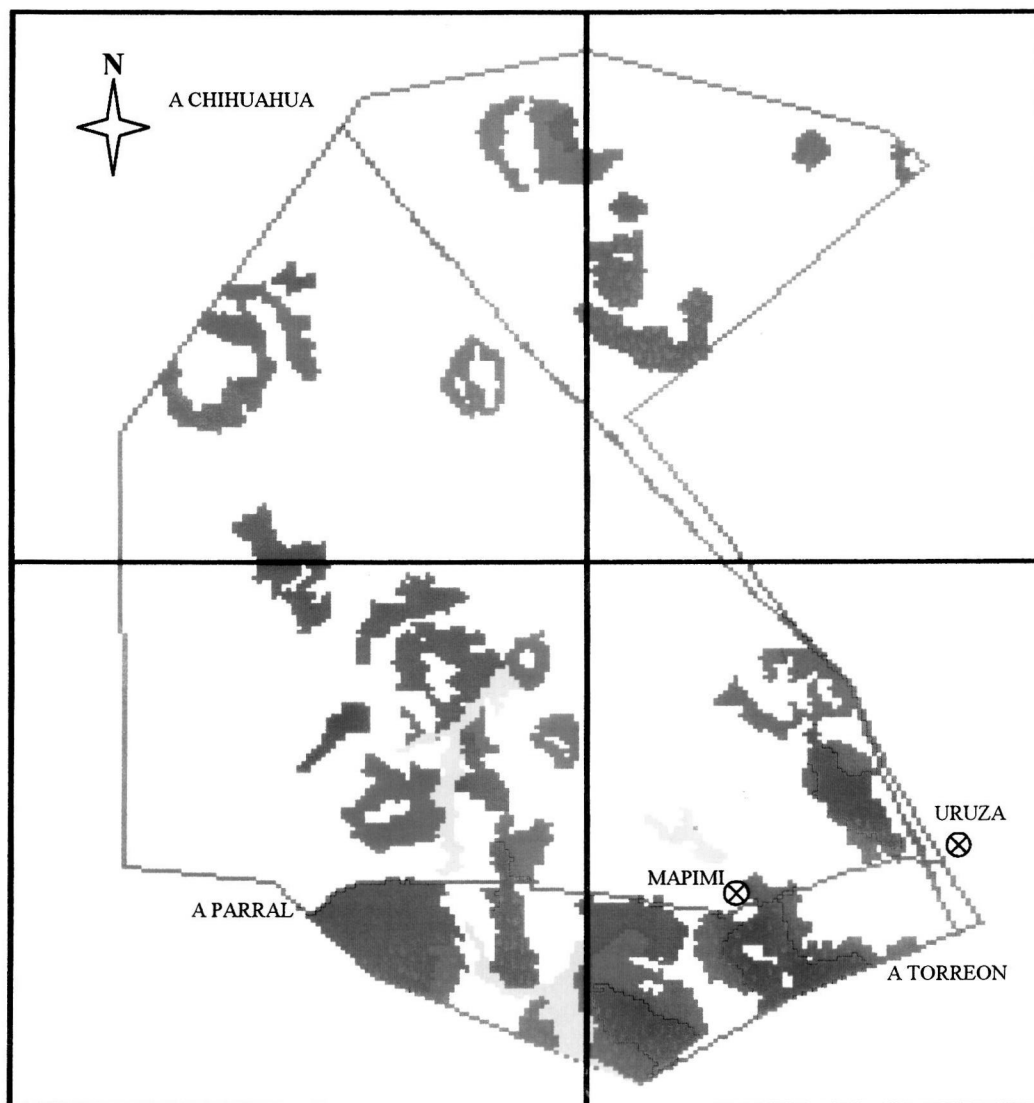
- Maldonado *et al.* 1985. La investigación del orégano en México; Mec. Centro de investigaciones Forestales del noreste, Saltillo, Coahuila, México.
- Maldonado, A. J. L. 1983. Caracterización y usos de los recursos naturales de zonas áridas y semiáridas de México. Mclina G. , J. (Ed.). Colegio de posgraduados, Chapingo, México.
- Marquez G. R. E. 1997. Caracterización de unidades ambientales para la estimación de capacidad de pastoreo en Mapimí Durango. Tesis de licenciatura, Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas - Universidad autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango.
- Marroquín. J. D.; Borja L., G.; Velazquez, C. R.; De la Cruz C. 1981. Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación especial No. 2 (reimpresión). Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), México. 180 p.
- Martínez D. M. 1994. El manejo técnico del orégano *Lippia berlandieri* Schauer en Jalisco. SARH. Guadalajara, Jalisco, México. México. 16 pp.
- Martínez O. E. Y J Morello. 1977. El medio físico y las unidades Fisonómico-Florísticas del Bolsón de Mapimí. Instituto de ecología. México 3: 63 pp.
- Martínez S. M. 1997. Caracterización y evaluación del potencial productivo de orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) en el municipio de Mapimí, Durango. Tesis de Licenciatura, Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas - Universidad autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango, México.
- Merk I. 1940. Merk and Company. Fifth edition. Merk and Company. Philadelphia, U.S.A.

- Odum, H. T. y Odum, U. C. 1981. Hombre y naturaleza, Bases energéticas. Mc Graw-Hill, Inc. Nueva York. Edición en español por OMEGA S. A. de C. V. Barcelona España.
- Olhagaray, R. E. C. 1983. Producción de orégano. Mec. Centro de Investigaciones Forestales del Noreste. Saltillo, Coah. México.
- Ortega R. S.; Guerrero B. A.; Dávila H. A.; Arredondo G. A.; Arias M.; Martínez C. M. A. 1987. Investigación en orégano. CIFNE. Ciudad Lerdo Durango., Durango México.
- Ortíz, S. M., et al. 1994. Evaluación cartográfica y políticas preventivas de la degradación de la tierra. Colegio de Posgraduados. UACH y CONAZA, México.
- PAIR-UNAM. 1990. Programa de aprovechamiento integral de los recursos naturales, UNAM, México D.F.
- Richards, P. W. 1952. The tropical rain forest ecological study. Lambridge Univ. Press, 450 pp.
- Rivera, T. J. F. 1989. Los ecosistemas y las regiones áridas de México. Tesis de licenciatura. Unidad Regional Universitaria de zonas Aridas- Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo, Dgo.
- Robledo A. M. A. 1990. Aspectos ecológicos y etnobotánicos del orégano silvestre en el altiplano Potosino - Zacatecano. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México 116 pp.
- Romahn, De La Vega C. F. 1992. Principales productos forestales no maderables de México. Universidad autónoma Chapingo. Chapingo, México. 376 pp.

- Rzedowski, J. 1968. Las Principales zonas áridas de México y su vegetación. Bios. Revista, seminarios de estudios biológicos 2 (1): 4 - 44.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Mexico. 432 pp.
- Sánchez, N. A.; C. J. Uribe H.; Hurtado R., J. B. Y M. A. Martínez S. 1991. Evaluación Físico química del aceite esencial de orégano de poblaciones naturales localizadas en la zona norte de Jalisco. INIFAP - Jalisco. México.
- SARH. 1986 Normas mínimas de Calidad para la formulación de estudios justificativos de orégano Lippia SP. México D.F.
- SARH. 1986. Proyecto de normas para el manejo y aprovechamiento del orégano. México D.F.
- SARH. 1987. Diagnostico de la actividad oreganera en México. DGNF-SDFAF-SARH, México D.F.
- SARH. 1993 Método practico para la predicción del rendimiento de hija seca de orégano, INIFAP SARH, Cd. Madera, Chihuahua, Mex.
- SARH. 1995. Estadísticas de la producción agropecuaria y forestal. Delegación SARH en la comarca Lagunera, Mex.
- SEMARNAP. 1997. Norma oficial Mexicana NOM-RECNAT-1997. Diario oficial, viernes 30 de mayo de 1997. Estados Unidos Mexicanos.
- Torres, J.R. 1996. Evaluación de Proyectos Agropecuarios. Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo, Dgo. Mex.

- Tovar, R. D. 1998. Diagnostico ecológico de la vegetación al norte de Cuencamé, Durango. Tesis de licenciatura. Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas. Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo , Dgo.
- URUZA. 1991. Memorias sobre el estado actual del conocimiento del orégano en México, Bermejillo, Dgo. México.
- Vilchis, A. 1979. Estudio Climático del Bolsón de Mapimí. Tesis de licenciatura en geogra fía. Universidad nacional Autónoma de México.
- West, R.C. (Ed.). 1964. Natural enviroments and early cultures. Handbook of Midle American Indians. Vol I. University of Texas. Press, Austin.

ANEXOS



SIMBOLOGIA



CIMA DE SIERRAS Y CERROS



BAJADAS DE SIERRAS Y CERROS



LOMERIOS

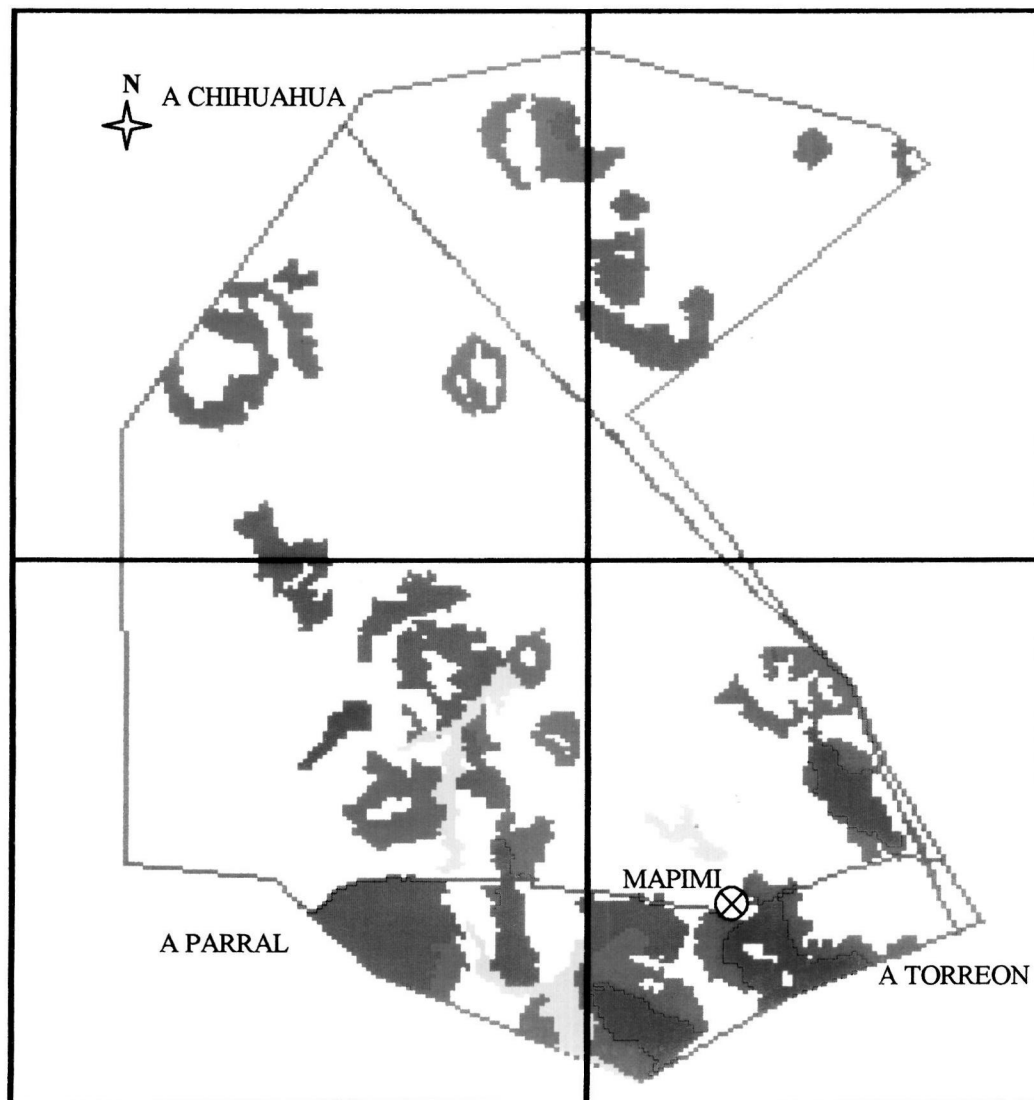


VALLES INTERMONTANOS Y PIE DE MONTE



CARRETERA PAVIMENTADA

MAPA 1. DISTRIBUCIÓN DEL ORÉGANO SEGÚN EL TIPO DE TOPOFORMA. EN EL MUNICIPIO DE MAPIMI, DGO.



SIMBOLOGIA

-  MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO
-  MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO - MATORRAL ESPINOZO
-  MATORRAL ROSETOFILO SUBINERME - MATORRAL ESPINOZO
-  MATORRAL MICROFILO INERME Y SUBINERME.
-  CARRETERA PAVIMENTADA

MAPA 2. TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE SE DESARROLLA EL ORÉGANO EN EL MUNICIPIO DE MAPIMI, DGO.

ANEXO 4.

PRESUPUESTO PARA LA FABRICACIÓN, TRANSPORTE LOCAL E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METALICA A BASE DE MARCO RIGIDO CON DIMENSIONES DE 20 MTS. DE ANCHO POR 30 MTS. DE LONGITUD, 5 MTS. DE ALTURA EN SU PARTE LATERAL Y 7 MTS. AL CENTRO; ASI COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA BENEFICIADORA.

CONCEPTO	COSTO (\$)
Estructura techada con lamina galvanizada y pintada	272564.00
Una puerta cortina enrollable galvanizada calibre # 24 de 4.0 mts de ancho por 4 mts de altura	8926.00
Una puerta de acceso con perfil tabular de 1 metro de ancho por 2.10 metros de altura.	1062.60
Trazo y nivelación del terreno	3696
Excavación de terreno a ciclo abierto tipo II	12253
Suministro y hechura de concreto ciclópeo a base de 40 % de piedra bola y concreto f'c-150 kg/cm2.	19605
Dala de desplante armada con 4 vrs. De 3/8" y estribos de 1/4" a cada 25 cm. concreto f'c-150 kg/cm2	10811.60
Castillos de concreto Idem al interior	11088
Zapata de concreto armada con vrs. #4, cono. F'c-200kg/cm2.	22917
Pedestal de concreto con una sección de 0.4 por 0.5 armado con vrs. # 4. conc. F'c-200kg/cm2.	8871
Trave de concreto armada con vrs. # 4 y estribos de 1/4" a cada 20 cm.	21335
Cerramiento superior de 15.20 cm. armada con vrs. # 3 y estribos a cada 25 cm.	13694
Muro de blok de 15*20*40 asentado con un mortero 1:4 con altura	76901

variable	
Instalación sanitaria e hidráulica de servicios sanitarios. Inc apag. Comerciales	7269
Puertas de madera tipo caobilla inc. Chapa y herraje necesarios	2427
Aplicaciones de zarpeo en muros de blok interiores prop 1:4	60785
Suministro e instalación de tierra de relleno compactado en capas y nivelado. Se considera relleno de 0.20 metros.	12616
Firme de concreto armado con malla electrosoldada 66-!0 acabado reglado	121977
Loza de concreto aligerada en área de baños. Armada según calculo.	2543
Rampa de carga y descarga e instalación electrica.	45320
TOTAL. IVA INCLUIDO.	736,661.20

ANEXO 5.

COTIZACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE HACE NECESARIO PARA EL PROYECTO DE LA PLANTA BENEFICIADORA DE OREGANO.

MAQUINA DE PRELIMPIA. La función es de retirar objetos extraños, objetos pesados y palos grandes y cuenta con los siguientes elementos:

6. una tolva de alimentación
7. cribas integradas a la mesa vibratoria.
8. ventilador centrífugo.
9. Motor electrico
10. Salida para diferentes productos.

\$ 30, 960.00

MAQUINA DESIMETRICA: Su función es separar tallos y clasifica el producto y está integrada por lo siguiente:

6. Tolva de alimentación
7. Cribas integradas a la mesa vibratoria.
8. Ventilador centrífugo
9. Motor electrico
10. Mesa vibratoria de movimiento transversal con ajuste de desnivel en los dos sentidos.

\$ 58, 008.00

BANDAS. Transportadoras y elevadoras de 4.5 mts. Constando de lo siguiente:

6. Soporte para estructura
7. banda plana longitud de LIFE de 12 “ de ancho.
8. Tolva de descarga.
9. Polea motriz y polea conducida.
10. Motor y sistema de transmisión.

\$ 24, 442.00

MAQUINA CLASIFICADORA. Su función es separar productos y consta de los siguientes elementos:

5. Soporte para estructura.

6. Criba de tres camas.
7. Mesa de liberación, soporte de criba.
8. Motor acoplado.

\$ 27,701.00

EQUIPO DE PESADO Y ENVASADO. Este pesa el producto y lo envasa mecánicamente y con precisión; se compone de:

5. Tolva.
6. Bascula pesadera y ensacadora.
7. transportador de banda de 3.05 mts., con pedestal para máquina cosedora.
8. Máquina cosedora de sacos.

\$ 103,498.00

MOLINO CON CAPACIDAD PARA PULVERIZAR 100 KG. / HORA.

\$ 16,294.00

BASCULA PARA ALMACEN.

Bascula electrónica digital de piso, con capacidad de 1 500 kg., con plataforma de 1.52 x 1.22 metros.

\$ 16,426.00

BASCULA PARA LABORATORIO.

Bascula Electrónica digital, con capacidad para 6 Kg. Y plataforma de 36 x 24 cm.

\$ 6,687.00

Costo total de la maquinaria necesaria para el establecimiento de la planta beneficiadora

\$ 330,696.00

ANEXO 6.

NOM-007-RECNAT-1997

NORMA Oficial Mexicana NOM-007-RECNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en los artículos 32 Bis fracciones I, II, III, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 11 de la Ley Forestal; 50 fracción VIII de su Reglamento; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 5o. fracción XIX del Reglamento Interior de la Secretaría, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 13 de enero de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación con carácter de proyecto la presente Norma, bajo la denominación NOM-007-SARH3-1994, ahora NOM-007-RECNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas; a fin de que los interesados en un plazo de 90 días naturales presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos Forestales y de Flora y Fauna Silvestre.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando antes señalado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del Ordenamiento Legal citado

en el párrafo anterior, estuvieron a disposición del público los documentos a que se refiere dicho precepto legal.

Que de acuerdo con lo que disponen las fracciones II y III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del citado Comité, tomándose en cuenta aquellos que resultaron procedentes. Las respuestas a los comentarios que se recibieron en el plazo de ley, fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos Forestales y de Flora y Fauna Silvestre, en reunión celebrada el 13 de diciembre de 1996, aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SARH3-1994, ahora NOM-007-RECNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas; por lo que he tenido a bien expedir la siguiente:

0. INTRODUCCION

0.1. Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la Ley Forestal, el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de recursos forestales no maderables, se sujetará a las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría;

0.2. Que dichas normas, tienen la finalidad de conservar, proteger y restaurar los recursos forestales no maderables y la biodiversidad de los ecosistemas, prevenir la erosión de los suelos y lograr un manejo sostenible de esos recursos;

0.3. Que las ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas son recursos forestales no maderables, siendo muy amplio el número de especies aprovechadas, cuyos usos van del aprovechamiento alimenticio al medicinal e industrial. Su distribución se da en los 3 ecosistemas forestales del país: bosques, selvas y zonas áridas, siendo su aprovechamiento una fuente de ingresos para los dueños y poseedores de este tipo de recursos;

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

0.5. Que el aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, como la mayoría de los recursos forestales no maderables, son de carácter precario, es decir, que los ingresos derivados del mismo, apenas si proporcionan un complemento temporal para el sustento de los dueños y poseedores y pobladores que participan en el aprovechamiento de estos recursos.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

1.1. La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas en poblaciones naturales, exceptuando las hojas de palma.

2. REFERENCIAS

2.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994.

2.2. Manual de procedimientos para Importación y Exportación de Especies de Flora y Fauna Silvestre y Acuática, sus Productos y Subproductos, así como para la Importación de Productos Forestales, Sujetos a la Regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 1996.

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma, se entiende por:

3.1. Centro de almacenamiento: lugar con ubicación permanente y definida, donde se depositan temporalmente materias primas forestales para su posterior traslado o transformación;

3.2. Centro de transformación: instalación industrial o artesanal fija o móvil donde por procesos físico-mecánicos o químicos se elaboran productos derivados de materias primas forestales;

3.3. Especies con estatus: se refiere a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994;

3.4. Hojas: parte de la planta cuya función principal es la realización de la fotosíntesis, comúnmente se les conoce como follaje;

3.5. Flores: estructuras reproductivas de las plantas que constan, cuando están completas, de pedúnculo, cáliz, corola, estambres y pistilo;

3.6. Fruto: el ovario maduro de la flor, que encierra a la semilla o semillas de la planta;

3.7. Madurez de cosecha: conjunto de características específicas de cada planta, que determina el momento adecuado para realizar el aprovechamiento en forma sostenible, y se identifica por su etapa de desarrollo y dimensiones;

3.8. Madurez reproductiva: etapa cuando la planta ha alcanzado las condiciones óptimas de reproducción sexual;

3.9. Materia prima forestal no maderable: producto que se obtiene del aprovechamiento de cualquier recurso forestal no maderable; así también los productos resultantes de la transformación artesanal anterior a su movilización comercial;

3.10. Pencas: hojas o tallos de consistencia carnosa, característica de cierto tipo de plantas;

3.11. Poblaciones naturales: aquellas que no requieren de la intervención directa del hombre para desarrollarse, situadas en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal;

3.12. Ramas: ramificación del tallo principal o secundario de las especies vegetales y que sirve de sostén a las hojas;

3.13. Recurso forestal no maderable: la vegetación y los hongos de poblaciones naturales, así como sus partes, sustancias y residuos que no están constituidos principalmente por materiales leñosos, y los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal;

3.14. Responsable técnico: persona física o moral inscrita en el Registro Forestal Nacional encargada de proporcionar la asistencia técnica y dirigir la ejecución del aprovechamiento de los recursos forestales;

3.15. Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y

3.16. Semilla: estructura desarrollada del óvulo que ha sido fecundado y que al germinar dará origen a una planta.

4. PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RAMAS, HOJAS, O PENCAS, FLORES, FRUTOS Y SEMILLAS

4.1. Del aprovechamiento.

4.1.1. Para realizar el aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, el dueño o poseedor del predio correspondiente, deberá presentar una notificación por escrito, ante la Delegación Federal de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente, misma que podrá ser anual o por un periodo máximo de 5 años.

4.1.2. La notificación deberá contener la siguiente información:

- I. Nombre y domicilio del dueño o poseedor del predio;
- II. Título que acredite el derecho legal de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la notificación o, en su caso, del documento que acredite el derecho para realizar actividades de aprovechamiento;
- III. Nombre y número de inscripción del responsable técnico en el Registro Forestal Nacional;
- IV. Nombre y ubicación del predio, incluyendo un plano o croquis de localización;
- V. Superficie, especies y cantidad estimada en toneladas por aprovechar anualmente, incluyendo sus nombres comunes y científicos;
- VI. Descripción de los criterios para la determinación de la madurez de cosecha y reproductiva, así como las técnicas de aprovechamiento de cada especie,

dentro del marco de los criterios y especificaciones que se establecen en la presente Norma;

Vii. Medidas de protección a las especies de fauna silvestre;

Viii. Medidas de protección a las especies de flora y fauna silvestres con estatus;

Ix. Medidas para prevenir y controlar incendios, plagas y enfermedades forestales y otros agentes de contingencia, y

X. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudiera ocasionar el aprovechamiento, durante sus distintas etapas de ejecución, así como en caso de suspensión o terminación anticipada.

4.1.3. La elaboración de la notificación y el control técnico del aprovechamiento, será responsabilidad del dueño o poseedor del predio así como del responsable técnico que al efecto contrate, quien deberá estar inscrito en el Registro Forestal Nacional.

4.1.4. Las Delegaciones Federales de la Secretaría podrán proporcionar, de considerarlo necesario y con la debida justificación, la asesoría técnica para la elaboración de la notificación, cuando los ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, por carencia de recursos económicos o por no estar a su alcance medios alternativos de financiamiento, no puedan contratar dichos servicios.

Para estos casos, las Delegaciones Federales de la Secretaría también podrán contratar con personas físicas o morales inscritas en el Registro Forestal Nacional, la prestación de los servicios de asesoría técnica, mediante un proceso de licitación, de conformidad con la normatividad aplicable y en orden a la disponibilidad de los recursos correspondientes. En los supuestos a que se refiere este apartado, la ejecución de la notificación para el aprovechamiento será responsabilidad directa de los ejidatarios, comuneros o demás propietarios o poseedores de los terrenos de que se trate.

4.1.5. El dueño o poseedor del predio, deberá presentar en la Delegación Federal de la Secretaría un informe trimestral, dentro de los primeros 10 días hábiles de los meses de abril, julio, octubre y enero de cada año, y uno al final del aprovechamiento, avalado por el responsable técnico, respecto del cumplimiento de lo especificado en la notificación, indicando a su vez, las cantidades aprovechadas en toneladas.

4.1.6. El aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, quedará sujeto a los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

I. Sólo se podrán aprovechar plantas en la etapa de madurez de cosecha, identificándolas, por el tamaño y las características vegetativas de cada especie;

II. Deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla;

III. Para el aprovechamiento de ramas, la intensidad de las podas deberá ser de acuerdo a las características vegetativas y de regeneración de cada especie, no debiendo rebasar las dos terceras partes de la longitud de la parte ramificada de cada planta;

IV. El aprovechamiento de cortadillo, se realizará en todo el macollo a una altura de 30 cm, sin arrancar la planta o afectar el meristemo apical o zona de crecimiento, para permitir su rebrote;

V. El aprovechamiento de pencas se realizará sobre aquellas que han alcanzado su madurez de cosecha y cortando como máximo el 50% cuando se trate de maguey, y hasta el 75%, para el nopal;

VI. Para favorecer el desarrollo de nuevas plantas de maguey, se recomienda el trasplante de hijuelos en las mismas áreas de aprovechamiento;

VII. Tratándose del nopal se recomienda enterrar de 2 a 3 pencas por cada planta intervenida, a fin de favorecer la regeneración vegetativa, y

VIII. Para el aprovechamiento de flores, frutos y semillas:

a. El aprovechamiento y recolección se hará sobre plantas que tengan suficiente producción, no interviniendo aquellas en la que la misma sea incipiente;

b. Al realizar la colecta se usará la herramienta adecuada con el fin de no dañar a la planta intervenida;

c. En cada planta aprovechada se deberá dejar, uniformemente distribuido, cuando menos, el 20% de los productos para propiciar la reproducción sexual;

d. Al realizar el aprovechamiento o recolección, se deberán excluir las plantas fenotípicamente sobresalientes, con el objeto de favorecer la regeneración y el mejoramiento de la especie aprovechada, y

e. En años de baja producción, posteriores a los años semilleros, deberá reducirse la intensidad de recolección o aprovechamiento, dejando en cada planta, cuando menos, el 50% de órganos reproductores que favorezcan la reproducción sexual.

4.1.7. La Secretaría por conducto de sus Delegaciones Federales, con base en estudios técnicos y científicos, determinará las áreas de los predios en las que deberá suspenderse temporalmente el aprovechamiento para permitir la recuperación del recurso. Al respecto, la Delegación Federal de la Secretaría notificará por escrito a los interesados, a fin de que en un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la fecha en que reciban la notificación, manifiesten lo que a su derecho convenga.

4.1.8. Las especies con estatus podrán incorporarse al aprovechamiento, previa autorización que al efecto emita el Instituto Nacional de Ecología, de conformidad con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

Protección al Ambiente y demás ordenamientos legales aplicables. Dicha autorización deberá solicitarla el interesado, y una vez obtenida, entregarla anexa a la notificación de aprovechamiento.

4.1.9. En terrenos comprendidos en zonas declaradas como áreas naturales protegidas, el aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas podrá realizarse previa autorización que expida el Instituto Nacional de Ecología, de conformidad con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos legales aplicables. Dicha autorización deberá solicitarla el interesado y entregarla anexa a la notificación de aprovechamiento.

4.1.10. Cuando se suspenda el aprovechamiento antes del término de la notificación, el dueño o poseedor del predio deberá informar a la Delegación Federal de la Secretaría, debiendo en este caso cumplir con las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos previstos en la notificación, de acuerdo con la superficie aprovechada.

Para reiniciar el aprovechamiento, el interesado deberá presentar una nueva notificación.

4.1.11. Para la importación de material vegetativo con fines de establecimiento, se requerirá de la previa autorización del Instituto Nacional de Ecología, cuando esta instancia considere que se pone en riesgo la permanencia de la flora y fauna silvestres.

4.2. Del almacenamiento.

Los responsables de los centros de almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, incluyendo aquellos que estén ubicados en las instalaciones de los centros de transformación, deberán:

I. Solicitar la inscripción de los mismos en el Registro Forestal Nacional, acreditando su personalidad y debiendo proporcionar los siguientes datos del establecimiento:

- a. Nombre, denominación o razón social;
- b. Domicilio fiscal;
- c. Copia de la cédula de identificación fiscal o del Registro Federal de Contribuyentes;
- d. Ubicación;
- e. En su caso, el giro o giros a que se dedique el centro de transformación en cuestión, y
- f. Capacidad de almacenamiento y, en su caso, de transformación instalada, en toneladas.

II. Informar trimestralmente dentro de los primeros 10 días hábiles de los meses de abril, julio, octubre y enero de cada año, a la Delegación de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente, sobre las entradas y salidas del producto del trimestre inmediato anterior, utilizando los formatos que se anexan como apéndices 1 y 2 de la presente Norma.

4.3. Del transporte.

4.3.1. El transporte de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, desde el predio a los centros de almacenamiento o de transformación, se realizará al amparo de remisión o factura comercial, expedida por el dueño o poseedor del recurso, o el responsable del centro de almacenamiento, siempre y cuando dicho producto se transporte por cualquier vehículo automotor.

4.3.2. La factura o remisión comercial deberá contener además de los requisitos establecidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, lo siguiente:

- I. Número de folio asignado por la Delegación Federal de la Secretaría, al acusar recibo de la notificación de aprovechamiento correspondiente;
- II. Ubicación y número de inscripción del centro de almacenamiento en el Registro Forestal Nacional;

III. En su caso, nombre y ubicación del predio del que proviene el producto, y

IV. Domicilio al que se envía el producto y el peso que se remite.

5. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

5.1. No hay normas equivalentes ni disposiciones de carácter interno que reúnan los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que en esta Norma Oficial Mexicana se integran y complementan.

6. BIBLIOGRAFIA

6.1. Cronquist Arthur. 1984. Introducción a la Botánica. 2a. Ed. C.E.C.S.A. 848 p.

6.2. García Moya Edmundo, Gómez Aguilar Roberto. 1984. Uso del método Forcella para la Estimación de la Producción de Piñón. II Simposio Nacional sobre Pinos Piñoneros. pp. 166-168.

6.3. González Guerrero Juan Antonio. 1990. Evaluación de la Regeneración de *Pinus cembroides* Zucc, en Condiciones Naturales, en la Amapola S.L.P. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 49-58.

6.4. Jiménez Ortega Javier. 1979. Diccionario de Biología. Ed. CONCEPTO. México, D.F. 322 p.

6.5. Martínez Maximino 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. F.C.E. México, D.F. 1220 p.

6.6. Romahn de la Vega Carlos Fco. 1984. Principales Productos Forestales no Maderables de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México. 561 p.

6.7. Rzedowski Jerzy. 1983. Vegetación de México. Ed. LIMUSA. México, D.F. 432 p.

6.8. SARH-Subsecretaría Forestal. S/F. Registro Espectral de Aprovechamiento para Especies del Desierto. 400 p.

6.9. SARH-Subsecretaría Forestal y de Fauna. 1992. Normas Mínimas para la Formulación de Estudios Técnicos Justificativos para el Aprovechamiento de Semilla de Jojoba. (*Simmondsia chinensis*). 14 p.

6.10. SARH-Subsecretaría Forestal. 1990. Normas Mínimas para la Formulación de Estudios Técnicos Justificativos para el Aprovechamiento de Orégano (*Lippia* sp.). 11 p. y anexos.

7. OBSERVANCIA DE ESTA NORMA

7.1. Esta Norma es de observancia obligatoria para quienes se dediquen al aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, en poblaciones naturales.

7.2. Se considera incumplimiento a la presente Norma, cuando:

I. Se realicen aprovechamientos sin presentar la notificación correspondiente;

II. Se realicen aprovechamientos de cutícula de maguey de poblaciones naturales;

III. Se proporcione información falsa en la notificación de aprovechamiento;

IV. No se presente la información adicional a la notificación cuando así lo requiera la Secretaría;

V. No se soliciten las inscripciones registrales, previstas en la presente Norma;

VI. Se ejecuten aprovechamientos forestales, transporten o almacenen ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas en contravención a las disposiciones

contenidas en la presente Norma y lo especificado en la notificación correspondiente;

VII. No se presenten los informes previstos en la presente Norma;

VIII. Se falsifique o altere la documentación para amparar el transporte de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas;

IX. Se transporten ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, sin la documentación respectiva, y

X. Se ejecuten actos u omisiones que contravengan las disposiciones de la presente Norma.

7.3. La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará las visitas de inspección y auditorías técnicas que se requieran para vigilar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Norma.

El incumplimiento de la presente Norma, así como las violaciones e infracciones cometidas respecto de sus disposiciones, se sancionarán en los términos de la Ley Forestal, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos legales aplicables.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Los permisos de aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, expedidos con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma, continuarán teniendo validez, sin perjuicio de que su titular cumpla con las demás disposiciones establecidas en la misma.

TERCERO. Los centros de almacenamiento, a partir de la entrada en vigor de la presente Norma, tendrán un plazo que no podrá exceder de tres meses para solicitar su inscripción al Registro Forestal Nacional.

CUARTO. Las notificaciones presentadas con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Norma, continuarán vigentes, debiendo ajustarse a lo estipulado en el punto 4.1.2 de la presente Norma en un plazo de 60 días naturales, contados a partir de su entrada en vigor.

México, D.F., a 26 de febrero de 1997.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Julia Carabias Lillo.- Rúbrica.