



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

**“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE
LOS RECOLECTORES DE INSECTOS
COMESTIBLES ASOCIADOS AL MAGUEY EN
PINOS, ZACATECAS”**

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA:

BRAULIO DE LUNA VALADEZ



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

Enero de 2012

Chapingo, Estado de México.

"CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS RECOLECTORES DE
INSECTOS COMESTIBLES ASOCIADOS AL MAGUEY EN PINOS,
ZACATECAS"

Tesis realizada por Braulio De Luna Valadez bajo la dirección del Comité asesor
indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener
el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:



DR. FRANCISCO JAVIER MACÍAS RODRÍGUEZ

ASESOR:



DR. SANTIAGO DE JESÚS MÉNDEZ GALLEGOS

ASESOR:



M.C. EDGAR LEÓN ESPARZA IBARRA

DATOS BIOGRÁFICOS

Braulio De Luna Valadez nació el 12 de agosto de 1965 en la Cd. de Monterrey Nuevo León. Es el segundo hijo de María Valadez Castañeda y Mauro De Luna Rangel.

Ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo en el año 1980, egresando como Ing. Agrónomo Parasitólogo en el año 1987. Estudió la preparatoria abierta y fertilidad de suelos en el Joliet Junior College de Joliet Illinois, U.S.A de 1996 a 1997 y ha realizado 5 diplomados: Planeación Didáctica, Enseñanza del Inglés, Enseñanza de la Física, Enseñanza de las Matemáticas y Reforma Integral de Educación Media Superior.

Se ha desempeñado como responsable de Normalización y Certificación de viveros frutales por parte de la CONAFRUT en el estado de Zacatecas, de 1987 a 1988, dando asesoría técnica además en una empresa particular de agroquímicos de 1988 a 1989.

Colaboró como docente durante 5 años en el Colegio de Bachilleres de Villa González Ortega, donde actualmente se desempeña como Subdirector desde febrero de 2004.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por el apoyo brindado para la realización de este proyecto y para poder llevar a cabo mi investigación.

A mi comité asesor por su respaldo en la conclusión del presente trabajo: al Dr. Macías por confiar en mí y por su ánimo constante, al Dr. Méndez por estar siempre dispuesto y por su sencillez para atender mis solicitudes y al Maestro Edgar por su colaboración continua y su gran optimismo.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por brindarme siempre una buena oportunidad para continuar con mi preparación académica.

A la Coordinación de Centros Regionales, especialmente al Dr. Conrado y a la Sra. Ángeles por su atención, orientación oportuna y excelente disposición.

A todos los investigadores del CRUCEN por sus atenciones y aportaciones, en especial al Dr. Valdez, al Dr. Clemente y al Dr. Morales.

A los Ingenieros: Martínez, Jiménez, Rodríguez y Díaz por su valiosa información sobre el área de estudio y su problemática, así como al Dr. Martín Martínez por el material otorgado para el presente trabajo.

Al Dr. Gastón por su ánimo constante.

A los investigadores del Colegio de Posgraduados: Dr. José Eduwiges, Dr. Tarango y al Dr. Silos por el apoyo y material ofrecido para el trabajo.

A mis profesores de la MCDRR, sede Zacatecas.

A la Dra. Beatriz de la Tejera, por su entrega a la docencia, por enseñarme a querer y sentir lo que estudiamos y por ser una excelente docente.

A la Dra. Willie, por su entrega, su respaldo, su aporte en la traducción del artículo y por la excelencia en el manejo de su materia, la cual pude realmente disfrutar.

Al Dr. Zepeda del Valle por ratificarme que la vida es para disfrutarla, a quien admiro su cultura, su educación y su humildad.

Al Dr. Darío, por sus comentarios y el ánimo para la conclusión de este trabajo.

Al Colegio de Bachilleres por ser la plataforma que me permite continuar con mi superación profesional, a mis directivos y a todos mis compañeros que me brindaron su apoyo. Al personal del plantel Pinos, al Prof. Abelardo y al equipo de encuestadores.

A mi hermano Eleazar y al Ing. Alexsander, por su apoyo desinteresado.

A los recolectores de insectos de Pinos, a todas las personas encuestadas, que tan amablemente aceptaron ser parte de este trabajo.

A todos aquellos que les pueda servir mi aportación.

A los que luchan diariamente por ser felices entregándose a la investigación.

¡A la vida, que me ha dado tanto...

DEDICATORIAS

A Mi Esposa María Guadalupe Vázquez Herrera por el Don de saber que hacer cuando necesito de su entrega y respaldo, y por no “cobrar” las horas que le debo.

A mis hijos Braulio, Delaney Ivette y Denisse Ixchel, por ser lo más hermoso que tengo y por entender que “su Papi tiene trabajo que hacer” y sobre todo por facilitarme la “misión” con su buen comportamiento y entendimiento.

A mis Padres, María y Mauro por su constante preocupación y atención durante este arduo periodo.

A mis hermanas y hermanos por ser tan buenos y alimentar mis ganas de salir adelante.

A mis sobrinas y sobrinos que supieron distraerme en los momentos más tensos y pesados del trabajo.

A mis compañeros de trabajo y a mis alumnos del COBAEZ, en especial al equipo de ajedrez por darme satisfacciones y distracciones en momentos clave que me sirvieron para seguir adelante con nuevos sueños.

A José Manuel, Alondra, Tania, Ramón, Carmen, Sofía, Luciano, por lograr que esta fuera una maestría muy placentera.

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS RECOLECTORES DE INSECTOS COMESTIBLES ASOCIADOS AL MAGUEY EN PINOS, ZACATECAS.

SOCIOECONOMIC CHARACTERISTICS OF EDIBLE INSECT COLLECTORS ASSOCIATED TO MAGUEY PLANT IN PINOS, ZACATECAS

Braulio De Luna Valadez¹, Francisco Javier Macías Rodríguez²

Resumen

Los recolectores de insectos de Pinos, Zacatecas se han visto en la necesidad de aprovechar los insectos comestibles asociados al maguey, poniendo en riesgo, el hábitat natural de los insectos y así, su propia calidad de vida ante la actual crisis económica y alimenticia.

La presente investigación permitió - mediante 82 encuestas en 12 comunidades-, conocer la situación socioeconómica de los recolectores y analizar la problemática que ha ocasionado el aprovechamiento de los recursos naturales en el área de estudio. El análisis se realizó con dos paquetes estadísticos: SPSS-17 y MVSP 3.2, pudiendo ratificar que la recolección sí representa un atributo importante que mejora su calidad de vida. También se observó que los recursos fitogenéticos y entomofaunísticos; se encuentran sobreexplotados, además de que no existe alguna forma organizativa ni legislativa que permita llevar a cabo un aprovechamiento sustentable; por lo que, se realizó un análisis de la problemática y de sus alternativas de solución.

Palabras clave: Calidad de Vida, Desarrollo Sustentable, Recursos Fitogenéticos, Recursos Entomofaunísticos.

Abstract

Insect collectors in the Mexican town of Pinos, Zacatecas have had to resort to the exploitation of edible insects associated to maguey plants, thus risking the insect natural habitat and the people's living standard in the framework of the present economic and food crisis.

By means of a survey applied to 82 informants in 12 communities, this piece of research was aimed at knowing about the socioeconomic situation of collectors and at analyzing the problems caused by the use of natural resources in the area under study. Two Statistics programs, SPSS-17 and MVSP 3.2, were used to confirm that insect collection does represent an important factor to improve the people's living standard. Another observation was the overexploitation of phytogenic and entomofaunistic resources, which derives from the lack of organization and legislative forms to allow their sustainable use. For this reason, problems found were analyzed and different solutions proposed.

Key words: standard of living, sustainable development, phytogenic resources, entomofaunistic resources.

¹Alumno de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional.

²Director de Tesis.

ABREVIATURAS USADAS

ACP	Análisis de Componentes Principales
ARIC	Asociación Rural de Interés Colectivo
BM	Banco Mundial
COBAEZ	Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas
CONABIO	Consejo Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFRUT	Comisión Nacional de Fruticultura
CP	Componentes Principales
CRUCEN	Centro Regional Universitario Centro Norte
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FMI	Fondo Monetario Internacional
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles)
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
MVSP	Multivariate Statistical Package
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAC	Programa de Ampliación de Cobertura
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SPR	Sociedad de Producción Rural
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
SSS	Sociedad de Solidaridad Social
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UAIMC	Unidad Agrícola Industrial de la Mujer Campesina
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
UMA	Unidad de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	viii
ABREVIATURAS USADAS.....	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. General.....	4
2.1.1. Realizar una caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles asociados al Maguey en Pinos, Zacatecas.....	4
2.2. Particulares.....	4
2.2.1. Identificar la situación socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	4
2.2.2. Analizar la problemática del aprovechamiento de los insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	4
3. HIPÓTESIS.....	5
3.1. La actividad de recolección de los insectos comestibles asociados al maguey mejora la calidad de vida del recolector en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	5
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4.1. La situación actual de los productores agropecuarios a nivel mundial, nacional, estatal y municipal.....	6
4.2. Los productos agropecuarios y la situación alimentaria de la Población Mundial.....	11
4.3. Los principales productos usados en la alimentación humana y su disponibilidad.....	14
4.4. Importancia de productos alternativos o susceptibles de utilizarse como alimento humano.....	15
4.5. Otros alimentos usados en México.....	19
4.5.1. Aprovechamiento del Maguey.....	19
4.5.1.1. Importancia histórica del Maguey.....	19

4.5.1.2. Situación actual del Maguey en el estado de Zacatecas.....	21
4.5.1.3. Aspectos culturales de los usos del Maguey.....	24
4.5.1.4. La importancia del Maguey como recurso fitogenético.....	27
4.5.2. Importancia y problemática del consumo de insectos.....	35
4.5.2.1. Historia del consumo de insectos.....	35
4.5.2.2. Potencialidad y riesgo del consumo de insectos del Maguey.....	38
4.5.2.3. Los insectos comestibles como fuente de alimentación.....	40
4.5.2.4. Mercado y comercialización de los Insectos comestibles.....	43
4.5.2.5. Reproducción de insectos bajo condiciones controladas.....	48
4.5.2.6. Gastronomía.....	52
4.5.2.7. Aspectos medicinales.....	56
4.5.2.8. Otros beneficios de los insectos.....	56
4.5.3. Importancia del consumo de insectos en el estado de Zacatecas.....	57
4.5.3.1. Los ejidos con actividad recolectora en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	57
4.5.3.2. Potencial de recolección de insectos en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	58
4.5.3.3. Problemática local de la explotación y comercialización de los insectos comestibles del Maguey.....	61
4.5.4. Políticas públicas de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México.....	65
4.5.5. El maguey: como hábitat de los Insectos y como elemento fundamental para la calidad de vida de los recolectores.....	67
4.5.6. Condiciones climáticas para la cría de los insectos y el desarrollo del maguey.....	69

5. MARCO TEÓRICO.....	76
5.1. Paradigmas que respaldan el estudio.....	76
5.2. Desarrollo.....	77
5.3. Desarrollo rural.....	80
5.4. Desarrollo rural sustentable.....	81
5.5. Recursos naturales.....	84
5.6. Calidad de vida.....	86
6. MARCO REFERENCIAL.....	91
6.1. Selección del tema de Investigación y del área de estudio.....	91
6.2. Descripción del área de estudio.....	94
6.3. Localización.....	94
6.4. Características naturales del municipio de Pinos, Zacatecas.....	96
6.4.1. Fisiografía.....	96
6.4.2. Topografía.....	97
6.4.3. Clima	97
6.4.3.1 Temperatura.....	98
6.4.3.2 Precipitación	98
6.4.4. Geología.....	98
6.4.5. Suelos.....	99
6.4.6. Hidrografía.....	100
6.4.7. Uso del suelo y vegetación.....	103
6.5. Aspectos socioeconómicos.....	104
6.6. Población.....	105
6.7. Vivienda.....	106
6.8. Educación.....	106
6.9. Salud.....	107

7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	108
7.1. Medios para acopio de la información.....	108
7.1.1. Método documental.....	109
7.1.2. Reconocimiento de la región de estudio.....	109
7.1.3. Recorridos de ambientación.....	109
7.1.4. Elaboración de un plan estratégico de acopio de información.....	109
7.1.5. Elaboración de formatos para guías, entrevistas y encuestas en base a personas, instituciones y autoridades de interés.....	110
7.1.6. Entrevistas abiertas.....	110
7.1.7. Interacción con los involucrados.....	110
7.1.8. Elaboración de la encuesta.....	111
7.1.9. Aplicación de la encuesta.....	111
7.1.10. Recopilación de la información.....	112
7.2. Análisis estadístico de la información.....	113
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	114
8.1. Caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos.....	115
8.1.1. Análisis de Componentes Principales.....	115
8.1.2. Análisis de Conglomerados.....	119
8.1.3. Calidad de vida en base a indicadores subjetivos.....	134
8.2. Problemática del aprovechamiento de los insectos comestibles en Pinos, Zacatecas.....	137
8.2.1. Información sobre los recolectores encuestados.....	137
8.2.2. Inicio y tendencias de la recolección de insectos.....	144
8.2.3. La entomofauna como fuente de alimento para los recolectores de insectos.....	146
8.2.4. Periodos y frecuencia de recolección de insectos.....	148
8.2.5. Comercialización de los insectos comestibles del Maguey...	159
8.2.6. Situación de los campesinos recolectores.....	166

8.2.7. Aspectos legales del aprovechamiento de insectos comestibles.....	168
8.2.8. Agroecología y Medio Ambiente.....	170
8.3. Propuesta de alternativas de solución a la problemática encontrada.....	172
9. CONCLUSIONES.....	185
10. LITERATURA CITADA.....	188

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Principales tipos de vegetación en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	21
Figura 2	Distribución de las poblaciones naturales de maguey verde (<i>Agave salmiana</i> ssp. <i>crassispina</i>) en el municipio de Pinos.....	22
Figura 3	Productos del maguey que generan empleo e ingresos en Pinos.....	24
Figura 4	Porcentaje de agaves en el Sureste de Zacatecas, México, en base a su etapa fenológica.....	34
Figura 5	Ánálisis bromatológico del gusano blanco y gusano rojo del Maguey.....	41
Figura 6	Cantidades de gusano rojo comercializadas en el año 2000.....	48
Figura 7	Gusano blanco, escamol y gusano rojo.....	54
Figura 8	Destrucción irracional de plantas de Maguey.....	62
Figura 9	Áreas magueyeras invadidas por el crecimiento poblacional.....	64
Figura 10	Panorama natural del municipio de pinos.....	70
Figura 11	Porcentaje de agave de acuerdo al tipo de suelo en donde se encuentra localizado.....	71
Figura 12	Zona con potencial para la reproducción de escamoles en México.....	73
Figura 13	Gusano rojo en piña de maguey.....	75
Figura 14	Factores que determinan la calidad de vida en los individuos de una sociedad.....	90
Figura 15	Ubicación del municipio de Pinos en el estado de Zacatecas.....	95
Figura 16	Suelos dominantes en el municipio de Pinos.....	100
Figura 17	Subcuencas de Pinos.....	102
Figura 18	Superficie en km ² del municipio de Pinos, Zacatecas, de acuerdo al uso del suelo.....	104
Figura 19	Comunidades y cantidad de recolectores encuestados.....	112
Figura 20	Dendrograma de similitud socioeconómica de los recolectores de insectos de Pinos, Zacatecas.....	126
Figura 21	Diagrama de recolectores de insectos.....	127
Figura 22	Material de construcción de las viviendas de los recolectores de insectos comestibles del maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	139
Figura 23	Material de construcción del techo de las viviendas de los recolectores de insectos.....	140

Figura 24	Cantidad de años de estudio de los recolectores de insectos en Pinos, Zacatecas.....	141
Figura 25	Miembros de las familias de los recolectores de insectos que cuentan con empleo seguro o estable en Pinos, Zacatecas.....	142
Figura 26	Programas de gobierno que generan ingresos a los recolectores de insectos en Pinos, Zacatecas.....	143
Figura 27	Rangos de años dedicados a la recolección de insectos por parte de los encuestados en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	145
Figura 28	Importancia de los escamoles como alimento de los recolectores en Pinos, Zacatecas.....	147
Figura 29	Importancia del gusano blanco como alimento de los recolectores en Pinos, Zacatecas.....	147
Figura 30	Cantidad de días utilizados por el recolector para el aprovechamiento del escamol.....	149
Figura 31	Número de días usados en la recolección de gusano rojo..	150
Figura 32	Número de horas por día usados en la recolección de .escamoles.....	150
Figura 33	Número de horas usadas en la recolección de gusano blanco.....	151
Figura 34	Número de horas usadas en la recolección de gusano rojo	151
Figura 35	Cantidad de nidos de escamoles cosechados por día de trabajo.....	152
Figura 36	Cantidad de plantas aprovechadas por día para la recolección de gusano blanco en Pinos, Zacatecas.....	152
Figura 37	Cantidad de plantas aprovechadas por día para la recolección de gusano rojo en Pinos, Zacatecas.....	153
Figura 38	Distancia promedio entre los nidos de escamoles en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	154
Figura 39	Distancia promedio entre plantas infestadas de gusano blanco en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	155
Figura 40	Distancia promedio entre plantas infestadas de gusano rojo en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	155
Figura 41	Cantidad de años en que se aprovechan los nidos de escamol en Pinos, Zacatecas.....	156
Figura 42	Cantidad de años en que se aprovechan las plantas con gusano blanco en Pinos, Zacatecas.....	157
Figura 43	Cantidad de años en que se aprovechan las plantas con gusano rojo en Pinos, Zacatecas.....	157
Figura 44	Cantidad de ocasiones en que se aprovechan los nidos de escamol en cada temporada.....	158

Figura 45	Cantidad de gusano blanco por planta hospedera en Pinos, Zacatecas.....	159
Figura 46	Cantidad de gusano rojo por planta hospedera en Pinos, Zacatecas.....	159
Figura 47	Precio del kilogramo de escamol en Pinos, Zacatecas.....	163
Figura 48	Precio del kilogramo de gusano blanco en Pinos, Zacatecas.....	164
Figura 49	Precio del kilogramo de gusano rojo en Pinos, Zacatecas.	164
Figura 50	Porcentaje de recolectores de insectos que han tenido que vender sus tierras por alguna razón.....	166
Figura 51	Razones por las que los recolectores de insectos han tenido que vender sus tierras.....	167
Figura 52	Porcentaje de recolectores de insectos que han abandonado sus tierras para dedicarse a la recolección de insectos.....	168
Figura 53	Información que tienen los recolectores sobre los acuerdos para el aprovechamiento de los insectos.....	169
Figura 54	Árbol de alternativas en base a la problemática.....	182

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Importancia relativa del maguey (<i>Agave salmiana</i> ssp. <i>crassispina</i>) en relación con las especies con las que se asocia en tres unidades ambientales identificadas en el Ejido Tolosa, Pinos, Zac.....	23
Cuadro 2.	Productos que se pueden obtener del agave.....	25
Cuadro 3.	Superficie de distribución y abundancia de <i>Agave salmiana</i> en el Sureste de Zacatecas, México.....	35
Cuadro 4.	Contenido de proteínas (en 100 g. de producto seco), de algunos insectos comestibles en México.....	42
Cuadro 5.	Contenido de aminoácidos en escamol.....	43
Cuadro 6.	Comparativo de densidades y porcentajes de plantas por región.....	61
Cuadro 7.	Rango de alturas a las que se ha realizado la explotación de escamoles en algunos estados de México.....	74
Cuadro 8.	Formas geológicas dominantes en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	99
Cuadro 9.	Matriz de correlaciones entre las variables y componentes principales de las condiciones socioeconómicas de los recolectores de insectos comestibles asociados al maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas.....	118
Cuadro 10.	Propuesta de reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en Zacatecas.....	175
Cuadro 11.	Ánálisis de involucrados y problemática.....	179
Cuadro 12.	Matriz del Marco Lógico de la problemática económica, alimenticia y ecológica de los recolectores de Pinos, Zacatecas.....	183

1. INTRODUCCIÓN

La actual crisis internacional ha sido tema de estudio para muchos sectores sociales e investigadores de la problemática que actualmente aqueja a la humanidad y en particular a los pobladores del área rural, siendo de relevante importancia para éstos, las sociedades campesinas y sus sistemas de producción agrícola ante un mundo globalizado, no solo por la producción de alimentos sino por la interrelación que tienen con el medio ambiente y con los recursos naturales (Romo, 1999).

Así mismo, estos temas están obligando a los organismos mundiales y líderes de los países a plantearse políticas para solucionar problemas relacionados con el medio ambiente, la alimentación, la migración, el abandono de tierras, la nueva ruralidad y los altos índices de pobreza que sufre la humanidad en el mundo. Por lo anterior, es importante analizar, reflexionar y entender, su historia, sus sistemas y estrategias de producción, su conocimiento sobre las condiciones locales, su permanencia a lo largo de su desarrollo social y su capacidad para “convivir” con su entorno, así como su potencial para organizarse en busca de alternativas de producción socioeconómicamente viables (Mora, 2006), esto es aplicable a muchos grupos sociales como los recolectores de insectos, desde el punto de vista de la importancia que para ellos representan sus tradiciones y su cultura culinaria (Costa y Ramos, 2006).

La crisis actual se caracteriza por el “ajuste económico”, que reduce el gasto gubernamental, disminuye el gasto público, los subsidios, préstamos e inversiones en el campo, lo que causa desempleo, bajos salarios y poder de compra,

deficiencias en servicios de salud, educación, vivienda y nutrición (Shoko y Paulina, 1994, citados por Romo, 1999).

México no ha sido la excepción, los momentos por los que está pasando el país han agravado la situación económica, política, social, de salud y ambiental, ya que aunado a la pérdida de empleos, el rechazo internacional temporal y la inversión extraordinaria aplicada por causa del virus de la influenza, el incremento al IVA, la baja en la producción y precio del petróleo, así como la cada vez más grave situación del campo, se han venido dando una serie de acontecimientos internos relacionados con la inseguridad, la disminución de las remesas y por lo tanto el empobrecimiento de la población; lo que trae como consecuencia un descontento social, irritación en las personas, delincuencia en todos los niveles¹ (Pedroza, 2010) y manifestaciones que empeoran ante el cada vez más alarmante incremento de la pobreza extrema y la falta de alimentos (Dumont, 1994; citado por Tinajero, 1999; Romo, 1999), problemas todos ellos que repercuten negativamente en la calidad de vida de las personas.

Por tal razón, es importante hacer una breve semblanza de la situación económica y agroalimentaria en el mundo y más particularmente en nuestro país, para poder entender los conceptos de desarrollo rural sustentable, calidad de vida, y la economía ecológica ante la globalización, así como relacionar esta problemática en el área de estudio, ante la necesidad de “echar mano” de los recursos naturales endémicos y en forma particular de los insectos comestibles, como una alternativa

¹ México recibe la crisis con otra de inseguridad colectiva y pública asediada por el crimen organizado, con la explosión del desempleo urbano, con un pronóstico de 720 mil personas ingresando al mercado laboral y al mismo tiempo, perdiéndose entre 160, 000 y 340, 000 empleos formales (Cordera *et al.*, 2009).

de aprovechamiento que habrá de sustentar los ingresos de los pobladores rurales, pudiéndose ver además como una esperanza de atención a los problemas socioeconómicos, nutricionales y alimenticios de los recolectores de insectos comestibles del maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas, ya que es una realidad que los indígenas y campesinos de México son quiénes dan sustento tanto al consumo de insectos en altas cantidades, como a la actividad misma (Viesca y Romero, 2009).

2. OBJETIVOS

2.1. General

2.1.1. Realizar una caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles asociados al maguey en Pinos, Zacatecas.

2.2. Particulares

2.2.1. Identificar la situación socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas.

2.2.2. Analizar la problemática del aprovechamiento de los insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas.

3. HIPÓTESIS

3.1. La actividad de recolección de insectos comestibles asociados al maguey mejora la calidad de vida del recolector en el municipio de Pinos, Zacatecas.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. La situación actual de los productores agropecuarios a nivel mundial, nacional, estatal y municipal

Ante la globalización, el tema del libre comercio contra el proteccionismo se encuentra en boga y repercute a nivel internacional, sin que los dirigentes se pongan de acuerdo en la manera de conducir la política económica, alimentaria y ambiental², ya que debido a la inestabilidad económica de muchos países que se han visto en la incapacidad de competir en el libre comercio, se ha venido gestando una crisis ambiental que involucra problemas socioeconómicos y culturales que ponen en riesgo la salud, la economía familiar y la vida misma de las personas. Al mismo tiempo, las grandes empresas y las instituciones financieras mundiales como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) (Escobar, 2006), conducen a un nuevo modelo agro exportador de los países subdesarrollados, promoviendo monocultivos para los mercados internacionales, olvidando el consumo local, dañando el ambiente y la sociedad; exportan modelos intensivos a los países pobres, exponiéndolos a la dependencia tecnológica, económica y la adopción de sistemas agropecuarios que no son precisamente los más adecuados para las regiones (Tinajero, 2003); ya que las tierras más aptas para los cultivos ocupan solo el 11% de la superficie del planeta. La expansión de la agricultura a tierras menos idóneas implica mayores costos de inversión, más riesgos y mayor degradación ambiental, factores que contribuyen a la inseguridad alimentaria (Romo, 1999).

² ...para usar los recursos naturales de manera sostenible será preciso un progreso tecnológico apoyado en políticas medioambientales y sociales (Comisión Bruntland, 1987 y Comisión de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992, citados por Romo, 1999).

Por otro lado, se busca diversificar los enfoques de desarrollo rural, los requerimientos de producción, los patrones de consumo, la sustentabilidad³ del modelo dominante en relación al impacto ambiental de la producción alimentaria intensiva. De acuerdo con Appendini *et al.* (2003), se presiona con nuevas reglas de competitividad, sin tomar en cuenta sus sistemas productivos, de vida, sus formas de producción y consumo, con su propia concepción sobre la calidad de vida.

En este contexto, algunos autores (Vanhaute s/f, Mestries 2001, Acosta, 2005; Marx, citado por Mora, 2006; Desmarais, 2006; Hernández, 2007; Segrelles, 2008), consideran que existe evidencia de que el campesinado está en proceso de desaparición, -por ejemplo en Estados Unidos, el número de familias campesinas bajó de 6.5 millones a 2 millones en los últimos 70 años y en Canadá disminuyeron a un 33% en sólo 50 años, quedando actualmente 270, 000 (Desmarais, 2006)-asegurando que los campesinos de todo el mundo se están viendo desplazados por las grandes firmas trasnacionales que buscan proveedores con alta capacidad de producción, de distribución y de competitividad. También resaltando que el pequeño productor se está viendo obligado a abandonar sus tierras para integrarse a la vida laboral de las ciudades; por lo tanto, es imprescindible contribuir con la propuesta de alternativas viables que puedan ser usadas por los pobladores locales (Velázquez, 2008) y para que los Gobiernos puedan diseñar y aplicar políticas públicas que permitan encontrar

³ Lo sustentable se entiende como la posibilidad de elementos para la vida, sin agotar sus fuentes, preservándolos y desarrollándose para generaciones presentes y futuras (Urquidi, 1996, citado por Tinajero, 1999).

solución a estos problemas, de acuerdo a las características y condiciones particulares de cada una de las diversas áreas rurales, ya que de acuerdo a la FAO, el 75% de la población vive en estas regiones (FAO, 2009a).

Desde los años cuarenta se consideró que la industrialización sería la solución para alcanzar el desarrollo económico de los países del tercer mundo. Con ello, en México se sentaron las bases para la industrialización en los años cincuentas; buscando su desarrollo en función del mercado interno y como modelo de crecimiento, la sustitución de importaciones, subordinando las políticas de desarrollo agrícola y obligando al campesino a producir granos básicos en peores condiciones, disminuyendo su capacidad económica y el abasto interno de alimentos y materia prima, iniciando así a depender del exterior; aunado al déficit en la balanza de pagos y un aumento de la inflación, que para finales de los setentas conduciría a una crisis de la industria, dependiente cada vez más de la tecnología extranjera, así como del capital de otros sectores como la agricultura, generando, además, aumento en el desempleo, en el daño ecológico y de los recursos naturales, debido a la explotación irracional por la exigencia económica, social y ecológica que ejerce el modelo capitalista en el sector agrícola (Gómez, 1985, citado por Tinajero, 1999).

Para Harvey (1993) las grandes transformaciones en la agricultura mundial han repercutido desfavorablemente en los campesinos del tercer mundo. La Revolución Verde y la expansión de las empresas agroindustriales los orillaron hacia las tierras menos productivas o zonas de colonización. La globalización ha transformado los sistemas agroalimentarios (Mariscal, 2007), los procesos

productivos, la tecnología, los mercados de productos de trabajo y de tierras, y adicionalmente los estilos de consumo, cambios en las preferencias, relación entre productores y consumidores, y con su propio entorno natural (Appendini *et al.*, 2003).

Con el nuevo modelo, el cuál incluye el tratado de libre comercio, siguen sin resolverse las necesidades del campo mexicano. Desde 1986 (ingreso de México al GATT) han caído los precios internos principalmente de maíz, frijol, sorgo, trigo, arroz, soya, café, caña de azúcar y plátano. Además, al OCDE (1997) señala la caída de los precios en el mercado mundial y el incremento a la dependencia de las importaciones, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. Mientras que Téllez (1994) y Salazar (2004) mencionan que a partir del 2002, en México, el inicio de una nueva etapa de desarrollo económico se da con la globalización de la producción, abriendo el comercio más allá de los mercados nacionales.

En México, se ha reorientando la producción agropecuaria y sobreexplotado los recursos naturales, en busca del mercado exterior, exponiendo así el consumo local, el daño ecológico y el detrimento de la agricultura campesina. Con el nuevo modelo se ha desplazado, además, la mano de obra por tecnología y maquinaria, se han cambiado los patrones de consumo, se ha incrementado el deterioro de las tierras agrícolas, aumentando así la contaminación y poniendo en riesgo la biodiversidad en el país (Gómez, 1990, citado por Tinajero, 1999). Aunado a ello, de acuerdo con Márquez (2010)⁴ en los últimos años se ha descuidado mucho la

⁴Dr. Humberto Márquez (UAZ-Estudios del Desarrollo- conferencia impartida a los alumnos de la MCDRR sede Zacatecas).

economía campesina⁵ y regional, como efecto de las políticas de ajuste y neoliberales, fortaleciendo desde el Estado a las empresas agrícolas vinculadas al mercado externo y apoyando las explotaciones privadas, institucionales o sociales con alto potencial productivo, provocando con ello también el rezago de pequeños y medianos productores capitalistas al abrir las fronteras, aumentando el desmantelamiento de las explotaciones familiares o domésticas y su marginación mercantil en un proceso de descampesinización.

Además, en México, a pesar del subsidio que reciben algunos servicios y alimentos, a través del apoyo gubernamental que se ha dado en rubros como la salud, la educación, los programas de la tercera edad, el programa Oportunidades, el Apoyo Ganadero, el Seguro Popular, el Procampo, y algunos otros destinados a solventar la necesidad y el desabasto de las familias, no se ha tomado como base un proyecto agropecuario que permita garantizar la subsistencia alimentaria ni mejorar las condiciones económicas en el área rural (Tinajero, 1999 y 2003) y tampoco se ha sustentado en la organización social formal para la protección de sus productos endémicos bajo un manejo adecuado del medio ambiente y de los recursos naturales, aspecto indispensable para lograr un mejor cuidado de los recursos y la mejora en el nivel de vida, a través de la agrupación y capacidad de los involucrados para participar en sociedades que le permitan como grupo alcanzar un mejor nivel de convivencia y de trabajo; por lo anterior es de relevante trascendencia el conformar alguna figura asociativa para que exista un mayor control en el aprovechamiento, comercialización, producción e industrialización de

⁵En 1996 los agricultores de la OCDE recibieron un subsidio de 161 dólares ha⁻¹, mientras que en E.U. fue de 63 dólares en promedio, y en México solo de 23 dólares (Velázquez, 2008).

los insectos comestibles asociados al Maguey, -los cuales se consideran como propiedad comunal y que a la vez son una fuente de ingresos muy importante- para la población del municipio de Pinos, la cual se encuentra en una situación carente de oportunidades y de actividades productivas. Dentro de las posibles figuras asociativas que se pueden contemplar de acuerdo con Tinajero (1999) y Arenas y León (2006) se enlistan las siguientes: a).- Asociaciones Rurales de Interés Colectivo (ARIC), b).- Colonias Agrícolas y Ganaderas, c).- Ejidos y Comunidades, d).- Sociedades Cooperativas Agropecuarias, e).- Sociedades Mercantiles, f).- Sociedades de Producción Rural (SPR), g).- Sociedades de Solidaridad Social (SSS)⁶, h).- Unidad Agrícola Industrial de la Mujer Campesina (UAIMC), i).- Unión de Ejidos, j).- Unión de Sociedades de Producción Rural y k).- Asociación Civil⁷.

4.2. Los productos agropecuarios y la situación alimentaria de la Población Mundial

En el año 2009, el Banco Mundial se vio en la necesidad de incrementar su gasto en agricultura en un 50%, aplicando programas de ayuda a los campesinos de muchos países, considerando que para reducir estas cantidades es necesario invertir en el sector agrícola con el propósito fundamental de erradicar el hambre y la pobreza extrema, ya que además ha tenido que reconocer que a pesar de todas las iniciativas y pronunciamientos que se han establecido, no lo han logrado

⁶ Se puede integrar con 15 o más personas físicas, mexicanas, mayores de 18 años, con la finalidad de producir, transformar, comercializar o distribuir bienes y/o servicios (Tinajero, 1999).

⁷ Arenas y León (2006) la recomiendan por experiencia en el estado de Tlaxcala y en su documento mencionan las características.

reducir, sino todo lo contrario (Pedroza, 2010). La población es la que ha ido en aumento y se estima que para el 2009, la población con problemas de desnutrición ascendió a 1,000 millones de personas, lo que representó una inversión de 44,000 millones de dólares (FAO, 2009b).

De acuerdo a la información proporcionada por Borras (2007), en 1970 el total de la población era de 3,700 millones (2,400 de población rural y 1,300 de población urbana), mientras que en el 2010 ya se reportaban 3,300 y 3,500 respectivamente, con 2,600 de población agrícola y 4,200 no agrícola. Además se registra que el porcentaje de gente pobre en áreas rurales continúa incrementándose más que en áreas urbanas y usualmente, la pobreza está ligada con el hambre. En 2006 había 820 millones de hambrientos e irónicamente la mayoría vive y trabaja en el área rural, donde se produce el alimento.

El IFPRI (International Food Policy Research Institute, por sus siglas en inglés) financió por tres años con 7,000 millones de dólares a países en desarrollo para proteger la agricultura del impacto del cambio climático, excluyendo las grandes sumas para lo propio de los países desarrollados -100 millones de dólares diarios según reporta Pedroza (2010), para el subsidio a la agricultura-.

La FAO (2009b) también estima que para el 2050 la población mundial alcanzará los 9,100 millones de personas, lo que representa un incremento de 34%; por tal razón, considera que la producción agrícola necesitará crecer un 70% para alimentar dicha población debido al aumento del valor de los productos de bajo contenido en calorías y al incremento en la demanda de la carne.

De acuerdo a la FAO, la demanda alimentaria se sigue incrementando debido al cambio de cultura alimenticia y al incremento de mercados emergentes, a la competencia por tierras disponibles de parte de los biocombustibles con los productos agropecuarios, disminuyendo los campos de cereales, por lo que la agricultura está en toda su capacidad, en éste sentido, en el último año el cultivo de cereales fue el más alto, alcanzando un nivel record (FAO, 2009a).

También algunos países como México han perdido su autosuficiencia alimentaria (Mariscal, 2007; Velázquez, 2008) transformándose en grandes importadores de alimentos y a la vez, exportando productos que complementan la alimentación en los países ricos, teniendo con ello problemas sociales, económicos, desnutrición y muerte.

A finales de los años setenta, una familia obrera de México debía adquirir, para su adecuado desarrollo, una canasta básica con 312 bienes, desde alimenticios, hasta educación, vivienda, vestido y esparcimiento, lo que disminuyó al igual que el poder adquisitivo. Actualmente, solo se incluyen 33 satisfactores, de los cuales únicamente 20 se pueden adquirir con el actual salario, dejando fuera de la dieta diaria los cárnicos y lácteos; también, se demostró que desde 1993 el nivel de vida y la curva de proteínas desciende en caída casi vertical en todo el mundo (Mariscal, 2007).

4.3. Los principales productos usados en la alimentación humana y su disponibilidad

Los humanos dependen de una fracción relativamente pequeña de la diversidad de especies para alimentarse. Solamente cerca de 150 especies de plantas han entrado al comercio mundial y 103 especies aportan el 90% de las provisiones alimenticias en peso, calorías, proteínas y grasas que aportan las plantas para la mayoría de los países (Prescott-Allen y Prescott-Allen 1990, citado por Escobar 2006).

Antes de la llegada de los Españoles la sociedad Azteca, contaba con una alimentación completa y balanceada a base de más de 50 especies de animales (producto de la caza, pesca, insectos y batracios) además, de frutas y verduras diversas (Llamas, 2007) actualmente, la ecología virtual y la huella ecológica se están viendo influenciadas por la “cultura de la carne”, incrementándose con ello la producción de cereales y oleaginosas en lugar de alimentos para personas. Con esto se ha deteriorado tanto el ambiente, los espacios rurales, la agricultura y la soberanía alimentaria (Segrelles, 2008).

Ante tal situación, según Grusak y Dellapenna, (1999) citado por Silos (2009) en países en desarrollo, la población de bajos recursos consume una dieta a base de trigo, maíz y arroz que son deficientes en algunos macronutrientes y muchos micronutrientes, dando como resultado 250 millones de niños con deficiencia de vitamina A (de 250,000 a 500,000 que pueden sufrir ceguera irreversible), 2,000 millones de personas (33 % de la población mundial) presentan riesgos de deficiencia en hierro y 1,500 millones con deficiencia en yodo. Además, para

Muñoz, *et al.*, (2000), citado por Silos (2009) la deficiencia en hierro es el principal problema de salud en el mundo y en México.

Suárez (1974), citado por Romo (1999) asegura también que la dieta fundamental para muchos pobladores de las regiones rurales de México está basada en tres alimentos principales: maíz, chile y frijol, lo que repercute en el desarrollo de los infantes, ya que dos de cada tres niños del medio rural tienen un retraso en su crecimiento debido a la deficiencia alimentaria que se da entre los 7 meses y los 3 años de edad. Así, Pedroza (2010) advierte del grave riesgo que implica depender de los granos y semillas como alimenticios básicos, y menciona –como ejemplo- los daños del cambio climático en éstos, a causa de la prolongada sequía en Australia, causando la pérdida de un 60% en la producción de trigo y casi la totalidad en arroz; también, la merma en un millón de toneladas de este grano en Bangladesh a causa de los peores ciclones de las ultimas décadas. De la misma forma, considera que parte de la problemática agroalimentaria es la “desviación” que se tiene de la caña de azúcar y del maíz para “alimentar” vehículos.

4.4. Importancia de productos alternativos o susceptibles de utilizarse como alimento humano

Con esta problemática alimenticia, una crisis cada vez más prolongada y sentida por los sectores más vulnerables de la sociedad, acompañada de la falta de capacidad de las organizaciones internacionales, así como de países y líderes mundiales involucrados en su solución (Segrelles, 2008) se han ido incrementando día con día las voces y los investigadores en el mundo, que respaldan su teoría, en que la solución a muchos de los aspectos previamente enlistados, son los

insectos, ya que son la base y la fuente que habrá de atenderse en un futuro próximo como alternativa viable en la resolución de tan importantes aspectos de la humanidad, siempre y cuando se garantice el cuidado y el buen manejo de estos recursos (Romo, 1999).

Algunos expertos prevén una crisis mundial de abastecimiento de productos proteicos y sugieren que los insectos podrían ayudar a mitigarla, contribuyendo a luchar contra las hambrunas y convertirse en parte de la dieta del futuro⁸. En la Conferencia Mundial sobre Alimentación, celebrada en 1998 por la UNESCO, se planteó la búsqueda de nuevas fuentes de proteína, vitaminas y carbohidratos, surgiendo así la zoofagia, incluidos los insectos (Mariscal, 2007).

La explotación de los insectos comestibles en México, no solo implica el aspecto alimenticio, sino también socioeconómico y cultural de campesinos y etnias de nuestra población rural (Ramos *et al.*, 2006).

Es también una realidad que el estado de Zacatecas, históricamente, ha sido considerado un territorio minero⁹ por tradición –con pocos beneficios de generación de empleo, más que como una fuente de captación de impuestos-, con pocas posibilidades de capitalización agrícola, ganadera o de otra índole, debido a la poca superficie de áreas de riego y las grandes zonas semidesérticas - entre ellas, el sureste y en particular el municipio de Pinos, que cuenta con escasas

⁸BBC Mundo. 28/03/2011.

⁹Durante mucho tiempo las actividades en Zacatecas se concentraban en las labores agrícolas y mineras, así como una añeja migración hacia los Estados Unidos, en los últimos años los centros urbanos han crecido y las demandas sociales han variado, por lo que las actividades gubernamentales relativas a políticas públicas como la educación, vivienda, salud, transporte y obra pública, se han tenido que transformar para atender dichas demandas. Ibarra y Tapia (2009) y Romo (1999).

oportunidades de trabajo (Mora y Osorio, 2006) o fuentes de ingreso interesantes para las familias y que está catalogado como área de alta marginación, ocupando actualmente el lugar número 1117 a nivel nacional y el 4 a nivel estatal¹⁰; por lo que, ha fincando sus economía, principalmente, en las remesas de los connacionales, las cuáles en los últimos años se han visto mermadas ante la crisis por la que atraviesan los Estados Unidos de Norteamérica (principal punto de migración de los habitantes del estado) y por otro lado en la industrialización del maguey para la producción de bebidas¹¹, -aunque con poco respaldo para su comercialización¹²-.

Partiendo de la primicia que se tiene sobre el municipio de Pinos, Zacatecas, con respecto a sus carencias de carácter económico y social fundamentalmente, aunado a la escasez de lluvias, suelos pobres con baja capacidad de producción y a sus características climatológicas cada vez más extremas y atípicas (Morales y Esparza, 2002); así como a sus inherentes riesgos para las actividades agrícolas y ganaderas, que implica la necesidad de estudiar alternativas viables de ingresos y alimentación que puedan ser atendidas y/o proyectadas por parte de las autoridades y gobiernos en beneficio de la población, ya que con las condiciones anteriormente enlistadas, no se puede pensar en excedentes agropecuarios que

¹⁰Enciclopedia de los municipios de México. www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/zacatecas/esta_03.htm

¹¹El pulque en los estados comprendidos en el altiplano zacatecano-potosino, después de la minería fue la principal industria captadora de divisas, lo demuestran así las más de 26 fábricas establecidas en la región con un alto grado de desarrollo tecnológico para su tiempo (González, 2009).

¹²Comunicación personal. L.A.E. Guillermo Santos (Gerente del Sistema Producto del Mezcal en el estado de Zacatecas, diciembre, 2010).

se logren comercializar o un autoconsumo de ellos que permitan garantizar una mejoría en la calidad de vida¹³ de sus habitantes.

Por estos motivos, es importante estudiar y analizar de manera sistemática la situación socioeconómica de los recolectores de insectos, así como su problemática, el potencial económico y alimenticio, y las ventajas que podría traer para los poseedores de los recursos entomofaunísticos, un aprovechamiento organizado y sustentable de los insectos comestibles asociados al maguey, partiendo de un análisis de la situación actual, en relación al aprovechamiento de los estados inmaduros de estos insectos: gusano blanco (*Acentrocneme hesperiaris* W.), gusano rojo (*Hypopta agavis* B.) y escamol (*Liometopum apiculatum* M), los cuáles se desarrollan y coexisten en un hábitat, en dónde de manera natural, la planta de maguey es indispensable para completar su ciclo de vida.

Este grupo de insectos representa una alternativa importante en la vida y economía de una gran parte de los pobladores del municipio (Mora y Osorio, 2006); Landero *et al.*, (2005) señala, que de acuerdo a su investigación, la población del área rural es la que más consume insectos, aunque de acuerdo con (Paoletti, 2005, citado por Costa y Ramos, 2006) también es muy común que los consumidores nieguen su “afición” por la entomofagia; por lo que, se aborda de manera especial la problemática que enfrenta el área de estudio y sus

¹³ Según el Plan de Acción de la Cumbre Mundial Sobre Alimentación (Citado por FAO, 1996), existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (Romo, 1999).

recolectores, con respecto a la carencia de medidas preventivas, organizativas y legislativas para su explotación, comercialización e industrialización, necesarias para la conservación de los ecosistemas, de su medio ambiente natural y de una importante biodiversidad de las regiones semiáridas del estado de Zacatecas.

4.5. Otros alimentos usados en México

La República Mexicana es reconocida en todo el mundo como uno de los países que tienen mayor biodiversidad en el planeta, su riqueza biológica es posible gracias a la gran variedad de climas y topografía, lo que permite hábitats diversos que ofrecen condiciones favorables para la supervivencia de un sinnúmero de especies vegetales y animales, ya que México cuenta con todos los ecosistemas que existen en el mundo (Tinajero, 2003).

Son varios los autores que abordan el estudio y la importancia del maguey desde diversos puntos de vista, partiendo principalmente, de la identidad que tiene para el país a nivel mundial. Esta planta ha sido también importante gracias a su versatilidad de usos, al aprovechamiento por parte de la población –incluida la recolección de insectos comestibles-, así como por la importancia que ha tenido para algunos grupos étnicos de México (Tinajero, 1999).

4.5.1. Aprovechamiento del Maguey

4.5.1.1. Importancia histórica del Maguey

En el período prehispánico, la palabra “Chalchuiatl” significaba jugo de agave, mientras que los Aztecas consideraban que al castrar el maguey despojaban de su sustento a Huitzilopochtli, por lo que habrían de hacer sacrificios (Esparza,

2009). También se considera, que el nombre de México deriva de la voz Náhuatl ME (metl- planta o maguey-), Xi (xictli- ombligo o centro-) y CO (lugar), teniendo como significado: “El centro del maguey” que para los indígenas se refería filosóficamente como “El lugar dónde se genera la vida” (Reyes, 2008).

En el siglo XVII se construyeron las primeras haciendas, pero la explotación del maguey para la producción de mezcal se veía regulada por las necesidades de la Nueva España (Reyes, 2008).

México es considerado como el centro de origen de la familia *Agavaceae*, la cual cuenta con 273 especies descritas en ocho diferentes géneros -entre los que se encuentra el género *Agave*-, distribuidas desde Dakota del Norte, EUA, hasta Bolivia y Paraguay. México alberga una gran diversidad con 205 especies, de las cuales 151 son endémicas (García 1995, citado por Macías, s/f). Los estados más ricos en número de especies son: Oaxaca, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango, Zacatecas y Jalisco (Nobel, 1988).

En la República Mexicana, se distribuyen casi la totalidad de los géneros de la familia *Agavaceae*, incluyendo el 75% de las especies de la familia conocidas a nivel mundial (Nobel, 1988). El *Agave* se encuentra distribuido en una gran parte del territorio Zacatecano, debido a sus características naturales de clima, suelo, topografía, hidrografía, temperatura, etc. Las zonas áridas de México representan más del 50% de la superficie nacional, y es en estas regiones donde nacionalmente los agaves se distribuyen con mayor frecuencia (Gómez, 1963).

4.5.1.2. Situación actual del Maguey en el estado de Zacatecas

Actualmente, la distribución natural de esta especie endémica, así como de las plantaciones que se han establecido de esta planta en este territorio, se muestran en la Figura 1, (Esparza, 2009).

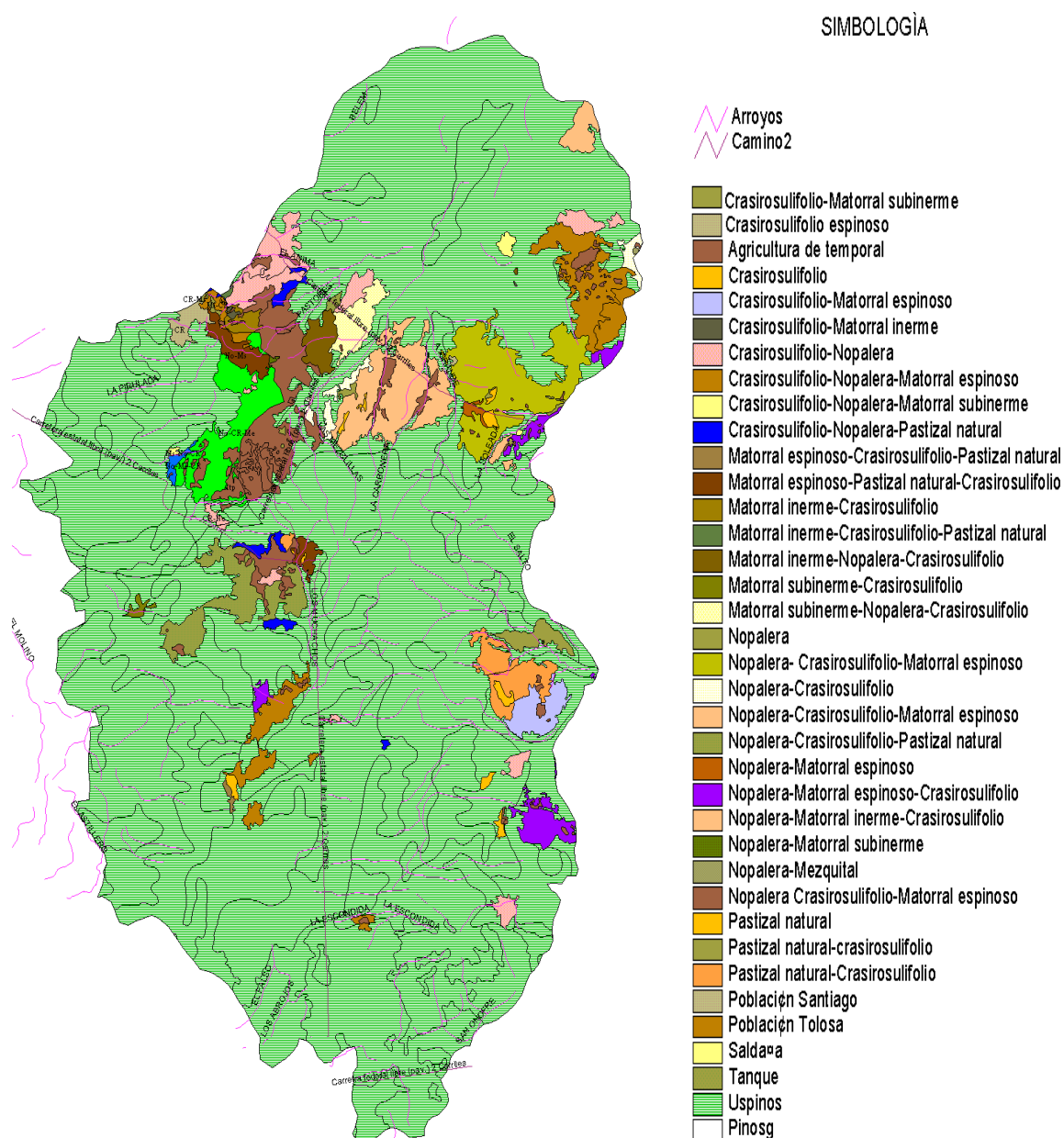
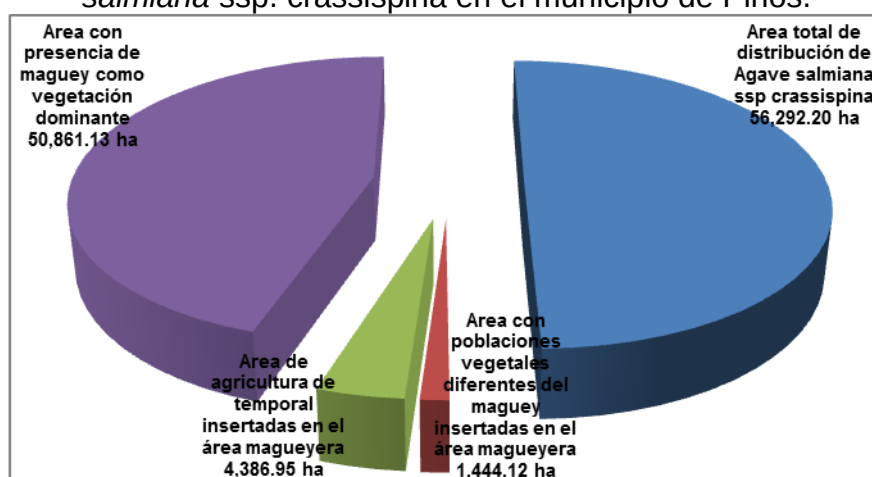


Figura 1.- Principales tipos de vegetación en el municipio de Pinos, Zacatecas (Mercado, 2005; Esparza, 2009).

Dada la importancia de las magueyeras como recurso natural y hábitat de los insectos comestibles se presenta con mayor detalle el área que ocupa el agave (matorral crasirosulifolio) con respecto a otras especies asociadas. El área total de agave representa el 98.38%, de los cuales, el 88.89% presenta planta de maguey como vegetación dominante, el 7.67% es agricultura de temporal insertada en áreas magueyeras y el 2.52% de la superficie tiene otras poblaciones diferentes – nopalera, matorral espinoso y subinerme, mezquital, pastizal, poblados y estanques-, insertadas en áreas magueyeras (Figura 2).

Figura 2.- Distribución de las poblaciones naturales de maguey verde (*Agave salmiana* ssp. *crassispina*) en el municipio de Pinos.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Morales y Esparza (2002).

Además, en base a un estudio realizado en dos ejidos de Pinos, Zacatecas, se pudieron obtener los siguientes resultados en relación a las poblaciones de maguey, tal es el caso del ejido San Martín y el ejido Tolosa, que se explican a continuación: En el caso del ejido San Martín (CRUCEN, 2001, citado por Morales y Esparza, 2002), se identificaron cuatro unidades ambientales con coberturas vegetales totales que varían desde un 31.8 hasta un 41.2% en la unidad con menor y mayor cobertura, de las cuales el maguey verde ocupa desde un 12.8

hasta un 23.7% de cobertura relativa. En el caso del ejido Tolosa (Morales y Esparza, 2002) se identificaron tres unidades ambientales con distinta importancia relativa del maguey en relación con las especies con las que se asocia. En dichas unidades, la cobertura vegetal total varía desde un 20.1 a un 64.6%, y de dicha cobertura el maguey verde (*Agave salmiana ssp. crassispina*) participa relativamente desde un 6.0 hasta un 69.1% en la unidad ambiental con menor y mayor grado de dominancia relativa respectivamente. El grado de importancia relativa de las diez especies más relevantes en cada una de las unidades ambientales referidas se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1.-Importancia relativa de *Agave salmiana ssp. crassispina* en relación con las especies con las que se asocia en tres unidades ambientales del ejido Tolosa, Pinos, Zac.

Unidad Ambiental 1 (Matorral crasirosulifolio espinoso asociado con nopalera y mezquital)		Unidad Ambiental 2 (nopalera y material rosetófilo asociado con matorral inerme y subinerme)		Unidad Ambiental 3 (Matorral micrófilosubinerme asociado con matorral espinoso y crasicaule)	
Especie	Importancia relativa (%)	Especie	Importancia relativa (%)	Especie	Importancia relativa (%)
Agave salmiana (maguey verde)	47.51	Agave salmiana	39.40	Larrea tridentata	20.26
Jatropha dioica (sangre de drago)	8.50	Opuntia robusta	12.54	Acacia vernicosa	14.93
Opuntia robusta (nopal tapón)	6.49	Jatropha dioica	10.67	Jatropha dioica	13.61
Opuntia rastrera (nopal rastrero)	5.48	Opuntia rastrera	5.59	Opuntia leucotricha	11.53
Rhustrilobata	4.48	Acacia farneciana	5.00	Mimosa biuncifera	10.53
Larrea tridentata (gobernadora)	4.07	Mimosa biuncifera	4.83	Agave salmiana	6.26
Mimosa biuncifera (gatuño)	3.83	Opuntia imbricata	4.59	Rhustrilobata	4.34
Opuntia cantabrigensis (nopal cuijo)	3.01	Rhustrilobata	4.47	Opuntia robusta	3.76
Opuntia imbricata (cardenche)	2.48	Opuntia leucotricha (nopal duraznillo)	3.20	Fluorenciacernua	3.26
Acacia vernicosa (chaparro prieto)	2.23	Prosopisvelutina	2.29	Opuntia microdaci	3.06
Importancia relativa de las 10 especies	88.09		92.58		91.54

Fuente: CRUCEN-Universidad Autónoma Chapingo, con base en Estudio de Diversificación Productiva del Ejido Tolosa (CRUCEN-UACH, 2002). (Morales y Esparza, 2002).

4.5.1.3. Aspectos culturales de los usos del Maguey

El uso del agave en México, tiene una gran riqueza biológica y cultural en su aprovechamiento desde la época precolombina, los indígenas encontraron en esta planta una fuente de materia prima para elaborar cientos de productos. De las hojas obtenían hilos para tejer costales, tapetes, morrales, ceñidores, redes de pesca y cordeles; las hojas se usaban para techar las casas, los quiotes secos (tallo floral que alcanza más de tres metros) servían como vigas y como cercas; las púas o espinas como clavos y como agujas; de las raíces se elaboraban cepillos, escobas y canastas; del jugo del maguey la miel y la bebida ritual por excelencia, el pulque (Reyes, 1987). El maguey también tiene otro tipo de beneficios de carácter social (Figura 3), es una fuente potencial como cultivo, puede generar fuentes de ingresos que mejoren el bienestar económico, social y cultural de los productores y de sus familias (Arenas y León, 2006).



Figura 3.- Productos del maguey que generan empleo e ingresos en Pinos

Para el año 1993, Granados ya reporta más de 100 diferentes usos que tiene esta planta. En el Cuadro 2 se incluyen algunos productos que se pueden obtener del agave (Esparza, 2009; González, 2009).

Cuadro 2. Productos que se pueden obtener del Agave

Partes de la planta		Partes de la planta		Partes de la planta	
<i>Alimenticio</i>		<i>Alimenticio</i>		<i>Uso doméstico general</i>	
Bebidas:		Comida y condimento:			
Aguamiel	Piña del maguey	Gusanos blancos	Pencas	Jabón para ropa	Raíces y pencas
Jugo dulce	Quiote	Gusanos rojos (chinicuiles)	Raíces	Cepillos para lavar	Raíces
Jarabe	Aguamiel concentrada	Sal de gusano	Piña	Cepillos y escobas	Raíces
Pulque	Aguamiel fermentada	Condimentos para barbacoa	Pulque	Canastas	Raíces
Miel	Aguamiel concentrada	Guiso de galumbo	Flores	Clavos	Púas terminales
Vinagre	Aguamiel fermentada	Postre	Quiote asado, pina horneada	Aguja con hilo incluido	Púa terminal con fibra
Aguardiente	Pulque destilado	Azúcar	Aguamiel concentrada	Recipientes para comida	Pencas
Mezcales	Piña de los agaves mezcaleros	Saborizante de tamales y pan	Aguamiel y piña	Bateas para masa y otros alimentos	Pencas
Tequila	Piña del agave tequilero	Mixiotes	Epidermis del meyolote	Recipiente para agua	Piña
Atoles	Aguamiel	Guiso de huevo	Corazón del meyolote	Material para cubrir la barbacoa de borrego	Pencas
		Levadura	Residuos de pulque	Tapones para castañas y barriles	Pencas
Medicinal	Diversas partes	Condimento	Pulque	Estropajos y estopa	Pencas
		Tortillas	Quiote	Escobetas	Pencas
		Barbacoa	Penca verde	Cunas para niños pequeños	Pencas
		Mezcal dulce	Penca asada u horneada	Aljabas para flechas	Quiote
		Frutuosa	Jugo de pina	Combustible	Pencas y pinas secas
				Maceta para plantas del hogar	Piñas
				Bancos para sentarse	Mezontete
				Mueble para guardar objetos pequeños	Mezontete

Continuación del cuadro 2

Destino	Partes de la planta	Destino	Partes de la planta
Tejido y vestuario		Ornato	
Hilos, cordeles y tejidos para:		Adornos de navidad	Maguey completo
Costales, bolsas, ceñidores, mantas,		Base para adornos de pluma y oro	Pencas
Telas, tapetes, mecapales, morrales,		Fibras para arcos florales	Pencas
lazos, sandalias, naguas, huipiles,		Adornos corporales	Semillas
cinchos, palmos, sudarios, hamacas,		Juguetes para niños	Semillas
petates, petacas para tortillas, som-	fibra de la penca	Sonajas	Semillas
breros, ayates gruesos para carga,		Tocados para mujeres	Fibras del quiote
ayates delgados como ropa, cuerdas			
para arcos de caza, cuerdas para		Agropecuario	
Instrumentos musicales, redes de pesca		Deslindar terrenos	Maguey completo
redes para transporte y carga,		Formar y proteger terrazas	Maguey completo
sogas, reatas		Cercas protectoras	Maguey completo
		Abono	Cenizas de pencas y pinas secas
Construcción		Protección contra la erosión	Maguey completo
Vigas	Quiote seco	Alimento para aves	Residuos de pulque
Garrochas y pilotes	Quiote seco	Piensos para ganado mayor y porcino	Pencas frescas y raspa de la pina
Cercas para delimitar terrenos	La planta completa		
Techos a modo de tejado	Pencas frescas	Religioso	
Pequeños puentes sobre riachuelos	Quiote seco	Bebida ritual	Aguamiel y pulque
Material de construcción	Pencas frescas	Instrumentos de auto sacrificio	Púas terminales
Canales para colectar agua de lluvia	Quiote ahuecado		
Bateas para mezcla	Penca	Otros destinos	
Aditivo para mezcla	Baba de la penca	Papel para códigos	Fibras de las pencas golpeadas

Fuente: (Mendoza-Briceño, 1993, citado por Esparza, 2009 y González, 2009).

El uso más común del maguey en esta región es la elaboración de mezcal; además, se emplea como suplemento forrajero tanto en ganadería intensiva como extensiva, en la alimentación humana, como material de construcción, en la elaboración de cercas vivas, para delimitar y proteger propiedades e inclusive, como motivo navideño. No obstante, la sobreexplotación del maguey para obtener mezcal, o con fines ganaderos, ha ocasionado alteraciones ecológicas severas en los ecosistemas (Martínez-Salvador *et al.*, 2005) sin considerar aún estadísticamente el daño a la planta debido a la explotación que se lleva a cabo en el municipio de Pinos, Zacatecas desde hace algunos años debido a la recolección de insectos comestibles.

4.5.1.4. La importancia del Maguey como recurso fitogenético

Según Mercado (2005) es importante la conservación de altas poblaciones de maguey, ya que la reducción de éstas causaría pérdidas de la variabilidad genética y con ello, disminuye la capacidad de ellas para sobrevivir a las condiciones extremas del medio ambiente.

También es importante reconocer que las sociedades humanas requieren de la apropiación de recursos naturales para poder subsistir, lo que provoca que desde su aparición en la tierra esté poniendo en riesgo las especies que le sirven para subsistir; por lo que, con el paso del tiempo han ido modificando el medio ambiente (Robles, 1998, citado por Mercado, 2005).

En años recientes, la degradación de los ecosistemas se presentó en un 36% del territorio nacional, con un 64% de degradación del campo agrícola y un 55%

de desperdicio de agua del 80% que se usa para la agricultura. Siendo así la realidad, tiene sentido el valorar los recursos naturales y aprovecharlos de tal manera que se puedan regenerar, ya que el costo del deterioro ambiental equivale al 10% del Producto Interno Bruto (SEMARNAT, citado por Tinajero, 2003).

En México, los estados con mayor diversidad de agaves son: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sonora, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas (Martínez, 1988). Aunque en la actualidad se comienzan a ver los estragos por deforestación en diferentes lugares en donde se aprovechan los insectos comestibles, o donde se van extendiendo otro tipo de cultivos; tal es el caso de Tlaxcala, que en los últimos 20 años ha cambiado las áreas magueyeras por el cultivo de la cebada ante un problema de renta y venta del ejido (Arenas y León, 2006) lo que pone en mayor exigencia a otros estados productores de maguey o recolectores de insectos. De igual forma, (Mercado 2005, citando a Franco, 1995) reporta afectación a la planta de maguey por destrucción y modificación de su hábitat por actividades humanas (urbanización, construcción de vías de comunicación, agricultura y ganadería, construcción de presas, elaboración de productos secundarios, extracción de plantas para uso ornamental).

Martínez, (1997), citado por Mercado (2005), asegura que debido a este aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales se va generando la desaparición de algunas especies, incrementándose día con día el peligro de su

extinción. El futuro de las poblaciones de maguey se ve en peligro y con ello el medio ambiente natural de los insectos, debido a que también existe el corte de pencas de maguey para alimento de ganado mayor, situación que se ha manifestado en forma severa, al igual que la sobreexplotación para buscar su aprovechamiento en una amplia gama de usos (Rodríguez, 2009)¹⁴.

En Zacatecas, son 1,300 productores y 13 los municipios que cuentan con 5,200 ha de *Agave*, planta que debe ser atendida de manera especial en términos de investigación y transferencia de tecnología, con la finalidad de preservar este recurso genético del país, protegiéndolo de la biopiratería internacional, ya que debido a la globalización en años recientes se han realizado actos de saqueo de las selecciones locales en el estado por parte de los países asiáticos (Gómez-Hinostrosa y Hernández, 2000, citado por González, 2009).

En el año 2004, se logró obtener la denominación de origen del mezcal y se conformó el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. Además se reconoce la cadena productiva y del Sistema Producto Maguey Mezcalero dentro de la Ley para el Desarrollo Rural Sustentable¹⁵; por lo que, es necesario regular la propiedad y el material genético¹⁶.

El proteccionismo se ha dado en el país a las industrias de bebidas de la misma cadena productiva (apoyo a vinos, brandis y cerveza) mientras que el desarrollo

¹⁴Comunicación personal con el Ing. José Manuel Rodríguez Márquez -Asesor Técnico De Desarrollo Agropecuario, Presidencia Municipal, Pinos, Zac.-4 De Diciembre de 2009.

¹⁵<http://www.sagarpa.gob.mx/>

¹⁶http://www.impi.gob.mx/wb/IMPI/modificacion_a_la_declaracion_general_de_proteccion/_rid/694?page=2.

de la industria tequilera se ha dado a costa de la degradación desmedida de los ecosistemas magueyeros de algunos estados con poblaciones naturales de maguey (Gómez-Hinostrosa y Hernández, 2000 citado por González, 2009).

De acuerdo con Méndez (2008) y Esparza (s/f), en el estado se implementó - en complicidad con la SEMARNAT y la PROFEPA- un programa de rapiña que permitió que 26 ejidos del Sureste Zacatecano abastecieran de materia prima a los industriales del tequila por 25 años a un precio de solo cincuenta centavos por unidad de hasta 150 kg; provocando así un alto grado de deforestación en la región. Aunque el problema se atendió por parte de 116 productores organizados como “Integradora Regional de Organizaciones Magueyeras en el Estado de Zacatecas”, permitiendo plantar parcelas agrícolas y establecer un módulo para el aprovechamiento integral del maguey en el Sureste, mediante la reconversión y la sustentabilidad; aun así, queda mucho por hacer en relación a la integración de los poseedores del recurso con una visión de corresponsabilidad con el medio ambiente.

El Sr. J. Isabel Silva Ruiz¹⁷, menciona que en su periodo como comisariado ejidal se plantaron 160 ha, las cuáles fueron destruidas en solo tres años, asegura que desde 1985 personas del Estado de México estuvieron solicitando permiso para cosechar los insectos, el cuál les había sido negado ya que se preveía el daño que causarían; sin embargo, él opina que: -“la gente necesita, y le ofrecen, ¿qué más hace si no hay cosecha, al paso del tiempo todo esto se

¹⁷ Comunicación personal con el ex Comisariado ejidal del ejido de La Pendencia (de 1990 a 1991). Presidencia Municipal de Pinos. Marzo de 2009.

va a quedar desértico, nadie planta y todos desmadramos (con perdón de usted)”-.

Amador Candelas López¹⁸, comenta, que en el ejido el Nigromante se cuenta con 100 ha naturales de maguey y 50 más que han sido plantadas, reconociendo que aunque se tiene el mayor cuidado posible con la planta de maguey y en general con el suelo y la flora del ejido, son mayores los daños que los beneficios y que la reforestación no es suficiente para las 9,469 ha con que se cuenta. Asegura que la decisión de rentar se toma en reunión ejidal previa, 15 días antes, en donde están presentes los intermediarios y considera que la única ventaja que se obtiene es que no se hace un gran destrozo, ya que de todas maneras existe el saqueo y en esos casos es mayor el daño ecológico y social como resultado de las denuncias y altercados que se provocan; mientras que con un permiso otorgado, los poseedores de este pagan vigilantes para resguardar la zona, aunque no se logra un 100% de control en la extracción clandestina; también hace mención, que hace ya 10 años que se renta el ejido por temporada (15 de marzo a 15 de mayo) por la cantidad de \$7,000.00 a intermediarios del estado de Hidalgo, quiénes llevan en promedio 15 recolectores del ejido de San Andrés.

Por otro lado, el Sr. Eduardo Silva Cisneros¹⁹ del mismo ejido recibe \$700.00 por semana de parte de los intermediarios, como sueldo por los servicios de vigilancia, reconociendo que hay saqueos en ocasiones por gente inexperta,

¹⁸ Comunicación personal con el Comisariado ejidal, comunidad del Nigromante. 15 de marzo de 2010.

¹⁹ Comunicación personal con el vigilante del Nigromante en el ejido. 15 de marzo de 2010.

mientras que los recolectores de su ejido son previamente capacitados y concientizados de la importancia del hábitat de los insectos, por parte de los compradores del permiso. Con ello se logra que al cosechar un nido, vuelvan a acomodarlo para facilitarle el trabajo de reconstrucción a la hormiga. También está en trámite un proyecto por parte de los intermediarios para “plantar” nidos. Aunque su información dista mucho de la del comisariado ejidal, ya que ha sido testigo de cómo a la hora de la recolección no llegan únicamente las 15 personas contratadas, sino que arriban 3 camionetas con 20 personas cada una de los ejidos de San Andrés y la Pendencia. Para algunos recolectores, al ser contratados por personas que rentan algún ejido, es necesario trasladarse hasta el lugar donde se realizó el convenio, el cual no necesariamente contiene plantaciones de maguey. Los intermediarios provenientes de otros estados de la República Mexicana - principalmente de Tlaxcala e Hidalgo - hacen compromisos por anticipado con los pobladores de algún ejido no explorado y contratan personas que trasladan en vehículos nuevos y de gran capacidad hasta el área de recolección, que con frecuencia son lugares muy alejados de su comunidad de origen.

Es necesario resaltar que se han intentado varias alternativas -aunque de manera muy aislada y esporádica- para evitar los daños que se han venido gestando. El Ing. Marco Antonio Jiménez²⁰ comenta que hace algunos años se intentó constituir un grupo organizado para la explotación el cuál no prosperó.

²⁰Comunicación personal con el Asesor del Departamento Agropecuario de Pinos, Zacatecas. Presidencia Municipal. Septiembre de 2010).

Por otro lado, el Ing. Octavio Martínez Castañeda²¹ menciona: haber apoyado varios ejidos del municipio de Pinos, Zacatecas con el registro de UMA's, ante la desaparición del artículo que protegía a los invertebrados, además, reporta los intentos que se han hecho para buscar una alternativa local de reproducción controlada para evitar en Zacatecas los daños que se han reportado en otros estados como Hidalgo, Tlaxcala y el Estado de México", aspecto en que coinciden Fierro y Tinajero (1997).

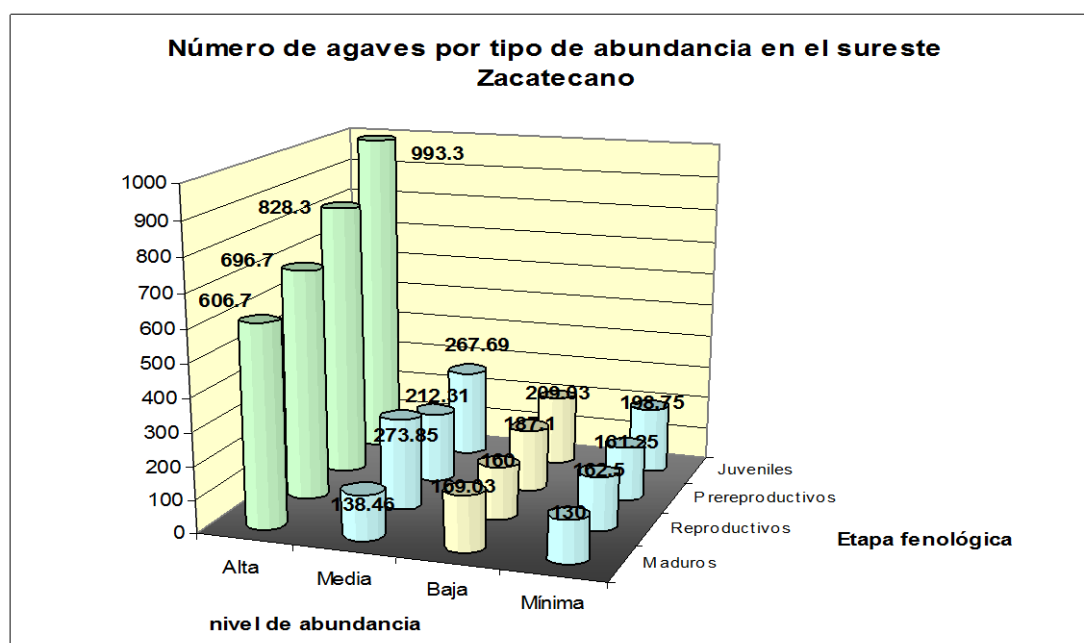
De acuerdo al inventario más reciente de la población de agave en el estado de Zacatecas, se estima que para forraje se extraen mensualmente 600 toneladas de pencas, existiendo una disminución considerable de plantas y de falta de producción de semilla por parte de la planta debido a la sobreexplotación, además de una baja reproducción asexual que va de 5 a 6 hijuelos por planta, mientras que la reproducción sexual demora hasta 15 a 20 años para la floración de acuerdo con Granados (1991). Debido a esta situación, y a la importancia que tiene el Maguey, actualmente se han realizado estudios de propagación masiva por parte de algunos investigadores como: Méndez, Silos, Nava y Rossel en el Colegio de Posgraduados.

Analizando los diferentes factores sociales y ambientales como el sobrepastoreo, el aprovechamiento desmesurado de este recurso, el daño por mortalidad causado a esta planta debido a la explotación de los estados inmaduros de los insectos comestibles (gusano blanco, gusano rojo y escamol)

²¹Comunicación personal con el Ing. Octavio Martínez en la comunidad de Cerrito del Agua, Villa González Ortega, Zacatecas (Agosto de 2010).

y la falta de programas de manejo y aprovechamiento de los agaves dan como resultado que solo el 57% de las plantas en etapa juvenil, alcancen la madurez. Además, considerando la disminución del numero de agaves en sus etapas sucesivas de maduración, el saqueo de hijuelos y el mal manejo del recurso, es claro que las poblaciones de agave enfrentan un proceso continuo de disminución con la posibilidad de desaparecer en el mediano plazo, poniendo en riesgo así la biodiversidad de la región y ante la destrucción del hábitat de los insectos, también su posible desaparición, ya que del 100% de agaves juveniles solo el 83% llegan a la etapa pre reproductiva y solo el 70% alcanza la etapa reproductiva, lo que se muestra en la Figura 4 y en el Cuadro 3 (Martínez, 2011)²².

Figura 4.- Por ciento de agaves en el sureste de Zacatecas, México, en base a su etapa fenológica.



Fuente: Martínez 2011.

²² Comunicación personal con el maestro. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., La Paz, BCS, México en Villa González Ortega, Zacatecas. Octubre de 2011.

Cuadro 3.- Superficie de distribución y abundancia de *Agave salmiana* en el sureste de Zacatecas, México.

Nivel de abundancia	Superficie (ha.)	Numero de Agaves / hectárea					No. Agaves /Sup.Tot.
		Juveniles	Pre reproductivos	Reproductivos	Maduros	Total	
Alta	1,141.93	993.3	828.3	696.7	606.7	3,125	3,568,531.25
Media	17,441.07	267.69	212.31	273.85	138.46	892.31	15,562,841.17
Baja	34,088.36	209.03	187.1	160	169.03	725.16	24,719,515.14
Mínima	7,233.75	198.75	161.25	162.5	130	652.5	4,720,021.88
	58,763.18	Numero total de agaves en la región, por tipo					
Total	59,905.11	14,366,276.80	12,193,148.53	12,201,441.63	9,810,042.47		48,570,909.43

Fuente: Martínez , 2011.

4.5.2. Importancia y problemática del consumo de insectos

Los insectos como una fuente importante de proteínas (Romo, 1999), de ingresos y como recursos comercializados, ha sido un tema de investigación en todo el país. Una gran variedad de insectos comestibles garantizan un sinnúmero de beneficios desde el punto de vista ecológico, económico, ambiental, cultural²³ y nutricional, entre otros (Velázquez, 2008).

4.5.2.1. Historia del consumo de insectos

Hace aproximadamente 10, 000 años, con la desaparición del mamut, también desapareció casi el 80% del consumo de carne de nuestros ancestros; por lo que, se vieron en la necesidad de suplirla con nuevas alternativas como el consumo de insectos, al ver insatisfecha su alimentación a base de cultivos (Piña, 1986, citado por Elizalde, 2005).

²³ Las festividades nahuas se hacían en torno al maíz, por ser la base de su alimentación. La importancia que cobró el escamol en sus pueblos fue tal, que se hizo un canto y una danza en su honor, que a la fecha pueden admirarse en la delegación Tláhuac (Romo, 1999).

Algunos grabados de la prehistoria demuestran la ingesta de insectos, de igual forma, los griegos y los romanos reportan el consumo de éstos (Viesca y Romero, 2009), además en la Biblia se describe la alimentación de San Juan Bautista a base de langosta en su travesía por el desierto (Fierro y Tinajero, 1997; Costa y Ramos, 2006).

Conconi y Ramos (1993), menciona que los aztecas llevaban escamoles²⁴ como tributo al emperador Moctezuma, mientras que para los huicholes, aún tienen importancia en la ascensión del alma después de la muerte.

El consumo de insectos (entomofagia) en el país y en Mesoamérica, es una práctica que se remonta a la época prehispánica, la cuál aún se conserva por tradición en muchas regiones (Romo, 1999; Ramos-Rostro, *et. al.*, 2009). Esto se documenta en el Códice Florentino, escrito por Fray Bernandino de Sahagún, en donde se describen 96 especies de insectos comestibles, las cuales aún se consumen. Hoy día se han contabilizado más de 400 especies comestibles de acuerdo con Allotey y Mpuchane, 2003, citados por Kinyuru *et al.*, (2009), aunque Ramos y Pino, (2004) y Silos, (2009) reportan 504 especies en la República Mexicana, y de la misma forma, Velázquez (2008) señala un total de 628 especies.

En México, culturas como la Zapoteca, la Mixteca, la Tarasca y la Maya, utilizaban a los insectos para aliviar enfermedades digestivas, respiratorias, nerviosas, circulatorias y óseas (Fierro y Tinajero 1997; Ambrosio-Arzate *et al.*,

²⁴ Conocidos también como: chiquereis, hormigas de guijes, maicitos (del náhuatl: Azcatl=hormiga y molli-guisado), tecates, teclates y tethlame (Tinajero, 1999).

2010). Los grupos con mayor consumo de insectos eran los zapotecos, mixtecos, otomíes y nahuas; reportan también que los jumiles eran mayormente consumidos por los nahuas y mestizos y en menor escala por los zapotecos y mixtecos, así como los insectos del Maguey (gusano blanco²⁵, gusano rojo²⁶ y escamoles) eran preferidos también por mazatecos, mixes y mazahuas principalmente.

Elizalde (2005), menciona que los insectos comestibles han sido durante muchos años parte de la dieta, de la historia y de la cultura mexicana, principalmente por tradición en los estados de Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala. Faith Thayer (2003), citado por Elizalde, (2005) entomólogo de la Universidad de Massachusetts dice que a lo largo de la historia el ser humano se ha alimentado de insectos y que actualmente consume 1,400 especies, de más de un millón que existen. En la actualidad, mientras que en diferentes culturas y estados de la república se ha ido perdiendo esa tradición, existen otros lugares al interior del país y en el resto del mundo dónde se ofrecen en diversos estilos y generalmente a grupos selectos de personas (BBC Mundo, 2011) y en restaurantes tipo gourmet, aunque en muchos establecimientos mexicanos se sigue conservando la preparación tradicional. De igual manera, existen actualmente diversas etnias que consumen insectos: chichimecas, chinantecas, chochos, chontales, cuicatecas, huaves, lacandones, mayas, mazahuas, mazatecos, mestizos, mixtecos, mixes, nahuas, otomíes, popolacas,

²⁵Es conocido comúnmente de varias formas: chulocuili, meocuili, meocuilin (del náhuatl meo=maguey y ocuili=gusano) y ticocoyabi (de origen mixteco) (Tinajero, 1999).

²⁶ Conocido además con los siguientes nombres comunes: chilocul, chilocuili, colorado (del náhuatl: chil-ocuilin, chichitlic=colorado y ocuili=gusano) y gusanito de sal (Tinajero, 1999).

purépechas, totonacas, triques, tzetzalez, tzotziles, zapotecos y zoques (Viesca y Romero, 2009).

Mientras tanto, la clase social alta también ha incrementado su interés en el consumo de diversos platillos, que se cobran a precios muy elevados en restaurantes de todo el mundo. La comercialización se realiza en muchos casos por compañías norteamericanas o japonesas, que compran a precios muy bajos en lugares de producción o acopio en varios países y los procesan, enlatan y exportan a otros países en el mundo, generalmente para su venta en tiendas o gourmets. En muchos casos, el pago a los campesinos recolectores en áreas campesinas en México es, aproximadamente, 10 veces mayor que el del comprador o intermediario nacional; por lo que, la gente vende a estas compañías, pero sigue siendo poco, comparado a las ganancias que de ello obtienen (Fierro y Tinajero, 1997; Ramos *et al.*, 2006). Aunque también es claro que la mayor parte de las ganancias la obtienen los intermediarios ya que son quiénes determinan el precio del producto (Fierro y Tinajero, 1997).

4.5.2.2. Potencialidad y riesgo del consumo de insectos del Maguey

Los artrópodos forman un grupo de invertebrados que ocupan todos los tipos de ambientes del planeta, se relacionan con cualquier grupo animal o vegetal y presentan una gran diversidad: de los aproximadamente 1, 025, 000 especies descritas en el mundo.

Los insectos han demostrado su gran capacidad de adaptabilidad (Atkins, 1978, citado por Fierro y Tinajero, 1997), siendo los primeros en aparecer en la tierra, con una antigüedad de más de 400 millones de años y alrededor de 950 mil especies, de las cuales 398 se reportan como comestibles²⁷.

Actualmente, se considera que existe una gran variedad de especies de insectos que garantizan ser una fuente primordial de vitaminas y proteínas, aún por encima de productos cárnicos (Romo, 1999).

Además, se puede pronosticar que los insectos serán una alternativa importante ante la escasez de alimentos, ya que estos han demostrado su gran capacidad de adaptabilidad y por lo general, también tienen un ciclo de vida muy corto y se reproducen en grandes cantidades, garantizando así su disponibilidad. Aunque de no tener cuidado en su explotación, se pueden disminuir las poblaciones de insectos, como lo ocurrido durante los últimos años en algunos estados como Hidalgo (Romo, 1999), Puebla (Tinajero, 1999) México y Tlaxcala (Fierro y Tinajero, 1997).

Aunque los insectos son el grupo dominante sobre la tierra, una explotación inmoderada puede acarrear un abatimiento significativo en sus poblaciones, que pudiera conllevar a su extinción (Fierro y Tinajero, 1997). Existen algunas causas que han originado la disminución de este recurso, viéndose la necesidad de salvaguardar la entomofauna alimenticia, para evitar el abatimiento de las poblaciones (Ramos *et al.*, 2006).

²⁷ Romo (1999) reporta 500 especies de insectos comestibles y Tinajero (1999), citando a Conconi, 1,386 especies de insectos comestibles en el mundo.

4.5.2.3. Los insectos comestibles como fuente de alimentación

Ante la escasez de alimentos en el mundo, y debido a que en las comunidades rurales, las familias de escasos recursos no tienen acceso a alimentos tradicionales de alto nivel en proteínas (Romo, 1999), es importante considerar opciones que durante muchos años fueron parte esencial de la ingesta de nuestros antepasados: los insectos (Velázquez, 2008; Ramos-Rostro, *et al.*, 2009).

De acuerdo a Fierro y Tinajero (1997) en las zonas rurales, el 90% de la población carece de fuentes proteicas y calóricas, lo que provoca en los niños desnutrición de primero, segundo y tercer grado en el siguiente orden: 49%, 25% y 2.5%.

Este recurso representa una alternativa que podría mejorar la dieta de los habitantes regionales por contener de 28 a 81% de proteína (Ramos-Elorduy, 1999). Además aumentaría el ingreso familiar mediante su recolección y venta (Fierro y Tinajero, 1997). En ello radica aquí la importancia de que los productores se apropien de proyectos productivos donde se haga un uso racional de los recursos naturales y eleven su nivel de vida (Lezama, 1952).

En la Figura 5 se muestra el análisis bromatológico de los gusanos blanco y rojo del maguey de acuerdo con otra información otorgada por la Organización Ambientalista “Ometeotl A.C.”

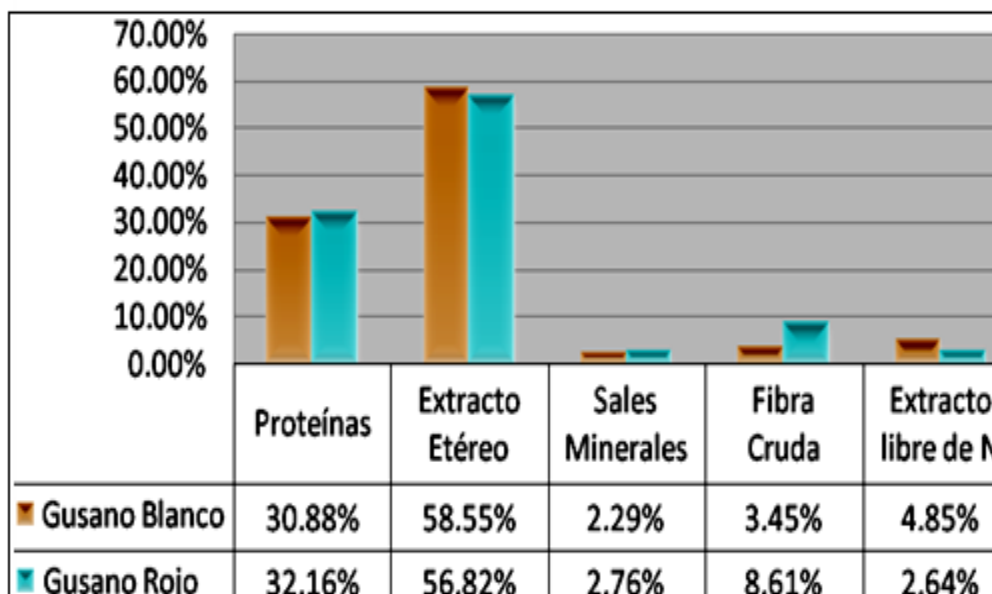


Figura 5.- Análisis bromatológico del gusano blanco y gusano rojo del maguey (Arenas y León, 2006)

Los insectos aportan no sólo una gran cantidad de proteínas (Arango, 2005; Costa y Ramos, 2006; Velázquez, 2008; Kinyuru *et al.*, 2009, Viesca y Romero, 2009; Ambrosio-Arzate *et al.*, 2010), como se muestra en el Cuadro 4, sino que incluso pueden llegar a superar la calidad de las que proporcionan el pescado, el pollo y cualquier otra fuente proteínica. Por tanto, los insectos pueden constituir una muy buena opción alimentaria. (Costa y Ramos, 2006), nutricional y medicinal (Ramos-Rostro, *et. al.*, 2009), ya que las proteínas son las reparadoras y constructoras de las células de la piel, el pelo, tejidos, músculos y órganos internos del cuerpo; además, como antibióticos, bactericidas, tónicos, etc. e intervienen en el funcionamiento del sistema inmunológico que nos protege de las enfermedades.

Cuadro 4.- Contenido de Proteínas (en 100 g. de producto seco), de algunos insectos comestibles en México.

Nombre científico	Nombre común	%
<i>Aegiale (Acentrocneme) hesperiaris</i>	Gusano blanco del maguey	30.88
<i>Apis mellifera</i>	Abeja mielera	1.36
<i>Atta mexicana</i>	Hormiga chicatana	58.30
<i>Attasp.</i>	Hormiga arriera	42.59
<i>Atiziestax coensis</i>	Jumiles de Taxco	70.30
<i>Corisella mercenaria</i>	Axayácatl	68.70
<i>Cussus redtenbachii</i>	Gusano rojo del maguey	71.00
<i>Eucheria sociales</i>	Gusano del madroño	50.88
<i>Heliothis zea</i>	Gusano del maíz	41.98
<i>Laniifera cyclades</i>	Gusano del nopal	45.83
<i>Liometopum apiculatum</i>	Escamol	66.90
<i>Metamasius spinolae</i>	Picudo del nopal	69.05
<i>Myrmecosistus melliger</i>	Hormiga mielera	9.45
<i>Pachilis gigas</i>	Ninfa de chamoës	62.95
<i>Pachilis gigas</i>	Adulto de chamoës	65.39
<i>Proarnasp.</i>	Chicharra	72.02
<i>Sphenarium histrio</i>	Chapulín	62.00
<i>Trimerotropi ssp.</i>	Chapulín	65.13

Fuente: Ramos, (1982), citado por Romo (1999).

Fierro y Tinajero (1997) reportan que los aminoácidos esenciales que integran las proteínas(cisteína, fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, tirosina y valina), se encuentran en proporciones importantes de acuerdo a la especie de insectos²⁸ (Cuadro 5), registrándose a los escamoles con un 80%.Además, el gusano rojo del maguey muestra un 92.42% de digestibilidad proteínica, en lo que coincide Tinajero (1999) quien complementa que éste insecto tiene un 67.30% de proteína total, 62.20% de proteína digestible, 95.94% de materia seca, mientras que el gusano blanco tiene 67% de proteína total, y las mismas cantidades de proteína digestible y de materia

²⁸El organismo de la ONU aseguró que, como fuente alimentaria, los insectos son altamente nutritivos y algunos tienen tantas proteínas como la carne y el pescado (21/02/2008, ecostrategia.com. Foro Económico y Ambiental de las Naciones Unidas).

seca que el gusano rojo, mientras que el escamol contiene 67% de proteína total, 62.46% de proteína digestible, 93.92% de digestibilidad y 83.55% de materia seca. Mientras que 100 g de carne de res contienen de 54 a 57% de proteínas.

Cuadro 5.- Contenido de aminoácidos en escamol

Aminoácidos	% de acuerdo con Ramos (1977)	% de acuerdo a la FAO (1957)
Fenilalanina	3.9	2.8
Isoleucina	4.9	4.2
Leucina	7.6	4.8
Lisina	5.8	4.2
Metionina	1.8	2.2
Treomina	4.2	2.8
Triptófano	0.8	1.4
Valina	6.0	4.2
Alanina	7.1	0.0
Ácido Aspártico	8.3	0.0
Ácido Glutámico	15.5	0.0
Arginina	5.0	0.0
Cisteína	1.4	0.0
Glicina	6.6	0.0
Histilina	2.9	0.0
Proteína	6.2	0.0
Serina	4.8	0.0
Tirosina	6.8	0.0

Fuente: Fierro y Tinajero, 1997.

4.5.2.4. Mercado y comercialización de los Insectos comestibles

Actualmente, la entomofagia se ha desarrollado como una alternativa para la alimentación, el desarrollo económico de las comunidades (Velázquez, 2008), -principalmente rurales- y una muy buena opción para los consumidores exóticos (Ramos, *et al.*, 2006; Elizalde, 2005).

La Globalización ha permitido que el consumo de insectos en México y el Mundo (Fierro y Tinajero, 1997) se haya venido incrementando a través del tiempo (en la actualidad, el 80% de la población mundial consume insectos), incluidos países como: Francia, Inglaterra, Nueva Guinea, Australia, Colombia, Venezuela, China, y algunos otros de Asia, África y Europa (Ramos y Pino, 2004; Arango, 2005; Costa y Ramos, *et al.*, 2006). La recolección, producción y consumo de insectos, son actividades cada vez más frecuentes entre la población en general.

En el extranjero existe una cierta demanda de los insectos mexicanos, que incluso ha originado que se envasen y exporten pequeñas cantidades. En la comercialización tanto nacional como internacional los que más ganan son los intermediarios y comerciantes, lo que deja poca ganancia a los recolectores. En México, el insecto que deja mayores ganancias es el gusano de maguey. El mercado de insectos del maguey en México es muy variado, tanto en precio como en las formas o vías de hacer su comercialización, siendo muy común el encontrar personas recolectoras vendiendo a orillas de carretera, a restaurantes en las grandes ciudades, o a compradores extranjeros, fluctuando con ello el precio establecido, aunque ya pasando por la mano del intermediario, se inflan demasiado los precios al consumidor, que generalmente son personas con alto o mediano ingreso económico (Fierro y Tinajero, 1997; Tinajero, 1999).

En Colombia y México se consumen algunas especies de gusano, en Tailandia, grillos (Ortópteros) e insectos acuáticos; en Camboya y Vietnam, escarabajos gigantes (Coleópteros); en E.U.A., Himenópteros (abejas y hormigas mieleras);

en Francia, hormigas (Himenópteros) y larvas de Lepidóptera y; en África, termitas (Isópteros), langostas (Ortópteros) y escarabajos (Coleópteros) de Egipto. Más recientemente, Japón, E.U.A. y la Comunidad Europea están industrializando hormigas y larvas de abeja (Orden Himenóptera), orugas de mariposa (Orden Lepidóptera), cubiertas de chocolate y en Japón, alacranes fritos o en almíbar (Ramos y Pino, 1984).

De las especies comestibles²⁹ registradas en México, pocas son las que se comercializan (95 especies) solamente el 18.84%. Entre las especies más cotizadas en restaurantes son: gusano rojo, gusano blanco, escamoles, jumiles y chapulines (Ramos, *et al.*, 2006; Viesca y Romero, 2009).

Los escamoles contienen un alto valor nutritivo, siendo en otros países considerados como alimentos exóticos, por los cuales están dispuestos a pagar cantidades de dinero muy atractivas para consumirlas (Romo, 1999); y por lo tanto, representan una fuente de trabajo y de ingresos para las zonas donde se recolectan (Fierro y Tinajero, 1997).

El gusano blanco del maguey es un alimento muy apreciado en México, Europa y Norteamérica por su exquisito sabor y su alto valor alimenticio. Al igual que el escamol, el mercado principal del gusano blanco es el estado de Hidalgo y los restaurantes del Distrito Federal aunque también tiene gran demanda en el extranjero. El precio por kilogramo fluctúa entre \$180.00 y \$200.00, también

²⁹ La FAO tiene registradas por lo menos 527 especies de escarabajos, hormigas, abejas, avispas, saltamontes, grillos, polillas y mariposas que son consumidos en 36 países de África, 29 de Asia y 23 en las Américas. (21/02/2008, Ecoestrategia.com. Foro Económico y Ambiental de las Naciones Unidas).

Arenas y León (2006) mencionan que según la Organización “Ometeotl A.C.” el precio de gusano rojo alcanzó los \$1,000.00.

Se tienen evidencias de que los intermediarios llegan a tener ganancias hasta de \$12,500.00 al mes. Algunas especies son muy cotizadas; por ejemplo, el gusano blanco se puede comprar hasta en 2,500 pesos/kg, mientras que al recolector solo se le pagan \$250.00 pesos y la venta al público en restaurant³⁰ asciende a \$4,800.00 pesos. Por otro lado, Fierro y Tinajero (1997) reportan que una persona que se dedica a la recolección logra ingresos que van desde \$4,000.00 hasta \$10,000.00 por temporada (en ocasiones logran ingresos comparados con lo que logra un obrero durante todo el año), mientras que según estudios de Romo (1999), los escamoles influyen en un 30% de los ingresos totales de las familias de recolectores del municipio de San Agustín Tláxiaca, Hidalgo.

Al igual que existe evidencia que en el año 1983 los japoneses mejoraron el precio de los intermediarios mexicanos en un 800% aproximadamente, al comprar el producto a los recolectores de Cuautepec, Hidalgo, que fue entregado a empresas trasnacionales a través de la industrialización como productos enlatados (Romo, 1999).

En alguna época se consideró al gusano blanco del maguey como una plaga muy importante en los agaves, en la actualidad se extrae no sólo para el consumo nacional, sino también para su venta en otros países a precios

³⁰ Romo (1999) menciona que en comunicación personal con Melo (1999), el escamol alcanza precios muy altos en el mercado (\$10,000.00 a \$12,000.00 por kilogramo).

atractivos, lo que representa una importante fuente de ingresos para las familias que se dedican a la recolección de este insecto (Chen, 1981). Ramos y Pino (1988), citado por Tinajero (1999), da a conocer que en algún momento la empresa Clemente Jaques lo industrializó, enlatándolo para exportación.

Son varias las especies de insectos que se comercializan para su consumo, en todos los niveles económicos, en diferentes presentaciones y combinaciones. En México principalmente ocurre en: Oaxaca, Texcoco, Guanajuato, Michoacán, Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala (Fierro y Tinajero, 1997), Puebla y Zacatecas (Arenas y León, 2006), dependiendo de la especie y en otras partes del mundo como las grandes ciudades de Tokio, Sídney, Nueva York, Houston, San Francisco, Singapur, Ecuador, Venezuela, Paris, Hong Kong, etc. (Ramos, 1993). El mercado de México se establece principalmente en Cuautla, Toluca, Jonacatepec, Cuernavaca, Tula, Ixmiquilpan, Pachuca, Tlaxcala, Querétaro; en algunos lugares como los mercados de San Juan, Coyoacán, Xochimilco, Milpa Alta, Cd. de México, mercado López Mateos de Cuernavaca, mercado nuevo de Cuautla, mercado de Actopan, Atlixco, Cuetzalán, Zacatlán, Cholula, Ocotlán, Juchitlán, Tehuantepec, Pochutla, mercado de Oaxaca, mercados de Tuxtla Gutiérrez, San Cristóbal de las casas, Arriaga, Tapachula, Chiapa de Corzo, mercados de Mérida, Tacal, Yucatán. (Ramos, 1993) y en zonas turísticas (Arenas y León, 2006).

Los restaurantes más importantes son: Loredó, Prendes, Enrique, Dos Puertas, Mesón del Caballo Ballo, Casino Español, Antigua Hacienda de Tlalpan, André,

El Riscal, Hacienda de los Morales, Fonda Santa Anita, Fonda Santa Clara, Los Girasoles, entre otros (Ramos, *et al.*, 2006).

En cuanto a cantidades, no existen estadísticas oficiales de producto comercializado; sin embargo, según un estudio de la Organización “Ometeotl A.C.” que reporta Arenas y León (2006), se dice que solo de gusano rojo a nivel nacional se comercializó en el 2002 una cantidad de 13,000 kg solo en los estados de Zacatecas - que en apariencia es el mayor proveedor -, Hidalgo, el Estado de México y Tlaxcala, lo cual se puede observar en la Figura 6.

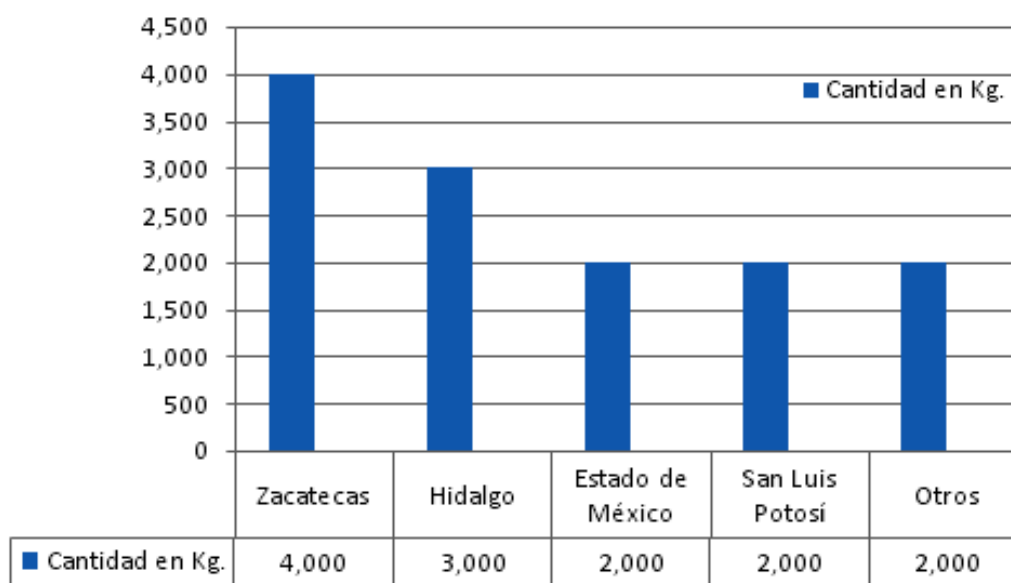


Figura 6.- Cantidades de gusano rojo comercializadas en el año 2002 (“Ometeotl A.C., citada por Arenas y León, 2006)

4.5.2.5. Reproducción de insectos bajo condiciones controladas

Tinajero (2003) hace una propuesta de aprovechamiento agro-silvo-insectil para el desarrollo local y regional en el Altiplano Central Mexicano y en su análisis sugiere que los ingresos anuales ascenderían a casi \$50,000.00 con el

establecimiento de “granjas artesanales” de insectos comestibles; en su propuesta incluye varios insectos relacionados con el presente estudio (gusano blanco, gusano rojo y escamol), además de muchos otros beneficios que determinan la calidad de vida de los recolectores (sociales, alimenticios, culturales, etc.).

Un cultivo de insectos en condiciones controladas puede ser sumamente productivo, ya que en primera instancia, en el municipio de Pinos, Zacatecas existen las condiciones aptas para el desarrollo tanto de la planta de maguey, como del propio insecto; sin embargo, no es suficiente con orientar a los productores para hacer frente a los problemas de producción y venta de su producto final o para llevar a cabo una buena administración y optimización de sus recursos; considerando que en ocasiones, los insectos son afectados por diversos factores, como en el caso de los microorganismos que causan la muerte del gusano rojo (Arenas y León, 2006). Además de que no existe aún la voluntad política en el país para implementar un programa que permita implantar los cultivos de insectos comestibles del maguey a escala comercial y tal vez porque se han infravalorado las ventajas de estos alimentos (Costa y Ramos, 2006) y su potencial contra la desnutrición que actualmente sufre la humanidad y el futuro incierto que aún se vislumbra sobre el tema.

De acuerdo con BBC Mundo (2011), a pesar de que 2.500 millones de personas en la actualidad se alimentan con más de 1.000 especies de insectos como parte de su dieta regular, sólo unos cuantos países los crían. La cría de insectos produce sólo una fracción de las emisiones nocivas de la ganadería

convencional y requiere poca tierra, en contraste con la cría de ganado, una de las principales causas de la deforestación. Por lo tanto, una de las misiones de la Organización de Naciones Unidas (ONU) es tratar de impulsar tecnologías para la cría de insectos a nivel industrial, así como incentivar su uso como alimento en países occidentales.

A la fecha, algunos investigadores han dedicado sus conocimientos y su tiempo para realizar programas de capacitación y varios experimentos que les han permitido tener avances con respecto a la búsqueda de algún sistema de reproducción de manera controlada³¹, con la idea de disminuir el daño que actualmente se causa a la flora asociada a los gusanos (Arenas y León, 2006) y escamoles principalmente. Además, en su estudio explican el proceso de organización, producción, industrialización y comercialización para el proyecto.

Martínez (2010), menciona que las investigaciones que ha realizado le han permitido ver que los escamoles no necesariamente están asociados o vinculados con la planta de maguey; también reconoce que se alimentan de mielecillas de Áfidos y Cóccidos que viven en esa planta y ha sido posible alimentar a los escamoles con azúcar, hojas, carne y plátanos en descomposición, aunque han abandonado sus nidos, lo mismo ocurrió en estudios realizados por él mismo en el municipio de Salinas, S.L.P. Además, menciona sobre un estudio realizado en el estado de Guanajuato, donde el

³¹Entre ellos destacan: Dr. Alejandro Daniel Camacho (Instituto de Ciencias Biológicas del Politécnico Nacional), Galindo Aldama García (Jefe del Departamento del Centro de Bachillerato Tecnológico Efraín Hernández Xolocotzi) y el Biólogo Luciano Hernández Gómez (Departamento de Microbiología de la UNAM), (Arenas y León, 2006).

escamol se desarrolla asociado a la planta de mezquite. Todo lo anterior encaminado a la búsqueda de una dieta para los escamoles.

Por otro lado, en el trabajo realizado por Romo (1999), señala la siembra con éxito de 14 nidos de escamoles en dos comunidades del municipio de San Agustín Tláxiaca en el estado de Hidalgo y en un ejercicio semejante realizado por Melo (1994) en las delegaciones: Xochimilco y Milpa Alta en el D.F., se experimentó con la siembra³² de 24 nidos, de los cuales se obtuvieron en general buenos resultados. Solo mencionan la baja producción inicial (por ser nidos jóvenes) en 9 de ellos; sin embargo, hacen hincapié en que para el proceso no es necesario inversión alguna y en cambio si producen un buen ingreso para los colectores.

En los estudios del 2006 realizados en la Organización Ambientalista Tlaxcalteca “Ometotl A.C.” mencionan que el gusano rojo del maguey es técnicamente viable y financieramente rentable, ya que se obtiene un 42% de ganancia (Arenas y León, 2006). Ha sido también de relevante importancia los estudios realizados por Hernández, *et al.*, (2005), como apoyo para el mejor manejo del recurso y como base para la elección del pie de cría y para su mejor comercialización.

El gusano rojo se comercializa generalmente vivo, ya que es muy resistente, pudiendo vivir durante varios meses alimentándose con tortillas o bagazo de maguey e incluso, aunque pierde fortaleza paulatinamente, el gusano puede

³² El autor explica en su trabajo el proceso de siembra y los cuidados que debieron tener para lograr los buenos resultados que comparte en su investigación (página # 37).

sobrevivir aproximadamente un mes y medio sin alimentación; sin embargo, bajo estas condiciones es poco atractivo para el consumidor (Morales y Esparza, 2001) lo que indica que puede ser manejado un proceso de industrialización, o como alimento en diferentes épocas del año, puesto que al asarlo se puede conservar hasta por tres años (Conconi, 1993, citado por Tinajero, 1999).

4.5.2.6. Gastronomía

En una época, el consumo de insectos fue parte fundamental de la gastronomía de algunos países, entre ellos México, aunque en muchos casos esta tradición se ha ido perdiendo según lo menciona Landero *et al.*, (2005) y Elizalde (2005), debido a la gran influencia que ha tenido la globalización a través de los medios de comunicación, los alimentos “chatarra” y la migración de la sociedad que ha tenido que trasladarse a las ciudades en busca de una mejor calidad de vida, debido a la falta de oportunidades de empleo y de fuentes de ingresos en las áreas rurales.

A lo largo de la historia, desde las culturas mesoamericanas, el ser humano ha intentado descubrir diversas formas de alimentarse y a la vez, de buscar el buen sabor de sus alimentos, en base a una gran variedad de especies animales y vegetales, así como de frutos, cereales y verduras.

Bourges y Flores (1988), citados por Romo (1999) coinciden en que la comida de los mexicanos es variada, apetitosa y de excelente presentación, lo que ha sido producto de la integración de productos como el pulque, el maíz, el frijol, el

chile, verduras, peces, animales e insectos desde la época prehispánica; que con la “denominación” que recibe en el mundo occidental como alimento exótico, ha permitido que se desarrolle una preparación diferente a la ancestral, con un mejor mercado debido a su proceso, aderezo, presentación y apariencia más atractiva, apetitosa y colorida (Landerero *et al.*, 2005).

Desde la época prehispánica, nació la cultura para la creación de la gastronomía nacional, llamando la atención de los colonizadores españoles por el consumo de insectos y flores, tradición que prácticamente ha desaparecido por la influencia de la cultura occidental y americana en la población mexicana (Ramos y Pino, 1989, citados por Elizalde, 2005).

Es sabido que la cultura gastronómica Azteca duró 146 años, de 1375 a 1523, con una gran variedad de platillos (Llamas, 2007); también, es común que en diversos lugares se lleven a cabo degustaciones o festivales de comida a base de insectos, tal es el caso de Montreal y Sudáfrica (Melo y Palazuelos, 1997, citados por Romo, 1999).

En la actualidad, se pueden desarrollar muchas recetas a base de insectos (Figura 7), desde postres con chapulines, guisos de alacranes y gusanos, hormigas y gusanos asados o en salsas, en salmuera para su conservación, en vinagre, encapsulados para uso terapéutico, combinados con cereales, mezclados con masa para elaborar tortillas de trigo, avena o maíz, deshidratados para harina, combinados con frutas en bebidas o licuados, con germinados de trigo, alfalfa o soya, en botanas o golosinas, cajetas, etc.

(Tinajero, 2003; Landero *et al.*, 2005); todo depende de la imaginación del chef, se puede adornar el mezcal o tequila con gusano de maguey y rodajas de naranja, con sal de gusano molido y su sabor se puede comparar con hojuelas de maíz tostado, papas fritas, cacahuates y palomitas de maíz (BBC, Mundo, 2011).



Figura 7.- Gusano blanco, escamol y gusano rojo

Tinajero (1999), sugiere que los insectos comestibles del maguey pueden ser consumidos crudos o en combinación con otros platillos, como ejemplo los sugiere con huevo o como relleno de pollo.

En la preparación de los escamoles, la forma más común de consumirlos es asados con sal y limón, guisados con cebolla, nopales, epazote, chiles jalapeños y mantequilla, en mixiotes, barbacoa, con carne de puerco o al horno (Tinajero, 1999); sin embargo, se puede consumir de formas muy diversas; tales como: acompañados de nopales en salsa verde, chorizo, chiles rellenos, codornices rellenas con escamol o simplemente fritos con mantequilla. Esta es la receta más tradicional ya que así conservan mejor su sabor, según la opinión del Sr. Benito Canales (Morales y Esparza, 2001). También se pueden envasar fritos, en almíbar, al mojo de ajo o envueltos en chocolate (Tinajero, 1999) así como en mole o en tortas de huevo de guajolote (Viesca y Romero, 2009).

El gusano rojo se puede consumir frito en manteca o asados en su propia grasa, envueltos en tortilla, asados en sopa de arroz o en salsa de jitomate, tostados y molidos con sal y chile rojo, ya que se le considera un buen condimento (Ramos y Pino, 1988, citado por Tinajero, 1999). También puede freírse con mantequilla o molido para hacer salsas. En el resto del mundo se le conoce al gusano rojo como acompañante distintivo de diversas presentaciones de mezcales que le confieren el carácter místico y exótico a la bebida, situación que ha funcionado bien en el mercado (Morales y Esparza, 2001).

Otra alternativa es preparar el gusano rojo en tamales, frito con mantequilla o aceite de oliva, y también en tacos con guacamole (Viesca y Romero, 2009).

El Ing. Arturo Torres Rodríguez, delegado de la comunidad del Nigromante, obtiene la receta de sus familiares del D.F., quiénes los preparan con salsa de

molcajete y en sopa. En Puebla y Tlaxcala se sirven además con guacamole (Elizalde, 2005).

4.5.2.7. Aspectos medicinales

El uso de los insectos con fines medicinales se presenta en varios continentes y de manera especial, en América es una tradición que viene de tiempos prehispánicos, en culturas como la maya, mixteca, nahuas, tarasca, tlaxcalteca, zapoteca, entre otras, han utilizado a los insectos para aliviar enfermedades circulatorias, digestivas, nerviosas, respiratorias y óseas, también como antibióticos, bactericidas y tónicos (Romeu, 1998, citado por Tinajero, 1999). A la fecha, en México se tienen registradas 252 especies para curar enfermedades en el área rural.

Tinajero (2003), propone varias formas de aprovechamiento de los insectos, entre ellas, la elaboración de micro dosis encapsuladas o en gotas como complemento alimenticio y energético (aliviando estrés, cansancio y debilidad), ya que se tendrían beneficios homeopáticos, de optimización de recursos insectiles, no hay daños ecológicos, son de bajo costo y de fácil conservación.

4.5.2.8. Otros beneficios de los insectos

Además, otras ventajas que tienen los insectos, es que se pueden reproducir en grandes poblaciones y varias generaciones, al igual que no requieren grandes extensiones de terreno, de agua o alimentos, no dependen de las alteraciones del clima, no empobrecen ni la flora ni la fauna, por lo que su aprovechamiento no implica alteraciones en el marco del ambiente natural además de que el

consumo de estos insectos reduce el uso de insecticidas (Romo, 1999; Costa y Ramos, *et al.*, 2006).

Las sustancias que se obtienen de los insectos comestibles en las micro dosis, funcionan como aceleradores germinativos en semilla de trigo (Tinajero, 2003).

4.5.3. Importancia del consumo de insectos en el estado de Zacatecas

4.5.3.1. Los ejidos con actividad recolectora en el municipio de Pinos, Zacatecas

La recolección de insectos comestibles asociados al maguey ha sido una tradición de más de 10 años en el sureste de Zacatecas³³, particularmente en el área norte de los municipios (donde se encuentran las mayores poblaciones de esta planta) de Villa Hidalgo y Pinos. Los principales ejidos con mayor actividad recolectora son: Tolosa, Saldaña, Espíritu Santo, Cabras, Francisco García Salinas, Santiago, Saucito de Escajedo, Santana, Guadalupe Victoria, Trinidad Norte, Santa Fe, Santa Gertrudis, Cieneguilla, Jesús María (Sotoles y Anexos), El Mezquite, La Mesita, El Salto, La Pendencia, Trinidad de Buenavista, Pinos, El Chino y San Martín, así como algunas propiedades privadas como en la comunidad de “Carboneras”. El resto de un total de 65 ejidos se dedican a las labores agropecuarias (Rodríguez, 2009). En el ejido Santiago de Pinos, Zacatecas y en San Juan sin Agua, Salinas, San Luis Potosí, se inició la recolección de insectos comestibles, con fines alimenticios en un principio, pero al verse copados por el mercado, y ante el “buen precio” ofrecido, los

³³Amador Candelas López, Comisariado Ejidal del Nigromante, Pinos, Zacatecas. Entrevista directa (22 de abril de 2010). Coordenadas: N 22.53670°, W 101.97441°

recolectores prefirieron venderlos y comprar otros artículos más “importantes” para ellos (Martínez, 2010)³⁴-.

También es importante resaltar que según algunos profesionistas que visitan la región o prestan su servicio por alguna temporada aseguran haber sido testigos del consumo de insectos por parte de los niños en las familias, además de ser invitados a participar del banquete en algunas comunidades del municipio de Pinos, Zacatecas (Mireles, 2011)³⁵.

4.5.3.2. Potencial de recolección de insectos en el municipio de Pinos, Zacatecas

Se considera que en el municipio de Pinos, Zacatecas la explotación por temporada asciende a varias toneladas de insectos comestibles, ya que prácticamente todos los días llegan personas a recoger el producto o inclusive por las madres de familia para ir en esos momentos a “cosechar” los insectos (Candelas, 2010).

La recolección de insectos en temporada trae los ingresos necesarios a las familias, para satisfacer algunas de sus necesidades; sin embargo, los beneficios pudieran ser mayores, ya que el kilogramo de estos insectos actualmente lo cotizan los intermediarios en \$300, cuando en el mercado y restaurantes donde se lleva a cabo su consumo, alcanzan beneficios mucho mas elevados, aspecto importante que también ocurre en el municipio de Pinos.

³⁴Comunicación personal con el Ing. Octavio Martínez Castañeda en la comunidad de cerrito del agua del municipio de Villa González Ortega, Zacatecas. 31 de enero de 2010.

³⁵Comunicación personal con el Ing. Filiberto Mireles Mauricio. Profesor de primaria de Pinos, Zacatecas. Villa González Ortega, Zacatecas. Noviembre de 2011.

Contemplando que el potencial de demanda nacional es amplio, ejemplo de ello es el convenio establecido por la Organización “Ometeotl A.C.” con la Asociación Nacional de Bebidas Alcohólicas para vender la totalidad del gusano rojo producido (Arenas y León, 2006).

El escamol se puede vender fresco o congelado. El principal mercado lo representan restaurantes del estado de Hidalgo y del Distrito Federal. Su precio en el año 2007 fluctuaba entre \$180 y \$200/kg, siendo establecido por los intermediarios de Salinas, S.L.P. y/o de la ciudad de San Luis Potosí. La compra-venta se hace directamente en la puerta de la casa de cada colector, en donde diariamente se realizan ventas de aproximadamente 3 kg por colector durante el tiempo de cosecha (Morales y Esparza, 2001). Según datos derivados de investigaciones previas, particularmente en el ejido Tolosa de Pinos, Zacatecas, se considera que existe una gran capacidad y potencial de ingresos con la explotación de estos insectos, ya que solo en ese ejido se estima un total de 43.2 toneladas de insectos recolectados por año (10.5 t de gusano blanco, 11 t de gusano rojo y 21.7 t de escamol), lo que representa para el año 2007 un valor total de más de cinco millones de pesos.

Por otra parte, el Ing. Arturo Torres Rodríguez³⁶ menciona, que de acuerdo a su experiencia como delegado de la comunidad del Nigromante y como único recolector y consumidor de gusano rojo-, que el promedio de gusanos por cada planta es de 30 aproximadamente.

³⁶ Comunicación personal. Delegado del Nigromante. En la comunidad. 15 de marzo de 2010

Con información otorgada por el vigilante del Nigromante, los recolectores de escamol en promedio cosechan de uno a dos kilogramos de escamol por día, iniciando a las 10 de la mañana y terminando al oscurecer. Solo en el ejido cosechan 200 nidos, al menos dos veces, al inicio y al final de la temporada. La recolección la realizan cada tercer día y cosechan de 100 a 120 kg cada día de trabajo, lo que da como resultado en 30 días de recolección por temporada, una cosecha de 3,000 a 3,600 kg, y con el pago de \$280.00 por kilo, el ejido obtiene cada año de \$840,000.00 a \$1, 008,000.00 de la recolección de escamol únicamente, ya que es muy poco lo que se cosecha de gusano rojo y aún no se cosecha el gusano blanco. Por lo que, si un promedio entre el ejido Tolosa (ejido con gran potencial) y el Nigromante (ejido con poca planta de maguey que se basa solo a la explotación de escamol), se puede estimar que en el total de ejidos recolectores del municipio existe un potencial mayor a los \$70, 000,000.00 (setenta millones de pesos) ya que son prácticamente 25 ejidos en el municipio los que se dedican a esta actividad.

En cuanto al potencial vegetativo, de acuerdo a Mercado (2005) las poblaciones de maguey en Pinos se encuentran en forma natural en cuatro diferentes regiones, con densidades de planta diversas: existen 1,141.93 ha con una abundancia media de 3, 125 agaves ha^{-1} , 17,441.07 ha con abundancia media de 892.31, 34,088.36 ha con abundancia media de 725.16 y una superficie de 7,233.75 ha con una abundancia media de 652.5 plantas de agave ha^{-1} , con lo que se logra el Cuadro 6, donde se observa que la importancia de las regiones

varía en porcentaje dependiendo de dos factores: número de hectáreas y cantidad de plantas por cada región.

Cuadro 6.- Comparativo de densidades y porcentajes de plantas por región.

Número de hectáreas por región	Porcentaje de hectáreas por región	Plantas promedio por hectárea	Total de plantas por región	Porcentaje de plantas por región
1, 141.93	2%	3, 125	3,568,531.250	7.34%
17, 441.07	29%	892.31	15,562,841.170	32.04%
34, 088.36	57%	725.16	24,719,515.140	50.89%
7, 233.75	12%	652.5	4,720,021.875	9.71%
59, 905.11*			48,570,909.430**	

Fuente: Elaboración propia con base en datos otorgados por Mercado (2005).

*Total de hectáreas en el municipio de Pinos, Zacatecas.

**Total de plantas en el municipio de Pinos con base a la densidad de cada región.

4.5.3.3. Problemática local de la explotación y comercialización de los insectos comestibles del Maguey

La actividad de recolección de insectos en el municipio de Pinos, Zacatecas, se ha venido desarrollando durante varios años principalmente en los ejidos de la parte norte, trayendo como consecuencia algunos efectos negativos como la deforestación, la destrucción total de la planta por parte de personas que desconocen su manejo y la recolección de los insectos asociados al Maguey; además, existe la problemática del saqueo sin control por parte de algunas personas y sobre todo, el desmedido interés por cosechar los insectos motivado por los intermediarios que se benefician, en mucha mayor medida, que los propios recolectores. Resumiendo la problemática de la siguiente manera (Rodríguez, 2009; Jiménez, 2010):

- ✚ Son muy escasas las fuentes de empleo, dándose una explotación excesiva y desordenada de insectos comestibles (gusano rojo, gusano blanco y escamoles) asociados al Maguey (*Agave spp.*).
- ✚ Las personas que no conocen la explotación-recolección de los insectos del Maguey, hacen un manejo irracional destruyendo totalmente la planta.
- ✚ Existe el daño ecológico por parte de los pobladores, al destruir la planta de maguey de manera irracional y sin motivo alguno, por no tener una cultura de cuidado ambiental (Figura 8)



Figura 8.- Destrucción irracional de plantas de Maguey

- ✚ Existe el saqueo y la invasión de terrenos de ejidos por personas externas.
- ✚ En época de sequía se deforestan en gran medida las poblaciones de Maguey para cubrir las necesidades de alimentación de ganado mayor.

- ✚ La necesidad y la motivación de ver que a otros les va mejor hace que familias completas busquen realizar la actividad de recolección de insectos, sin tener el conocimiento suficiente para ello, tumban la planta completa, mientras que los conocedores vuelven a plantar el Maguey inclusive dañado por gusano rojo, el cual en un gran porcentaje se recupera y además “en estado de estrés produce más cantidad de hijuelos”.
- ✚ Muchas veces la tala se da en plantas que no están atacadas por estos insectos (por ignorancia).
- ✚ Debido a la invasión de ejidos con la finalidad de satisfacer los intereses de algunos intermediarios, actualmente se llevan a cabo procesos de denuncia ante la PROFEPA en varias comunidades.
- ✚ Otro problema se da con las mezcaleras, ya que éstas hacen convenios con los ejidos para “jimar” cierta superficie de plantas de cuatro años de edad, hasta antes de que desarrolle el qurote y “capan” el maguey, el cual comienza a acumular más azúcares y nutrientes. Es que al verse mas succulentos son aprovechados por los ganaderos para alimento de sus animales, trayendo como consecuencia la merma en la cantidad comprometida por parte del ejido, que tiene que completar la entrega con planta de maguey de tres años de edad, el cuál presenta merma en su calidad y destruyendo así plantas más pequeñas. Esto ha motivado a las mezcaleras (debido a la falta de confianza) a hacer convenios con particulares, los cuáles no tienen el cuidado de mantener algunas especies, poniendo en riesgo la biodiversidad.

- ✚ El crecimiento de la mancha urbana invade terrenos que y de manera natural desplazan las áreas magueyeras, que además se ven contaminadas y destruidas (Figura 9).



Figura 9.- Áreas magueyeras invadidas por el crecimiento poblacional

- ✚ La problemática en relación a los apoyos en beneficio del medio ambiente y de la población, es la falta de confianza y organización de los beneficiados con los programas de reforestación; además, hasta después de haber entregado el beneficio, se hace el “estudio técnico justificativo”, lo que ha traído problemas con otras dependencias de gobierno (ej. Al hacer bordos sin previo permiso o autorización se ven sancionados).
- ✚ El daño que se ha causado en otros estados ha exigido a los intermediarios satisfacer la demanda de insectos comestibles sobreexplotando en años recientes estados como Zacatecas y en particular el municipio de Pinos.

✚ Cuando se lleva a cabo el apoyo a ejidos se hace en cuentas mancomunadas, con el presidente municipal, el secretario y el tesorero del H. Ayuntamiento, y para la propiedad privada se entrega directamente a los beneficiarios, en ocasiones no se aplica el total del apoyo, ya que se aprovecha para disminuir la problemática de la falta de alimentos, reportándose a las instituciones como “mano de obra”.

4.5.4. Políticas públicas de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México

La venta de estos insectos es muy aceptada, y las ganancias en ocasiones muy jugosas, y debido a que su venta y explotación no están regularizadas ni sujetas a normas establecidas, dan pauta a explotaciones irracionales y/o recolecciones inmoderadas y poco efectivas (Ramos, *et al.*, 2006); así mismo se promueve la formación de monopolios, intermediarismo, poca conservación y mantenimiento del recurso, así como la explotación continua por parte de los recolectores cuya economía es en general de subsistencia (Fierro y Tinajero, 1997).

Fierro y Tinajero (1997) aseveran que en los estados de Hidalgo, México y Tlaxcala, la organización y comercialización se dan a nivel familiar, integrándose tanto la esposa y los hijos en varios de los procesos de explotación y venta, ya que no existe reglamentación, protección o presupuesto de gobierno para ello y aunque se entiende la necesidad de organización y conformación de algún grupo bien establecido para su aprovechamiento racional, la presión económica y la desorganización no han permitido que se logren avances al respecto, situación que se ve muy semejante a la

problemática del municipio de Pinos, Zacatecas (Rodríguez, 2009; Jiménez, 2010).

Particularmente en la Ley General de Vida Silvestre no se incluye la prohibición de la explotación de los invertebrados, que aunque no es de dominio público - entre ejidatarios, recolectores y algunos técnicos-, dicha información. No existe un programa que prevenga el daño a las poblaciones de insectos, sino hasta el momento de caer dentro de la norma 059, lo que permitiría entonces poner atención a estos invertebrados. Según la información de las entrevistas con algunas autoridades ejidales y comunitarias, en realidad solo existen acuerdos que se toman al interior del ejido, en otras ocasiones son solo decisiones tomadas por el comisariado ejidal, y según la SEMARNAT, muchos recolectores creen que existe una ley que reglamenta el aprovechamiento de los insectos comestibles asociados al maguey, la cuál desapareció en el año 2009 de la Ley antes mencionada, y que se intenta permanezca oculta dicha información, promoviendo el registro de los ejidos como UMA's, aunque no es obligatorio, a menos que se conviertan en especies en riesgo. Por otro lado, la opción que se usa además para controlar un poco la explotación de los insectos es mediante la protección de la planta de maguey, en caso de que se destruya al cosechar los insectos, lo que permite un poco la confusión del recolector entrevistado³⁷. Adicionalmente, se tienen problemas en algunos ejidos por la falta de organización, los cuáles, a la fecha han terminado con problemas legales ante la PROFEPA

³⁷ Comunicación personal con el Ing. Miguel Ángel Díaz Castorena. Responsable de vida silvestre en el CIS (Centro Integral de Servicios de la SEMARNAT)-. Zacatecas, Zac., enero de 2009.

En las últimas décadas, se han creado patronatos, promotoras, comisiones y coordinadoras, con objeto de organizar, promover o coordinar el uso del maguey y sus productos, pero sus logros han sido escasos. Por otra parte, el uso que se da a los magueyes se limita, en muchos de los casos, a la obtención de un sólo producto, cuando bien podría hacerse un uso más integral de ellos, lo que significaría una mayor rentabilidad para los productores (Velasco, 1991).

4.5.5. El maguey: como hábitat de los Insectos y como elemento fundamental para la calidad de vida de los recolectores

El Maguey es parte indispensable para el ciclo de vida de los insectos comestibles, es la planta huésped por naturaleza y necesaria dentro del hábitat de los gusanos blanco y rojo, además de ser hospedero de algunos insectos de las familias Coccidae y Áphidae principalmente, que tienen relaciones trofobióticas con los escamoles (Velasco *et al.*, 2007). Por este motivo, los insectos comestibles asociados al Maguey dependen totalmente del cuidado, conservación, reproducción y manejo de la planta, la cuál, por su diversidad de usos y como fuente de ingresos se ve muy solicitada por los campesinos para subsanar sus requerimientos alimenticios, de salud y económicos principalmente; por tal razón, es común ver la sobreexplotación de sus poblaciones (Arenas y León, 2006; Mora y Osorio, 2006; Martínez, 2011).

Habitantes de la región de Pinos, Zacatecas han visto como alternativa para mejorar sus condiciones de vida el aprovechamiento de especies endémicas, que permiten llevar a cabo no solo una explotación integral, con diversas opciones, sino también en ocasiones una explotación de manera desmedida,

buscando subsanar sus necesidades, sin contemplar el deterioro ambiental y la devastación de algunas poblaciones de plantas como el Maguey (Arenas y León 2006; González 2009; Martínez 2011). Lo que ha traído como consecuencia el tener que poner en riesgo sus recursos naturales (flora y entomofauna) para lograr ingresos y/o alimentos que le permitan alcanzar una modesta calidad de vida o inclusive al menos, sus límites necesarios de supervivencia.

Con el propósito de reducir los efectos de la deforestación, se han llevado a cabo varias actividades, sobre todo en este año, donde se logró el apoyo del programa “pro-árbol” de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) resaltando los proyectos de: reforestación con propagación de hijuelos, obras y prácticas de restauración de suelos, mantenimiento de áreas reforestadas, protección de áreas reforestadas, rehabilitación de bordos y presas. La inversión para ello asciende a un total de 5, 574, 200.00, asignada a atender 4751 ha (Rodríguez, 2009). Los anteriores apoyos son principalmente para maguey, aunque también se incluyen algunas otras especies nativas.

Actualmente se está apoyando a los ejidos para que logren su registro de UMA's (Unidades de Manejo Ambiental), con la intención de que se lleve a cabo un manejo de los recursos de manera más adecuada y ordenada, de manera controlada y considerando la sustentabilidad, con la aprobación de SEMARNAT y PROFEPA. Algunos municipios de Pinos de los más adelantados en el registro son: Buenavista, La Pendencia, El Chino, Tolosa, Cabras y

Espíritu Santo (Despacho de asesoría técnica: Proyectos Forestales y Ambientales S.A. de C.V. de S.L.P.) (Rodríguez, 2009).

También hay proyectos de CONAZA (Comisión Nacional de Zonas Áridas) con varios ejidos que tienen algunas hectáreas en exclusión: Espíritu Santo (2000 ha), Santa Fe (1000 ha), Tolosa (1000 ha), Saldaña (1000 ha) y La Pendencia (500 ha) (Rodríguez, 2009) lo que les permite mantenerlos sin explotación.

En el Plan de Desarrollo Municipal 2007-2010 de Pinos, Zacatecas, se han contemplado varios programas de apoyo a la economía y a la recuperación del medio ambiente, aunque no hayan sido suficientes, además se han buscado alternativas de recuperación de suelo, de captación de agua, de reconversión productiva, sistemas de riego, mecanización, y captación de agua con construcción de presas y bordos a lo largo y ancho del municipio, aunado a la reforestación, con una inversión total en el presente año de 36 millones de pesos (Rodríguez, 2009).

4.5.6. Condiciones climáticas para la cría de los insectos y el desarrollo del maguey.

De acuerdo a la información proporcionada por el Departamento de Desarrollo Agropecuario de la Presidencia Municipal y a la información recabada, se puede aseverar que los principales ejidos con mayor actividad recolectora son: Tolosa, Saldaña, Espíritu Santo, Cabras, Francisco García Salinas, Santiago, Saucito de Escajedo, Santana, Guadalupe Victoria, Trinidad Norte, Santa Fe, Santa Gertrudis, Cieneguilla, Jesús María (Sotoles y Anexos), El Mezquite, La Mesita,

El Salto, La Pendencia, Trinidad de Buenavista, Pinos, El Chino y San Martín. Así como algunas propiedades privadas como en la comunidad de “Carboneras”. Municipios que presentan las condiciones necesarias para el buen desarrollo tanto de la planta de maguey como de los insectos comestibles asociados a ella.

Pinos cuenta con las condiciones climáticas adecuadas para la cría y desarrollo de estos dos recursos naturales (Figura 10). Prueba de ello es la información proporcionada por algunos investigadores sobre el tema.

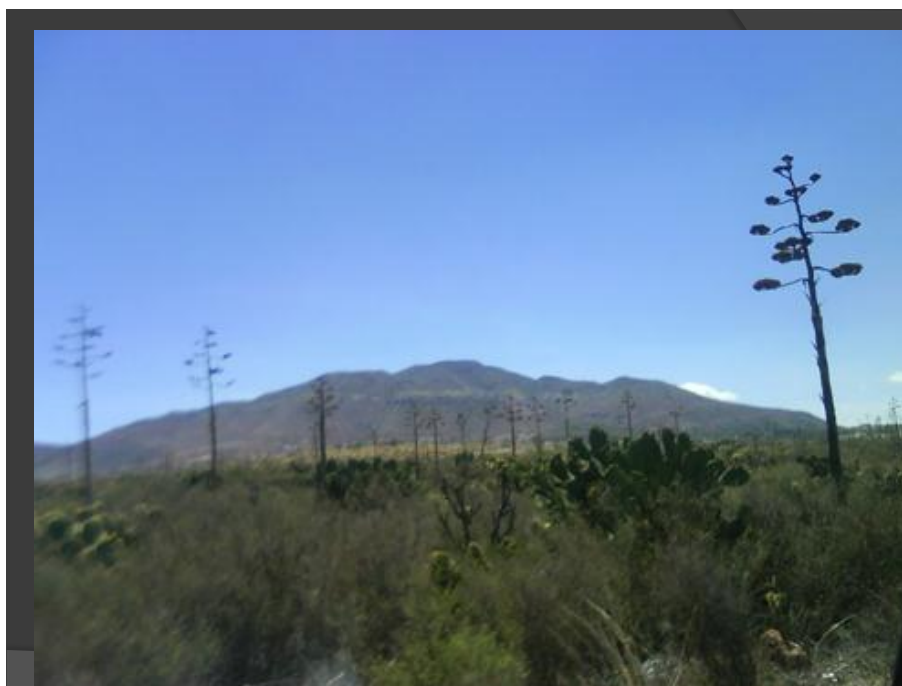


Figura 10.- Panorama natural del municipio de Pinos

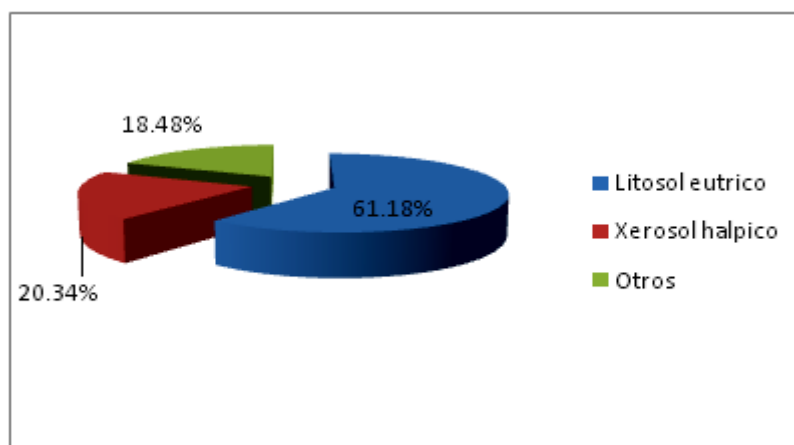
De acuerdo con Arenas y León (2006) las condiciones propicias para el desarrollo de la planta de maguey son las que predominan en la zona central de la altiplanicie mexicana, con suelos poco profundos y erosionados, con una precipitación pluvial baja, clima frío semiárido, topografía pronunciada y alturas con un rango de entre 2, 000 y 2, 800 msnm.

El *Agave salmiana* es natural de la Meseta Central de México y se desarrolla desde los 1, 230 hasta los 2, 460 msnm (Mercado, 2005).

El clima de Pinos coincide con los requerimientos del maguey para su buen desarrollo ya que prospera en lugares con precipitación media anual entre los 335 y los 924 mm (INEGI 1999, citado por Morales y Esparza, 2002; Mercado, 2005 y Jiménez, 2010). Mientras que la temperatura en la que prospera el cultivo del maguey va desde los 13.6° C hasta los 17.8°C (Mercado, 2005)

Los resultados obtenidos por Mercado, (2005) muestran que los agaves se distribuyen en 59, 905.11 ha, de la manera en que se muestran en la Figura 11. Por otra parte, el 72.55% de la superficie se localiza en lomas y pie de monte, el 20.43% en cerros y montañas, y el 7.02% en valles con alto grado de erosión.

Figura 11.- Porcentaje de agave de acuerdo al tipo de suelo en donde se encuentra localizado



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de Mercado (2005).

Los suelos más frecuentes que corresponden a lugares en donde se explotan los escamoles, son los andosoles, xerosoles y regosoles (Fierro y Tinajero, 1997).

Según Fierro y Tinajero (1997), los escamoles se desarrollan favorablemente en climas Bs y Cw.

De acuerdo con Fierro y Tinajero (1997), la precipitación adecuada para el desarrollo del ciclo de vida de los escamoles es de 500 a 700 mm anuales en promedio, aunque se han encontrado en lugares con solo 300 mm de precipitación anual.

En base a los resultados obtenidos por Romo (1999) y Fierro y Tinajero (1977), la temperatura al interior del nido de los escamoles, oscila entre los 19°C y 32°C, lo que tal vez dependa del calor fisiológico de las poblaciones de estos insectos y de la evaporación y condensación del vapor durante el día y la noche respectivamente, así como por la profundidad de las cámaras y la vegetación.

Los escamoles se reproducen a una altitud de 2, 000 a 3, 000 msnm, en zonas semiáridas, bosques de coníferas, quercus y pastizales. Las colonias se encuentran en nidos subterráneos a una profundidad que va de 0.5 m a 1.5 m ubicados cerca de plantas como el *Agave spp.* (Maguey), *Opuntia spp.* (Nopal), pino y encino, cuyas secreciones sirven de alimento a las hormigas, así como secreciones de pequeños insectos vivos o muertos de diferentes especies, entre los que podemos mencionar a los áfidos, membrácidos y cóccidos (Melo, 1994; citado por Romo, 1999). Los nidos se establecen normalmente en laderas de poca inclinación, orientadas mayormente hacía el Este (Fierro y Tinajero, 1997).

En relación a la explotación del escamol, Fierro y Tinajero (1997) reportan una franja en el centro del país, comprendida entre los paralelos 19° y 21° de Latitud Norte y los 97.7° y 101° de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich (Figura 12).

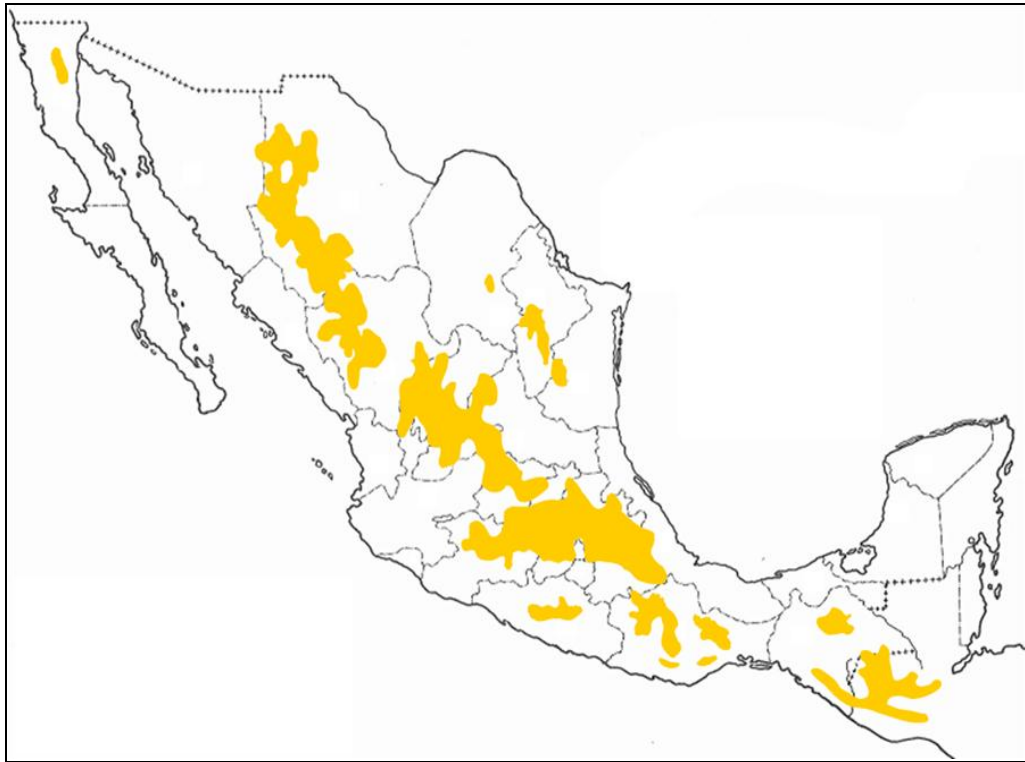


Figura 12.- Zona con potencial para la reproducción de escamoles en México (Cuadriello, 1981), citado por Fierro y Tinajero (1997).

La época de recolección del escamol, es a partir de finales de febrero y mediados de abril, por lo que coincide con los meses de más alta sequía en la región sureste del estado de Zacatecas, existiendo muy poca actividad agrícola, inclusive nula en esta temporada (Tinajero, 1999). De acuerdo con (Chen, 1981), el gusano blanco se recolecta para la región sureste del estado de Zacatecas entre los meses de mayo a julio, mientras que el gusano rojo o “chinicuil” es en los meses de septiembre, octubre y la mitad de noviembre (Morales y Esparza, 2002).

De acuerdo con Cuadriello (1980), citado por Fierro y Tinajero (1997), la explotación de escamoles se ha registrado en áreas con alturas muy variadas: mientras que en el estado de Puebla se registran alturas de 2, 000 m, en el Estado de México su explotación se da en alturas que llegan hasta los 2, 900 m; en Estados Unidos el rango de altitud es muy variado y va desde los 304 m en California hasta 2, 438 m. en el estado de Colorado (Cuadro 7).

Cuadro 7.- Rango de alturas a las que se ha realizado la explotación de escamoles en algunos estados de México.

Lugar	Altura a la que se encuentran los escamoles
Distrito Federal	
Ajusco	2,500 m.
Ciudad Universitaria	2,400 m.
Tlaltenco	2,350 m.
Estado de México	
Acambay	2,700 m.
Aculco	2,700 m.
Apaxco	2,400 m.
Monte de la Peña	2,900 m.
Zumpango	2,400 m.
Hidalgo	
Apan	2,,500 m.
Cardonal	2,100 m.
Huichapan	2,200 m.
Santuario	2,400 m.
Tulancalco	2,400 m.
Tulancingo	2,300 m.
Michoacán	
Tlalpujahua	2,850 m.
Puebla	
Chignahuapan	2,250 m.
Ometepetl	2,000 m.
Tlaxcala	
Españita	2,450 m.
Hueyotipan	2,450 m.
Nanacamilpa	2,450 m.
Tlaxco	2,750 m.

Fuente: Cuadriello (1980), citado por Fierro y Tinajero (1997).

El gusano blanco del maguey habita entre los 1,800 a 2,700 msnm, pero su mayor abundancia ocurre entre los 1,800 y 2, 000 msnm, encontrándose distribuido en los estados de: Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Veracruz, Estado de México, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala. El consumo de este insecto ocurre mayormente en las últimas cuatro entidades listadas (Chen, 1981).

El gusano rojo del maguey o “chinicuil”, se ha encontrado en altas poblaciones en las regiones magueyeras, a las que causa daños más severos que los escamoles y los gusanos blancos (Lezama, 1952), Figura 13.



Figura 13.- Gusano rojo en piña de maguey

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Paradigmas que respaldan el estudio

El presente trabajo de investigación exigió la necesidad de atenderlo desde diferentes perspectivas de estudio; por lo cual, fue necesario entender el porque de su análisis multidisciplinario, para lo que es prudente concretarse en varios paradigmas³⁸ para su solución.

Una caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles asociados al maguey, requiere de la aplicación de los parámetros que los organismos internacionales involucran para determinar la calidad de vida de las personas desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, material y espiritual; por tal motivo, esto obliga a entender que para obtener estos satisfactores, el sujeto social requiere de “echar mano” de lo que esté a su alcance, aún con la certeza que esto conlleva al aprovechamiento de los recursos naturales que lo rodean, lo que permite entender que con ello intervienen en el proceso aspectos de carácter social, histórico, económico, cultural, ecológico, ambiental, etc. (Gallopín *et al.*, 2001, citado por Escobar, 2006).

En la actualidad, hablar de calidad de vida de los individuos de una sociedad, involucra su alimentación a través de productos que les permita aprovechar la naturaleza, ya sea de manera directa o procesada mediante un sistema económico y una globalización que permite la distribución de dichos productos,

³⁸Un Paradigma se entiende como un método que permite dar solución a los problemas desde un punto de vista científico y desde una perspectiva en particular.

acto que trae consigo los cambios en el medio ambiente, ante la primera necesidad que debe atender el ser humano para su subsistencia. Esto también obliga a entrar en un mundo de exigencia de ingresos para satisfacer sus necesidades; es por eso que, la problemática a resolver deberá plantearse considerando varios paradigmas que van muy ligados en cuanto a su visión: La economía ecológica, el desarrollo sustentable y la calidad de vida (Escobar, 2006; Velázquez, 2008).

Por un lado, la economía ecológica se vislumbra como una economía que propone actividades productivas sustentadoras de la tierra y del medio ambiente, para evitar la sobrecarga y degradación de los sistemas que mantienen las formas de vida actual y futura. Este Paradigma parte del vínculo entre el hombre y la naturaleza, en el cual se busca el equilibrio de la biodiversidad en términos sociales, ecológicos y económicos (Velázquez, 2008).

5.2. Desarrollo

Para Ramales (2003) el desarrollo de la sociedad se determina en base a un alto crecimiento económico, a una estabilidad en los precios y el ingreso per cápita. En este sentido, desde la economía, se entiende el concepto de desarrollo como una evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida. Mientras que la UNESCO lo describe como un proceso en donde existe aumento en el nivel de ingreso de la población, progreso hacia objetivos sociales y un cambio en la estructura socioeconómica.

En la actualidad, el concepto de desarrollo va evolucionando a través del tiempo, siendo a inicio de los años cincuenta un concepto utilizado para programas de abatimiento de la pobreza de grupos vulnerables y posteriormente se ha enfocado al desarrollo rural (Pérez y Farah, 2002).

Además, el término ha sido abanderado por la globalización, el libre comercio, el capitalismo, el neoliberalismo y más recientemente por el campo de la nueva ruralidad³⁹, la territorialidad⁴⁰ y los parámetros que miden los índices de calidad de vida, tanto para organismos internacionales como nacionales. Ello ha permitido que de manera automática, se piense en desarrollo como una forma para alcanzar un mejor nivel de vida; sin embargo, la realidad después de varios años, es que contrario a ello, las políticas públicas han llevado a una mayor crisis a las áreas rurales (Carpio, 2000) y a un deterioro cada vez mas alarmante de la calidad de vida de las personas.

El desarrollo es, para Ruiz y Cid, (1999) una secuencia de etapas históricas, siendo la política de desarrollo un conjunto de reformas estructurales, con el estado como promotor, orientador y planificador de una reforma y ampliación de las modalidades de financiamiento externo y del comercio internacional.

En este sentido, los conceptos de desarrollo que se abordan ante el mundo actual, poco consideran aspectos sobre la soberanía alimentaria, el índice de

³⁹La nueva ruralidad busca demostrar que lo rural tiene la capacidad de contribuir al crecimiento económico, mejorando la distribución, logrando justicia social, soportando la estabilidad política e institucional, y garantizando la preservación y sostenibilidad ambiental (Echeverri y Ribero, 2002).

⁴⁰El desarrollo rural con un enfoque territorial incluye conocimientos metodológicos sobre aspectos técnico-productivos y económicos, así como aspectos sociales, culturales y ambientales (Di Filippo y Mathey, 2008).

felicidad, la sustentabilidad, el cuidado del medio ambiente, la biodiversidad y el manejo adecuado de los recursos naturales. Todo esto ha sido desplazado por una carrera por la competitividad, la lucha por los mercados y el incremento en la productividad, entre otros (FAO, 2009a).

“El desarrollo no se explica en el centro, si los países de la periferia no influyen para que ello suceda. El desarrollo en América Latina es la imposición del Neoliberalismo a través de la Organización Mundial de Comercio (OMC), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), etc., que promovieron la economía abierta. El desarrollo se debe estudiar mediante el pensamiento complejo, no solo desde el crecimiento económico, sino que se debe integrar lo político, natural, social, histórico, etc.”⁴¹. El Dr. Guillermo Foladori⁴² asegura que en el sistema capitalista se discuten actualmente cuatro conceptos con relación al problema ambiental, “ya que las relaciones sociales comandan las relaciones con la naturaleza externa”; destacando que el desarrollo de las fuerzas productivas exige explotar siempre nuevos materiales, productos no biodegradables y nuevos seres vivos, ya que el proceso productivo crea las necesidades de la sociedad y ofrece solo productos que garantizan aumento en las ganancias.

Pedroza (2010), señala que desarrollo significa un mejoramiento del nivel de vida o mejor bienestar humano, mientras que de acuerdo con (Appendini, *et al*, 2003) la calidad de vida depende de lo que es importante para los distintos

⁴¹Dr. Humberto Márquez, (conferencia impartida a estudiantes de la MCDRR en el CRUCEN, de la Universidad Autónoma Chapingo el 25 de febrero de 2011).

⁴²Conferencia impartida a los alumnos de la MCDRR sede Zacatecas el día 18 de febrero de 2011.

grupos humanos, dependiendo de su historia, cultura y tradiciones. Depende de los propios objetivos de los individuos. También depende no solo de las habilidades personales para lograr el bienestar en base a lo disponible en su entorno y sus arreglos sociales, sus libertades, sus acciones y las políticas públicas. Por lo que, las políticas alimentarias deben contemplar las preferencias y valores locales de los alimentos.

5.3. Desarrollo rural

El desarrollo rural debe entenderse como un proceso, que se relaciona con las estrategias de sobrevivencia de las comunidades campesinas, su estructura y dinámica propias. Por lo tanto, el desarrollo rural se puede plantear como una estrategia general, debidamente estructurada para que las organizaciones campesinas puedan jugar un papel central, en los procesos agrícolas y agrarios. De acuerdo con Ruiz y Cid, (1999) se entiende como el proceso de transformación de la sociedad caracterizada por una expansión de su capacidad productiva, elevación de promedios de productividad por trabajador y promedio de ingresos por persona.

Los modelos de desarrollo en México se basan en la modernización de los sectores rurales desde el Estado, para que aumenten su producción y productividad a través de la generación y adopción de tecnología, comprando insumos y maquinaria, así como ofertando sus productos al mercado capitalista haciendo más eficiente su producción y fortaleciendo el mercado interno (Tinajero, 2009).

Durante los años cuarentas a sesentas, el desarrollo rural se basa en la sustitución de importaciones en un proceso de crecimiento industrial y desde el estado se fortalece la agricultura comercial, tecnificándola y logrando una tasa promedio anual de la producción agrícola del 6.9%. Se intenta además en ese periodo satisfacer la demanda de productos internos manufacturados, lo que trae un alto costo social para el campo. De Janvry y Sadoulet (2004), sugieren que las nuevas iniciativas para el desarrollo rural deberán ir más allá, considerando a la sociedad rural como un todo, para poder reducir la pobreza y la desigualdad.

5.4. Desarrollo rural sustentable

Según (Quintana *et al.*, citado por Pérez y Farah, 2002), el desarrollo rural es un proceso de revitalización equilibrado y autosostenible del mundo rural, que se basa en su potencial económico, social y medioambiental, mediante una política regional y una aplicación integrada de medidas con base territorial.

El desarrollo sustentable, de acuerdo con Pedroza (2010) debe tener un sentido más profundo que no solo signifique una superación económica o de bienes materiales, sino que conlleve al individuo, la familia y su entorno (económico, ecológico y social), de una manera más integral, impulsando un proyecto integral en un área determinada con el objetivo de promover el desarrollo en un ámbito regional ecológico, económico, social y culturalmente determinado y que implica al menos:

- a) Un crecimiento demográfico considerando el ordenamiento ecológico territorial.
- b) El uso mínimo de recursos naturales no renovables, mayor uso de los renovables y un incremento en la eficiencia energética y reciclaje de los procesos productivos.
- c) Que no rebase la tasa de regeneración de los recursos naturales renovables, permitiendo el crecimiento y desarrollo de las plantas y animales en zonas áridas y semiáridas.
- d) Que no se rebase la emisión de gases contaminantes y la producción de desechos que soporte la naturaleza.
- e) Que las innovaciones tecnológicas no tengan impacto ambiental (Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados).

Para la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de México, el “desarrollo rural” es un proceso de transformación social y económica, que conduce al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través de las actividades productivas agropecuarias, forestales, de pesca y de todas aquellas actividades de desarrollo social que se realicen en el ámbito de las diversas regiones, incluidas las actividades no agropecuarias, privilegiando el uso óptimo, la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales, elevando la productividad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2010).

Foladori (2011), considera que el término de desarrollo sustentable aborda la sustentabilidad ambiental⁴³, la sustentabilidad económica y la sustentabilidad social. Siendo así una alternativa susceptible de ser aplicada en la región de estudio con el aprovechamiento de los insectos comestibles, que habrá de sumarse a las alternativas productivas sustentables que en los últimos 25 años han encabezado las comunidades indígenas y campesinas. Velázquez (2008).

Para Tinajero (2003), el derecho al desarrollo es un derecho de todo ser humano; el cual, siempre buscará el mejoramiento de sus condiciones de vida tanto material, como espiritual. Mientras que con una visión neoclásica, se concibe como una mayor disponibilidad de bienes y servicios para la población para aumentar los niveles de vida per cápita y el bienestar, logrados con un incremento en los ingresos de la población, así como también una mejor educación, mayor nivel de salud y nutrición, menos pobreza, un medio ambiente más puro, igualdad de oportunidades y una vida cultural más fructífera.

La satisfacción de las necesidades de las nuevas generaciones incluyen, necesariamente, el tema de la sustentabilidad, por lo que, el problema ambiental generado se pretende analizar y resolver mediante la perspectiva de la economía ambiental, a través de la teoría económica neoclásica; sin embargo, debido a sus deficiencias aparece el paradigma de la economía ecológica (Fuente, 2008).

⁴³ El desarrollo rural implica un mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas, garantizando la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales (Tinajero, 2003).

5.5. Recursos naturales

Desde la aparición del hombre sobre la tierra se vio en la necesidad de aprovechar los recursos naturales (plantas y animales), a través de la caza y la pesca; lo que le ha permitido acceder a medicina, alimento, vestido, vivienda, y con el tiempo lograr con ello mejores condiciones de vida (Tinajero, 1999).

La biodiversidad es para Velázquez (2008) la totalidad de genes, especies y ecosistemas de una región. El paradigma de la economía ecológica parte del vínculo entre el hombre y la naturaleza, en el cuál se busca el equilibrio de la biodiversidad.

La importancia de la biodiversidad se ve reflejada en varios aspectos; ya que, cualquier especie tiene un valor cultural, ecológico, científico, recreativo, económico, alimenticio, ecoturístico, medicinal, de uso productivo o inclusive, de supervivencia y de calidad de vida; por lo que, es imprescindible su cuidado; sin embargo, los modelos económicos del país desde la postguerra, pasando por la aplicación del modelo neoliberal y con ello la abrupta apertura a los mercados internacionales de los productos agropecuarios, han terminado desmantelando las instituciones estatales que daban soporte al medio rural, por lo que estos factores han acelerado el deterioro de los recursos y la biodiversidad. México está considerado como uno de los 12 países en el mundo con mayor diversidad biológica, conocidos como megadiversos, ya que entre ellos poseen entre el 60% y el 70% del total de las especies del planeta. El país tiene una gran diversidad en ecosistemas y especies, aunque es poco conocida su diversidad genética por las pocas especies que son estudiadas; pero es evidente su

riqueza genética, ya que es centro de diversificación de varios grupos taxonómicos. Los recursos naturales como el maguey y los insectos comestibles, son presa fácil de las relaciones capitalistas donde lo único que interesa es la obtención de la mayor cantidad posible de plusvalía, sin importar los daños que puedan sufrir los ecosistemas. El modelo de desarrollo nacional permite la sobreexplotación de los recursos naturales, exponiendo la conservación y el manejo sustentable de estos, sobre todo para las sociedades rurales (Gómez, *et al.*, 1995, citado por Tinajero, 1999).

En la actualidad, se han venido dando varios procesos con respecto al cuidado de los recursos fitogenéticos del campo; y aunque todos los países tienen un acceso seguro al material fitogenético de los productos agropecuarios, ya que según la FAO en 1996 menciona a través del “Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo para la Alimentación y la Agricultura” que en los bancos genéticos se encuentra depositado hasta el 95% de las variedades conocidas y aprovechadas para la agricultura por lo que, fue necesario aprobar “El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TI)”, en Roma, Italia en el año 2001 con el objetivo de crear un marco legal que regule la protección y el uso sostenible de estos recursos fitogenéticos, buscando con ello asegurar el intercambio transfronterizo, incluyendo los derechos del agricultor, con respecto a la creación y conservación de la biodiversidad agrícola, dónde además se incluye el acceso, intercambio y venta de semilla, así como el conformar un contrapeso a los derechos de propiedad intelectual en la creación de especies y procesos

biotecnológicos. La lista incluye 35 cultivos alimentarios y 29 forrajes, seleccionados en busca del aseguramiento de la alimentación, ya que estos garantizan el 80% de las calorías de la población mundial (Probst y Mabilie, 2003).

En base a esta situación, la caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles asociados al maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas es una fuente de información necesaria para entender y conocer la importancia de los aspectos sociales, económicos, históricos, culturales y medioambientales que están determinando el aprovechamiento de los recursos naturales endémicos de esa región del sureste del estado. Es importante considerar que los poseedores de los derechos de los “recursos entomogenéticos”, -como lo son los recolectores de insectos- deben tener cuidado de las especies que aprovechan, ya que de acuerdo a las necesidades de los individuos involucrados en este proceso, se entiende que es muy importante un aprovechamiento sustentable que permita satisfacer por un lado sus necesidades económicas y sociales más apremiantes y por otro no dejar de lado el aspecto espiritual, cuidando de su naturaleza y en particular de su biodiversidad, ya que es un complemento necesario para considerar que se está alcanzando una mejor calidad de vida para los individuos

5.6. Calidad de vida

El concepto de calidad de vida es producto de una idea que nace en los años sesenta, hasta utilizarse en la actualidad en ámbitos diversos como la salud, la educación, la economía, la política, etc., alcanzando un carácter

multidimensional y haciendo referencia a condiciones tanto objetivas como subjetivas (Gómez, 2001). En la actualidad, de acuerdo a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), México ofrece baja calidad de vida⁴⁴, basándose principalmente en los 12,182 dólares que reciben los mexicanos, con relación al promedio de ingresos anuales (22,284 dólares) de los 34 países que la integran, aunque el 66% de la población manifiesta estar satisfecha con su calidad de vida (el promedio de la OCDE es de 59%).

En 1973 la OCDE definió el concepto como “el grado en que las necesidades globales de la población están satisfechas”; la OMS (Organización Mundial de la Salud), la define como “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el concepto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes...influido por su salud física, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno; mientras que la ONU (Organización de las Naciones Unidas) impulsó el concepto para establecer comparaciones entre los países miembros (Mena, 2011).

La calidad de vida vista desde el desarrollo, incluye elementos cualitativos de difícil medición, sin embargo, el avance de las ciencias sociales y de su aplicación matemática permiten una alternativa de medición cercana a la realidad (Arostegui, 1998).

⁴⁴ Publicado el 24 de mayo de 2011. Notimex.

Cuando se habla de calidad de vida, se habla de bienestar, ya que el concepto es en sí, la vida misma, puesto que no permite separar las necesidades físicas de las espirituales. La calidad de vida es una medida cuantitativa que refleja la cantidad de calidad que se posee. Involucra el disfrute y realización de la persona, por lo que, cuando se habla de desarrollo, adquiere una atención permanente y especial, ya que es el objetivo que debería tener el estilo de desarrollo de un país, preocupándose del ser humano integral (Gildenberger, 1978).

En la actualidad, las “preferencias de uso” están reemplazando el concepto de “bienestar” debido a la ambigüedad con que éste se entiende, ya que por un lado, se usa para calificar un tipo de política de gobierno y por otro, en la atención de las necesidades físicas básicas o primarias de “bienestar restringido” como son: la vivienda, educación y salud, sin incluir la disponibilidad de alimentos, que contrario al “bienestar ampliado”, incluye necesidades espirituales como la igualdad, el derecho a participar en las decisiones o ser tomado en cuenta en la sociedad (Palomba, 2002). Se puede decir que la misión de la calidad de vida es medir la seguridad y disponibilidad de los aspectos antes mencionados.

Un nivel de calidad de vida se puede medir en un período o tiempo determinado en seis diferentes fuentes de bienestar: el ingreso, el acceso a los servicios gratuitos, las propiedades, el nivel educativo, el tiempo disponible para recreación, descanso y tareas domésticas, la propiedad de activos no básicos

(automóvil y vivienda) y la capacidad de endeudamiento del individuo o del hogar (Palomba, 2002).

Además, de acuerdo con Gildenberger (1978) al realizar un estudio de alguna población, se deben considerar que se van a estudiar dos dimensiones del crecimiento: la cuantitativa y la cualitativa desde diferentes ámbitos en relación con el desarrollo, tomando en cuenta los valores de los indicadores que determinan un mejor nivel de vida, así como los que permiten concientizar a la población sobre el deterioro ambiental, reconocerlo y cuantificarlo. Concluye también que se debe observar la relación de las diferentes acciones políticas específicas para lograr un verdadero desarrollo integral, armónico y equilibrado en la comunidad, contemplando que para las Ciencias Sociales, los indicadores de la calidad de vida son básicamente los mismos a los que se refiere el concepto “Nivel de Vida”.

La Calidad de Vida como un estilo de desarrollo integral del individuo, de grupos o de sociedades enteras, incluye la interrelación de lo demográfico o la población, lo ambiental o ecológico, lo económico y alimenticio, lo económico-social con respecto a la vivienda y la salud, lo social, lo cultural o educativo, lo político o las decisiones comunitarias y lo psicosocial (Gildenberger, 1978). También Palomba (2002), considera que estos factores se pueden agrupar de la siguiente manera como se observa en la Figura 14.



Figura14.- Factores que determinan la calidad de vida en los individuos de una sociedad. (Palomba, 2002).

Lo ambiental o ecológico, así como lo psicosocial permiten medir la calidad de vida a partir de indicadores subjetivos basados en estudios de percepción, intentando captar las reacciones del sujeto con relación a su adaptación y satisfacción a la comunidad y al trabajo, su estabilidad familiar, mental y emocional; la utilización de su tiempo de ocio; el grado de libertad, seguridad, creatividad, responsabilidad, personalización, solidaridad, participación y eficacia (Gildenberger, 1978).

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. Selección del tema de Investigación y del área de estudio

Este municipio de Pinos, Zacatecas se caracteriza por tener un agudo problema de marginación; sus suelos suelen ser poco profundos, con casi nula cantidad de materia orgánica, alto grado de salinidad, poca capacidad para la retención de humedad y escasa presencia de mantos acuíferos subterráneos; y por otra parte, la vegetación que estos suelos soportan corresponde a matorral xerófilo (Rzedowski,1968; Esparza, 2009); en este sentido, la vegetación y el suelo tienen una relación directa con la falta de precipitación, lo cual ocasiona que se tenga un ecosistema frágil y con poca riqueza florística, donde la agricultura es poco viable.

Se eligió realizar este estudio en el municipio de Pinos por la falta de opciones de su población para generar ingresos, las pocas oportunidades de empleo, las condiciones naturales extremas que limitan en gran medida que las actividades agrícolas y ganaderas de la región sean una opción viable de mejora económica, debido a la falta de lluvias, así como climas cada vez más extremos y atípicos, que no permiten pensar en excedentes que se puedan comercializar y que garanticen una mejora en el nivel de vida de los habitantes de la región de estudio.

Además, es un municipio considerado como prioritario por parte de las autoridades y sus programas de desarrollo económico y social, aunque por diversas razones no ha podido ser mejorada la calidad de vida de sus

habitantes y sí degradado su medio ambiente (Frayre, 1996, citado por Mercado, 2005).

Con estos antecedentes, se seleccionó el municipio de Pinos, Zacatecas para realizar la presente investigación, ya que además es un área en donde se desarrollan de manera natural los insectos comestibles asociados al maguey - que pudieran ser una fuente potencial alimenticia y de ingresos-.

Es uno de los municipios catalogados como de alta marginación, con falta de fuentes de empleo y/o actividades económicas, así como también adolece de una buena nutrición en gran parte de su población.

Por otro lado, la cercanía con esta región - y con ello, la optimización de recursos económicos, humanos y ambientales entre otros - y el conocimiento previo sobre: el ciclo de vida de los insectos comestibles, el deterioro ambiental, la sobreexplotación del maguey, el potencial de ingresos por la comercialización de los insectos y los agentes sociales involucrados en la actividad de recolección, hacen necesaria la intervención a fin de generar una estrategia de aprovechamiento sustentable del recurso.

Por tal motivo, se consideró como opción poner mayor énfasis en el aprovechamiento de especies endémicas, que por un lado han sido durante muchos años fuente de alimentación e ingresos y que a la fecha no ha tenido la atención requerida por parte de las autoridades para potencializar sus beneficios hacía los recolectores mediante un proyecto de aprovechamiento integral y sustentable, ante la urgencia de poner atención al daño que en poco

tiempo ha sufrido su biodiversidad (recursos fitogenéticos y entomofaunísticos), debido a la sobreexplotación tanto del maguey (hospedero natural) como de los insectos comestible asociados a él (gusano blanco, gusano rojo y escamol).

Por tal motivo, fue importante tomar en cuenta algunos criterios para seleccionar el área de estudio:

- 1.- Los insectos comestibles son una fuente de ingresos poco estudiada en la zona.
- 2.-Se comienza a ver la problemática de la falta de organización y legislación para la recolección, comercialización e industrialización de estos insectos.
- 3.- Es importante hacer un análisis sobre el cuidado y manejo que se debe tener en la planta hospedera de los insectos (maguey).
- 4.- Es una actividad complementaria que realizan los habitantes del municipio en estudio.
- 5.- Existe un potencial y una necesidad de promover las cualidades del consumo de insectos y su alimentación en las áreas rurales como una alternativa en la nutrición de los habitantes de la zona, ante la actual crisis económica y alimentaria.
- 6.- Es necesario lograr que los recolectores realicen una reflexión acerca de que esta fuente de aprovechamiento podría mejorar su calidad de vida y la de sus familias, y que un posible aprovechamiento integral y sustentable se encuentra en sus manos, como poseedores de los recursos.

6.2. Descripción del área de estudio

El municipio de Pinos, Zacatecas se caracteriza por tener condiciones climáticas que conforman una región semiárida con lluvias escasas y erráticas, propiciando una agricultura de temporal con inherentes riesgos, bajos rendimientos y por consecuencia bajo ingreso familiar; no obstante, estas mismas condiciones son las que determinan la existencia de una gran diversidad de recursos naturales con posibilidad de ser aprovechados (agaves, mezquites, huizaches, nopales e insectos comestibles) de forma que contribuyan a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la región (INEGI, 2000).

La economía de las familias campesinas deberá verse mejorada en base a propuestas de desarrollo regional; para lo cual, es importante analizar la situación del campo en el estado de Zacatecas, que se encuentra atravesando por periodos de sequía prolongados que se agravan año con año, con suelos poco productivos y devastados, condiciones climáticas extremas, heladas y nevadas atípicas que hacen cada vez más insegura la producción agrícola, sobre todo en el área de estudio, donde la economía familiar depende en gran medida de actividades de pastoreo ovicaprino y de una agricultura de temporal con poca diversidad de especies vegetales cultivadas-principalmente maíz y frijol- (Morales y Esparza, 2002)

6.3. Localización

El Municipio de Pinos se encuentra localizado en la región sureste del estado de Zacatecas (Figura 15), aproximadamente a una distancia de 126 km de la

capital del estado, las coordenadas geográficas indican que se encuentra entre los paralelos 21° 47' y 22° 45' de latitud norte y entre los meridianos 101° 47' y 101° 50' de longitud oeste. Colinda al Norte con el municipio de Villa Hidalgo y con el estado de San Luis Potosí, al Este con el estado de San Luis Potosí; al Sur con los estados de San Luis Potosí, Guanajuato y Jalisco; al Oeste con el estado de Jalisco y con los municipios de Villa Hidalgo, Loreto, Noria de Ángeles y Villa García en el mismo estado de Zacatecas y su altura promedio sobre el nivel del mar se estima entre los 1, 900 y 3,091msnm que alcanza su máxima altura en el Cerro de la Gallina (Morales y Esparza, 2002, e INEGI, 2010).

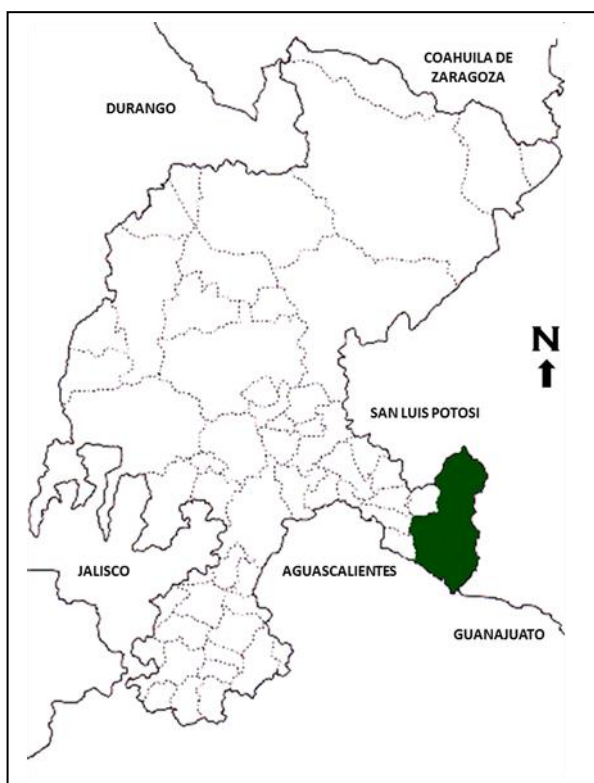


Figura 15.- Ubicación del municipio de Pinos en el estado de Zacatecas

El municipio cuenta con un área de 3,040 km² representando el 4.2% de la superficie total del estado. (Morales y Esparza, 2002).

6.4. Características Naturales del Municipio de Pinos, Zacatecas

6.4.1. Fisiografía

El municipio es parte de la Provincia de la Mesa Central y la Subprovincia de Llanos y Sierras Potosino-Zacatecanas en un 99.9% (el 71.1% pertenece a la llanura de Ojuelos- Aguascalientes y el 28.2% a las Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas) (INEGI, 2010). El extremo occidental de ésta Subprovincia ocupa 9,978.61 Km², lo que corresponde al 13.36% de la superficie del estado. Presenta una combinación de amplias llanuras y sierras de longitudes cortas, predominando las superficies planas. El lado oriental del estado, -del extremo occidental de la llanura rocosa Potosino-Zacatecana (a unos 2,000 msnm)- ocupa la mayor parte de su territorio en el estado de San Luis Potosí, con suelos de caliche (horizonte petrocálcico) y sierras dispersas con franjas delgadas, alargadas y bajas llamadas bajíos (Jiménez, 2010)⁴⁵.

Los Llanos de Ojuelos-Aguascalientes son amplias Llanuras desérticas de origen aluvial limitados por una fase lúdica de Sílice en antiguas cenizas volcánicas. Dichas Llanuras se encuentran interrumpidas por Sierras y Mesetas de origen volcánico y Lomeríos (INEGI, 1981, citado por Morales y Esparza, 2002).

⁴⁵ La información es parte del plan municipal de desarrollo y fue proporcionada por el Ing. Marco Antonio Jiménez Guevara, auxiliar del departamento de desarrollo agropecuario de la Presidencia Municipal de Pinos, Zacatecas y autorizado por el Ing. Ramón López Mendoza, Director del Departamento (29-enero-2010).

6.4.2. Topografía

Existen cinco tipos de topoformas dominantes: la llanura desértica de piso rocoso o cementado (28%) que se caracteriza por ser un área de inundaciones con pendiente nula y se encuentra en la zona sur y en la parte norte del ejido de Espíritu Santo; “las bajadas” típicas, que se distinguen por la presencia de pendientes que van del 1% al 20%, y ocupan un 25.7% del total de la superficie municipal; el lomerío, con bajadas de pendientes mayores del 20% pero menos del 80%, representando el 15.6%; la meseta típica, con el 11.5%, la Llanura desértica con 10%, la sierra alta escarpada con mesetas con 6%, la Meseta disectada, con 2.2%, el Lomerío de pie de monte, con 0.6% y la Sierra baja plegada, con 0.4% (INEGI, 2010). De igual manera, hay áreas susceptibles a la erosión hídrica por la altitud promedio del municipio (Jiménez, 2010).

6.4.3. Clima

El 100% de la superficie municipal pertenece al tipo de clima semiseco templado con lluvias en verano y con una temperatura media anual promedio de 16.2° C y la del año más caluroso de 18.4°C (INEGI, 2010).

De acuerdo a la Carta de Climas de la UNAM (1970), el tipo de clima del municipio de Pinos, Zacatecas se cataloga como BS₁kw(í)g. Por su grado de humedad pertenece a los climas secos B y dentro de este grupo, al tipo de climas secos o esteparios BS. El subtipo climático BS₁ es el menos seco con un cociente Precipitación/Temperatura mayor de 22.9. El régimen de temperatura tipo k se considera templado con verano cálido, temperatura media anual entre 12 y 18 °C, la del mes más frío (enero) entre –3 y 18 °C y la del mes más

caliente (mayo-junio) $>18^{\circ}\text{C}$. El régimen pluvial es tipo w con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5% y 10.2% del total anual. La oscilación de temperaturas medias mensuales (i'') es entre 5 y 7°C . Los vientos dominantes son del sureste con velocidades de 8 km/h durante todo el año.

6.4.3.1 Temperatura

La temperatura promedio anual registrada durante el periodo de 1961 al año 2006 en la estación meteorológica La Victoria, reporta de 16.2°C con temperaturas que oscilan de 14.0°C para el año más frío y 18.8°C para el año mas caliente. La distribución de temperaturas a lo largo del año indica que los meses con mayor temperatura son mayo y junio con 18.8°C y el más frío es enero con 12.5°C .

6.4.3.2 Precipitación

La precipitación promedio anual registrada durante los años de 1961 a 1998 para la estación meteorológica de Pinos, alcanza los 429.6 mm con oscilando entre 161.5 mm para el año mas seco y 720.5 mm para el año mas lluvioso. La distribución a lo largo del año muestra que los meses mas secos son febrero y marzo con 8.9 mm y el más lluvioso es julio con 82.9 mm

6.4.4. Geología

El origen de los suelos, en el municipio de Pinos permite encontrar dos formas geológicas dominantes (Cuadro 8): los suelos aluviales con un 60.4% y riolita toba ácida, con el 22.5% del total, aunque existen otras formas como conglomerados, lutita-arenisca y otras en menor escala (Jiménez, 2010). Se

formaron durante el período Cuaternario en un 61.4%, el Neógeno en un 30.2% y con un 7.8% en el Cretácico (INEGI, 2010).

Cuadro 8.-Formas geológicas dominantes en el municipio de Pinos, Zacatecas

Forma geológica	% de la superficie
Suelo aluvial	60.4
Riolita-toba ácida	22.5
Lutita-arenisca	6.8
Conglomerado	5.3
Riolita	1.3
Basalto	0.9
Toba ácida	0.9
Caliza-lutita	0.8
Arenisca-conglomerado	0.6
Andesita	0.1
Brecha volcánica básica	0.1
Caliza	0.1
No aplicable	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Pinos, Zacatecas. INEGI. 2010.

6.4.5. Suelos

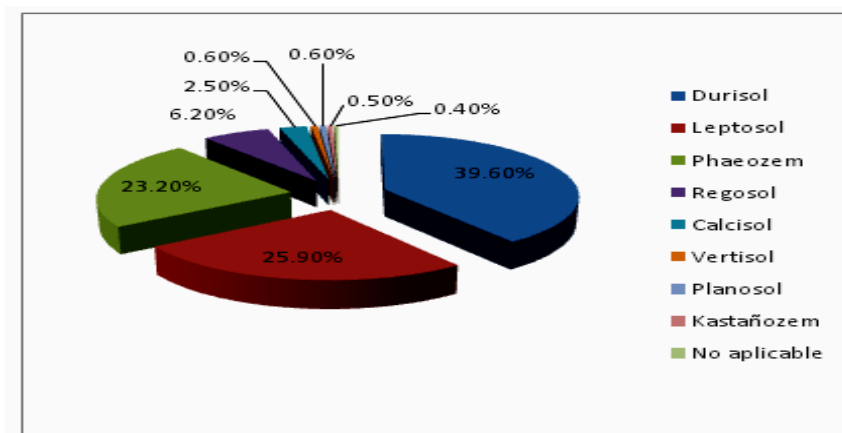
Por su origen, en el área se encuentran tres tipos de suelos:

- a).- Los suelos ígneos que son de color rojizo, someros, pedregosos y susceptibles a la erosión hídrica si son de ladera. La textura es arenosa, presenta reacción ácida neutra o ligeramente alcalina, el contenido de carbonatos de calcio es nulo. Los porcentajes de materia orgánica van de bajos a medianos y su conductividad eléctrica es baja.
- b).- Los suelos aluviales, los cuales por lo general son calcáreos, se encuentran en llanuras, abanicos aluviales o puntos inferiores inmediatos. Es característico encontrar en estos suelos una capa denominada “caliche” o “tepetate”, cuyo espesor y propiedades son muy variables.

c).- Los suelos calcáreos tienen una proporción importante de arena, aunque su contenido de arcilla es mayor, por lo que presenta condiciones deficientes de drenaje, su pH está comprendido entre 7 y 8.5 además tienen un alto contenido de carbonato de calcio.

Los suelos dominantes se observan en la Figura 16

Figura 16.- Suelos dominantes en el municipio de Pinos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Pinos, Zacatecas. INEGI. 2010.

6.4.6. Hidrografía

El municipio de Pinos no tiene ríos ni corrientes permanentes importantes, únicamente algunos arroyos con caudal solo en tiempos de lluvias. Los acuíferos más importantes son de estilo libre (no están sujetos a presión atmosférica, ni presentan confinamientos) que se encuentran en materiales de relleno y rocas. La recarga proviene de las sierras que colindan con los grandes valles. También cuenta con siete presas con una capacidad total de almacenamiento de 9,000 millones de m³, siendo las más importantes: Nigromante, Tecolote y San Martín. El municipio se abastece de agua potable

a través de 48 pozos profundos con un volumen de extracción de 5, 084 m³/día (Morales y Esparza, 2002 y Jiménez, 2010).

En cuanto a la cuenca hidrológica, el municipio de Pinos pertenece a las dos regiones: El Salado (RH37) y Lerma Santiago (RH12), siendo la primera la que abarca aproximadamente un 97.6% del municipio de Pinos, teniendo una superficie dentro del estado de 942.642 km². La mayor parte de la cuenca corresponde al municipio de San Luis Potosí y el nombre de dicha región obedece a una de las localidades más importantes en dicho estado. La Región Hidrológica Lerma Santiago (RH12), Cuenca Río Verde Grande (I), abarca un 2.4% del municipio de Pinos, su importancia radica en tener la mayor parte de los aprovechamientos, tanto en obras de infraestructura hidráulica, como de escurrimientos, ya que en esta parte de la región están bien definidos como afluentes del Río Grande Santiago (SPP, 1981; citado por Morales y Esparza, 2002) y Jiménez, (2010).

La aportación del estado y de la región es mínima ya que tiene sus corrientes principales en otra entidad, solo existen dos subcuencas intermedias que en una mínima porción entran dentro del estado de Zacatecas: la Presa de San Pablo y la Mesa Chiquihuitillo de acuerdo con Morales y Esparza, (2002) y Jiménez, (2010). Aunque de acuerdo a los datos de INEGI (2010) se incluyen algunas más de menor importancia (Figura 17).

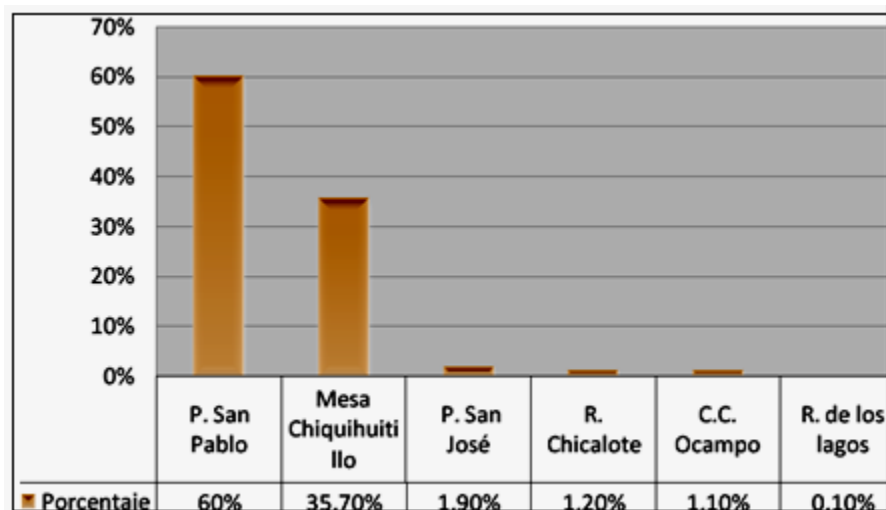


Figura 17.- Subcuencas de Pinos (INEGI. 2010).

El municipio cuenta con un total de 35 pozos de riego, distribuidos de la siguiente manera: nueve en la comunidad de Pedregoso, cuatro en Jaltomate, cuatro en La Pachona, tres en Estancia de Guadalupe, uno en La Victoria, uno en El Remanente, dos en Trinidad Norte, dos en Santiago, dos en El Salto, uno en El Chino, uno en El Nigromante, uno en Jaulas de Abajo y uno en Trinidad de Buenavista; con los cuales se logra una cobertura de 1153 ha de riego, en un total de 223 beneficiarios (Jiménez,2010).

En el municipio existen aproximadamente 484 norias a cielo abierto. Generalmente su explotación es para uso doméstico y pecuario, aunque en ocasión es también se usan para actividades agrícolas. Es en la parte norte del municipio de Pinos en donde se encuentra la mayor cantidad de norias, principalmente en las comunidades de: La Mesilla (180), Espíritu Santo (160), Santana (47), Sotoles (34), Tolosa (25), La Encarnación (15), Santiago (8), La Pendencia (6), El Nigromante (4), El Remanente (2), La Laborcilla (2) y Jaltomate (1) (Jiménez, 2010).

6.4.7. Uso del suelo y vegetación

En el municipio de Pinos el 42.4% de la superficie está dedicada a la agricultura, el 0.1% lo ocupa la zona urbana, el 30.1% es matorral, el 25.2% es pastizal y el 1.6% es bosque (INEGI, 2010).

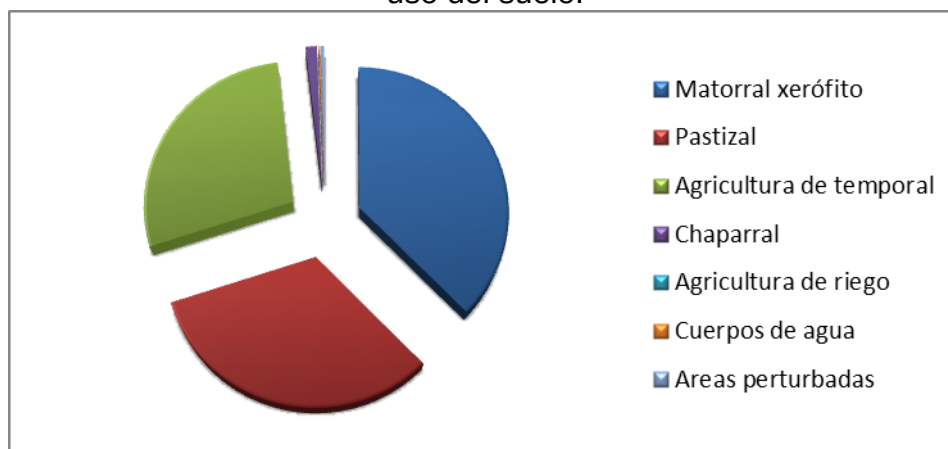
La vegetación que predomina en la región son los matorrales, primordialmente de arbustos tipo xerofítico, siendo el de mayor densidad el matorral desértico micrófilo que se desarrolla en fondos de valles y cuencas; así como en las partes inferiores de los abanicos aluviales. Las especies dominantes son matorral crasirosulifolio nopalera-pastizales naturales matorral rosetófilo -como el Agave, la Yuca y el mezquite que pertenece al género *Prosopis*-, los cuales comúnmente se asocian a especies como el pastizal, que se distribuye ampliamente en el municipio. Otro tipo de vegetación frecuente es el chaparral en altas densidades y generalmente de tipo perennifolio, encontrándose especies como: pirules, sauces, álamos, escobilla, biznaga, ramón, mezquite, zacate, maguey, cardenche, cuijo, peyote, tepozán blanco, jaral blanco, sangre de drago, estafiate, sotol, garabatillo, gobernadora, encinos, eucalipto, zábila, cebollín, quelites, gordolobo, epazote y una gran variedad de especies del nopal, etc. (Jiménez, 2010).

La agricultura es una de las principales actividades en el municipio, cultivándose especies como el frijol y el maíz, en el ciclo primavera-verano, así como vid y alfalfa forrajera, y en menor escala, la avena y la cebada forrajera. Donde se dispone de riego, se cultivan, chile y cebolla, vid y alfalfa. La región es, además, la zona de mayor producción de Nopal tunero del país, y asimismo

donde mayor el aprovechamiento se hace del maguey mezcalero (Mora y Osorio, 2006).

Las superficies correspondientes a la cobertura agrícola y de vegetación se muestran en la Figura 18, en donde se puede apreciar la predominancia del matorral xerófito (que incluye a las magueyeras) seguido por el uso agrícola de temporal y los pastizales. En ella se muestra como el matorral xerófito cubre el 33.46%, el pastizal 28.82%, la agricultura de temporal 25.06%, el chaparral 1.11%, las áreas perturbadas el 0.37% y los cuerpos de agua el 0.13%.

Figura 18.- Superficie en km² del municipio de Pinos, Zacatecas, de acuerdo al uso del suelo.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de Morales y Esparza (2002).

6.5. Aspectos socioeconómicos

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio son: Trabajadores agropecuarios 60.6%, artesanos y obreros 14.5%, ayudantes y similares 6.2%, comerciantes y dependientes 2.9%, trabajadores de la educación 2.7%, operadores de maquinaria fija 1.8%, trabajadores en servicios públicos 1.4%, oficinistas 1.3%, operadores de transporte 1.2%, trabajadores

domésticos 1.2%, funcionarios y directivos 0.4%, protección y vigilancia 0.4%, técnicos 0.4%, trabajadores ambulantes 0.4%, profesionales 0.3%, trabajadores del arte 0.2%, inspectores y supervisores 0.1% y 4.0% no está especificado (Uribe, 2010)⁴⁶.

Las comunidades con mayor actividad productiva son: La Victoria, con las desespadoras y en el año 2002 la Integradora de Productores de Tuna del Estado de Zacatecas S.A. de C.V., las fabricas de ladrillos en el Obraje y La Trinidad, principalmente; las fábricas de ropa en la cabecera municipal, así como los recientes servicios de hotelería, restaurantes y comercios, la producción de mezcal en las ex haciendas de la comunidad de La Pendencia, Saldaña y El Chino (Uribe, 2010).

Los principales suministros comerciales son de las ciudades como San Luis Potosí y Aguascalientes principalmente; también figuran Zacatecas, León, Guadalajara, Jal., y lugares cercanos como: Loreto, Zacatecas, y Villa Hidalgo, Jalisco. Existe un solo mercado Municipal, un tianguis dominical y así como en la cabecera, en la mayoría de las comunidades existen tiendas, misceláneas, zapaterías, carnicerías, tortillerías, entre otros pequeños comercios (Uribe, 2010).

6.6. Población

El municipio de Pinos, Zacatecas cuenta con 308 núcleos poblacionales, de los cuales en 150 viven menos de 50 habitantes (49.01%), 145 localidades tienen

⁴⁶Presidente Municipal de Pinos, Zacatecas. Plan Municipal de Desarrollo. H. ayuntamiento, 2010-2013.

entre 50 y 1,000 habitantes (47.38%), 10 localidades con población entre 1,000 y 2,500 personas y la cabecera municipal con poco menos de 5,000 habitantes. Con una población total de 69, 844 personas, 33,984 hombres y 35,860 mujeres (INEGI, 2010).

Los principales centros de población del municipio son: Pinos, La Victoria, Pedregoso, El Nigromante, Santa Elena, Estancia de Guadalupe, Jaula de Abajo, El Obraje, El Sitio, José Ma. Pino Suárez, San José de Castellanos y Espíritu Santo (Uribe, 2010).

6.7. Vivienda

En el municipio se contabilizaron más de 11,645 viviendas construidas básicamente de adobe, aunque también se usan materiales diversos, como: bloque, piedra y ladrillo. Sus pisos de cemento en su gran mayoría. Las viviendas de las comunidades menos marginadas cuentan con servicios como: agua entubada, drenaje, energía eléctrica, gas doméstico, teléfono, entre otros (Uribe, 2010).

6.8. Educación

En el municipio de Pinos, zacatecas se cuenta con 137 escuelas de nivel preescolar y 177 primarias, además de secundarias y telesecundarias en gran parte de sus comunidades, siendo en total 86. Además de escuelas en la cabecera municipal como: Supervisión de Educación Física, Colegio de Bachilleres, CONAFE, UTEZ (Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas) y la coordinación regional 04 del IZEA. También se cuenta con

Escuelas de nivel Medio Superior a Distancia (EMSaD) en comunidades como Pedregoso, Espíritu Santo y Buena Vista, así como un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) en la comunidad de José Ma. Pino Suárez (INEGI, 2005 y Uribe, 2010).

6.9. Salud

Son varias las instituciones que en el municipio dan cobertura en materia de salud: la Secretaría de Salud (S.S.A.), El Instituto Mexicano del Seguro Social, (I.M.S.S.), El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (I.S.S.S.T.E.), y de reciente incursión, el Programa de Ampliación de Cobertura, (P.A.C.) dependiente de los servicios de salud en el Estado de Zacatecas (Uribe, 2010).

Existen además equipos de atención itinerante, los cuales atienden a varias comunidades. Algunas comunidades también cuentan con centros de salud o unidades médicas que atienden a varias comunidades.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

Para cubrir los dos objetivos planteados en el presente trabajo: a).- Identificar la situación socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas y b).-Analizar la problemática del aprovechamiento de los insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas, se le dio seguimiento al acopio de información mediante la técnica de investigación del estudio de caso cuyo proceso se describe a continuación:

7.1. Medios para acopio de la información

Las formas y métodos para obtener la información, se dio de acuerdo a varios factores considerados: las características de la región, el manejo de recursos desde un punto de vista holístico, las épocas de recolección de las tres diferentes especies de insectos, los ciclos de vida de dichos insectos, la cultura de los habitantes de la región, la diversidad de la cadena que participan, - autoridades, dependencias e instituciones involucradas en la recolección, comercialización y consumo-, la orografía y disponibilidad de los servidores públicos y a la predisposición de los entrevistados y encuestados, ante el grave problema de inseguridad que se está viviendo en la zona.

Las entrevistas programadas y el formato de cada una de éstas se realizaron con un formato y un orden previamente determinado, en base a lo planteado (Serrano, s/f; Fierro y Tinajero, 1997; Bautista 2004); así, se llevaron a cabo de la siguiente manera:

7.1.1. Método documental

Fue utilizado como preámbulo para reconocer los trabajos previamente elaborados y relacionados con el tema a desarrollar, mediante la revisión y análisis bibliográfico. Se elaboró un marco teórico y un marco referencial para conocer mejor el tema y planear el procedimiento a seguir.

7.1.2. Reconocimiento de la región de estudio

Fue necesario ubicar y estudiar la región magueyera del sureste zacatecano, así como tener el contacto físico con el área de estudio, debido a la importancia de la observación de su medio ambiente natural, su gente, cultura y el familiarizarse con el maguey y los insectos comestibles, a través de la observación participativa y la no participativa.

7.1.3. Recorridos de ambientación

El contacto directo con la gente y la identificación ante la sociedad en su propio medio, facilitó el acercamiento a los actores involucrados, que habrían de propiciar la camaradería y los lazos de confianza para abordar los temas y para que fluyera mejor la información requerida en las entrevistas abiertas.

7.1.4. Elaboración de un plan estratégico de acopio de información

Conociendo los factores determinantes para llevar a cabo la investigación, se planeó la manera de eficientar los recursos y de diferenciar las formas óptimas de recopilar los datos.

7.1.5. Elaboración de formatos para guías, entrevistas y encuestas en base a personas, instituciones y autoridades de interés.

Cada formato de entrevista previa se elaboró en base a quiénes sería dirigida: dependencias de gobierno federal y estatal, empresas privadas de registro de UMA's, investigadores sobre el tema, departamento de desarrollo agropecuario de la Presidencia Municipal, comisariados ejidales, delegados comunitarios, regidores, recolectores y vigilantes.

7.1.6. Entrevistas abiertas

Fueron aplicadas principalmente a las autoridades ejidales, delegados e instituciones de gobierno, con la finalidad de reconocer la problemática en cada aspecto, con la idea de establecer un panorama general en el municipio y para usar la información como línea base para establecer la manera y cantidad en que habrían de aplicarse las encuestas para lograr su representatividad, ya que no se estableció un tamaño de muestra predeterminado ante el desconocimiento del universo de recolectores, el cuál se desconoce en el municipio y en los ejidos.

Al realizar las entrevistas abiertas mediante el manejo de una guía, permitió ampliar la recopilación de datos e información trascendental para el presente estudio.

7.1.7. Interacción con los involucrados

Permitió conocer más de cerca aspectos importantes de la sociedad como: cultura, ideología, valores, así como aspectos geológicos, geográficos,

ecológicos, políticos, sociales y económicos, lo que permitió respetar su integridad y no caer en motivos de desavenencias.

7.1.8. Elaboración de la encuesta

Se conformó en base a los temas de importancia previamente identificados en base a los objetivos planeados y tomando en cuenta: el manual para la elaboración de una encuesta rural (Trejo y Morales, 2009), técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales (Bautista, 2004), así como en la metodología usada en las tesis de Tinajero (1999), fundamentada en una visión multidisciplinaria, así como también se consideraron variables tanto cualitativas como cuantitativas.

7.1.9. Aplicación de la encuesta

Para su aplicación fue muy importante integrar y capacitar en el levantamiento de información a un grupo de estudiantes de preparatoria con los mejores promedios y reconocidos en su propia comunidad como personas honorables y serias; a fin de facilitar el acceso a la información debido al alto índice de inseguridad que se vive en la zona, lo que dificultaría más la veracidad de los datos ofrecidos, así como a la renuencia a proporcionar información por parte de los entrevistados a las personas foráneas.

Al elegir los alumnos se tomaron en cuenta las siguientes características:

- Promedio del alumno
- Cursar la materia de probabilidad y estadística
- Pertenecer a un ejido recolector de insectos comestibles
- Tener conocimiento sobre la actividad de recolección en su comunidad

Lo anterior permitió integrar un grupo selecto de encuestadores. Se aplicaron un total de 100 encuestas al azar, de las cuáles se eliminaron 18 por la poca o incompleta información recabada, haciendo efectivas 82 encuestas completas en 12 comunidades del mismo lugar de procedencia de los alumnos (los recolectores encuestados fueron seleccionados según la confianza con los entrevistadores), lo que evitó traslados, gastos y riesgos de traslado o de inseguridad, la cantidad de recolectores encuestados por cada comunidad se muestran en la Figura 19.

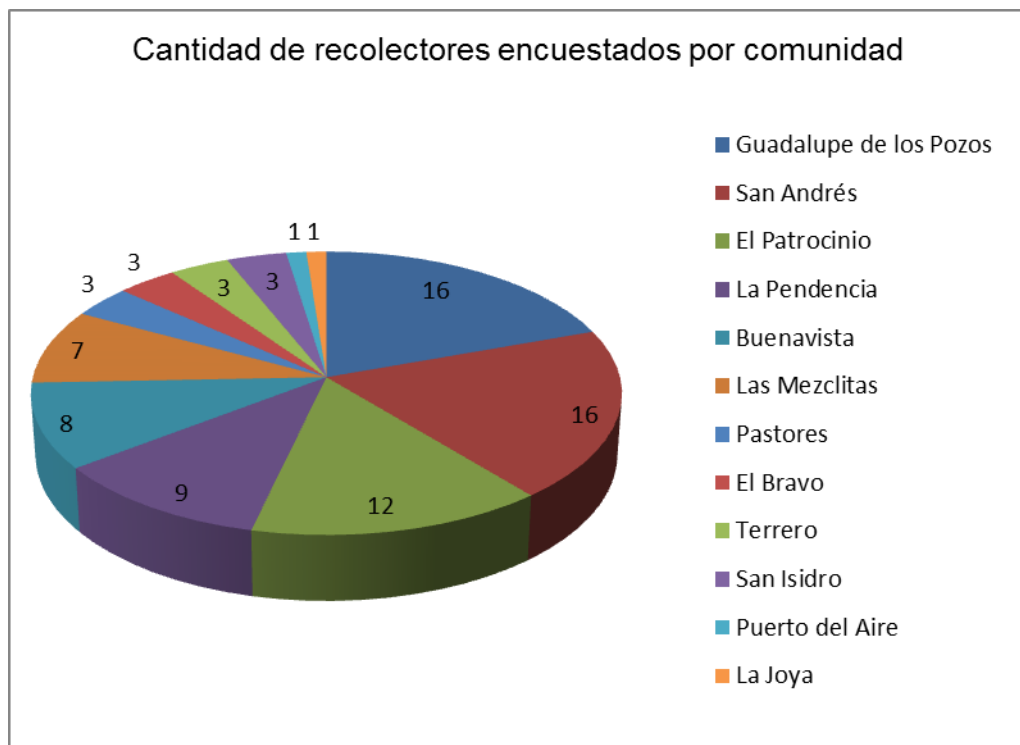


Figura 19.- Comunidades y cantidad de recolectores encuestados.

7.1.10. Recopilación de la información

Esta etapa se facilitó gracias a la separación previa de aspectos cualitativos y cuantitativos en el formato, y se realizó en el programa de Microsoft Office Excel 2007.

7.2. Análisis estadístico de la información

Para el análisis e interpretación de la información se aplicaron dos programas estadísticos: MVSP (Multivariate Statistical Package 3.2) y SPSS 17 (Statistical Package for the Social Sciences); el primero, con la finalidad de analizar dos grupos de datos (cualitativos y cuantitativos) en interacción, con 82 casos; y el segundo programa de análisis para elaborar gráficas más particulares de diversos aspectos importantes que se consideró necesario resaltar.

De acuerdo con González *et al.*, (1994) y Terrádez, (2000), el uso del análisis estadístico MVSP 3.2 permite reducir la dimensión de la información, reduciendo el número de variables mediante el manejo de los Componentes Principales, obteniéndose así nuevos componentes principales o factores que muestran una combinación lineal de las variables originales, estos tienen la característica de ser independientes entre sí, sintetizando cada uno de ellos la máxima variabilidad residual contenida en los datos y explicando una proporción de la variación total, misma que será igual al número de variables estandarizadas todos los componentes principales explican el 100% de la variación del total de los atributos y observaciones, razón por la que se aplicó debido a la cantidad de recolectores encuestados (82) y a las variables sobre características cualitativas y cuantitativas involucradas (62).

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se pudo observar que la mayor parte de los agricultores de Pinos, Zacatecas se dedican a actividades relacionadas con la agricultura de temporal y con el pastoreo de ganado ovicaprino; por otro lado, la existencia de insectos comestibles les permite dedicarse a la recolección, la cuál aprovechan en tiempos de sequía principalmente, ya que el ciclo de vida de estos insectos y en particular los estados inmaduros coinciden con los tiempos en que no hay cosecha.

Mientras que por otro lado, como una de las externalidades negativas de la actividad de recolección, existe cada vez mayor daño a las poblaciones de Maguey, con lo que se pone en riesgo el ganado mayor, que depende en gran medida de la planta de maguey como alimento.

En el presente trabajo se aplicaron dos métodos de análisis estadístico, con el propósito de ofrecer mayor información, en el primer caso se utilizó el análisis estadístico multivariado para cumplir con el primer objetivo planteado sobre la caracterización socioeconómica de los recolectores y en el otro caso el programa estadístico SPSS 17, para obtener además de características socioeconómicas, información más particular sobre el segundo objetivo, encaminado a reconocer la problemática del aprovechamiento de los insectos, lo que incluye aspectos tales como: datos técnicos, agroecológicos, medioambientales, comercialización y sobre los aspectos legales de la explotación en el municipio de Pinos, Zacatecas. Información que se presenta a continuación:

8.1. Caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos.

8.1.1. Análisis de Componentes Principales

Para este análisis se utilizó el programa estadístico MVSP 3.2 (Multivariate Statistical Package 3.2, por sus siglas en inglés) (Kovach Computing Services), a través del método de componentes principales:

El primer componente principal (CP1) con el cuál se explicó el 84.065% de la variación total de los 82 recolectores y los 62 atributos o características socioeconómicas; mientras que, con el segundo componente principal (CP2) se explicó solamente el 1.811% (Cuadro 9). Ambos componentes explican en forma conjunta el 85.876% de la variación total, de manera que la variación de su estructura puede proveer conocimiento básico sobre las relaciones entre variables y entre las variables y sus componentes principales.

El CP1 fue definido estructuralmente por sexo, escolaridad y localidad del recolector, combustible usado en la vivienda, condición de la vivienda, material de construcción del piso, servicios básicos, tenencia de agostadero, posesión de implementos agrícolas, posesión de ganado, pertenencia a alguna organización social, satisfacción laboral, mejoría económica en el último año, importancia que tiene el nivel económico, emigrar mejora la calidad de vida, es importante el arraigo, motivos que obligaron a vender la tierra, edad del recolector, los años dedicados a la recolección, el porcentaje de ingresos como recolector, el porcentaje de gastos en alimentación. Todos estos atributos se correlacionaron positivamente entre sí, lo que indica que al aumentar un atributo, tiene efecto positivo o de incremento, en los aspectos antes mencionados. Por

ejemplo: mayor porcentaje de ingresos como recolector implica mayor escolaridad, mejor material de construcción de la vivienda y del piso, mayor cantidad y mejores servicios básicos, mayor satisfacción laboral, mayor motivo de arraigo a su comunidad, mayor cantidad de años como recolector, así como mayores gastos en alimentación, entre otros.

La estructura del CP2 fue definida por la escolaridad del recolector, el ingreso recibido de programas de gobierno, los años de ser beneficiado, la condición de propiedad de su vivienda, el tipo de uso de suelo que posee, la tenencia de la tierra, la posesión de implementos agrícolas, la pertenencia a organizaciones sociales, su satisfacción laboral, su mejoría económica en el último año, emigrar mejora la calidad de vida, su edad, el porcentaje de ingresos como recolector, el % de ingresos por remesas, el porcentaje de ingresos por programas sociales, el número de familiares en Estados Unidos de Norteamérica, el número de hijos migrantes que apoyan a la familia, el porcentaje aportado por los hijos migrantes, el número de recolectores por familia, el número de mujeres recolectoras en la familia, el número de hijos que trabajan y generan ingresos, el porcentaje aportado por los hijos, el porcentaje de gastos en vivienda, el porcentaje de gastos en alimentación, el porcentaje de gastos en uso de gas, el número de estudiantes en la familia, el número de hijos becados, los hijos con empleo seguro o estable y el número de ha. que poseen.

Estos atributos formaron dos grupos. El primero de ellos está integrado por los atributos de signo positivo, y el otro por los atributos de signo negativo. Así, los integrantes de cada grupo se correlacionan positivamente entre ellos y

negativamente con los del otro grupo. Por ejemplo: mayor porcentaje de ingresos como recolector se relaciona positivamente con la mejora económica en el último año, la posesión de implementos agrícolas, la condición de la vivienda, el mayor porcentaje de gastos en uso de gas, mayor satisfacción laboral, la mayor escolaridad, el porcentaje de gastos en la vivienda y la pertenencia a organizaciones sociales. Además, es inversamente proporcional a: porcentaje aportado por los hijos, porcentaje aportado por hijos migrantes, número de hijos que trabajan y generan ingresos, porcentaje de ingresos por remesas, edad del recolector, número de hijos migrantes que apoyan a la familia, ingreso por programas sociales, años de beneficio gubernamental, número de familiares en Estados Unidos, número de hijos y mujeres recolectores en la familia, entre otros. Todos estos atributos enlistados al final se relacionan positivamente entre sí, ya que los de signo negativo, entre ellos implica que al aumentar uno también el otro se incrementa; por ejemplo: a mayor número de hijos que trabajan y generan ingresos, es mayor el porcentaje de ingresos por remesas, mayor el porcentaje aportado por hijos migrantes, mayor edad del recolector, etc.

Los atributos que definieron la estructura del CP1 representan los conceptos establecidos en el marco teórico. Resalta que éstos son los aspectos importantes que consideran los organismos internacionales, así como los investigadores, para el análisis de la calidad de vida de los individuos de una sociedad. En el caso de los recolectores de Pinos, Zacatecas, la mayor parte de los ingresos son aplicados, principalmente a cubrir necesidades básicas como lo son la alimentación y la vivienda.

Cuadro 9. Matriz de correlaciones entre las variables y componentes principales de las condiciones socioeconómicas de los recolectores de insectos en el municipio de Pinos, Zacatecas

CLAVE	SIGNIFICADO	COMPONENTE PRINCIPAL 1	COMPONENTE PRINCIPAL 2
Eigen			
Valores	Valores Propios	309.491	6.667
%	Porcentaje Explicado por CP	84.065	1.811
Y2	Sexo	0.276	-0.095
Y3	Escolaridad	0.152	0.107
Y4	Localidad	0.101	0.028
Y6	Programas de Gobierno de donde se beneficia	0.046	-0.157
Y6a	Tiempo de Beneficio Gubernamental	0.041	-0.182
Y7	Combustible Usado en la Vivienda	0.174	0.045
Y8	Condición de la Vivienda	0.104	0.141
Y9	Material de Construcción de la Vivienda	0.145	0.053
Y11	Material de Construcción del Piso	0.296	-0.037
Y12	Servicios Básicos	0.160	-0.153
Y14	Uso del Suelo	0.063	-0.137
Y15	Tenencia de la Tierra	0.042	-0.131
Y16	Agostadero	0.171	0.076
Y17	Implementos Agrícolas	0.200	0.162
Y19	Ganado	0.164	0.042
Y20	Pertenencia a Organizaciones Sociales	0.311	0.101
Y21	Satisfacción Laboral	0.162	0.120
Y22	Mejoría Económica en el Último Año	0.172	0.192
Y23	Importancia del Nivel Económico	0.206	0.061
Y24	Emigrar Mejora la Calidad de Vida	0.167	-0.118
Y25	Importancia del Arraigo	0.189	0.066
Y28	Motivos de la Venta de Tierras	0.295	0.015
X1	Edad	0.204	-0.229
X2	Años como recolector	0.108	-0.092
X3	% de ingresos como recolector	0.177	0.279
X3r	% de ingresos por remesas	0.039	-0.231
X4	% de ingresos por programas sociales	0.040	-0.198
X5	No. de familiares en Estados Unidos	0.039	-0.167
X6	No. de hijos migrantes que apoyan a la familia	0.036	-0.228
X7	% aportado por los hijos migrantes	0.031	-0.254
X8	No. de recolectores por familia	0.058	-0.167
X8-M	No. de mujeres recolectoras en la familia	0.019	-0.107
X9	No. de hijos que trabajan y generan ingresos	0.051	-0.232
X10	% aportado por los hijos	0.058	-0.281
X14	% de Gastos en Vivienda	0.070	0.103
X16	% de Gastos en Alimentación	0.150	-0.121
X19	% en Gas	0.053	0.135
X24	No. Escuelas en la Comunidad	0.230	-0.013
X25	No. de Estudiantes en la Familia	0.061	-0.131
X26	No. de Hijos Becados	0.040	-0.149
X28	Hijos con Empleo Seguro o Estable	0.020	-0.140
X29	No. de Hectáreas que poseen	0.048	-0.121

8.1.2. Análisis de Conglomerados

Este análisis permitió evidenciar que a una distancia euclidiana de 0.2, se observan diez grandes grupos conformados en base a similitudes socioeconómicas de los recolectores, delimitados en el Dendrograma con color azul en la Figura 20. Un primer grupo con seis recolectores, el segundo con cinco, el tercero con veinticuatro, el cuarto grupo con uno solo, el quinto con trece, el sexto con catorce, el séptimo con seis, el octavo con once, el noveno y décimo con un solo recolector cada uno, lo que se observa en el diagrama de grupos de la Figura 21.

- El grupo I está conformado por seis recolectores, los cuáles se caracterizan por ser de sexo masculino, por tener vivienda propia, por no pertenecer a organización social alguna, todos consideran que ha habido factores culturales, históricos y/o familiares que los detienen para no emigrar a otras ciudades. También coinciden en que sus ingresos por recolección de insectos van desde el 90% al 100% de sus ingresos totales. Por otro lado, dentro del mismo grupo se observa distanciado el 69, quien a diferencia de los otros cinco, no cuenta con ganado, ni con servicios básicos, es el más joven del grupo, con 18 años de edad y su casa tiene piso de tierra, mientras que los otros lo tienen de concreto. Todos en el grupo son relativamente jóvenes, menores a 32 años de edad. Ninguno recibe ingresos por programas de gobierno. En este grupo el 47 es el único que cuenta con tractor, de los seis integrantes del grupo, cuatro han vendido tierras, el 47 por problemas económicos, el 26 y el 27 por problemas de

salud y el 29 por considerar que no es costeable la agricultura. Todos se preocupan por el cuidado de los recursos naturales. Es el grupo menos experimentado en la recolección (de 1 a 5 años).

Ello indica que los jóvenes (es el grupo más joven), tienen menor apego por la actividad agropecuaria, el 66% ha vendido sus tierras es un grupo que en pocos años tiene cierta estabilidad en esta actividad, no tienen otro tipo de beneficios pero cruzan por su mejor edad productiva y la están dedicando a la recolección tal vez por la falta de empleo o por ver en esta actividad una buena alternativa de ingresos, ya que casi el 100% de ellos los obtienen de su comercialización y además, a corta edad ya tienen todos casa propia, inclusive el recolector de 18 años, aunque truncaron su carrera educativa.

🚦 El grupo II está conformado por cinco recolectores. Ellos se caracterizan por ser del sexo masculino, por haber terminado sus estudios de secundaria, ninguno cuenta con implementos agrícolas, ni pertenecen a organización social alguna. Todos consideran que en el último año no han tenido ninguna mejora económica; y de igual manera, tampoco consideran importante el nivel económico en su calidad de vida, coincidiendo también que hay factores familiares, históricos y/o culturales que los han detenido en su comunidad para no emigrar, ninguno ha vendido sus tierras. Todos reportaron tener tres personas que estudian actualmente en la familia, excepto el 73, donde hay solo dos. El ingreso por la actividad de recolección va desde el 85% hasta el 100%. Todos tienen tres años o menos de dedicarse a la recolección de insectos.

Este es un grupo que apenas inicia en la recolección, y aunque sus ingresos por esta actividad son del 85% al 100%, aún no han sentido alguna mejoría económica pero no han vendido sus tierras, tal vez por que aún no sienten cierta seguridad de ingresos o porque además parece ser un grupo muy precavido ya que todos tienen a sus hijos estudiando, lo que indica un interés por su preparación ante la falta de oportunidades que ellos tuvieron.

🚦 El grupo III está conformado por 24 recolectores. Ellos se caracterizaron por tener su casa con piso de concreto (excepto la 57, que tiene piso de piedra). En su mayoría no cuentan con implementos agrícolas (solo el 15 y el 45 los tienen), pocos tienen tierras y en su caso no rebasan las 5 ha, ni tienen vehículo de gasolina, ninguno pertenece a agrupaciones sociales (excepto el 17), ninguno ha vendido sus tierras, solamente el 48 por problemas de salud. Sus ingresos por recolección de insectos van del 70% hasta el 100%. Casi la mitad de ellos se muestran insatisfechos por el trabajo que desempeñan y se pronuncian a favor de una fuente de empleo segura para una mejor calidad de vida. Es el grupo que menos apoyos de gobierno tiene, solamente el 14 y el 71 reciben oportunidades. El 17, el 56 y la 57 no consideran importante el cuidado de los recursos naturales. Seis de ellos no tienen hijos estudiando. En su mayoría tienen techo de lámina en sus casas, solo dos tienen teja y seis concreto. Todos cuentan con los servicios de agua y luz en sus hogares, el 76, el 14 y el 15 además cuentan con pavimento en las calles. El 80% no recibe ingresos por remesas. En

este grupo se encuentra quien tiene el mayor grado de escolaridad (el 38), con 12 años de estudio.

Al parecer es el grupo con mayores necesidades, los que menos cubren los satisfactores tanto cualitativos como cuantitativos para una buena calidad de vida, ya que por un lado, como grupo son los que tienen menos fuentes de ingreso y menos propiedades materiales, obteniendo de la recolección entre el 70 y el 100% de sus ingresos totales. El 80% de ellos tampoco recibe remesas, lo que hace más difícil su situación económica, pero aún así, no han vendido sus tierras. Por otro lado, se encuentran insatisfechos por la actividad que realizan y el 50% considera que hacen falta empleos, además no forman parte de alguna agrupación.

🌈 El grupo IV solo se conforma por el 61, quien se caracteriza por no tener empleo seguro, tiene 40 años de edad, siete años como recolector, terminó sus estudios de secundaria. No cuenta con tierras para agricultura o ganadería, ni es ejidatario, no tiene ganado, ni implementos agrícolas, además de que no pertenece a alguna organización social. Aunque está satisfecho con la actividad que realiza y no le gustaría cambiar de actividad, no siente que haya mejorado su economía en el último año pero no lo considera un aspecto importante para tener buena calidad de vida. No hay nada que considere de arraigo que le impida emigrar pero de igual forma, no cree que al hacerlo mejore su nivel económico; sin embargo, recibe el 25% de sus ingresos de remesas de los Estados Unidos. En su familia existe un recolector de sexo femenino, en su hogar hay tres estudiantes, uno de ellos está becado y recibe el programa de oportunidades y el seguro

popular. Su casa es de adobe, con techo de lámina y piso de concreto, además cuenta con servicios de agua y luz.

Es una persona aparentemente muy conformista, ya que no cuenta con propiedades ni tierras a pesar de que es relativamente joven, tiene siete años como recolector, recibe remesas y cuenta con muchos beneficios de programas de gobierno (becas para sus hijos, Procampo, Oportunidades y Seguro Popular), aunado a ello, su esposa se dedica a la recolección y él se encuentra satisfecho de la actividad que realiza. Aparentemente a las personas que menos tienen, más beneficios les llegan del Estado.

✚ El grupo V se conforma de 13 recolectores. Todos son de sexo masculino (excepto la 55). Todos tienen casa con piso de concreto (excepto la 55, de piedra y el 24 de vitropiso), Todos cuentan con agostadero (excepto el 20, el 75 y el 81), también cuentan con implementos agrícolas (excepto el 75), solo el 24 pertenece a organizaciones sociales, el resto no. De este grupo, algunos no se encuentran satisfechos con su trabajo actual (el 18, el 24, la 55, el 81 y el 82), la mayoría de ellos considera que emigrar no mejoraría su economía y la mayoría tienen motivos de arraigo para no emigrar, ninguno ha vendido sus tierras. Este es el grupo en donde se encuentran los recolectores de mayor edad, ya que van desde los 30 hasta los 53 años, y tienen el promedio de edad más alto, aquí se encuentran personas con pocos años en la recolección, pero están presentes quienes iniciaron primero con esta actividad hace 12 años de manera comercial (el 24 y el 18, así como el 81, quien además menciona haber comenzado con el

aprovechamiento de insectos aún seis años antes). Sus ingresos totales provenientes de la recolección son los más bajos (de 50% a 90%), se caracterizan además por ser el grupo que más egresos tiene en alimentación. En todas sus comunidades hay tres escuelas. En su mayoría tienen hogares con techo de lámina (excepto el 24, el 65, el 75 y el 81 de concreto y el 50, de teja), todos tienen servicios básicos de agua y luz, solo el 82 cuenta además con pavimento y el 50, cuenta con teléfono. La mayoría no tienen tierra, solamente el 82 cuenta con terreno agrícola y el 50, agrícola y ganadero, todos manifiestan preocupación por los recursos naturales, como lo es el agua, la vegetación y el suelo, así como del medio ambiente. Todos mencionan la necesidad de satisfacción personal y en su mayoría se enfocan a un empleo seguro, necesidad de vehículo, falta de seguridad y mejor calidad de vida. Los ingresos por remesas de este grupo son de 0%, solo el 82 reporta el 40%, la 55 un 20% y con 10% el 50 y el 59. Todos son únicos recolectores en la familia, solo el 16 reporta dos mujeres y dos niños recolectores así como el 81 menciona dos niños y una mujer como ayudantes. Todos tienen casa propia, solo el 82 paga renta y el 59 la tiene prestada. También tienen de uno a tres hijos estudiando y con becas, excepto el 82.

Aunque es el grupo con mayor experiencia en la recolección (12 años), también el de mayor edad, tal vez por esa razón el 60% se preocupa por un empleo seguro, ante la inseguridad laboral, a pesar de tener ingresos que van del 50 al 90% por la recolección, siguen sin concebirlo como un empleo

seguro, tal vez porque son los que tienen más años viendo como han venido evolucionado las poblaciones de maguey e insectos.

Tienen buenas condiciones de vivienda (95% de ellos con casa propia y en buenas condiciones) y algunas propiedades materiales y terrenos de agostadero principalmente, También tienen mayor conciencia en el cuidado del medio ambiente (el 100% de los encuestados), en el cuidado de sus tierras y en la educación y alimentación de sus hijos (es el grupo que destina mayores egresos en alimentación y además tienen beca de estudios). Es el grupo que más claramente se manifiesta en relación a la carencia de empleos y a la inseguridad delictiva como factores importantes para alcanzar una mejora en su calidad de vida.

Es importante mencionar que además de que en este grupo se encuestó a una mujer, otros dos miembros del grupo manifestaron la participación del género femenino (cuatro recolectoras) y de los infantes (tres niños recolectores), involucrados en la actividad de recolección familiar. Cabe hacer mención que la Mujer es un agente social muy importante en el proceso de comercialización aunque no se tenga cuantificada su participación, ya que en la mayoría de los hogares donde se recolecta, éstas se integran en el lavado y limpieza de los insectos, principalmente del escamol.

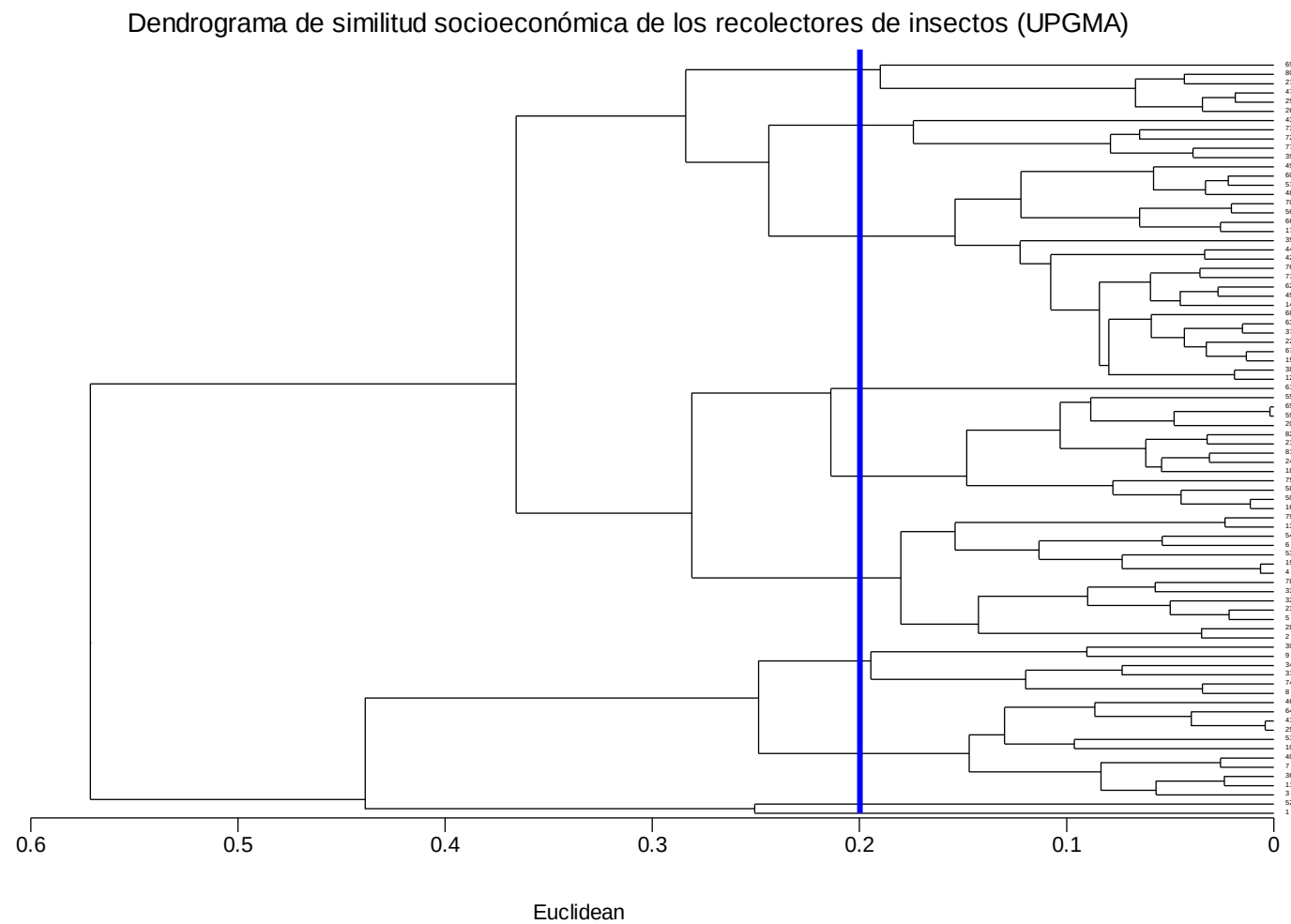


Figura 20.- Dendrograma de similitud socioeconómica de los recolectores de insectos de Pinos, Zacatecas.

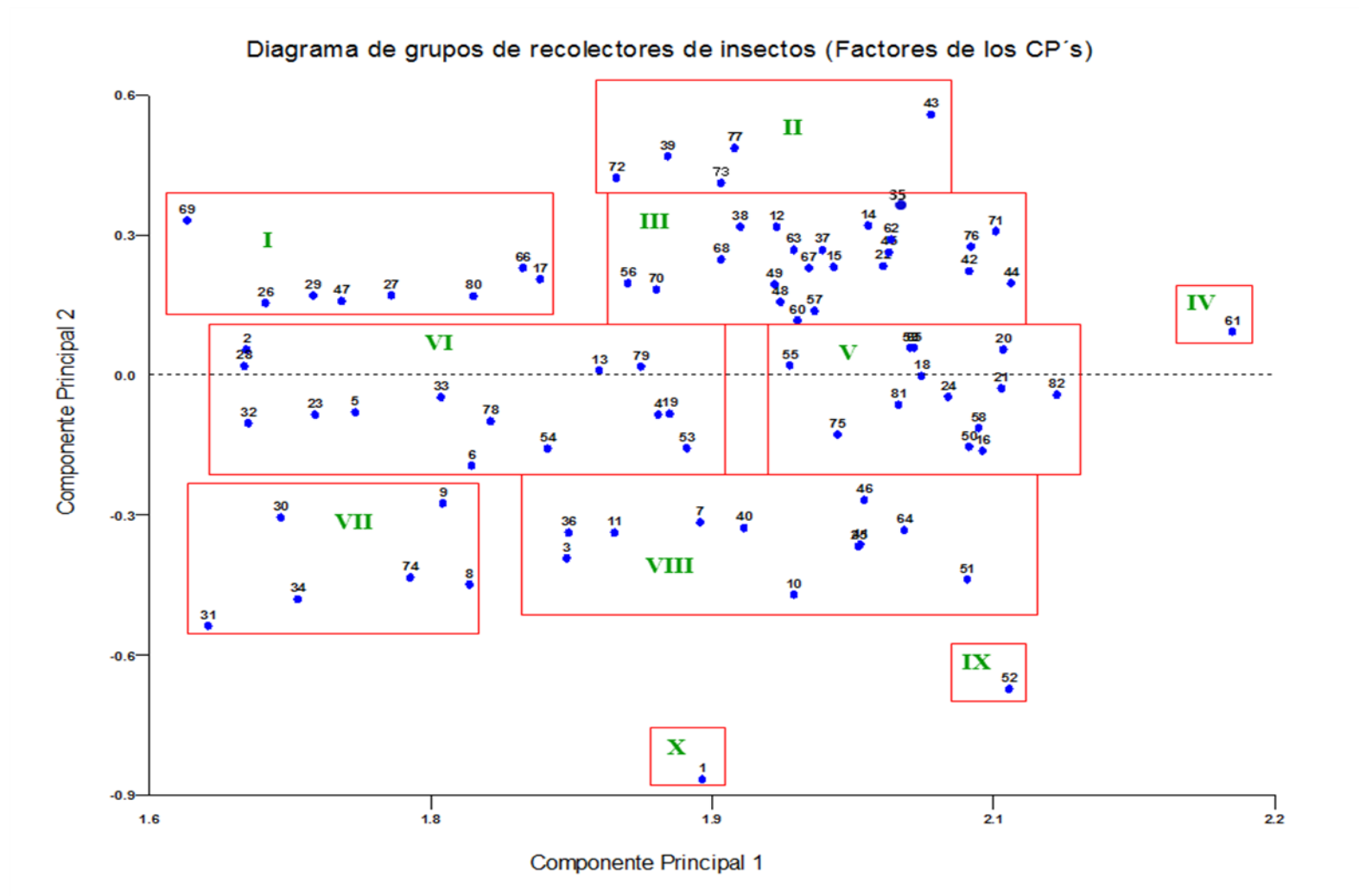


Figura 21.- Diagrama de recolectores de insectos.

✚ El grupo VI está formado por 14 recolectores. Este grupo se caracteriza por tener casa propia, solo el 6 y el 13 la tienen prestada, construida de block, las del 4, el 5, el 13 y el 19 son de adobe, la mitad de ellos tienen en sus casas piso de concreto, una de tierra (5) y seis de vitropiso, este grupo se caracteriza por tener mejores condiciones de vivienda, el 80% cuenta con techo de concreto. Solamente el 32, el 19 y el 13 no cuentan con tierras de agostadero, el resto también tiene implementos agrícolas y de 7 a 15 ha, excepto el 2, el 5 y el 53, todos tienen ganado y dos cuentan con tractor (el 28 y el 53). Es el grupo en donde se han vendido más tierras, el 32 por problemas económicos, el 54 por problemas de salud, el 4, el 28 y el 33 porque consideran que no es costeable la agricultura. En el grupo se muestran insatisfechos con la actividad que desempeñan, algunos no lo consideran un trabajo digno para ellos (el 53, el 32, el 78 y el 79), y esto coincide con que ellos consideran que en el último año no han tenido mejora económica, aunque tienen motivos para no emigrar. La mayoría tienen 30 años de edad y el mayor tiene 40, es el grupo más compacto en cuanto a experiencia como recolectores (de 5 a 10 años). Pocos reciben apoyo de Pro campo y solo dos (el 19 y el 23) de Oportunidades. Es el único grupo en donde aparecen dos personas que no consideran importante el cuidado de los recursos naturales (el 19 y el 23). A la mayoría le gustaría tener un empleo seguro o un negocio para sentir mayor satisfacción en su calidad de vida. Solo cuatro reportan ingresos por

remesas y es por debajo del 20%, el resto no tienen ese beneficio. El 2, el 13, el 28 y el 33 no tienen hijos estudiando.

Es el grupo con mejores condiciones de económicas y de vivienda, (86% con casa propia, la mayoría con vitropiso y techo de concreto, con mayor cantidad de hectáreas, todos con ganado y el 14% con tractor) a sus escasos 30 años de la mayoría, pero a pesar de ello, consideran que no es un trabajo digno y manifiestan no haber tenido mejoras económicas en el último año, aunque en promedio se han dedicado desde cinco hasta diez años como recolectores y a pesar de que solo el 25% recibe remesas y en cantidades mínimas, en su mayoría desean no solo un empleo seguro sino un negocio para mejorar su calidad de vida. Pareciera que la realidad es otra ya que con todos esos datos parece ser que en realidad son mejoras relacionadas con la recolección, ya que por un lado el 36% ha vendido sus tierras por considerar que la agricultura no es costeaable y además, su edad deja ver que iniciaron a percibir ingresos por esta actividad desde muy jóvenes.

En este grupo se puede constatar que el desarrollo se concibe de manera muy personal, como lo asevera Appendini *et al.*, (2003), donde las personas consideran una mejora en base a sus “alcances”, ya que mientras que algunos recolectores requieren de empleo, otros de vivienda, otros de alimento, etc., este grupo en general se manifiesta en favor de establecer un negocio.

🚦 El grupo VII contiene seis recolectores. Se caracterizan por no haber estudiado, solo el 74 estudió hasta el nivel de secundaria. Todos tienen casa propia y con piso de concreto. El 34 no cuenta con seguro médico. El

8, el 9 y el 30 no tienen tierras para agricultura y/o ganadería, solo el 74 tiene terreno ejidal, todos poseen ganado e implementos agrícolas. El 31 ha vendido tierras por problemas económicos mientras que el 34 y el 30 porque no consideran que sea costeable. Ninguno pertenece a organizaciones sociales, todos se encuentran satisfechos con el trabajo que desempeñan y sienten tener buena calidad de vida. Todos sienten haber mejorado en lo económico en el último año; el 30 y el 34 consideran importante el nivel económico, el 50% cree que emigrando mejoraría su economía, el resto opina lo contrario, no han emigrado por el apego a su tierra y a su familia. Al 8 no le preocupa el deterioro ambiental. Este grupo se compone por edades que van de 23 a 35 años y solo han dedicado de tres a seis años como recolectores, manejan un ingreso de 30% a 70% de sus ingresos totales por esta actividad. Todos tienen ingresos por remesas que van del 20% al 60%.

Es también un grupo muy joven, va de los 23 a los 35 años y prácticamente el 90% no tuvo acceso a la “educación escolar”, pero es de llamar la atención que el 100% se percibe con buena calidad de vida y se muestran satisfechos con la actividad recolectora, a pesar de tener entre tres y seis años en ello, y de que solo es fuente de un 30 a un 70% de sus ingresos (el resto lo reciben de las remesas). Es de resaltar también que el 50% tiene tierras agrícolas y justamente el 50% menciona haberlas vendido. Se han asegurado de tener casa propia, lo que se observa muy recurrente en todos los grupos, lo que muestra la importancia de un hogar aún en los recolectores más pobres.

✚ El grupo VIII se compone de 11 recolectores. Se caracterizan por que todos tienen casa propia, en su mayoría construidas de adobe, así como piso y techo de concreto, excepto la 7, el 36 y el 40, que es de block, piso de vitropiso y techo de lámina, solo el 51 tiene construido el techo de teja, además el 46 tiene servicio telefónico, todos cuentan con agua, luz y seguro popular, todos tienen de tres a nueve años de estudio. En este grupo casi el 50% pertenecen a organizaciones sociales. Todos se encuentran satisfechos con el trabajo que realizan, excepto el 25, la mayoría percibe haber tenido mejora económica en el último año, menos el 25, el 41 y el 46, aunque los únicos que consideran que el nivel económico es importante son: el 25, el 3 y la 7. Es el grupo donde la mayoría cree que emigrar si mejoraría su economía y calidad de vida, excepto el 3, la 7, el 41 y el 46, pero el 100% tienen motivos sentimentales para no emigrar. Ninguno ha vendido sus tierras. Es el grupo de mayor edad, ya que va de los 35 hasta los 60 años y tienen de tres a 12 años dedicándose a la recolección, aunque en su mayoría reportan porcentajes muy bajos de ingresos por esta actividad. el 25 menciona que hace falta trabajo para personas con capacidades diferentes para tener mejor calidad de vida, mientras que al 41 y al 64 les preocupa la inseguridad, todos tienen motivos de preocupación por el deterioro ambiental y de los recursos naturales. Casi todos tienen ingresos importantes por remesas, excepto el 3 y el 25 (0%).

Es el grupo de mayor edad. Este grupo basa su situación económica en las remesas (hasta del 90%). Lo que es muy importante ya que las personas de

mayor edad requieren del cuidado y la atención en sus necesidades afectivas y económicas para lograr una mejor calidad de vida en edades avanzadas.

Sus ingresos por recolección son muy bajos., pero el 100% está protegido por el seguro popular y además tienen casa propia. El 50% pertenecen a alguna asociación lo que tal vez se deba a una mayor capacidad de socialización, de integración en la sociedad, de necesidad de convivencia y esparcimiento a una mayor capacidad de organización y/o gestión.

🌈 El grupo IX está conformado solo por el recolector 52, que se caracteriza por ser del sexo masculino, terminó sus estudios de secundaria, se dedica a la recolección de insectos y a la agricultura, recibe el programa Procampo, tiene casa propia de adobe y techo de lámina, solo cuenta con agua y luz en su vivienda, tiene seguro popular. También cuenta con tierras agrícolas y ganaderas, con tierras ejidales, de agostadero, cuenta con 8 ha de terreno, con implementos agrícolas, ganado y no pertenece a organizaciones sociales. Cuenta con vehículo de motor, además manifiesta estar satisfecho con la actividad que realiza, aunque le gustaría tener un trabajo estable, siente que si ha mejorado su nivel económico en el último año, aunque no lo considera importante, y no cree que emigrar mejoraría su economía, además de que tiene mucho arraigo por su tierra y su familia. Le preocupan mucho los recursos naturales, tiene 63 años de los cuáles se ha dedicado 10 a la recolección de donde sus ingresos ascienden al 15%, ya que su mayor fuente de ingresos es de las remesas, en un 50% y el resto (35%) de programas de gobierno. Sus gastos incluyen un 5% en teléfono,

tiene dos hijos estudiando con beneficio de beca escolar y no se ha enfermado en el último año.

Este grupo lo representa solamente una persona, y al parecer, a los 63 años de edad (con 10 como recolector y solo el 15% de ingresos) tiene su vida plena con respecto a las características cualitativas (se encuentra muy satisfecho de su actividad, se le percibe una interesante conciencia ecológica, un apego a su comunidad y “presume” de buena salud) y cuantitativas (con relación a la vivienda, tierras agrícolas y ganaderas, ejido, agostadero, ganado, implementos agrícolas, vehículo de motor, Seguro Popular, Oportunidades, mejora económica y el 50% de remesas) de la calidad de vida.

🌈 El grupo X solo lo conforma el recolector 1, que se caracteriza por ser del sexo femenino, solo inició a estudiar el primer año de secundaria, sus ingresos son únicamente por recolección y del programa oportunidades. Cuenta con casa propia de block, con techo de concreto y vitropiso, con agua y luz, además cuenta con seguro popular, con tierras para agricultura, ganadería y ejidales, implementos agrícolas, no tiene ganado pero tampoco ha tenido la necesidad de vender sus tierras. También forma parte de organizaciones agrícolas y está satisfecha con la actividad que realiza. Si ha mejorado su nivel de ingresos en el último año, aunque no lo considera un aspecto importante, no cree que emigrando mejore su economía y calidad de vida, además de que hay aspectos familiares que le evitan emigrar. Le preocupa la vegetación, pero aún más un trabajo estable, hace cinco años que se dedica a la recolección de insectos pero su ingreso por

esta actividad es solo del 20%. El 60% lo recibe de remesas de un hijo que radica en Estados Unidos, y el resto, de programas sociales, hay tres recolectores en la familia: dos mujeres y un niño, todos aportan al ingreso familiar, dos hijos estudian y ambos están becados, se ha enfermado tres veces en el presente año.

Resalta que además de ser una mujer con poco estudio integrada a la actividad de recolección, también el “grupo de recolectores en la familia” se integra por dos mujeres más y un niño, aún así es mínimo el ingreso que logran (20%). El mayor ingreso se da de las remesas (60%) y se encuentra satisfecha con su actividad y con su mejora en la calidad de vida.

8.1.3. Calidad de vida en base a indicadores subjetivos

De los datos obtenidos, solo el 13.4% forma parte de alguna asociación o agrupación, el 86.6% no. El 72% se muestra contento y/o conforme con el trabajo que desempeña y el 28% no lo ve así. El 50% asegura que tiene una mejoría económica con respecto al año anterior y el 50% que no. El 30.5% considera que es más importante el nivel económico que otro tipo de bienestar y el 69.5% todo lo contrario. El 54.9% considera que emigrando a otras ciudades de México o Estados Unidos les permitiría mejorar su calidad de vida, y el 45.1% no lo ve de esa forma, pero el 100% no se ha decidido a migrar por razones familiares, por falta de recursos, por amor a su pueblo, a su cultura, por el deseo de que su comunidad prospere, y solo el 1.2% acepta haber emigrado de manera intermitente debido a sus necesidades, a pesar de extrañar a su familia, que es la razón número uno para no emigrar, con un 85.4%. Esto indica que en general

existe un arraigo sentimental a su comunidad, más que de carácter económico, aunque también existe la necesidad de fuentes de empleo de acuerdo a la mayor parte de los encuestados, lo que concuerda con lo establecido por Mora y Osorio (2006).

Por otro lado, sabedores y conscientes del daño que se causa a los recursos naturales, el 100% de los recolectores se sienten incómodos; sin embargo, no ven otra alternativa para dejar de cosechar la entomofauna. Lo que pone de manifiesto que existe preocupación sobre los recursos naturales, pero a la vez la necesidad de su aprovechamiento como lo mencionan (Robles 1998, citado por Mercado, 2005; Escobar, 2006).

De acuerdo a estos resultados obtenidos se entiende que el desarrollo existe de manera diferenciada para cada una de las personas, según sea percibida de forma individualizada, entendiendo que para cada individuo existe una visión muy particular de desarrollo y de calidad de vida. Un ejemplo de ello se pudo observar en este trabajo, el cual da a conocer que efectivamente, muchos de los aspectos materiales y espirituales que determinan la calidad de vida de las personas, como los servicios básicos, la alimentación, la vivienda, los ingresos económicos, la conservación de la naturaleza, la integración al trabajo y a las agrupaciones, las propiedades, la seguridad en el empleo y la satisfacción, en muchos de los aspectos personales se pudieron cuantificar; mientras que, un tema muy reciente y muy generalizado es el de la inseguridad en el país, un aspecto que en muchas encuestas ha salido a relucir, y que sin embargo, en nuestra muestra no resultó ser un tema importante a atender, pudiéndose ver que lo que les preocupa a los

recolectores es la inseguridad en oportunidades de empleo, en el daño a sus recursos naturales y en cuanto a la insatisfacción de la actividad que realizan como alternativa complementaria para generar ingresos ya que los resultados muestran un porcentaje importante de ingresos para los recolectores, al igual que los beneficios que muestra Romo (1999) en este rubro (30% en el municipio de san Agustín Tlaxiaca, Hidalgo) y mejorar sus condiciones de alimentación principalmente, coincidiendo con Fierro y Tinajero, (1997); Ramos, (1999); Velázquez, (2008).

Con esta información, se puede decir, que existe un perfil bien definido del recolector, el cual se caracteriza por:

- 1.-No ha mostrado la capacidad para formar parte de alguna asociación o agrupación que le permita atender de mejor manera su problemática socioeconómica.
- 2.-Tener un arraigo principalmente a la familia que no les permite emigrar a otras ciudades.
- 3.-Reconoce y está consciente del daño que causa a los recursos naturales.
- 4.-Quien está satisfecho con la actividad que realiza lo relaciona directamente con su propia mejora económica que percibe.
- 5.-Los que tienen menor nivel de estudios y menor nivel económico se encuentran más satisfechos con los logros y muestran mayor satisfacción en relación a la calidad de vida que los que poseen mayores ingresos por la recolección y en comparación también con los que mejor posición económica muestran en las encuestas.

8.2. Problemática del aprovechamiento de los insectos comestibles en Pinos, Zacatecas

Mediante la aplicación del análisis estadístico SPSS 17 fue posible analizar a través de gráficas, algunas características particulares y socioeconómicas de los recolectores y la problemática del aprovechamiento para complementar el primer objetivo y atender el segundo con datos técnicos sobre los insectos comestibles, aspectos agroecológicos, medioambientales e información sobre la comercialización y los aspectos legales sobre la explotación, los cuales aparecen a continuación.

8.2.1. Información sobre los recolectores encuestados

a) Género

Del total de los entrevistados, en su mayoría son hombres, registrándose un 95.1% de los recolectores de insectos comestibles, mientras que ya comienzan a aparecer en esta actividad el género femenino, que en los últimos años va incrementando su intervención en este mercado de trabajo. De las cuatro mujeres, tres son casadas y una soltera, dos tienen piso de piedra en sus casas y todas techo de lámina, tres están satisfechas con la actividad que realizan la soltera basa sus ingresos de recolección del 70% al 100% en ocasiones, las casadas no tienen apoyo de su esposo, pero sí de sus hijos hasta en un 60% de remesas, y a todas les preocupa un empleo seguro, lo que indica que la actividad la realizan por necesidad.

La participación de la mujer en la recolección va siguiendo el mismo curso que los estados de Hidalgo, México y Tlaxcala de acuerdo con Fierro y Tinajero (1997).

b) Edad de los recolectores

Con relación a la edad promedio de los recolectores, esta oscila entre los 34 años, sin embargo, según los datos recabados, oscila desde los 14 años del recolector más joven, hasta 63 años del recolector de mayor edad. También es importante recalcar la presencia de recolectores menores de edad generando ingresos e integrándose a la recolección de insectos, aunque es importante mencionar que muchos niños ya comienzan a acompañar a sus padres y empiezan a conocer el proceso, aunque en ellos no recae aún el compromiso o responsabilidad de buscar ingresos para el sustento familiar. El rango de edades entre los recolectores es de 49 años.

c) Familiares de recolectores en Estados Unidos

La información indica que al igual que el resto del país, la migración de la población rural es muy alta, siendo un aspecto importante para el desarrollo del área rural; de igual manera, se puede observar que en el municipio de Pinos, Zacatecas el 41.5% de los recolectores de insectos tiene al menos un familiar radicando en los Estados Unidos. El 28% solo con uno, el 8.5% con dos y el 4.8% con tres familiares directos. Aspecto que coincide con la información de Ibarra y tapia (2009) y con Romo (1999).

d) Número de recolectores en la familia

En relación al promedio de hijos, los recolectores tienen 2, aunque el rango va de 0 a 13, su promedio se ve disminuido debido al 26.8% de solteros que existe de la muestra analizada. En la mayoría de las familias existe únicamente un recolector, siendo el 72% del total, lo que permite inferir que se sigue dando la tradición de

responsabilidad en la cabeza de familia en su gran mayoría, aunque entre los entrevistados se encontraron en un solo caso hasta 5 y 7 recolectores de una familia dedicados a esta actividad.

e) Material de construcción de la vivienda

En la Figura 22 se observa que las viviendas en su mayoría están construidas de tres tipos de materiales, adobe (64.63%), block (31.71%) y tabique (3.66%); sin embargo, lo que se pudo observar en las visitas realizadas es que muchas de ellas se complementan con materiales de la región (principalmente derivados de la planta de Maguey) para la construcción de corrales, cercas, protecciones, sombras, etc.; además, es muy notorio que los intermediarios cuentan con materiales de mejor calidad y viviendas más vistosas.

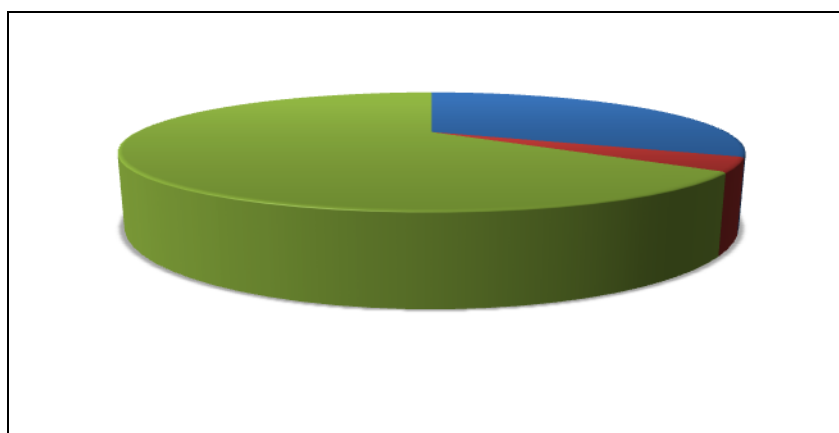


Figura 22.- Material de construcción de las viviendas de los recolectores de insectos comestibles del maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas.

La construcción del techo la llevan a cabo con materiales muy variados, predominando el techo de lámina el cuál está representado con el 50% del total, el 43.9% de concreto o loza, el 4.9% de teja y solo el 1.2% lo construye a base de palma (Figura 23).

El 80.5% construye su piso a base de concreto, el 12.2% utiliza vitropiso y el resto lo mantiene aún con piedra o tierra.

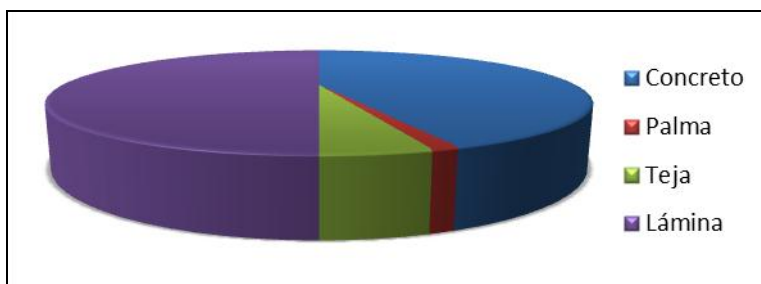


Figura 23.- Material de construcción del techo de las viviendas de los recolectores de insectos.

f) Educación

El nivel de escolaridad de los recolectores de insectos en la región de estudio, generalmente es bajo, en ocasiones nulo, siendo común el encontrar personas totalmente analfabetas, hasta personas que terminaron su educación a nivel preparatoria; sin embargo, en promedio cuentan con siete años de estudio, lo que indica que un gran porcentaje inicia al menos el nivel secundaria. El rango va desde 0 hasta 12 años de escolaridad, pudiendo observar en la Figura 24 que el 7.2% no tuvieron acceso a la educación, así como también, se observa que en gran medida, quiénes ingresan a primarias por lo general la terminan (20.4%), y quiénes inician la secundaria también cubren los tres años de estudios de ese nivel, con un 48%.

Es importante recalcar, además, que la mayoría de los recolectores terminó los estudios de secundaria, lo que podría indicar que es importante aplicar políticas que puedan atender otras necesidades de ellos, ya que en lugar de continuar con una actividad diferente o un empleo seguro, decidieron integrarse a la recolección,

en combinación con alguna otra alternativa de ingresos. Por otra parte, se debe considerar además, que en su gran mayoría, las diversas comunidades cuentan con cobertura escolar, y casi $\frac{3}{4}$ partes con tres escuelas y solo el 1.2% carece de ellas; sin embargo, pocas son las opciones de ingresar al siguiente nivel educativo, ante la falta de estas escuelas en comunidades más pequeñas, ya que de acuerdo con Uribe (2010), son pocas las preparatorias en el municipio.

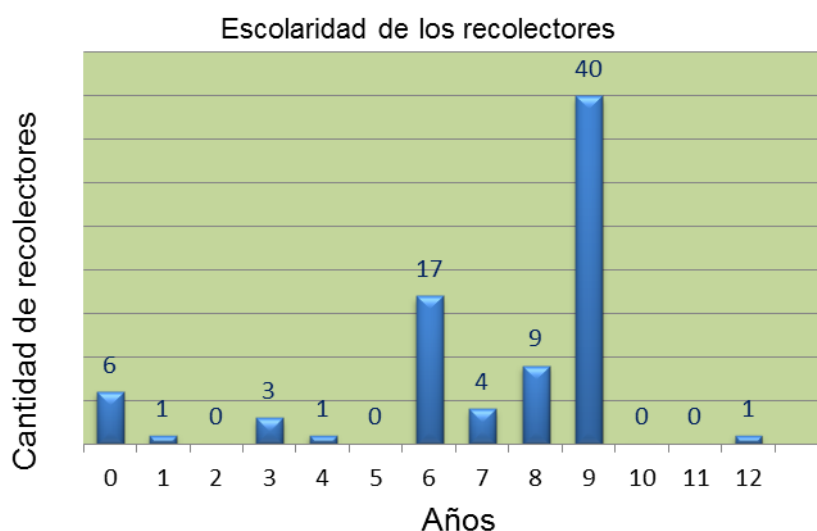


Figura 24.-Cantidad de años de estudio de los recolectores de insectos en Pinos, Zacatecas.

Es muy frecuente que en las familias de los recolectores no exista una sola persona estudiando, los datos muestran que en este caso asciende el porcentaje a 34.1%, lo cual, al considerar que prácticamente todas las comunidades tienen escuelas, y que la edad en que dejan de estudiar, permite determinar que en el nivel medio superior existe falta de cobertura en las comunidades y muy probablemente falta de apoyo económico, de transporte y/o alimenticio, aunque también se puede considerar que al alcanzar mayor edad, los jóvenes comienzan

a independizarse o se ven en la necesidad de buscar ingresos para apoyar a las familias, lo que es muy común de acuerdo a los resultados obtenidos.

También se puede detectar en los resultados, que solo 65% de las familias tienen personas estudiando y la mayoría (59.8%) no tiene beca educativa, una limitante más para continuar con su preparación académica. Mientras que con relación a la cercanía con algún centro educativo, el acceso a escuelas de nivel básico de parte de los recolectores está hasta cierto punto cubierto, ya que el 86.6% se traslada una distancia menor a los 500 metros, solamente el 1.2% se traslada una distancia mayor a un kilómetro.

g) Fuentes de Ingreso

Con relación a los ingresos, en el rubro del empleo, se puede observar que de acuerdo a la Figura 25.

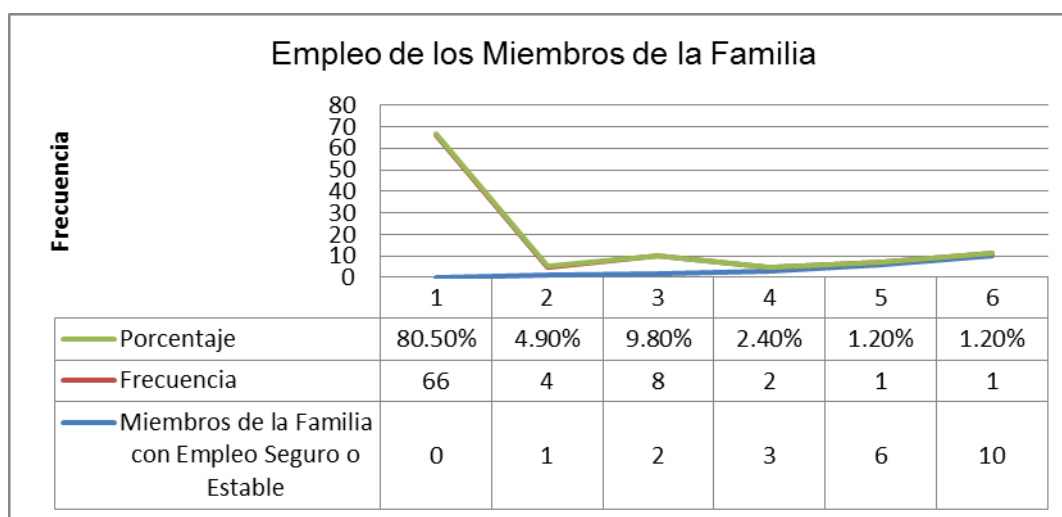


Figura 25.- Miembros de las familias de los recolectores de insectos que cuentan con empleo seguro o estable en Pinos, Zacatecas.

Solo el 20% de las familias tiene alguna persona o más con empleo seguro o estable; en su mayoría, el problema de falta de empleo o satisfacción de lo que

hacen para generar ingresos es nula, lo que trae como consecuencia tanto incertidumbre en lo económico e inseguridad en la alimentación; por lo tanto, considerando las prioridades para contar con un buen nivel de vida, se puede decir que ello no es una garantía, ya que de inicio no se cumple con el requerimiento para satisfacer el resto de las necesidades materiales ni espirituales, como la alimentación, la vivienda, la seguridad social, entre otras, lo cual coincide con lo mencionado por Gildenberger (1978), Arostegui (1998), Palomba (2002) y Mena (2011). También un ingreso importante a considerar son los apoyos de Gobierno, donde se puede decir que solamente el 41.5% reciben el programa Oportunidades o Pro-campo, y que la mayoría (58.5%), no está recibiendo este tipo de beneficio (Figura 26).

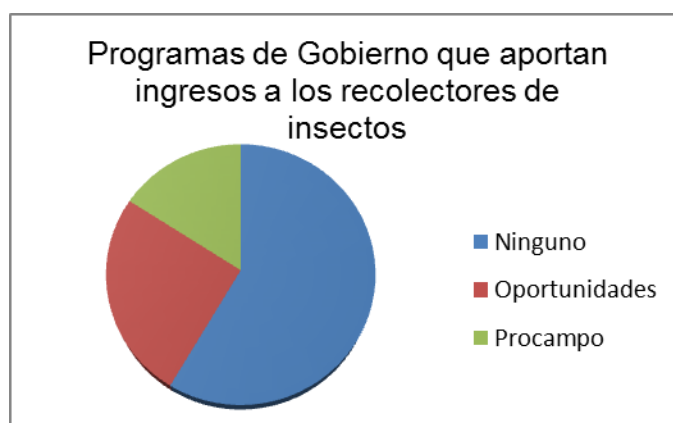


Figura 26.- Programas de Gobierno que generan ingresos a los recolectores de insectos en Pinos, Zacatecas.

Cabe señalar que el mayor porcentaje (20.58%) de beneficiarios de Oportunidades se dio hace 12 años, lo que permite ver que el programa aumentó de forma importante y además coincide con los años que inició la actividad de recolección de manera comercial.

Es importante recalcar que solo pocas familias dependen en un 100% de lo recabado con este trabajo de recolección, normalmente la población tiene otras fuentes de ingreso, realizando actividades ya sea agrícolas o ganaderas en lo propio o mediante la renta de su mano de obra. Incluyendo también la aportación de familiares a través de las remesas que provienen de los Estados Unidos de Norteamérica.

Solamente el 34.1% de los recolectores reciben apoyo económico de uno, dos o tres de sus hijos, quiénes más que dedicarse a las actividades agrícolas o ganaderas de los padres, han emigrado en busca de una mejora económica abandonando, por lo general, su lugar de origen y las labores del campo, así como su historia y tradiciones, lo que no le abona a su calidad de vida, pero que por otro lado se ven exigidos a realizar por atender otras necesidades.

8.2.2. Inicio y tendencias de la recolección de insectos

En relación a los años que se ha dado el aprovechamiento de insectos comestibles en el municipio de Pinos, Zacatecas, se deduce que en promedio se han dedicado a la actividad alrededor de seis años, mientras que en otras entidades de la república se ha llevado a cabo por varias generaciones; sin embargo, los datos indican que la recolección inició a partir del año 1992, aunque de manera comercial fue hace solo 12 años, observándose también que con el transcurso del tiempo se incrementa la cantidad de recolectores, aumentando en un 65.85% en los últimos seis años.

Los años de mayor recolección en base al porcentaje de recolectores han sido: 2001 (9.8%), 2003 (13.4%), 2005 (11.0%), 2006 (15.9%), 2007 (13.4%) y 2008 (14.6%) de acuerdo con la Figura 27.

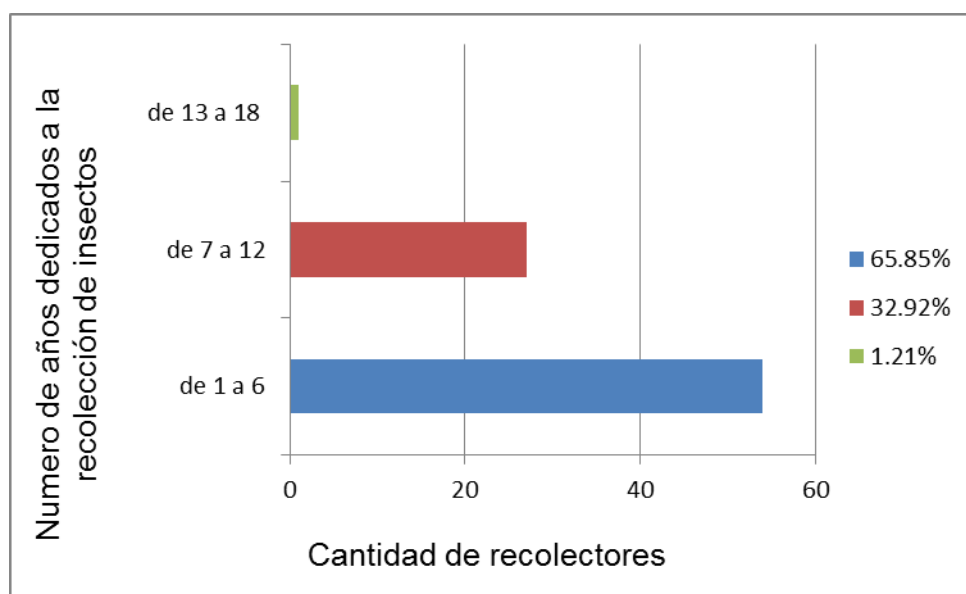


Figura 27.- Rangos de años dedicados a la recolección de insectos por parte de los encuestados en el municipio de Pinos, Zacatecas.

Como se puede observar en la figura anterior, cada año se incrementa en gran medida el número de recolectores, mientras que las distancias recorridas al sitio de recolección aumentan y las poblaciones de maguey se destruyen, es una realidad que la globalización está alcanzando el proceso de comercialización, incrementando la demanda de los insectos, como lo menciona (Fierro y Tinajero, 1997; Arenas y León, 2006), aunado a las necesidades de un empleo seguro de la población rural de Pinos. De esta manera no es posible pensar en un aprovechamiento sustentable mientras no exista una estructura organizativa ni intervengan las autoridades o dependencias de gobierno para evitar lo que en otros estados ya que, de no tener cuidado en su explotación, se pueden disminuir las poblaciones de insectos, como lo ocurrido durante los últimos años en algunos

estados como Hidalgo (Romo, 1999), Puebla (Tinajero, 1999) México y Tlaxcala (Fierro y Tinajero, 1997).

8.2.3. La entomofauna como fuente de alimento para los recolectores de insectos

Aunque en su gran mayoría, los habitantes de Pinos, Zacatecas solo recolectan los insectos con un interés comercial, en algunas entrevistas se deja ver la falta de cultura por el autoconsumo, además de que “las personas prefieren venderlos para satisfacer otras de sus necesidades más apremiantes”, como la alimentación a base de productos más globalizados.

Mientras tanto, en cuanto a la importancia que tienen los insectos como fuente de alimento de la población recolectora, se pueden encontrar datos interesantes que podrían dar la pauta para futuras investigaciones, ya que se pudo detectar en la Figura 28 que aunque el 73.2% no consume los escamoles, hay indicios de que existe el autoconsumo en algunas familias, y aunque se da en bajas cantidades, ya está presente, dato que no se tenía registrado a la fecha.

El 78% de los recolectores de gusano blanco no lo consume, únicamente el 22%, aunque en pocas cantidades por temporada (Figura 29). En este caso se considera importante informar a los recolectores sobre las cualidades nutricionales del gusano blanco.

Mientras que el 69% no consume el gusano rojo y quienes lo aprovechan como alimento es en cantidades menores a los 6 kg por temporada, lo que tal vez se

deba a que pueden acomodarlo a mejor precio y por lo tanto hay mejores retribuciones al comercializarlo en lugar de consumirlo.

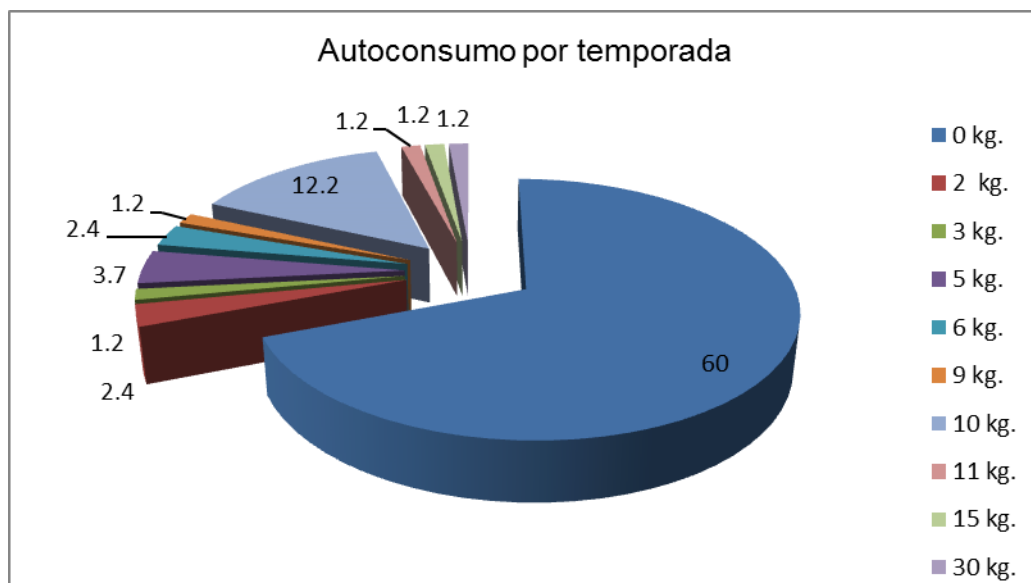


Figura 28.- Importancia de los escamoles como alimento de los recolectores en Pinos, Zacatecas.

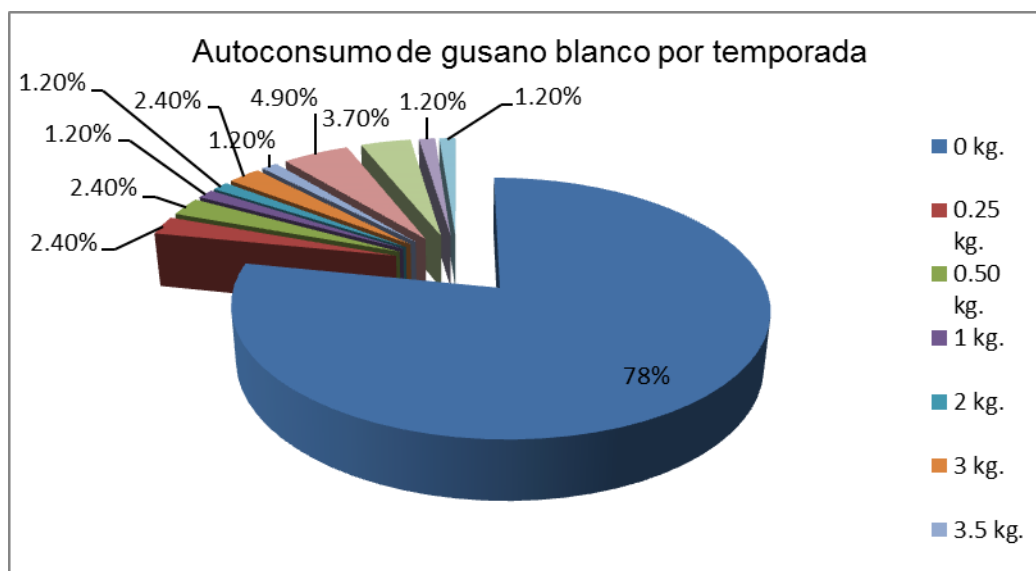


Figura 29.- Importancia del gusano blanco como alimento de los recolectores en Pinos, Zacatecas.

También es importante promover una cultura de autoconsumo de insectos en los recolectores, ya que a diferencia de otras entidades, no es reconocida su afición

por el consumo; esto es importante ante la imperiosa necesidad de atender el problema de desnutrición y buscar hacer a la población rural menos dependiente de los productos de la globalización, ante una posible caída mundial en la producción de alimentos; además, de hacer consciente a la población de que los productos endémicos son menos “artificiales”: más sanos, de mejor calidad alimenticia, en muchos de los casos medicinales y además no contienen agroquímicos, conservadores ni hormonas de origen desconocido.

8.2.4. Periodos y frecuencia de recolección de insectos

Es de esencial importancia el cuidado del medio ambiente en el que se desarrollan los insectos comestibles en la región mediante prácticas de conservación de suelos, captación de agua, reforestación, vigilancia y capacitación; así como concientizar y apoyar a la población a través de instancias gubernamentales para que se de un mejor cuidado de los recursos, ya que de acuerdo a las siguientes figuras, se puede observar que es exagerado el ritmo de explotación que se lleva a cabo en cuanto a número de días y horas por día dedicadas a la recolección.

En este apartado se puede observar también que un buen porcentaje de los recolectores aprovechan una gran cantidad de plantas por día, siendo necesario el corte de hojas y en ocasiones de la planta completa, lo que disminuye la cobertura vegetativa, el área foliar y por ende el beneficio al medio ambiente, además de considerar la pérdida de las poblaciones de maguey.

a) Número de días usados en la recolección

Normalmente, de acuerdo al ciclo biológico de los escamoles, la recolección se lleva a cabo durante dos meses, y quienes se dedican a ello lo hacen todos los días, aunque hay recolectores que lo aprovechan solo algunos días; mientras que otros, se dedican inclusive en períodos fuera de su época óptima, extendiendo los meses de recolección al doble, solo que ocurre en pocos casos, ya que las poblaciones prácticamente desaparecen después de la época. De acuerdo a los datos, la media de días dedicados a la recolección es de 47 días por temporada y la moda marca 60 días, lo que se muestra en la Figura 30.

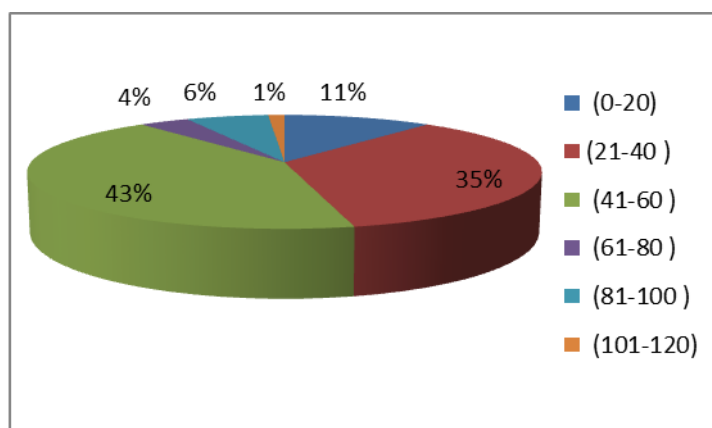


Figura 30.- Cantidad de días utilizados por el recolector para el aprovechamiento del escamol.

En la Figura 31 se observa que el número de días usados en la recolección de gusano rojo se da en un máximo de 90, siendo solo el 3.5% de los recolectores que rebasa los 60 días.

El número de días usados en la recolección de gusano blanco también es muy variado, casi el 90% de los entrevistados los aprovecha durante todos los dos meses que están disponibles de acuerdo a su ciclo de vida.

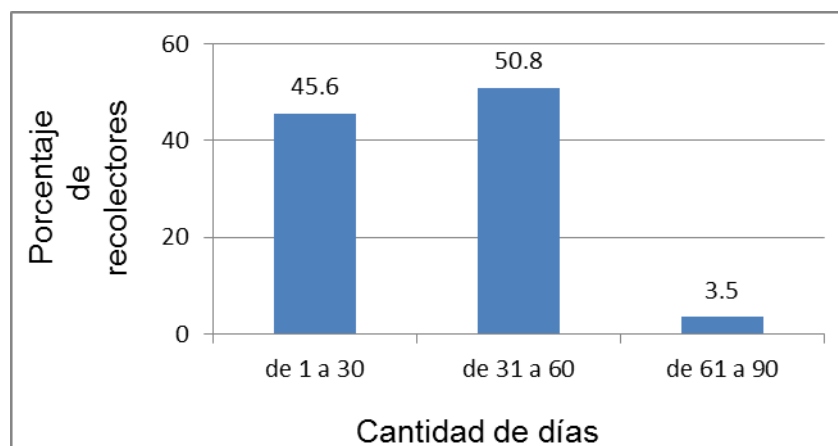


Figura 31.- No. de días usados en la recolección de gusano rojo.

b) Número de horas usadas en la recolección

El número de horas por día que usan las personas para la recolección de escamol (Figura32) es muy variado, en ocasiones es solo de una hora y en otros casos mucho mayor, con un rango de hasta 13 h y aunque la media y la moda son de seis hs., algunos recolectores llegan a invertir hasta 14 h en un solo día.

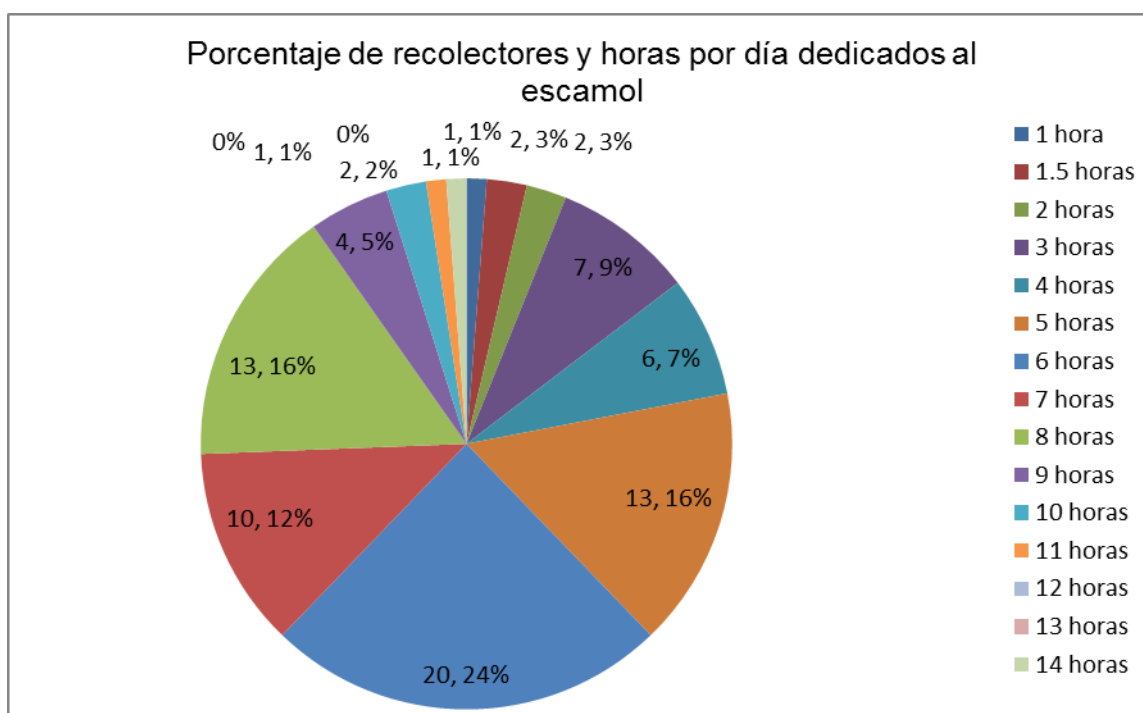


Figura 32.- Número de horas por día usados en la recolección de escamoles.

Mientras que el gusano blanco en un rango de 10 h y en promedio 6 h por día aproximadamente, como se muestra en la Figura 33. En la Figura 34 aparece la información al respecto sobre gusano rojo.

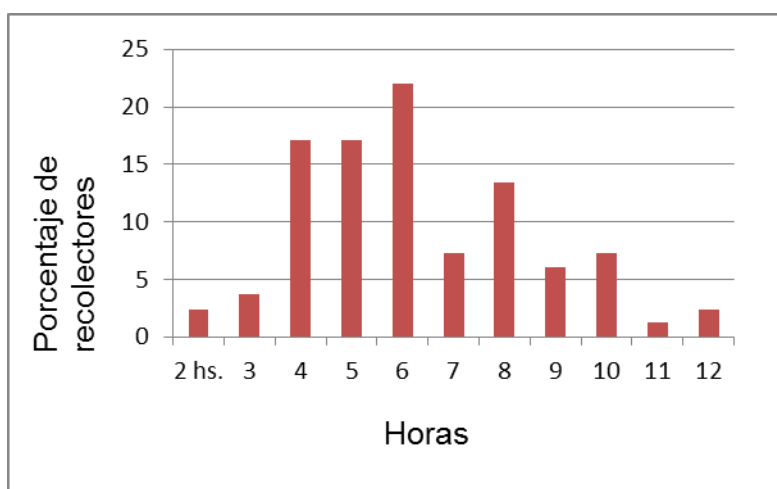


Figura 33.- Número de horas usados en la recolección de gusano blanco.

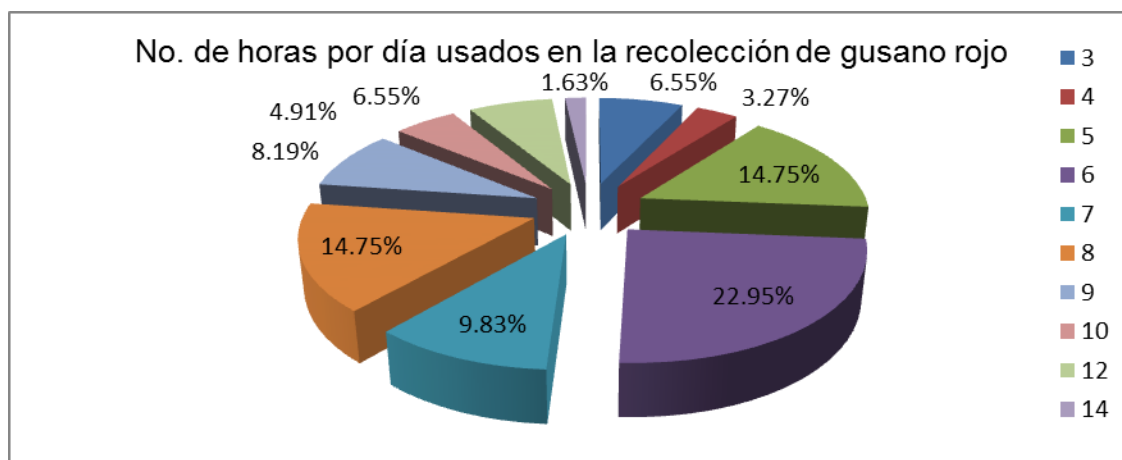


Figura 34.- Número de horas usados en la recolección de gusano rojo.

c) Número de nidos de escamol cosechados por día

Normalmente, los entrevistados mencionan la necesidad de aprovechar varios nidos por día para que su jornada sea costeable, ya que en muchas ocasiones encuentran poca cantidad de escamoles. Los resultados de la encuesta permiten ver en la Figura 35 que la media es por encima de los tres nidos por día.

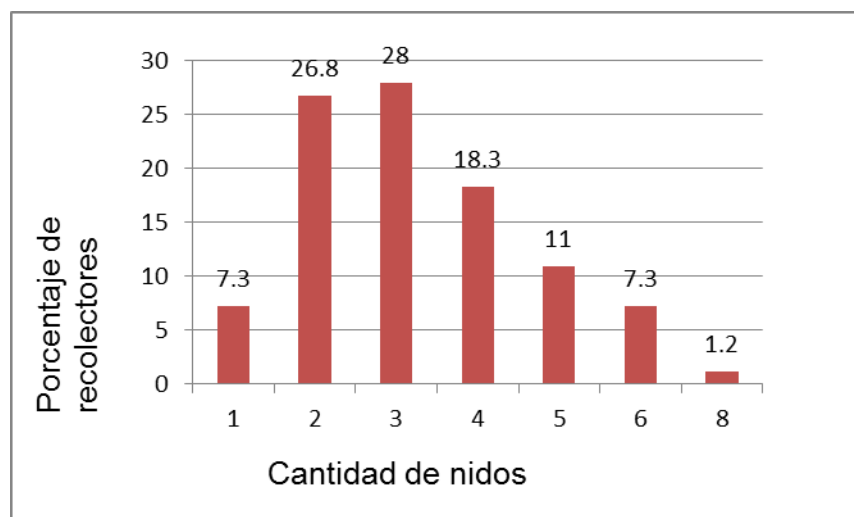


Figura 35.- Cantidad de nidos de escamoles cosechados por día de trabajo.

d) Cantidad de plantas de maguey aprovechadas por día

En relación al gusano blanco, en promedio se aprovechan 54 plantas por día, como se muestra en la Figura 36. Existiendo mucha variación en cantidades, lo que pudiera deberse al número de horas dedicadas por día.

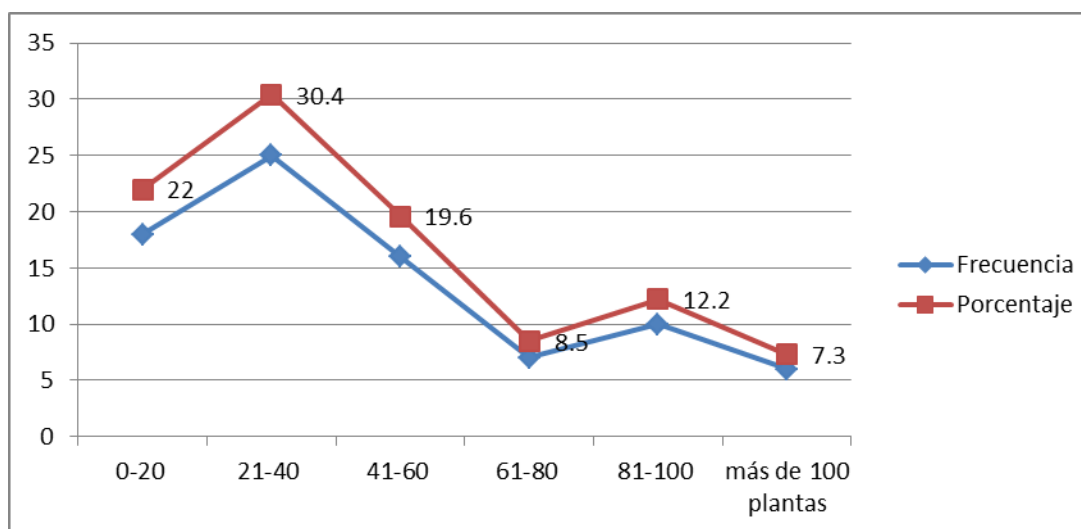


Figura 36- Número de plantas aprovechadas por día para la recolección de gusano blanco en Pinos, Zacatecas.

Con respecto a la información del gusano rojo, esta aparece en la Figura 37.

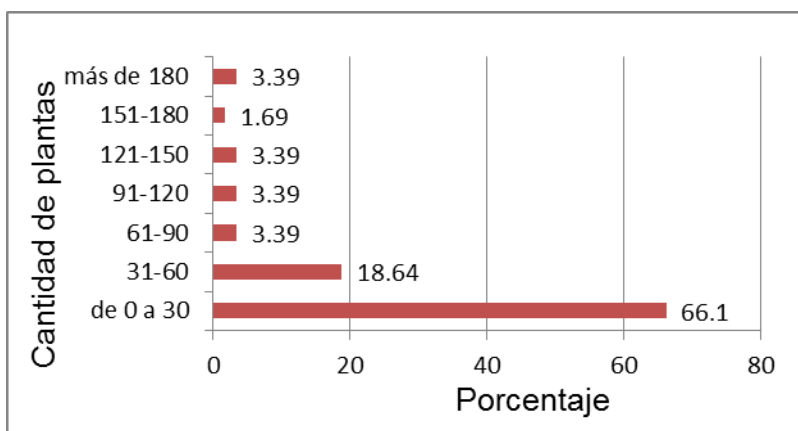


Figura 37.- Cantidad de plantas aprovechadas por día para la recolección de gusano rojo en Pinos, Zacatecas.

En estas dos figuras anteriores se puede observar que la intensidad de aprovechamiento es muy alta, que en el caso del gusano blanco casi el 70% de los recolectores cortan hojas en más de 50 plantas por día y en gusano rojo el dato es muy semejante y aunque el porcentaje de recolectores es menor, el daño a las plantas es mayor; por tal motivo, es urgente poner atención en el problema para que no ocurra lo que en otros estados de la república, así como para prevenir que la actividad sin control se extienda a otros municipios del estado, ya que de seguir así, pronto acabarán con el área magueyera del municipio de Pinos.

En base a los puntos anteriores acerca de la intensidad con que se cosechan los insectos (cantidad de días por temporada, horas por día, cantidad de plantas y nidos por recolector), se puede observar la coincidencia con los datos obtenidos de las entrevistas con los comisariados ejidales, los representantes del departamento de desarrollo de la presidencia municipal de Pinos y del vigilante de la comunidad del Nigromante y concuerda además con la pronunciación de varios autores en relación a la existencia de la sobreexplotación de los recursos y al

riesgo de la pérdida de biodiversidad (Martínez, 1997, citado por mercado, 2005; Arenas y León, 2006; Mora y Osorio, 2006, Rodríguez, 2009; González, 2009; Martínez, 2011), así como de la necesidad de una alternativa de organización como las experiencias que reportan (Tinajero 1999; Arenas y León, 2006).

e) Distancia promedio entre los nidos de escamol y entre plantas infestadas de gusano blanco y rojo

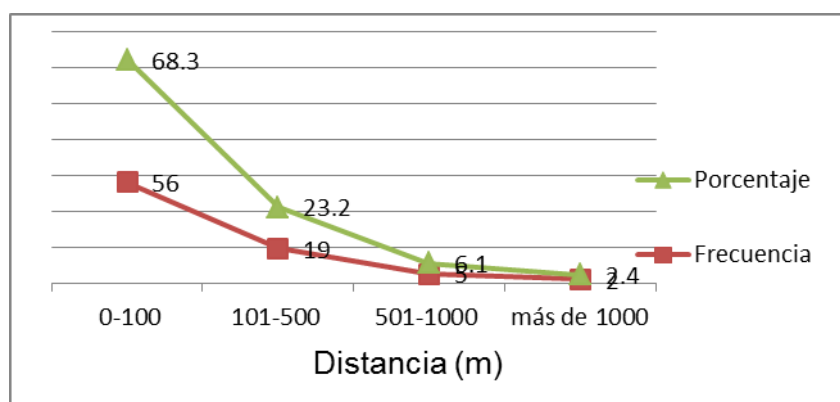


Figura 38.- Distancia promedio entre los nidos de escamol en el municipio de Pinos, Zacatecas.

Según los resultados obtenidos y mostrados en la Figura 38, aún existe en su mayoría poca distancia entre nido y nido, la mayoría se encuentran a una distancia menor a 100 metros (contrario a los reportes que indican que actualmente en el Estado de México, existen en promedio de 8 a 10 nidos ha^{-1} , aunque en los últimos 10 años se ha disminuido la producción en un 80%); sin embargo, algunos entrevistados ya reportan distancias mayores a los 500 o 1,000 metros; por lo que, es necesario mantener estos datos para futuras investigaciones ya que se menciona mucho entre los recolectores la sobreexplotación y el exagerado número de cosechas que se da en cada temporada, lo que habrá de tener una

repercusión negativa a futuro y por tanto poner en riesgo la sustentabilidad en un sentido más integral de acuerdo con Pedroza (2010).

Por otro lado, en la Figura 39 se puede observar que la distancia promedio entre cada planta infestada por gusano blanco es de 8 m entre planta y planta.

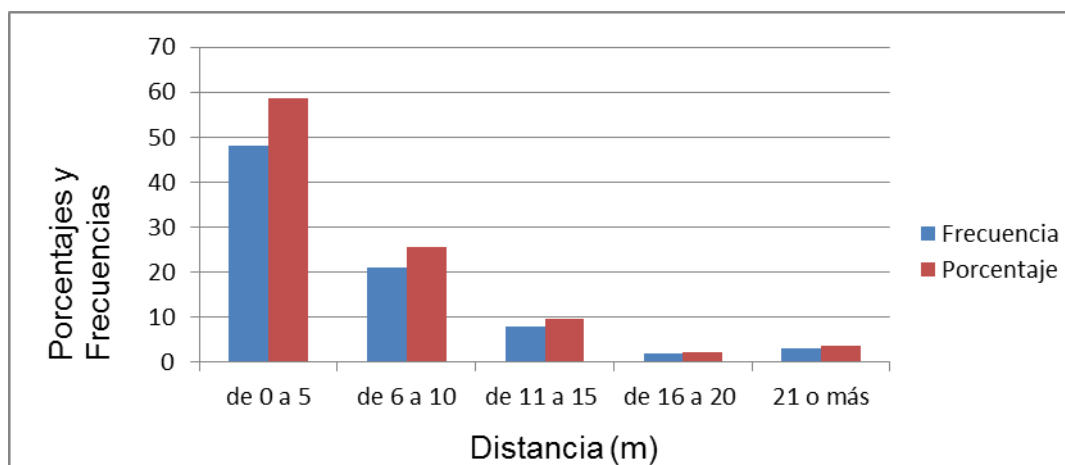


Figura 39.- Distancia promedio entre plantas infestadas de gusano blanco en el municipio de Pinos, Zacatecas.

Mientras que en la Figura 40, más del 75% de las plantas hospederas del gusano rojo están a una distancia de entre 1 y 10 m de acuerdo a la densidad de estas.

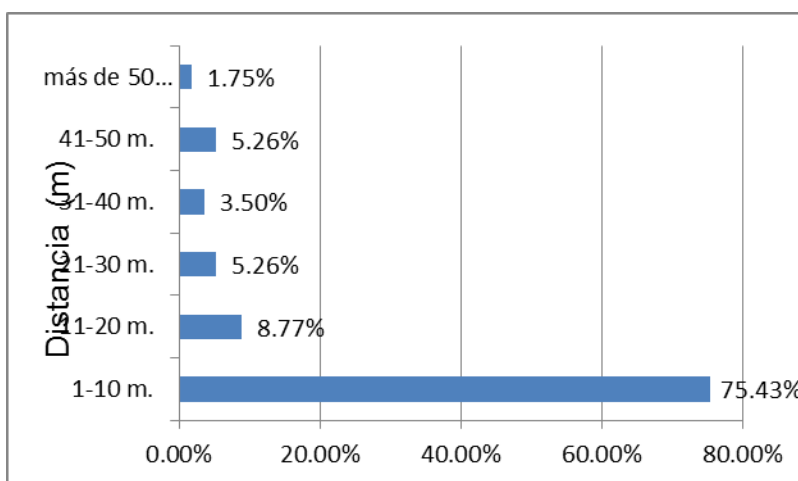


Figura 40.- Distancia promedio entre plantas infestadas de gusano rojo en el municipio de Pinos, Zacatecas.

f) Cantidad de años de producción de los nidos y de aprovechamiento de las plantas hospederas

Los nidos de escamol tienen la capacidad de ser aprovechados por varios años, siempre y cuando se les proporcione el cuidado adecuado; sin embargo, la mayoría de los recolectores los explotan durante 4 años o menos -como se advierte en la Figura 41

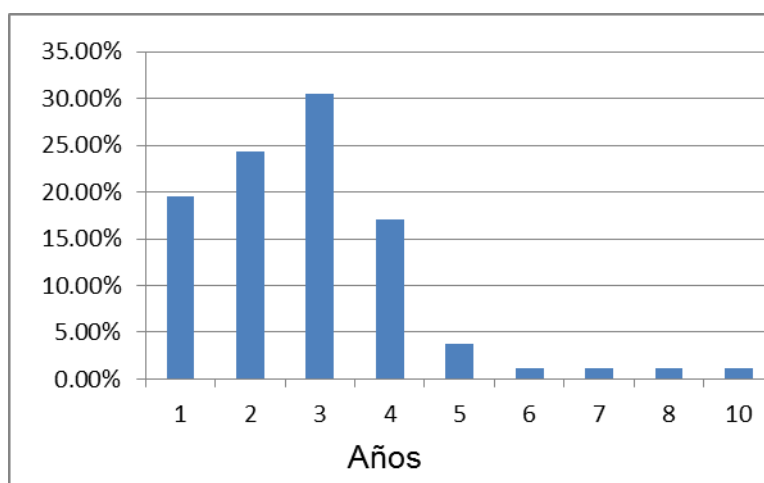


Figura 41.- Cantidad de años en que se aprovechan los nidos de escamol en Pinos, Zacatecas.

Quizá por conciencia o porque dejan de ser atractivas las cantidades en comparación con las obtenidas de nidos vírgenes. Algunos recolectores cosechan los escamoles varios años más debido a la cercanía que tienen con su hogar y la facilidad que esto representa para ellos, además de que sirven para iniciar a sus hijos pequeños en la actividad debido al bajo riesgo que ello amerita para los menores.

Con relación al gusano blanco, en promedio se aprovechan las plantas durante tres y cuatro años, existiendo sin embargo, un período de hasta 10 años en algunos casos (Figura 42).

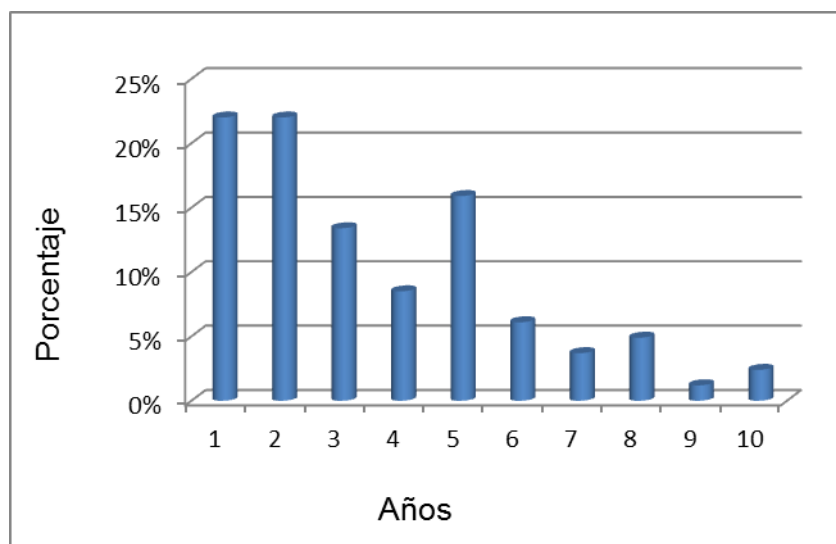


Figura 42.- Cantidad de años en que se aprovechan las plantas con gusano blanco en Pinos, Zacatecas.

También la Figura 43 muestra que la mayoría de los recolectores cosecha solo durante dos años las plantas hospederas de gusano rojo, debido a que éstos causan mayor daño a la planta de maguey, como lo menciona Lezama (1952).

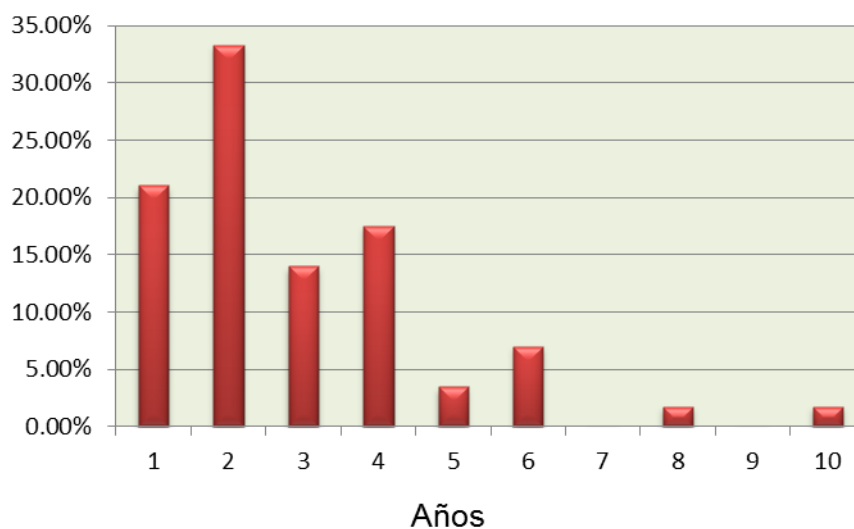


Figura 43.- Cantidad de años en que se aprovechan las plantas con gusano rojo en Pinos, Zacatecas.

Para todas las personas entrevistadas queda claro que la recolección es y debe ser una sola vez por temporada; sin embargo, en las encuestas y entrevistas no se

refleja tal cuidado de los nidos, lo que se muestra en la Figura 44. Aún sin considerar que en muchos casos existe saqueo por parte de personas ajenas, incrementándose el número de veces en que se aprovechan.

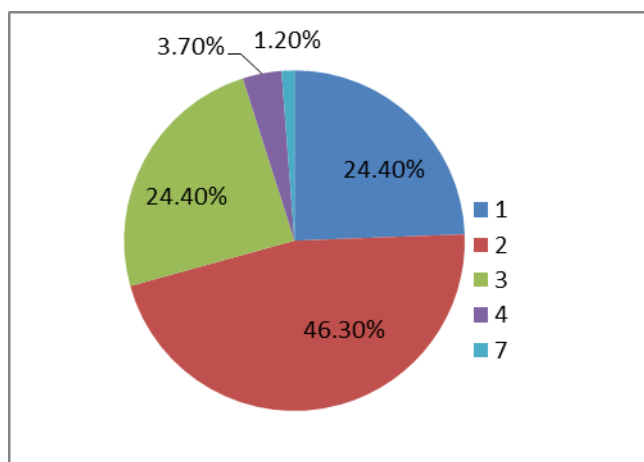


Figura 44- Cantidad de ocasiones en que se aprovechan los nidos de escamol en cada temporada.

Con respecto a la cantidad de años de aprovechamiento de las plantas, queda suficientemente claro que no existe un aprovechamiento sustentable, ya que únicamente se puede aprovechar la planta durante pocos años, lo que muestran las figuras indica que solo 3 o 4 años logran obtener el beneficio de la recolección, lo que no garantiza el aprovechamiento para futuras generaciones tan siquiera a corto plazo.

g) Cantidad promedio de gusano blanco y gusano rojo por planta

En promedio, se encuentran cinco gusanos blancos por cada planta cosechada, y el 96% de ellas tiene un máximo de 10 gusanos, mientras se percibe que las poblaciones de gusano rojo duplican o triplican las de gusano blanco (Figuras 45 y 46).

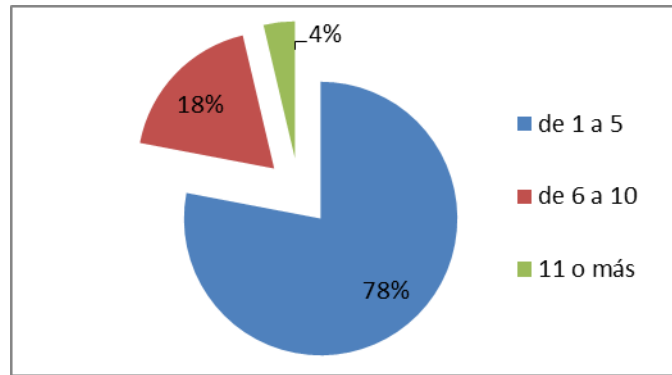


Figura 45.- Cantidad de gusano blanco por planta hospedera en Pinos, Zacatecas.

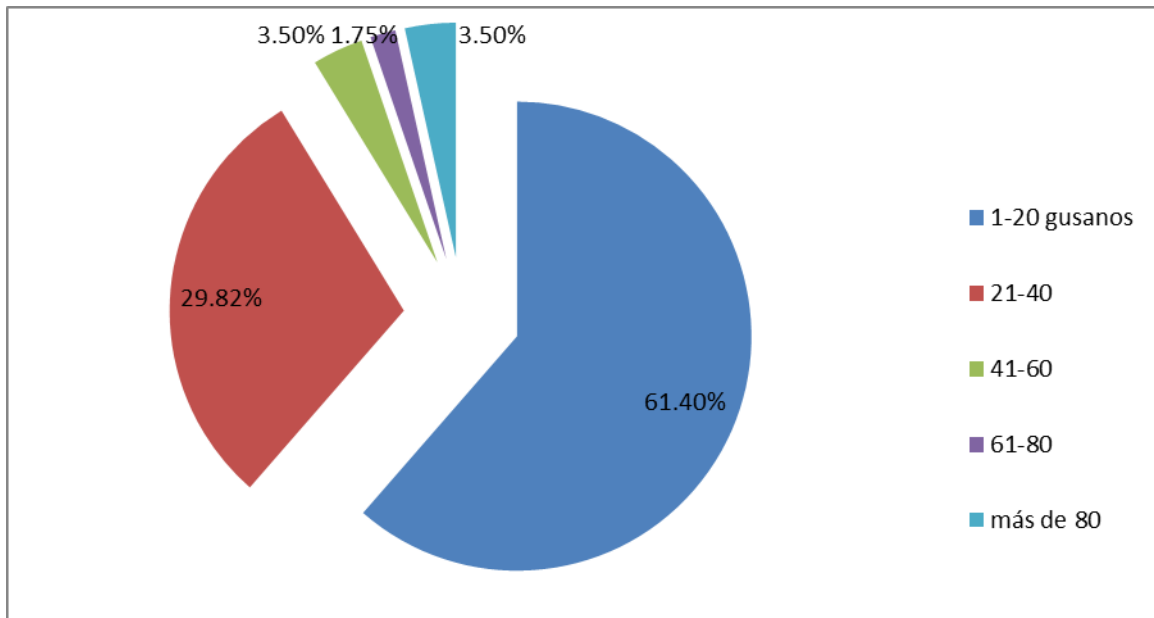


Figura 46.- Cantidad de gusano rojo por planta hospedera en Pinos, Zacatecas.

Con lo anterior se puede deducir que un recolector cosecha cerca de 300 gusanos blancos por día, lo que equivale a casi 500 g. en base al peso de cada gusano. En relación al gusano rojo, en promedio cada recolector cosecha más de 600 g por día, mientras que de escamol, puede llegar a 1,500 g.

8.2.5. Comercialización de los insectos comestibles del Maguey

El municipio de Pinos, Zacatecas ha sido desde hace 12 años una fuente importante en la explotación de insectos comestibles para satisfacer la demanda

de los consumidores en nuestro país y en el extranjero. Debido a que pocos estudios han abordado el tema en la región sureste del estado de Zacatecas, existe muy poca información sobre aspectos relevantes de su comercialización. En el presente trabajo se dan a conocer algunos detalles sobre esta, ya que se abordan datos tanto económicos como de entrevistas que debido al problema de inseguridad fue la parte de la encuesta más difícil para recabar la información; sin embargo, se aborda el tema con el mayor cuidado y respeto para las personas involucradas.

a) Ubicación del sitio de acopio

Para muchas personas, los sitios de acopio que existen en las comunidades son en realidad en su mayoría “sucursales” establecidas con algún “responsable encargado” en dichas comunidades del municipio (que pueden ser una o más personas de acuerdo al tamaño de la comunidad o a la cantidad de producto comercializado), pero en realidad los sitios de acopio mas importantes se encuentran localizados en la ciudad de Salinas, S.L.P., reconociéndose por ahora la existencia de seis intermediarios en esta cadena comercial. Se tiene además conocimiento que algunos intermediarios que provienen de los estados de Hidalgo y Tlaxcala se han establecido en algunas comunidades del municipio y ellos mismos atienden su centro de acopio. Algunas de las comunidades en la que se tiene información de la existencia de acopiadores son: Guadalupe de los Pozos, El Chino, Las Mezclitas, La Pendencia, Pinos, El Bravo, San Andrés, La Purísima, San Antonio de las Nueces y Caballerías.

También se reportan en un porcentaje considerable a los compradores ambulantes y se menciona además la venta al pie de carretera como una alternativa de buscar un mercado diferente.

b) Cantidad de insectos que se venden en el ejido por temporada

Solamente el 6.1% de los recolectores asegura tener dicha información, aunque prefieren no darla a conocer; mientras tanto, el 93.9% declaró desconocer el dato.

Aunque en entrevista realizada con la esposa del representante de una comunidad, asegura que las personas que actúan como intermediarios son originarias del estado de Hidalgo y compran en promedio 50 kg. diarios de escamol, gusano blanco y gusano rojo según sea la temporada, menciona que cada 15 días vienen sus hijos de la ciudad de Pachuca en camionetas que son llenadas con bolsas de dos kilogramos de insectos. “Ya hay competencia en precios, entran dos personas más a la comunidad, lo que antes no ocurría, además, ya no hay insectos cerca de la comunidad, tienen que salir a las 6 de la mañana y regresar hasta las 2 o 3 de la tarde”. “Sí se sacan ganancias, la Sra. y su esposo iniciaron hace 11 años en un cuarto que les prestamos, iban y venían cada semana, transportaban en hieleras o cajas de cartón, ahora vienen sus hijos en camionetas con refrigeración y tienen casa propia en el pueblo” (la mejor a percepción propia). Para hacer los retiros de dinero se trasladan a Loreto, Zacatecas cada 15 días por mayor seguridad y por la disponibilidad de Bancos ya que en Pinos no existe el mismo servicio.

Considerando la cantidad, se puede decir que en ese centro de acopio se manejan 1,200 kg por mes, durante 6 meses, lo que da un total de 7,200 kg. de insectos por temporada, calculando que en promedio pagan \$300.00 por kilogramo, resulta una inversión de \$2, 160,000.00.

El 100% de los encuestados y entrevistados desconocen el nombre de algún restaurant a donde son enviados los insectos que se cosechan en sus ejidos; lo que indica que es información bien cuidada por parte de los intermediarios.

En este apartado, aparece información muy valiosa, ya que los estudios previos hacían referencia solo los estados de procedencia de los intermediarios, contemplando solo como mercado los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México y el Distrito Federal; sin embargo, sorprende el hecho de que aparecen como consumidores las ciudades de Aguascalientes, Guadalajara, San Luis Potosí y la venta a los Estados Unidos. También el 2.4% de los casos reporta que se envía a otros países del mundo aunque no lo especifican.

La gran mayoría de los encuestados desconocen el nombre de su comprador, solo el 17.07% de ellos, mencionan a los siguientes: Juan, J. Cruz, Lucía Alicia y Manuel⁴⁷. Cabe mencionar que coinciden en que los verdaderos intermediarios tienen de una a dos personas por comunidad para que acopien los insectos cosechados (a cambio de un porcentaje), para luego pasar solo a recogerlos y a hacer cuentas. En esta información aparece el nombre de la Sra. Esperanza.

⁴⁷ Por respeto a las personas, no se incluyen sus apellidos.

Los encuestados no dan la información del nombre del comprador y el 95.1% dice no tenerla; sin embargo, es necesario atender la problemática ante el conocimiento de las elevadas cantidades de ingreso que la actividad de recolección representa para el municipio, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Fierro y Tinajero, (1997); Morales y Esparza, (2002); Ramos, *et al.*, (2006); Acosta y León (2006), con respecto a la reditabilidad que tiene la comercialización de estos insectos, sobre todo en los intermediarios.

c) Precio promedio de los insectos

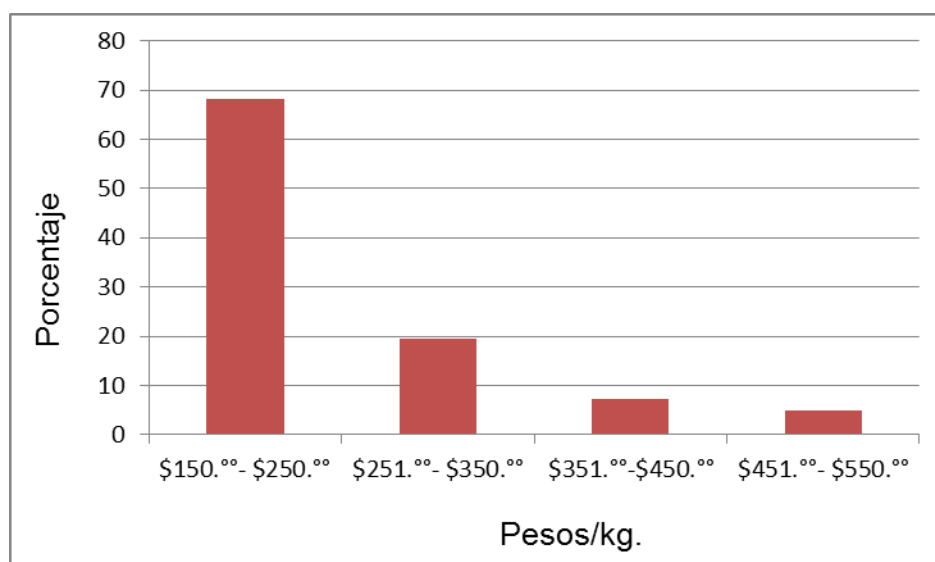


Figura 47.- Precio del kilogramo de escamol en Pinos, Zacatecas.

Actualmente el precio que se maneja es muy variado, en el escamol oscila entre \$150.00 y \$550.00, con un promedio aproximado de \$255.00 por kilogramo, como se muestra en la Figura 47.

El precio promedio del gusano blanco es de \$335.00 (Figura 48), siendo el gusano rojo el que se cotiza a mejor precio, lo que se observa en la Figura 49.

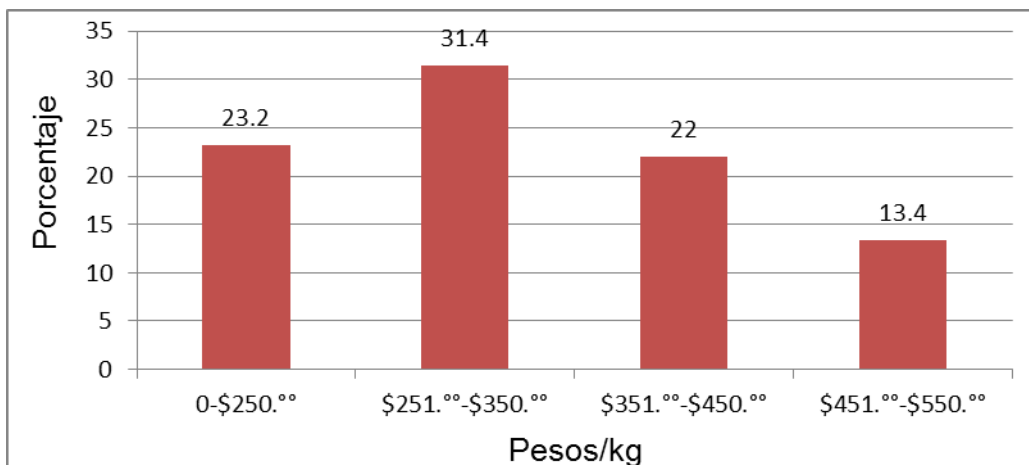


Figura 48.- Precio del kilogramo de gusano blanco en Pinos, Zacatecas.

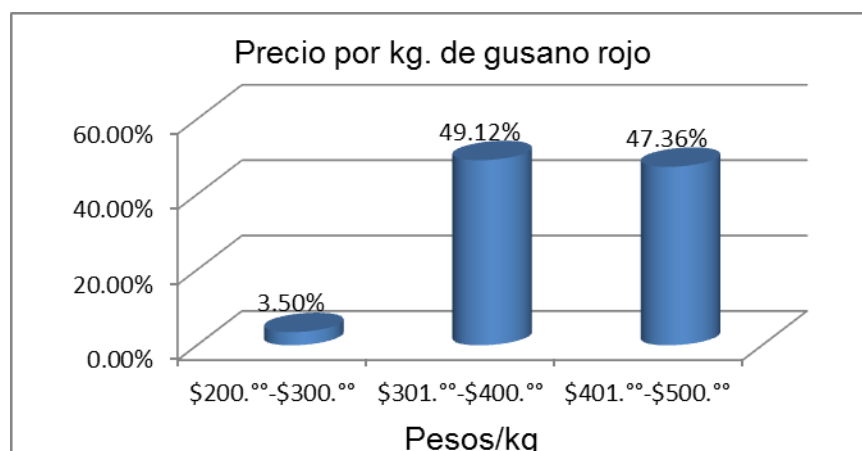


Figura 49.- Precio del kilogramo de gusano rojo en Pinos, Zacatecas.

De acuerdo a los precios por kg que se observan, a primera vista se puede pensar que Tinajero,(1999) tiene razón al considerar que el gusano rojo del maguey es el insecto comestible que deja mejores ganancias en México. Así como también Arenas y león (2006) manejan a Zacatecas como el mayor proveedor de este importante alimento natural.

Para poder mejorar el ingreso, se considera fundamental el buscar establecer compromisos directos con mercados ya existentes y promover nuevos sitios de venta; así como transmitir la cultura del consumo de insectos para aumentar las

posibilidades de abrir nuevos mercados y mejorar la nutrición de los recolectores y de la población en general, siempre y cuando sea de manera organizada y controlada, también es necesario considerar un programa de reproducción que dé abasto a las necesidades generadas, ya que una estructura organizativa de las previamente expuestas puede ser la solución a la problemática de mercado, apoyo gubernamental, industrialización, sobreexplotación y deterioro del medio ambiente.

Con el conocimiento de la biología y los aspectos técnicos de los insectos, así como de la problemática existente se puede acceder a un proceso de reproducción e industrialización que puede estar vigente durante todo el año, teniendo en cuenta la importancia que ello implica en el proceso de oferta y demanda del producto en cualquier época del año.

Será importante que los organismos de gobierno e instituciones educativas tomen la iniciativa de estructurar un proyecto que permita establecer el presupuesto necesario para invertir en investigación, organización y asesoría sobre industrialización y comercialización mediante la creación de un área dedicada exclusivamente al cuidado de un recurso que está claramente destinado a su deterioro de no hacerse nada al respecto, con el ejemplo previamente vivido por otras entidades federativas, ante la exigencia del mercado de insectos y la apertura comercial.

Es sabido que a través de los intermediarios existe una gran presión que lógicamente nace desde los consumidores que cada vez demandan mayores cantidades, por lo que se reconoce el daño al ecosistema; sin embargo, por lo

pronto los recolectores no tienen otra alternativa ante la falta de políticas públicas por parte de los gobiernos.

8.2.6. Situación de los campesinos recolectores

En la actualidad se puede deducir con respecto a algunos beneficios con los que cuentan los recolectores, en relación al tipo de propiedades y/o actividades. El 51.2% de ellos cuentan con tierras de agostadero. De ellos, el 37.8% no cuenta con tierras, y quienes la tienen varía mucho en cantidad, desde 1 hasta 15 ha; por tal razón podemos decir que en general sus predios son de una extensión reducida. El 58.50% cuenta con ganado.

a) Recolectores de insectos que han vendido sus tierras

En la Figura 50, se puede observar que el 15.85% de los encuestados dicen haber vendido sus tierras. De ese 15.85%, el 46.15% lo ha hecho porque considera que no es costeable la actividad agrícola, el 30.76% por problemas de salud y el 23.07% por problemas económicos (Figura 51).

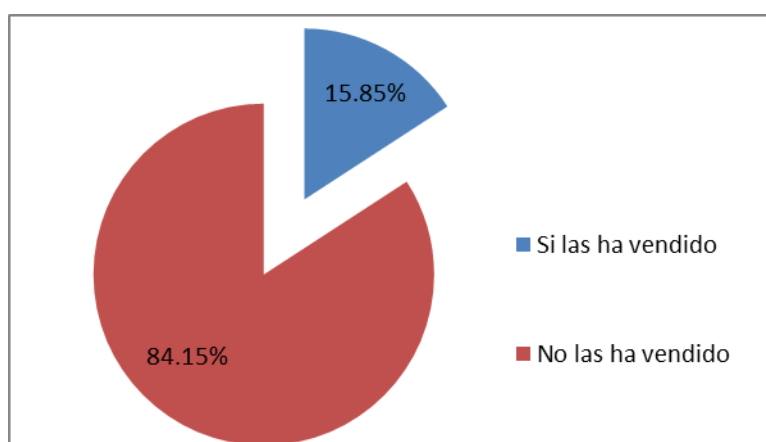


Figura 50.- Porcentaje de recolectores de insectos que han tenido que vender sus tierras por alguna razón.

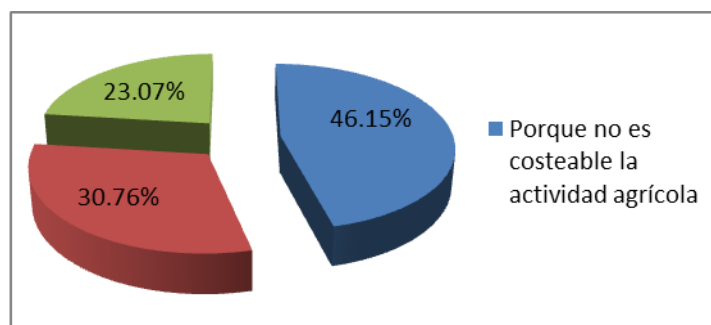


Figura 51.- Razones por las que los recolectores de insectos han tenido que vender sus tierras.

Estas figuras (50 y 51), permiten ver la falta de oportunidades de ingreso para los recolectores, que aunque es bajo el porcentaje, sí es significativo y sobre todo determinante para quienes se han visto en la necesidad de venderlas, pero también para quienes lo han hecho por considerar que no es costeable la actividad agrícola.

b) Porcentaje de recolectores campesinos que han abandonado sus tierras por dedicarse a la recolección de insectos

En este apartado se puede observar que es muy notorio el abandono o la venta de tierras por parte de los recolectores de insectos comestibles (Figura 52); por tal razón, se puede decir que con estos porcentajes aparentemente bajos, entre un grupo de recolectores encuestados, si son suficientemente representativos de la población total de campesinos del municipio de Pinos, pudiendo con ello inferir que independientemente de los motivos, en todos los casos sí se ha venido dando una disminución en el campesinado de manera considerable), lo que coincide con la aseveración de varios autores (Vanhaute s/f, Mestries 2001, Acosta, 2005; Marx, citado por Mora, 2006; Desmarais, 2006; Pérez, 2007; Hernández,

2007;Segrelles, 2008)con relación a la descampesinización que se viene dando a nivel mundial.

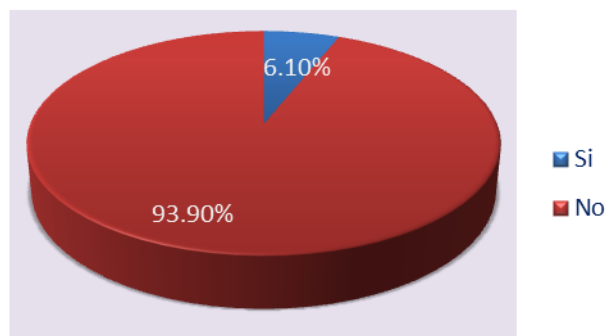


Figura 52.- Porcentaje de recolectores de insectos que han abandonado sus tierras para dedicarse a la recolección de insectos.

8.2.7. Aspectos legales del aprovechamiento de insectos comestibles

El problema que se afronta actualmente con respecto al aprovechamiento de los organismos invertebrados a nivel nacional es grave, ya que según las entrevistas establecidas, ya no existe ninguna ley que evite su explotación, a menos de que llegue al punto tal, que se ponga en peligro de extinción la especie de insectos recolectados, ingresando así a la Norma 059. De acuerdo con la SEMARNAT, este artículo desapareció en el año 2009 de la Ley General de Vida Silvestre.

Sin embargo, una alternativa es aprovechar tanto las leyes que ayudan a conservar su agente hospedero en el caso de los gusanos (planta de maguey), a través de las UMA's, así como el ocultar dicha información a los recolectores e intermediarios.

Por otro lado, a nivel local no han fructificado las estrategias de organización con el propósito de controlar o limitar su explotación, únicamente ha sido posible en

algunos ejidos lograr establecer reuniones de ejidatarios para determinar las condiciones en las que habrán de ofrecer sus tierras a los intermediarios para su explotación, aunque por lo general, dichas condiciones no son respetadas y por consiguiente existe un daño que con los años va modificando la ecología de los insectos.

También es común que existan problemas al interior de los ejidos para tomar este tipo de acuerdos, sin dejar de lado que en muchos de ellos se da el saqueo por parte de personas externas, existiendo actualmente algunas demandas en proceso ante la PROFEPA.

En la Figura 53 se puede observar la información que tienen los recolectores sobre los acuerdos para el aprovechamiento de los insectos en su ejido.

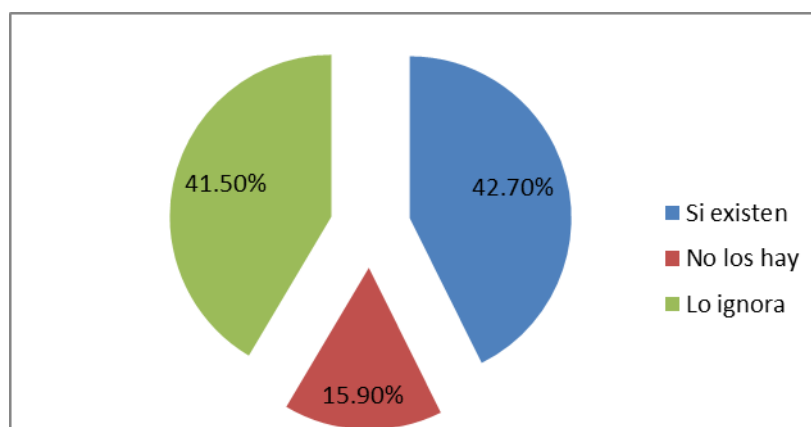


Figura 53.- Información que tienen los recolectores sobre los acuerdos para el aprovechamiento de los insectos.

Otra característica que se observa es la falta de organización, de coordinación y legislación para el aprovechamiento y comercialización de los insectos, lo que pronostica una gran problemática a corto y mediano plazo, ante la falta de cultura

y de recursos para la recuperación tanto del maguey -como medio de subsistencia de los insectos-, como de las mismas poblaciones de éstos, que ven interrumpido su ciclo biológico.

Con todo ello no ha sido posible que la sociedad tome acuerdos que le permita avanzar en áreas que generen para ellos mejores ingresos (industrialización, mejores canales de comercialización, manejo de cosecha, aprovechamiento sustentable, gestión de apoyos, acuerdos con instituciones de investigación, etc.).

Es necesario establecer áreas naturales protegidas y aumentar las áreas en exclusión con el propósito de tener un mayor cuidado con la conservación de la biodiversidad, tanto del maguey como de los insectos comestibles, ya que de ponerse en riesgo su existencia repercutiría de manera negativa en la calidad de vida de los recolectores que dependen en gran medida de estos recursos.

8.2.8. Agroecología y Medio Ambiente

Debido a su clima, a la falta de agua y los suelos pobres con que cuenta el municipio de Pinos carece de oportunidades para alcanzar un nivel de vida decoroso en comparación con otras ciudades; es entendible entonces la necesidad de sus pobladores para buscar alternativas de ingresos, siendo claro que la sociedad busca beneficios aún a costa del deterioro ambiental o de la sobreexplotación de especies endémicas, como lo son los insectos.

Considerando además la falta de políticas públicas que atiendan y resuelvan la problemática de pobreza extrema de los sujetos sociales que viven en el área de estudio, se puede observar así, que al hacer un análisis de la problemática, en los

últimos años, se ha desarrollado la actividad de recolección sin ningún tipo de prevención al daño colateral que esto conlleva; es evidente pues que los recolectores reconocen el aprovechamiento desmedido que se ha venido dando ya que ellos detectan que en pocos años de explotación, ya es necesario trasladarse a mayores distancias y dedicar más tiempo para lograr los beneficios que se tenían en un inicio, sin tanto esfuerzo. En relación a ello, el 100% de los encuestados también considera que si existe disminución de cosecha cada año tanto para escamol, gusano blanco y gusano rojo y que es poco el apoyo que se recibe para reforestación, ya que se tiene la información de que el 54.9% de los encuestados acepta que existe apoyo para reforestación en sus ejidos, aunque se considera que ésta no puede tomarse como una alternativa integral para el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales que se encuentran en riesgo.

En este contexto se puede decir que las poblaciones de insectos comestibles del maguey han disminuido considerablemente con el paso de los años, aunque la actividad de recolección en este municipio es relativamente virgen.

Lo anterior posiblemente esté asociado a la falta de un plan de manejo, aprovechamiento y organización que esté bien sustentado y enfocado al beneficio y al mejoramiento de la calidad de vida de sus recolectores y al cuidado del medio ambiente, ya que el 98.8% de los encuestados contestó que con el paso de los años es necesario recorrer más distancia para encontrar los nidos, lo que indica que existe ya deterioro ambiental, daño a la biodiversidad, falta de sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales; efectos que se han venido

dando con solo 12 años de explotación. Por lo anterior, es indispensable realizar un análisis de la situación en el municipio que implique a las autoridades y a los diferentes actores sociales para lograr establecer alternativas de solución a la problemática.

8.3. Propuesta de alternativas de solución a la problemática encontrada

Siempre es importante conocer las relaciones que mantiene el hombre con el medio ambiente para poder aplicar prácticas de aprovechamiento que puedan garantizar la sustentabilidad de los recursos naturales.

Considerando que el agave ha sido y será muy importante para el desarrollo de una parte de la población de Pinos, Zacatecas, su aprovechamiento deberá realizarse de manera consciente, debiendo disminuir el proceso de desertificación, puesto que el maguey es el hábitat natural de los insectos comestibles, por lo que también se pondría en riesgo la biodiversidad entomofaunística al interferir en su ciclo biológico dañando o extinguiendo su planta huésped.

Ante la necesidad de satisfacer tanto las necesidades nutrimentales, alimenticias y económicas, el consumo, la recolección y el mercado de los insectos comestibles se puede considerar una muy buena opción, siempre y cuando se contemple el cuidado del medio ambiente, la rotación de áreas de aprovechamiento, la organización de los campesinos, ejidatarios y recolectores, la reforestación y la posibilidad de reproducir los insectos de manera controlada para evitar mayor daño a las poblaciones de maguey.

A diferencia de la tradición en el consumo y explotación de insectos que se ha dado en otros estados de la república, en Zacatecas, esta actividad es relativamente virgen, y data de aproximadamente 12 años de antigüedad, ha sido traída por intermediarios de la ciudad de México, Tlaxcala, Hidalgo y Puebla, con sus inherentes externalidades positivas y negativas. Siendo necesario establecer a corto plazo una estructura organizativa entre los recolectores de insectos para atender a tiempo la problemática de aprovechamiento, comercialización, sobreexplotación de los recursos, daño al medio ambiente y pérdida de biodiversidad del maguey en la región de estudio.

El presente trabajo es solo el inicio de varias posibilidades de ahondar en la investigación de esta problemática, será necesario hacer realidad muchos trabajos potenciales de investigación, organización, capacitación, comercialización, producción controlada, industrialización, concientización, ecología, biodiversidad, genética, entre otros, pero sobre todo de inversión, atención, infraestructura y empleo temporal, de lo que no existe pretexto, ya que la recolección en el municipio está dando ingresos muy elevados.

Es imprescindible entender que en toda búsqueda de desarrollo y de mejora en la calidad de vida de los individuos se vinculan a las externalidades tanto positivas como negativas, por lo tanto, deberá atenderse la situación que impera en el municipio de Pinos en relación a la problemática del aprovechamiento y las necesidades de los recolectores desde los paradigmas de la economía ecológica, de la calidad de vida y sobre todo del desarrollo sustentable; por lo que, en el presente trabajo no se pretende generar un programa de aprovechamiento

sustentable que permita conocer las cantidades “ideales” de aprovechamiento sugeridas desde un punto de vista sostenible, ya que desde una perspectiva muy particular, no se debe jugar con el límite de la naturaleza, además, el conocer las cantidades existentes de las poblaciones de maguey y el potencial promedio de las poblaciones de insectos no es suficiente para determinar porcentajes de aprovechamiento; ya que ello, no predice los cambios climáticos extremos a los que en los últimos años se está viendo expuesta la biodiversidad del área de estudio, ni considera los posibles daños colaterales; por lo que, se hacen las siguientes recomendaciones encaminadas a la cultura, la conciencia y la convivencia de los seres humanos con la naturaleza, sin hacer de lado las necesidades intrínsecas de subsistencia del ser humano y del inevitable acceso a los recursos naturales como un medio para mejorar su calidad de vida, con los siguientes propósitos:

- 1.- Orientar y capacitar a los recolectores para que hagan su labor de una manera más responsable.
- 2.-Proponer la creación de una ley interna en el estado de Zacatecas que regule la recolección, y comercialización de los insectos comestibles y que esté encaminada por un lado a mantener el recurso y por otro, beneficie económica y nutricionalmente a la población del municipio de Pinos. Para ello, se ofrece una propuesta de reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en Zacatecas en base a la problemática analizada en el municipio de Pinos, dicha propuesta se expone en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Propuesta de Reglamentación y Normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en Zacatecas

Diagnóstico	*La entomofagia se viene incrementando a través del tiempo. *El mercado del consumo de insectos es cada vez más amplio en México y en el Mundo. *El problema afecta a nivel del área rural. *La producción de alimentos se ve día con día más comprometida. *La globalización permite que empresas internacionales se involucren en el mercado de insectos de nuestro país. *Las ganancias de la recolección de insectos se quedan principalmente en intermediarios y restaurantes. *No ha sido costumbre que se organicen grupos de recolectores que garanticen una explotación racional del recurso. *Hace falta la capacitación de recolectores para que se de una explotación sostenida y sustentable. *Los insectos son una buena opción de ingresos y alimento para la población del área rural sobre todo cuando no es época de cosecha de alimentos del campo (cultivos de temporal). *Se desconocen tanto la biología, ecología y hábitos de los insectos por parte de los recolectores; lo que pone en riesgo la conservación del medio ambiente natural y su existencia propia. *Los insectos son una fuente alimenticia de alto contenido proteico.
Problemática	*A la fecha, no existe una reglamentación sobre la normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México ni a nivel local en el estado de Zacatecas, lo que trae como consecuencia una sobreexplotación de los insectos y con ello el deterioro ambiental, de su medio ambiente natural y de su hospedero (maguey).
Causas de la explotación y comercialización de insectos comestibles en Pinos, Zacatecas	*Por la falta de políticas públicas que promuevan ingresos y por satisfacer las necesidades económicas y alimenticias. *Se toma como una alternativa para satisfacer las necesidades primarias de la población rural de Pinos. *Los cambios climáticos dañan más las cosechas y los campesinos se ven en la necesidad de emigrar o buscar otras fuentes de ingresos, como lo es la recolección de insectos. *Los intermediarios “estimulan” la recolección de insectos sin importarles las consecuencias, a pesar de conocer malas experiencias previas sobre el tema en su lugar de origen. *Cada vez se va incrementando más la demanda de los insectos comestibles en todo el mundo y en todos los estratos sociales.

Continuación del Cuadro 10

Objetivo general	*Establecer una reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en el estado de Zacatecas.
Objetivos específicos	*Lograr que la población rural aprenda a realizar una explotación de insectos de manera ordenada y controlada. *Promover que la explotación de insectos comestibles se integre a la dieta de autoconsumo de los habitantes del área rural, como una alternativa a subsanar en lo posible los problemas de nutrición. *Intentar llevar a cabo una explotación racional de los recursos endémicos. *Lograr la organización de campesinos como un medio para gestionar apoyos que le permitan la recolección, comercialización y recuperación del medio ambiente natural de los insectos. *Incrementar la cultura de los recolectores y sus familias para buscar “cultivar” los insectos y causar el menor daño posible al ecosistema. * Capacitar a las personas en un mejor manejo, producción, almacenamiento e industrialización del producto. * Informar y capacitar a los recolectores para que ellos mismos puedan atender la problemática de mercado y explotación.
Estructura operativa	*NACIONAL: SAGARPA, SEMARNAT, CONAFOR, CONAGUA, SEC, SEFOA. *ESTATAL: SEPLADER, SEDAGRO, Gobierno del Estado. *MUNICIPAL: COPLADEMUN, Ejidatarios, Pequeños Propietarios, Recolectores, Intermediarios, Organizaciones comunitarias, Dirección de desarrollo agropecuario municipal. - Es una situación que involucra a todos los individuos, y a todas las dependencias de gobierno a todos los niveles con respecto a la conservación y cuidado de la naturaleza, debiéndolo abordar a través de Leyes como la de Desarrollo Rural Sustentable, Ley General de Vida Silvestre, entre otras.
Estrategia de intervención	*Conceptos de nivel de vida, impacto ambiental, sustentabilidad, insectos comestibles e intermediarios. *A nivel comunidad. *En grupos organizados. *Alcances de la reglamentación. *instituciones educativas y asesores que implementen formatos para seguimiento y control. *Elaboración de mapa con ubicación de ejidos o propiedades privadas (áreas de recolección). *Vigilancia a centros de acopio. *Seguimiento a precios y áreas de mercado y consumo. *Planes de desarrollo municipal.

Continuación del Cuadro 10

Indicadores de impacto	*Configuración de agrupaciones organizadas para la explotación. *Lograr establecer rutas de mercado directas. *Apoyos logrados para reforestación, captación de agua, construcción de bordos y presas. *Logro de ejidos establecidos como UMA's. *Número de familias recolectoras. *Impacto en el nivel de vida de recolectores. *Cursos de capacitación y manejo. *Establecimiento de grupos de vigilancia. *Pastoreo y explotación del medio ambiente natural de manera racional y sustentable. *Calendarización de cosechas y lista de insectos cosechados permitidos por temporada. *Estudios de impacto ambiental. *Aportación de estudios científicos y académicos. *Implementación de tecnología para la explotación de insectos en condiciones controladas. *Elaboración de proyectos o plan rector de sistema producto. *Resultados de análisis de sangre para determinar grado nutricional de niños consumidores, comparativo con no consumidores de insectos. *Registro de empleo temporal encaminado a la recolección de insectos comestibles
--------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a información recabada por el autor bajo diferentes métodos

3.- Conformar agrupaciones o asociaciones para llevar a cabo una recolección ordenada, según sea el interés de los involucrados y las características que a ellos favorezcan.

4.- Elaborar un plan de aprovechamiento sustentable que permita mejorar los ingresos, la calidad de vida de los recolectores y de los habitantes de la región de estudio y promover la alimentación para mejorar la nutrición de las familias de las áreas rurales.

5.- Invertir más en la investigación de la problemática y en la búsqueda de la solución a los problemas encontrados.

Para estos últimos puntos se realizaron los siguientes análisis: de involucrados, de problemas percibidos (Cuadro 11), de un árbol de alternativas en base a la

problemática (Figura 54) y una matriz del marco lógico (Cuadro 12), encaminada a atender el problema alimenticio, económico y ambiental de la población recolectora del municipio de Pinos, Zacatecas con relación al aprovechamiento de los insectos comestibles.

Para la matriz del marco lógico se contemplan los siguientes componentes y actividades:

a). Componentes (Mejorar los procesos productivos, recibir capacitación por parte de los involucrados, proponer sanciones e iniciativas de ley de explotación de insectos, promover los valores en el hogar y el autoconsumo, organizarse para participar en el mercad, aplicar prácticas de conservación y recuperación del medio ambiente, hacer un buen manejo de los recursos naturales y capacitarse en la gestión de recursos) y

b). Actividades (Asistencia técnica, conferencias, cursos de capacitación, presentar propuestas de ley, programas de radio y televisión, exposiciones y ferias, cursos de gestión y organización y mercado, programas comunitarios de empleo temporal para reforestación, bordos de captación de agua y recolección controlada y ordenada de insectos).

Cuadro 11.- Análisis de involucrados y problemática

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y POLÍTICAS	INTERÉS EN UNA ESTRATEGIA	CONFLICTOS POTENCIALES
POBLACIÓN	*Le interesa satisfacer sus necesidades alimenticias, no se involucra en otros aspectos colectivos para tal propósito.	*Existe apatía ante la problemática. *Tiene necesidades apremiantes de alimentación y económicas. *Depende de pocas fuentes de ingreso. *Las condiciones ambientales provocan incertidumbre en la obtención de alimentos agrícolas. *No hay cultura para el cuidado de los recursos y para el autoconsumo de insectos, aunque al tocarle el tema si se logra la reflexión.	*Se cuenta con recursos naturales y humanos, aunque mal aprovechados. *Hay acuerdos comunitarios para no destruir los recursos naturales y gestión de parte de algunos pequeños grupos. *No se acatan al pie de la letra las políticas públicas o acuerdos comunitarios de manejo de recursos.	*No existe interés colectivo, solo la búsqueda individual de alternativas para resolver los problemas económicos y de alimentación de manera momentánea.	*Incremento de la delincuencia por obtener lo necesario para satisfacer hambre o vicios. *Las consecuencias de la nueva ruralidad (incremento en necesidades, en precios de insumos, rentas, alimentos, servicios, etc., sobre todo en la cabecera municipal). *Crece el deterioro ambiental por la mancha urbana. *Hay algunos conflictos entre la población por saqueos en ejidos debido a la recolección de insectos comestibles. *No hay cultura del cuidado de las plantas, existe mucho destrozo, aún sin ser explotadas o aprovechadas.
SAGARPA	*Promoción y aplicación de algunos programas de apoyo al campo.	*Carece de programas suficientes y su efectividad para atender el problema del hambre en la sociedad o para generar empleos que puedan aminorar la problemática local.	*Los recursos económicos siempre son insuficientes, al igual que las políticas públicas, las que no siempre son las más adecuadas. *En ocasiones no se aplican porque alguna ley superior no lo permite.	*No dependen de ellos, son esfuerzos conjuntos con otras dependencias o líderes políticos que determinan los alcances en ese aspecto.	*Constantes con grupos de poder e intereses políticos. *Sus representantes al interior también tienen intereses y se ven en ocasiones presionados para la aprobación de los programas. *El destino de los recursos y programas se ve influenciado por conflictos internos de los tomadores de decisiones. *En muchos casos las decisiones tienen sesgos que repercuten en no ser las mejores decisiones por falta de profundidad en los estudios de prioridades o por presiones de grupos "reconocidos".
SEDAGRO	*Apoyo en programas de producción de alimentos agrícolas y ganaderos, así como con maquinaria y equipo.	*Depende el apoyo en gran medida de los acuerdos con el gobierno federal para el destino de recursos a los programas de apoyo al campo.	*Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.	*No dependen de ellos, son esfuerzos conjuntos.	*Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.

Continuación de Cuadro 11

CONAFOR	*Aplicar sanciones sobre el deterioro ambiental.	*Existe poca efectividad en la aplicación de sus sanciones al reglamento. *Carece de vigilancia suficiente para atender los destrozos de los recursos forestales.	*Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.	*No dependen de ellos, son esfuerzos conjuntos.	*Existen conflictos con los saqueadores que deben atender. *Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.
SEMARNAT	*Aplicar las leyes de deterioro al ambiente y a los recursos naturales para buscar un buen manejo de éstos.	*No existe una ley que normalice y certifique la explotación de invertebrados, lo que hace más difícil su quehacer. *No hay programas suficientes de capacitación.	*No hay políticas de regulación de explotación, compra-venta de insectos comestibles. *Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.	*No dependen de ellos, son esfuerzos conjuntos.	*Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.
RECOLECTORES	*Explotar las áreas naturales mediante la "cosecha" de insectos comestibles del maguey como alternativa de ingresos para solventar otras prioridades como la alimentación de la familia.	*Muchos de ellos no conocen el manejo ni la explotación de insectos, lo que conlleva al deterioro del medio ambiente natural de los insectos. *Cada vez se desplazan más distancia para lograr su objetivo. *Perciben un ingreso muy bajo comparado con los precios que alcanzan los insectos en el mercado. *Muchos recolectores desconocen la biología, ecología y hábitos de los insectos, lo que pone en riesgo la conservación del medio ambiente natural y su vida propia. *Existe una sobre explotación de insectos y de los recursos naturales.	*No manejan como prioridad la legalidad ni el cuidado de los recursos.	*No es su prioridad.	*Hay saqueo constante de los terrenos, algunos llegan a altercados legales. *El hábitat de los insectos se está viendo dañado, lo que repercute en más problemas para su recolección que aumentarán con el tiempo de no haber una organización y un control de explotación.
INTERMEDIARIOS	*Acaparar el mercado de insectos comestibles para incrementar sus ganancias y lograr un mejor nivel de vida.	*Se tienen que trasladar a ciudades más grandes a recibir los envíos de dinero, poniéndose en riesgo económico y de su propia vida.	*No manejan como prioridad la legalidad ni el manejo de los recursos.	*No es su prioridad.	*Ya inicia la competencia por el mercado entre diversos compradores en diferentes sitios de acopio de acuerdo al tamaño de las comunidades.
SEDESOL	*Apoyo con el programa oportunidades para solventar el problema alimenticio, educativo y de salud.	*Lo que aporta para solucionar el problema del hambre, no siempre tiene ese destino, en el mejor de los casos cubre alguna otra necesidad familiar. *Muchas familias en alta marginalidad carecen de este programa.	* Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.	*No dependen de ellos, son esfuerzos conjuntos.	*Es muy parecida la situación en las dependencias de gobierno en todos los niveles.

Continuación de Cuadro 11

POLÍTICOS	*Su trayectoria política es más importante que las necesidades de la sociedad.	*Se ven influenciados por grupos de poder ante sus decisiones para destinar los recursos. *Muchas veces falta capacidad y ética para desempeñar su función.	*Muchos desconocen el tema de las políticas públicas, de los recursos naturales, los programas. *Otras prioridades los distraen del acercamiento a estos temas.	*Aparentemente muestran en su mayoría poca capacidad y desconocen la problemática.	*Habrán de competir en un futuro con intereses internacionales ante otros países y los acuerdos consecuentes al cambio climático. *Tal vez comiencen a recibir presión de la sociedad para que mejoren su gestión y productividad en beneficio de la sociedad.
AGRICULTORES	*Recibir apoyos al campo, tener un buen "temporal" y esperar una buena cosecha.	*Requieren de más apoyos para mejorar la productividad y competitividad. *Diversifican sus actividades para tener mayores ingresos. *Pierden la cultura de la agricultura en sus descendientes. *Involucran a las familias y pierden la educación. *Dependen mucho de la agricultura de temporal. *Sus cosechas no tienen buen precio en el mercado. *Carecen de medios y vías de transporte para el traslado de sus mercancías. *Disminuye la productividad de las tierras. *Cada vez más aumenta la deforestación y con ello la erosión de sus terrenos. *Las comunidades son muy dispersas; por lo que, cualquier actividad conlleva un mayor esfuerzo y aumentan los precios de producción e insumos. *Están pasando por una competencia desleal ante la apertura del libre comercio y las condiciones adversas para su producción, comercialización, transporte, industrialización, etc.	*Se restringen a la producción de muy pocas variedades de cultivos agrícolas. *Se apegan solo a la reglamentación para continuar con los apoyos y programas de gobierno.	*Solo de subsistencia.	*Deberán tomar decisiones en relación al uso de sus tierras.
GANADEROS	*Recibir apoyos y tener recursos naturales disponibles para la alimentación de sus hatos ganaderos.	*Pocas razas se acoplan a las condiciones ambientales. *Existe poca vegetación y la cantidad de ganado sobrepasa la capacidad de sus agostaderos. *Existe poco agua disponible. *Los programas no son suficientes. *Sus hatos compiten consumiendo el medio ambiente natural de los insectos.	*Solo atienden la reglamentación para continuar recibiendo apoyos y programas de gobierno. *Cuentan con recursos en riesgo en algunas áreas.	*solo de subsistencia.	*El maguey es una fuente de alimento para su ganado, y está expuesto a la competencia constante debido a sus diversos usos con: fábricas de mezcal, recolectores de insectos, la población en general.

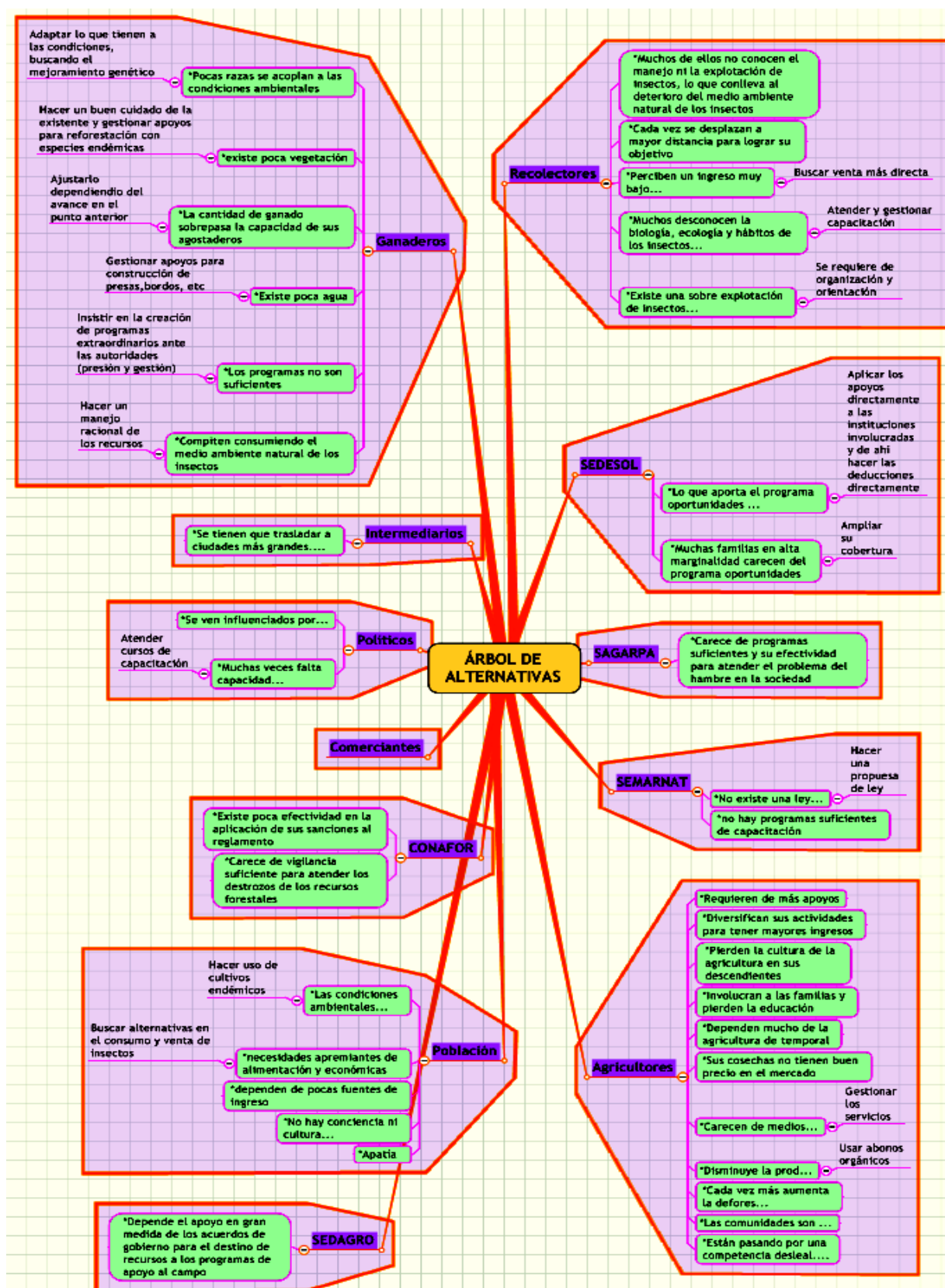


Figura 54- Árbol de alternativas en base a la problemática

Cuadro 12.- Matriz del Marco Lógico de la problemática económica, alimenticia y ecológica de los recolectores de Pinos, Zacatecas.

Matriz del Marco Lógico						
Finalidad del Proyecto: Atender la problemática económica, alimenticia y ecológica del municipio de Pinos, Zacatecas.						
PROPÓSITO	COMPONENTES- RESÚMEN NARRATIVO	ACTIVIDADES	RECURSOS NECESARIOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS Y RIESGOS
Mejorar la economía, alimentación, nutrición y ecología de los habitantes del municipio de Pinos, Zacatecas.	Mejorar los procesos productivos.	*Asistencia técnica. * Cursos de capacitación.	* Mercado. * Cursos de gestión y organización.	*Comparación en producción. *Mercados abiertos. *Número de visitas de extensionistas. *Número de cursos impartidos. *Número de participantes.	*Formatos de compra-venta. *Lista de proveedores y acreedores. *Registro de visitas y actividades realizadas. *Lista de asistentes.	*Se deben realizar las actividades programadas, dependemos de los recursos humanos y económicos, a sí como de la disposición de los involucrados.
	Capacitación técnica de los involucrados.	*Asistencia técnica. *Conferencias. * Cursos de capacitación.	* Exposiciones y ferias. * Cursos de gestión y organización. * Programas comunitarios de reforestación.	* Número de cursos impartidos. * Número de programas de reforestación. * Número de personas participantes. * Número de magueyes plantados. * Número de hectáreas reforestadas.	*Lista de participantes. *Oficios de solicitud y entrega de planta. *Constatar superficie.	*Son necesarios los recursos y dependemos de la capacidad de organización y participación de la sociedad.
	Proponer iniciativas de ley de explotación de insectos comestibles asociados al maguey.	* Hacer una propuesta de ley en el Congreso local.	*Presentar propuesta de ley en la Cámara de Diputados.	* Número de capacitaciones recibidas. * Número de iniciativas de ley promovidas.	*Lista de asistencia. *Documentos.	*Dependemos de la postura y los intereses de los legisladores y de su disponibilidad para aceptar la capacitación. *Es necesario que la población lo acepte y aplique.
	Promover los valores en el hogar para el cuidado del ambiente.		* Promoción de radio y televisión. * Ferias y exposiciones. *Reforestación	* Número de programaciones. * Número de exposiciones y ferias. *Programas de reforestación promovidos.	*Contratos. *Fotografías. *Proyectos.	*Si no los tenemos es difícil promoverlos, es difícil que se aplique.

Continuación de Cuadro 12

	Promover el autoconsumo y organizarse para participar en el mercado de insectos.	*Asistencia técnica. * Conferencias. * Cursos de capacitación.	* Programas de radio y televisión. * Mercado. * Exposiciones y ferias.	* Número de eventos realizados.	*Lista de asistencia.	*Se requiere de la participación de los involucrados y de las autoridades, así como de apoyo económico. *Es muy complicado para que la sociedad cambie sus hábitos alimenticios.
	Aplicar prácticas de conservación y recuperación del medio ambiente.	*Asistencia técnica. * Conferencias. * Cursos de Capacitación.	* Aplicar leyes sobre recursos naturales. * Cursos de gestión y organización. * Programas de reforestación.	* Número de cursos y conferencias realizadas. * Número de participantes. * Número de leyes promovidas.	*Lista de asistencia. *Documentos.	*Dependemos de la participación con recursos de las dependencias de gobierno. *Se dificulta trabajar por motivación y además es importante generar empleo.
	Hacer un buen manejo de los recursos naturales.	*Asistencia técnica. * Conferencias. * Cursos de capacitación.	* Exposiciones y ferias. * Cursos de gestión y organización. * Programas comunitarios de reforestación.	* Número de exposiciones y ferias. * Número de cursos y participantes. * Número de actividades realizadas.	*Fotografías. *Lista de participantes.	*Es necesario apropiarse de la idea, deben conocer el recurso para cuidarlo. *Aceptar el aprovechamiento de los recursos de la región para alimentarse sanamente.
	Capacitar a los involucrados en la gestión de recursos.	*Asistencia técnica. * Conferencias. * Cursos de capacitación.	* Cursos de gestión y organización.	*Cantidad de recursos obtenidos. * Número de programas gestionados. * Número de proyectos aprobados.	*Cheques o depósitos. *Oficios recibidos. *Nombres de proyectos y constancias de aprobación.	*Es necesario un programa y recursos de gobierno. *Se necesitan líderes con posibilidades de transmitir sus conocimientos y la aceptación de la comunidad.

9. CONCLUSIONES

Se comprueba la hipótesis de que la actividad de recolección de insectos comestibles asociados al maguey sí permite mejorar la calidad de vida de los recolectores de insectos el municipio de Pinos, Zacatecas.

La caracterización socioeconómica de los recolectores de insectos comestibles asociados al maguey en el municipio de Pinos, Zacatecas permitió conocer las condiciones en que viven e inferir sobre muchas características de bienestar y calidad de vida de los individuos, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, logrando concluir que:

- El estado de Zacatecas, se desarrolla como abastecedor del mercado y el consumo en restaurantes de la nación, principalmente con la exportación del gusano rojo del maguey y el escamol, lo que significa que existe potencial para mejorar el nivel de vida de los recolectores
- Será indispensable lograr acuerdos al interior de los ejidos para evitar que el intermediarismo tenga tanta influencia sobre los precios y los recolectores, ya que la venta directa incrementaría los ingresos de las familias y por lo tanto la calidad de vida de estas.
- Los ingresos de los recolectores de insectos en el municipio de Pinos obtenidos por esa actividad, han permitido mejoras en la calidad de vida de los individuos y sus familias; y aunque es claro que no se puede decir que estén satisfechas sus necesidades para lograr un buen nivel de vida, sí

influye en la economía de las familias, en su acceso a la alimentación, en la mejora de la vivienda, en la educación, en sus actividades sociales, en la posesión de bienes, en su felicidad y en su forma de relacionarse con la naturaleza.

- La actividad no permite a los recolectores tener una seguridad social en el trabajo y la gran mayoría no tiene un empleo estable, que le permita una mayor satisfacción personal.

Por otro lado, con el análisis del segundo objetivo, acerca de la problemática del aprovechamiento de insectos en el municipio de Pinos, permite concluir que existe un grave problema sobre la explotación, comercialización, organización, fuentes de empleo y abandono de tierras, por lo que se concluye lo siguiente:

- Es necesario involucrarse más en el conocimiento de los aspectos técnicos de los insectos comestibles asociados al maguey.
- Ya se da la integración de la mujer y los niños al proceso de explotación y comercialización.
- Existen altos niveles de explotación del maguey y de los insectos.
- Falta definir mejores vías de comercialización.
- No hay reglamentación ni organización para regular de manera sustentable el aprovechamiento de los insectos en el municipio.
- Se observa el abandono de la actividad agrícola.
- Es notoria la importancia del consumo de insectos por parte de los recolectores.

- Es claro el daño ecológico y el riesgo en que se encuentra la biodiversidad en el municipio.
- Existe un gran potencial de ingresos para el municipio que no se ha analizado por parte de las autoridades municipales ni estatales para propósitos de desarrollo rural regional.

10. LITERATURA CITADA

- Acosta R., I. L. 2005. *De campesinos a multifuncionales “La explotación agrícola familiar en México”*. Disponible en: <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/6548/27p>.
- Ambrosio A., G. A.; R. Nieto H.; S. Aguilar M. y A. Espinoza O. 2010. *Los insectos comestibles: un recurso para el desarrollo local en el centro de México*. Spatial Dynamics in Agri-Food Systems: Implications for Sustainability and Consumer Welfare. Parma, Italy. UAEM. Tenancingo, México.
- Appendini K.; R.García y B. De la Tejera. 2003. *Seguridad alimentaria y “calidad” de los alimentos: ¿una estrategia campesina?* Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe 75. Disponible en: www.cedla.uva.nl/50.../pdf/.../75Appendini&GarciaBarrios&deTejera.pdf Pp67-83.
- Arango G., G. P. 2005. *Los insectos: una materia prima alimenticia promisoría contra la hambruna*. Revista Lasallista de Investigación. Año/vol. 2. Núm. 001. Corporación Universitaria lasallista. Antioquia, Colombia. pp 33-37.
- Arenas, H., A. M. y León G., A. 2006. *Evaluación técnico-financiera para la producción del gusano rojo del maguey-organización ambientalista tlaxcalteca Ometeotl, A.C. estado de Tlaxcala, México*. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
- Arostegui, I. (1998) *Evaluación de la calidad de vida en personas adultas con retraso mental en la comunidad autónoma del País Vasco*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Deusto. Bilbao. Disponible en: www.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm. 12 pp.

- Bautista Z., F. 2004. *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. México, D.F.507p.
- BBC Mundo. 2011. *Insectos: delicia culinaria y alimento del futuro*. noticias.prodigy.msn.com, 28/03/2011.
- Borras J., S. M.2007. *El cambio agrario y los estudios campesinos: cambios, continuidad y retos*.
- Carpio M., J. 2000. *Desarrollo local para un nuevo desarrollo rural*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. ISSN: 0211-9803. Pp. 85-100. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/ghi/02119803/articulos/AGUC0000110085A.pdf>
- Chen E., N. A. 1981. *Estudio preliminar sobre la Biología del Gusano Blanco del Maguey Acentrocne hesperiaris*. Promotora del Maguey y del Nopal.
- Conconi, M. y J. Ramos-Elorduy. 1993. *Estudio comparativo de 42 especies de insectos comestibles con alimentos convencionales en sus valores, nutritivo, calórico, proteínico y de aminoácidos haciendo énfasis en la aportación de los aminoácidos esenciales y su papel en el metabolismo humano*. UNAM. México.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 2010. *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Cámara de Diputados del H. Últimas Reformas. Congreso de la Unión. México, D.F.60pp.
- Cordera C., R., L. Lomelí V. y Flores Á., C. (2009). “De crisis a crisis: del cambio de régimen económico a la transición inconclusa” en *Revista Economía-UNAM*. Vol. 6, Núm. 17, Mayo-Agosto. UNAM. México, pp. 9-29.

- Costa N., E. M., y J. Ramos E. 2006. *Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación*. Universidade Estadual de Feira de Santana. Departamento de Ciencias Biológicas. Etnoentomología. Sociedad Entomológica Aragonesa, No. 38. Feira de Santana, Bahia, Brasil. pp. 423-442.
- De Janvry, A. y E. Sadoulet. 2004. *Hacia un enfoque territorial del desarrollo rural*. Universidad de California (Sede de Berkeley). Preparado para el Cuarto Foro Temático Regional de América Latina y el Caribe: "Cosechando Oportunidades: Desarrollo Rural en el Siglo 21" Disponible en:http://www.fidamerica.org/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_1463.pdf.21pp.
- Desmarais A., A. 2006. *La Vía Campesina: Campesinos Resistiéndose a la Globalización*. Department of Geography. University of Calgary.
- Di Filippo M., S. y D. Mathey. 2008. *Los indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial*: documento de trabajo No. 2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios. Buenos Aires, Argentina.1 ed. ISBN 978-987-521-268-8. 44 pp.
- Echeverri P., R. y P. Ribero M. 2002. *Nueva Ruralidad Visión del Territorio en América Latina y el Caribe*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. P. 208. ISBN: 958-9328-40-7. Disponible en:http://www.iicadesertification.org.br/imagem/noticia/File/Publicacoes/Nueva_ruralidad.pdf
- Ecoestrategia.com. 21/02/2008. *Foro Económico y Ambiental de las Naciones Unidas*.

- Elizalde P., M. A. 2005. *El consumo de insectos en una muestra de habitantes de la ciudad de Puebla y Tlaxcala*. Universidad de las Américas Puebla. Escuela de Negocios. Departamento de Administración de Hoteles y Restaurantes. San Andrés, Cholula, Puebla, México. tesis.digitales@udlap.mx. 62pp.
- Enciclopedia de los municipios de México. 2011. www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/zacatecas/esta_03.htm
- Escobar M., D. A. 2006. *Valoración campesina de la diversidad del maíz: estudio de caso de dos comunidades indígenas de Oaxaca, México*. Universidad Autónoma de Barcelona-Universidad Autónoma Chapingo. Oaxaca, México. 217pp.
- Esparza F., K. L. 2009. *Producción de Mezcal en el estado de Zacatecas*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad Académica de Ciencias Químicas. Zacatecas, Zac. México.
- Esparza I., E. L. s/f. *Problemática de la cadena productiva agave-mezcal en los estados comprendidos en la denominación de origen*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- FAO. 2009a. *High Level Expert Forum: How to feed the World 2050*. Agricultural Development Economics Division. Economic and Social Development Department. Rome, Italy. HLC-2050@fao.org p2. p3
- FAO. 2009b. *The Economist Roma*. <http://www.economist.com/node/14926114>. p1
- Fierro P., M. y S. Tinajero A. 1997. *Situación de los escamoleros: perspectivas de organización (estudio de caso en el altiplano mexicano)*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

- Fuente C., M. E. 2008. *La economía ecológica: ¿un paradigma para abordar la sustentabilidad?*. Argumentos, vol. 21, num. 56 enero-abril. 2008. Pp. 75-99. UAM Xochimilco. México, D.F.
- Gildenberger. 1978. *Desarrollo y Calidad de Vida*. Centro de Estudios Internacionales de Argentina. Revista Argentina de Relaciones Internacionales. N12 (CENAIR). Buenos Aires, Argentina. <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CaliVida.htm>
- Gómez P.,A. 1963. *El genero agave*. In: *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*. 8(1): 3–28. México, D.F.
- González B., G. 2009. *Obtención de huellas genéticas en agaves mezcaleros Salmiana y Weberi Ceta del Estado de Zacatecas*. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- González M., P.; A. Díaz P.; E. Torres L. y E. Garnica O. 1994. *Una aplicación del análisis de componentes principales en el área educativa*. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- Granados S., D. 1991. *Los Agaves en México*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 252 p.
- Harvey, N. 1993. *Nuevas reformas de representación en el campo mexicano: La Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA)*. 267p.
- Hernández L., R. A.; C. Llanderal C.; L. E. Castillo M.; J. Valdez C. y R. Nieto H. 2005. *Identificación de instares larvales de Comadia redtenbacheri H. (Lepidoptera: Cossidae)*. Agrociencia, septiembre-octubre año/vol. 39, número 005, pp. 539-544. Colegio de Posgraduados, Texcoco, México.

Hernández R., J. C. y M. L. Quintero S. 2007. *Reactivación de las Pequeñas Unidades de Producción Rural, a través del Desarrollo Rural Sustentable*. 2° Congreso Internacional “Perspectivas del Desarrollo Rural Regional 2007”. Mesa: “Debates y Enfoques sobre Desarrollo Rural Regional, Soberanía y Democracia”.

http://www.impi.gob.mx/wb/IMPI/modificacion_a_la_declaracion_general_de_protecci2/_rid/694?page=2.s/f

<http://www.sagarpa.gob.mx/>. s/f

Ibarra, F. y G. Tapia. *La Minería, tradición viva en Zacatecas*. 2009. El Sol de Zacatecas. www.oem.com.mx/elsoldezacatecas/notas/n1093961.htm

INEGI. 2000. Cuaderno Estadístico Municipal de Pinos, Estado de Zacatecas. INEGI. Aguascalientes, México

INEGI. 2010. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Pinos, Zacatecas.

Kinyuru J., N.; M. Kenji G.; M. Njoroge S. y V. Ayieko. 2009. *Effect of processing methods on the in vitro protein digestibility and vitamin content of edible winged termite (**Macrotermes subhylanus**) and grasshopper (**Ruspolia differens**)*. Department of food Science and Technology. Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology. Nairobi, Kenya.

Landero T., I.; J. Murguía G. y J. Ramos E. 2005. *Estudio etnográfico sobre el consumo de las “chicatanas” (**Hymenóptera: Formicidae**) en Huatusco, Veracruz, México*. Folia Entomológica Mexicana, año/vol. 44, número 002, pp. 109-113. Sociedad Mexicana de Entomología A.C., Xalapa, México.

Lezama M., M. 1952. *Historia, producción, industrialización y algunas plagas de los agaves*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Departamento de Parasitología Agrícola, Chapingo, México.

- Llamas O., J. M. 2007. *La gastronomía en la cultura azteca*. Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales, A.C. ANTAD. México.
- Macías R., F. J. s/f. *Caracterización molecular del maguey verde (Agave salmiana)*. Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN). Universidad Autónoma Chapingo, Zacatecas, México.
- Mariscal M. I. 2007. *Alternativas alimentarias para Michoacán en un contexto de Globalización*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Economía. Morelia, Michoacán, México.
- Martínez M., R. 1988. *Dinámica poblacional de las magueyeras silvestres en el altiplano potosino–zacatecano*. Tesis de Maestría. Centro de Botánica. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 90 pp.
- Martínez-Salvador, M., D. Valdez-Cepeda, H. Rubio-Arias, L.F. Beltrán-Morales, B. Murillo-Amador, E. Troyo-Diéguez, and A. Ortega-Rubio. 2005. *Distribution and density of maguey plants in the arid Zacatecas Plateau*, Mexico. J. Arid Environ.61:525-534.
- Mena F., I.M. s/f. *Estrategia de desarrollo para la sociedad de la Real Campiña*. <http://www.eumed.net/libros/2011b/968/calidad%20de%20vida.html>. 124 pp.
- Méndez R., L. E. 2008. *Aislamiento de enzimas presentes en extractos de mezcal*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Ingeniería Química. Morelia, Michoacán, México.
- Mercado C., Á. 2005. *Caracterización sinecológica de la región magueyera en el sureste de Zacatecas, México*. Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango, México.
- Mestries B., F. 2001. *El rancho se nos llenó de viejos: crisis del agro y migración internacional en Zacatecas*. UAM. México.

- Mora D., J. 2006. *Sociedades Campesinas, Agricultura y Desarrollo Rural*. Artículo, Revista Luna Azul (2007-04-08). Universidad de Caldas. ISSN 1909-2474. Disponible en: lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=329
- Mora F., J. S. y L. Osorio V. 2006. *Estudio de la zona de influencia económica de Salinas (San Luis Potosí) y las principales actividades que se realizan en la región*. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- Morales C., N. y G. Esparza F. 2001. *Guía para el manejo de plantaciones de Maguey mezcalero*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Morales C., N. y G. Esparza F. 2002. *Plan Estratégico de Desarrollo para la Región Agaveira del Sureste de Zacatecas*. Universidad Autónoma Chapingo. CRUCEN, Zacatecas, México. 241 pp.
- Nobel, P. S. 1988. *Environmental biology of agaves and cacti*. Cambridge University Press. New York. USA. 270 pp.
- OCDE. 1997. Examen de las políticas agrícolas de México. Paris. P. 13-25.
- Palomba, Rossella. (2002). *Calidad de Vida: Conceptos y medidas*. Institute of Population Research and Social Policies. Roma, Italia. (Santiago, Chile). Taller sobre calidad de vida y redes de apoyo de las personas adultas mayores. Miércoles, 24 de Julio, 9:30-13:00 hrs. CELADE / División de Población, CEPAL.
- Pedroza, S., A. 2010. *Desarrollo comunitario sustentable: una alternativa a la crisis agroalimentaria en países en desarrollo*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

- Pérez, C., E. y M. A. Farah Q. 2002. *Los modelos del desarrollo rural y las funciones del medio rural en Colombia* [En línea]. [Bogotá] Cuadernos de Desarrollo rural, segundo semestre número 49. Pontifica Universidad Javeriana. Pp. 9-28. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/117/11704902.pdf>
- Probst, K. and Y. Mabilie. 2003. *Proyecto Sectorial: People and Biodiversity in Rural Areas*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn, Alemania. <http://www.gtz.de>
- Ramales O., M. C. 2003. *La política económica del "desarrollo compartido" (1971-1976). Ineficiencias estructurales y patrón de acumulación*. Observatoria de la Economía Latinoamericana, núm. 13. ISSN 1696-8352. P. 18. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/articulos.htm>
- Ramos-Elorduy, J. 1999. Insectos comestibles. *Arqueología*, Mex. 6(35):68-73.
- Ramos E. J. y J. M. Pino M. 2004. *Los Coleoptera comestibles de México*. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología, julio-diciembre, año/vol. 75, número 001. pp. 149-183. Universidad Nacional Autónoma de México. México, México. [www. redalyc.org](http://www.redalyc.org)
- Ramos E., J.; J. M. Pino, M. Conconi. 2006. *Ausencia de una reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México*. *Folia Entomológica Mexicana*. Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. Vol. 45. Xalapa, México. pp. 291-318.
- Ramos R., B.; S. Figueroa C. y H. Olguín A. 2009. *Extracción de hormigas mieleras (**Myrmecystus mexicanus**): una reseña sobre el trabajo de campo, en Santo Domingo, Axapusco, Estado de México*. *Culinaria. Revista Virtual Gastronómica*. No. 005. Universidad Autónoma del Estado de México. México. http://www.uaemex.mx/Culinaria/numero_5/art_06.pdf

- Reyes A., J. A. 1987. *Evaluación de plantaciones de maguey mezcalero Agave salmiana Otto ex Salm., spp. crassispina (Trel) Gentry) en el municipio de Pinos, Zacatecas, México*. Tesis Profesional. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 87 p.
- Reyes R., J. A. 2008. *Determinación de azúcares en el proceso de elaboración del mezcal*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad Académica de Ciencias Químicas. Zacatecas, México.
- Romo G, A. 1999. *Los escamoles (Liometopum apiculatum), como una alternativa de alimentación e ingresos económicos, en el municipio de San Agustín Tláxiaca, Hidalgo*. Departamento de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 73 pp.
- Romo G., C. E. s/f. "Zacatecas y los Problemas en la Cobertura de Salud. El Caso del Programa de Salud Reproductiva". sociales.reduaz.mx/art_ant/zacatecas_y_la_cobertura_de_salud.pdf
- Ruíz G., R. R. y R. Cid R. 1999. *La Unión de Ejidos Guillermo Aguilera Cabrera de Fresnillo, Zacatecas: Propuesta Alternativa de Desarrollo Rural, ante la Política Agropecuaria actual*. México, D.F.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Limusa. México D.F. 432 p.
- Salazar, F. 2004. *Globalización y política neoliberal en México*. El Cotidiano, julio-agosto, vol. 20, num. 128. Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco, Distrito Federal, México.
- Segrelles S., J. A. 2008. *El Libre Comercio Agroalimentario y el Modelo Agroexportador: Una Alianza Contra el Campesinado*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Vol. XII, n. 270 (72), 1 de agosto de 2008. ISSN 1138-9788. 1138-9788. RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/8008>

- Serrano, C. L. M. s/f. *Agroecología estadística. Base de datos y escalas de medición*. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
- Silos E., H. 2009. *La importancia nutricional del aguamiel y forrajero de las pencas del maguey pulquero hace indispensable su propagación y conservación*. Laboratorio de Biotecnología Aplicada del Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes. Km 18 carr. Ags-S. L. P. silosespino@hotmail.com.
- Téllez K., L. 1994; III. *Modernización del régimen de comercio exterior para las actividades agropecuarias. La modernización del sector agropecuario y forestal*. Fondo de cultura económica, 1ª Ed. Pp. 125-221
- Terrádez G., M. 2000. *Análisis de componentes principales*. Universitat Oberta de Catalunya. Secretaría de Estado de Educación y Universidades. Catalunya, España.
- Tinajero A., S. 1999. *Organización social y recursos naturales alternativos (insectos comestibles) en los estados de Puebla y Tlaxcala*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 234 pp.
- Tinajero A., S. 2003. *Aprovechamiento agro-silvo-insectil para el desarrollo local y regional en el altiplano central mexicano*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 293 pp.
- Trejo T., B. I. y F. J. Morales F. 2009. *Manual para la elaboración de una encuesta rural. Comunidades rurales agrarias, ejidos y conocimiento local*. Colegio de Posgraduados. México.
- Uribe, G., G. 2010. *Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Pinos*. Pinos, Zacatecas.
- Vanhaute, E. s/f. *¿El fin del campesinado?*

- Velasco C., C.; M. C. Corona V. y R. Peña, M. 2007. ***Liometopum apiculatum*** (Formicidae: Dolichoderinae) y su relación trofobiótica con Hemíptera sternorrhyncha en Tlaxco, Tlaxcala, México. Acta Zoológica Mexicana. Instituto de Ecología A.C., año/vol. 23, número 002, Xalapa, México. pp. 31-42.
- Velasco M., H. A. 1991. *Las zonas áridas y semiáridas, sus características y manejo*. Editorial. LIMUSA. 1ª ed. México D.F. 725 p.
- Viesca G., F. C., y A. T Romero C. 2009. *La Entomofagia en México. Algunos aspectos culturales. El Periplo Sustentable. Espacio de análisis y reflexión sobre turismo Sustentable*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. Disponible en: http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev16/articulo_03.pdf
- Velázquez S., I. 2008. *Estrategia de desarrollo sustentable para generar alimento y empleo: el gusano cuchamá en Zapotitlán Salinas, Puebla, México*. División de Ciencias Sociales y Humanidades. UAM. Unidad Xochimilco. México, D.F.