

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

**CONOCIMIENTO CAMPESINO SOBRE INSECTOS-PLAGA
EN MAÍZ-*MUCUNA DEERINGIANA*
EN LA SIERRA DE SANTA MARTA, VERACRUZ**

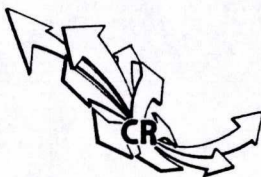
TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA:

HUMBERTO GABRIEL REYES GÓMEZ



DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

B.1692193

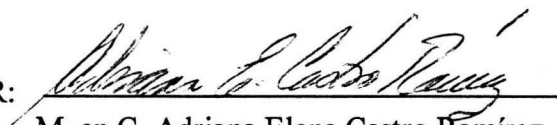
San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Marzo del 2000

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. CH

**CONOCIMIENTO CAMPESINO SOBRE INSECTOS-PLAGA
EN MAÍZ-MUCUNA DEERINGIANA
EN LA SIERRA DE SANTA MARTA, VERACRUZ**

Tesis realizada por **Humberto Gabriel Reyes Gómez** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

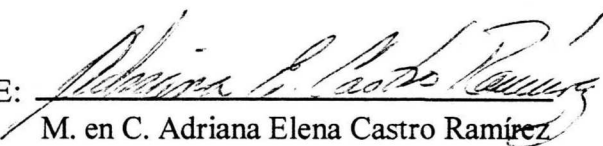
DIRECTOR: 
M. en C. Adriana Elena Castro Ramírez

ASESOR:  A. 36119
Dr. Manuel Roberto Parra Vázquez

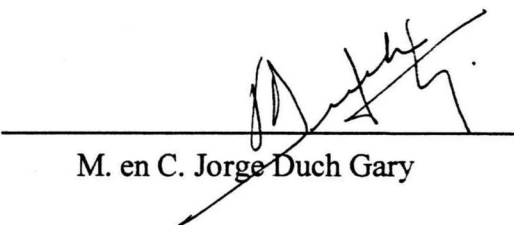
ASESOR: 
M. en C. Jorge Duch Gary

CONOCIMIENTO CAMPESINO SOBRE INSECTOS-PLAGA EN MAÍZ-MUCUNA DEERINGIANA EN LA SIERRA DE SANTA MARTA, VERACRUZ

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de **Humberto Gabriel Reyes Gómez** autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional estuvo constituido por:

PRESIDENTE: 
M. en C. Adriana Elena Castro Ramírez

ASESOR: 
Dr. Manuel Roberto Parra Vázquez

ASESOR: 
M. en C. Jorge Duch Gary

Los tiempos pretéritos a los que puede dirigir el presente la mirada sin reservas, han desaparecido. La modernidad ya no puede pedir prestados a otras épocas las pautas por las que ha de orientarse. La modernidad emprende exclusivamente de si misma sus elementos normativos. El presente auténtico es desde hoy, el lugar donde tropiezan la continuidad de la tradición y la innovación.

J. Habermas

*Uno se hace ilusiones que
luego se pierden;
las ilusiones están hechas
para ser pérdidas una a una.*

¿Y si no tienes ilusiones?

*Si no tienes ilusiones, invéntalas,
debes tratar de tener siempre
muchas ilusiones,
para que te puedas dar el lujo
de perder una cada día.*

P.A.

*Ya sé lo que estás pensando...,
pero no es eso, de ningún modo.
Sí, por el contrario, lo fuera...,
así sería, y no sería si no lo fuera;
pero no lo es, simplemente, porque no lo es.
Pura lógica.*

L. Carroll

DEDICATORIAS

A Dios, por su amabilidad infinita para conmigo y darme la oportunidad de ver todo lo maravilloso que es la vida.

A mis padres: Humberto Reyes Tun y Mireya Gómez Vera; porque cuando echo la vista atrás me parece que lo más esencial no lo aprendí de mis maestros de escuela, ni siquiera de mis profesores de universidad, sino de ellos, que no saben nada en absoluto de agroecología y de desarrollo rural regional.

A mis hermanos: Maribel de los Angeles y Orlando Emmanuel; por darme la oportunidad de ser un hermano para ellos, aun al estar lejos de casa, por su cariño y amistad que me ha impulsado a seguir adelante.

A mi cuñado, Moisés Ramírez y a mis sobrinos, Moisés Eduardo y Amaury Emmanuel, por traer alegría a la familia y un estímulo más para la superación personal.

A la Santa Hermandad.

A mi acompañante eterno; que me ha ayudado a soportar la ansiedad y no saber de qué, que ha recorrido conmigo el sublime espejo del caos y el orden, que me abraza cuando el vértigo se hace más fuerte y me empuja cuando los pasos se vuelven débiles, que no me deja aun estando solo, que me cuestiona y me tolera aun en los momentos de zozobra, el que se ha llenado los ojos de la inmensidad del mar, el que no se cansa de mirar el cielo y de sentir el aroma de las plantas, el que disfruta sentirse libre y viajar a donde nadie puede llegar, al que no necesito nombrar y que sin embargo todos conocen, a ti que resultas a veces incomprendido e ignorado y que pese a ello siempre me escucha, al que me ha ayudado a aceptar que las cosas sean así y no de otro modo, el que me recuerda que el camino honesto es más largo pero más reconfortante, al de la risa verdadera y la voz serena; por ayudarme a ser y darme cuenta que lo avanzado es solo el inicio del camino.

A los momentos del 97 y 98: porque lo que me enseñaron no se aprende en la escuela.

A la ausencia de los ausentes.

De nuevo a la "Chocolata".

A ti, que en distintas caras, formas y maneras siempre me has brindado una sonrisa.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo mediante la beca-crédito no. 120567 que hicieron posible mis estudios de posgrado.

A la Universidad Autónoma Chapingo y en especial al Programa de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional sede Chiapas, que permitieron un nuevo paso en mi formación profesional.

A la M. en C. Adriana E. Castro Ramírez, por su excelente tutoría, reflejo fiel de su gran capacidad profesional y sencillez personal; sus asesorías, comentarios y correcciones permitieron lograr la presente. Por su amistad, apoyo, confianza e impulsarme en todo momento.

Al Dr. Manuel R. Parra Vázquez, quien a través de su asesoría permeo con sus conocimientos esta investigación, así como por su amistad y confianza brindada.

Al M. en C. Jorge Duch Gary, por todo su apoyo, confianza, dedicación, comprensión y amistad durante la realización de la investigación; su conocimiento del tema y sus acertados comentarios permitieron la realización de la presente.

A los integrantes del Proyecto Sierra Santa Marta A.C., en especial al Ing. Balente Herrera, Ing. Cristina Guerrero, Lorenzo Arteaga y Dra. Luisa Paré; por permitirme trabajar con cada uno de ellos y compartir conmigo todos sus conocimientos y experiencias dentro de la Sierra.

A toda la Red de Promotores de la Sierra de Santa Marta, ahora Sociedad Cooperativa Mok-Cinti, principalmente por su apoyo logístico en las comunidades y por convidarme de sus conocimientos.

A cada uno de los campesinos con lo que tuve la oportunidad de trabajar, pues sin ellos ésta investigación no habría sido posible, especialmente a Don Aaron Landa, Don Alejandro Martínez, Don Emilio Facundo y Don Lucio López, por su confianza, amistad y abrirme las puertas de sus hogares.

Al Dr. Ruben Puentes representante regional de la Fundación Rockefeller por impulsarme en la realización de mis estudios de posgrado; de igual manera, a la Lic. Pilar Palaciá por su apoyo y facilidades brindadas durante mis estudios.

Al Ing. Maximino Díaz y a Luis Martínez, por su apoyo en el trabajo de campo dentro de la Sierra.

Al Dr. Bernard Triomphe, por su amistad, confianza y apoyo durante la realización de la investigación; sus valiosos comentarios enriquecieron la presente.

A la Ing. Concepción Ramírez, por su valioso apoyo en la identificación de los insectos colectados, por proporcionarme material entomológico indispensable para llevar a buen fin la investigación y brindarme su amistad.

A mis amigos y compañeros maestrantes: José Zuñiga, Lorena Boix, Alberto Yamasaki, José Hernández y Magdalena de Luna; porque con cada uno y en grupo compartimos los sinsabores y las alegrías del posgrado, pero sobre todo, de saber que construimos una verdadera amistad.

A Balente y Cristina: por su amistad, cariño y confianza durante la maestría y mi estancia en Chinameca, Ver., por considerarme como parte de su familia y de su equipo de trabajo, por lo que aun falta por hacer, me siento orgulloso de ser su amigo.

A Max y Luis: por todas las aventuras que pasamos en la Sierra, por su compañerismo y amistad, porque fue un placer trabajar y relajear juntos.

Especialmente a mis amigas de siempre: Laura G., Pilar P., Luz S., Mireya S., Esther M. y Diana R.; por compartir mis alegrías y tristezas, porque sin ustedes, todo hubiera sido más difícil.

A mis amigos: Luis Martínez, Ysmael Venegas , José Valdovinos , Pablo R. García y Angel Sánchez; por los momentos compartidos, y que pese a la distancia y el tiempo nuestra amistad aun perdura.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de la presente investigación.

DATOS BIOGRÁFICOS

El autor nació el 7 de mayo de 1973 en la Ciudad de México, D.F.; ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo, donde cursó la Preparatoria Agrícola de 1988 a 1991 y la carrera de Ingeniero en Agroecología de 1991 a 1995.

Su tesis de licenciatura fue sobre "Asociación de herbáceas silvestres aromáticas con brócoli (*Brassica oleracea*) para biocontrol de insectos plaga en Chiapas, México". Dicha investigación se realizó en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) como parte del proyecto. "Diversidad florística en Los Altos de Chiapas". La investigación le permitió al autor titularse con mención de honor y hacerse acreedor al segundo lugar del "Premio Ing. Gilberto Palacios de la Rosa, a la mejor tesis de licenciatura del bienio 95-96 en la Universidad Autónoma Chapingo", otorgado por la propia Universidad y la Asociación de Egresadas de la UACH.

Ha colaborado como parte de los equipos técnicos de distintas instituciones académicas y privadas en el sureste de México, dedicadas a promover el desarrollo comunitario y la conservación de los recursos naturales. Su orientación profesional ha sido sobre manejo integrado de plagas, educación ambiental, planeación comunitaria de los recursos naturales y desarrollo comunitario.

RESUMEN

HUMBERTO GABRIEL REYES GÓMEZ (MAESTRÍA EN CIENCIAS)

Conocimiento campesino sobre insectos-plaga en maíz-*Mucuna deeringiana* en la Sierra de Santa Marta, Veracruz

(Marzo del 2000)

(Bajo la dirección de la M. en C. Adriana E. Castro Ramírez).

El presente trabajo recopiló el conocimiento campesino sobre el manejo de los insectos-plaga en los sistemas de maíz en roza-quema y maíz en rotación con *Mucuna deeringiana* en las comunidades de Mecayapan y El Pescador en la Sierra de Santa Marta, Ver.; con la finalidad de encontrar elementos para la elaboración de una propuesta de estudio y manejo de dicho problema.

La investigación se realizó durante el ciclo de cultivo de otoño-invierno (tapachol) de 1998-1999. La información se recopiló a través de entrevistas a informantes claves, recorridos de campo en parcelas seleccionadas, toma de datos sobre porcentaje de daño ocasionado por insectos-plaga en los cultivos y colecta de insectos.

Las particularidades del ciclo de tapachol 1998-1999 no permitió observar la magnitud del porcentaje de daño ocasionado por los insectos-plaga; a pesar de esto, se

identificaron fortalezas y vacíos de conocimiento campesino que sirvieron como elementos para elaborar una propuesta tentativa de estudio y manejo de insectos-plaga.

PALABRAS CLAVES: Cultivos de cobertura, tapachol o cultivo de invierno, roza-quema.

ABSTRACT

HUMBERTO GABRIEL REYES GÓMEZ (M. in C.)

Peasant knowledge on pest-insects of maize-*Mucuna deeringiana* at the Sierra of Santa Marta, Veracruz

(March of 2000)

(Under the direction of M. in C. Adriana E. Castro Ramírez).

This work gathered the peasant knowledge on pest-insects management in the systems of maize-slash-and-burn and maize in rotation with *Mucuna deeringiana* at the Mecayapan and El Pescador communities in the Sierra of Santa Marta, State of Veracruz. The purpose was to find elements to elaborate a proposal to study and manage such a problem.

The research was carried out during the 1998-1999 autumn-winter crop season (tapachol). The information was gathered through interviews to key informants, field trips in selected plots, data gathering on damage percentage due to pest-insects in crops and insect collection.

The particularities of the 1998-1999 tapachol season did not allow to measure the magnitude of the damage percentage due to pest-insects. However, strengths and lacks in the peasant knowledge were identified and used to elaborate a draft proposal to study and manage pest-insects.

KEY WORDS: Cover crops, autumn-winter crop season, slash-and-burn.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO CONCEPTUAL	4
2.1 La definición de Región para el Desarrollo	4
2.2 El concepto de desarrollo	7
2.3 El desarrollo rural regional	11
2.4 Las bases de la reproducción campesina y su relación con el conocimiento campesino	13
2.5 ¿Conocimiento campesino o conocimiento tradicional campesino?	24
2.6 El manejo de insectos-plaga	34
2.7 El conocimiento campesino en el manejo de insectos-plaga	41
III. MARCO DE REFERENCIA	47
3.1 Ubicación y condiciones generales	47
3.2 La problemática de la Sierra de Santa Marta	49
3.3 La experiencia del Proyecto Sierra Santa Marta A.C.	53
3.4 La innovación constante de tecnología como alternativa en la Sierra de Santa Marta	59
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	66

V. OBJETIVOS	72
5.1 Objetivo general	72
5.2 Objetivos particulares	72
VI. HIPOTESIS	73
6.1 Hipótesis general	73
6.2 Hipótesis particulares	73
VII. METODOLOGÍA	75
7.1 Selección de las comunidades de estudio	75
7.2 Selección de los informantes clave	80
7.3 Recopilación de información	81
7.3.1 Variables estudiadas en las parcelas de los productores	82
7.3.2 La recopilación del conocimiento campesino	84
7.3.3 La colecta e identificación de insectos-plaga en las parcelas de cultivo	85
7.4 Sistematización y análisis de la información	85
VIII. RESULTADOS	89
8.1 Los sistemas de cultivo en la Sierra de Santa Marta	89
8.1.1 Mecayapan	89
8.1.2 El Pescador	96

8.2 Conocimiento campesino sobre los insectos-plaga en la Sierra de Santa Marta, Ver.	101
8.2.1 Agentes de daño	101
8.2.2 El concepto de plaga	102
8.2.3 Conocimiento de las fases fenológicas de los cultivos	105
8.2.4 Conocimiento de las condiciones ambientales	106
8.2.5 Conocimiento campesino incompleto o ausente	107
8.2.6 Manejo directo e indirecto de los insectos-plaga	112
8.3 Comportamiento de incidencias y daño de los insectos-plaga en los sistemas de cultivo	115
8.3.1 Observaciones a los 15 días después de la siembra	116
8.3.2 Observaciones a los 45 días después de la siembra	117
8.3.3 Floración	119
8.3.4 Cosecha	120
IX. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	125
X. CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA DE ESTUDIO Y MANEJO DE LOS INSECTOS-PLAGA	140
XI. CONCLUSIONES	148
XII. LITERATURA CITADA	151
ANEXO	157
Anexo1. Guía de preguntas para recopilar información	157
Anexo 2. Temas identificados en el primer análisis de información	159

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz general de sistemas, ambientes y comunidades campesinas en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.	79
Cuadro 2. Sistemas de cultivo y ambientes seleccionados para la investigación en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.....	80
Cuadro 3. Agricultores seleccionados como informantes clave, en las comunidades de El Pescador y Mecayapan, durante el ciclo de tapachol 1998-1999, en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.	81
Cuadro 4. Comparación de las actividades de los sistemas de cultivo de maíz en el ciclo de tapachol, en Mecayapan, Ver.....	96
Cuadro 5. Comparación de las actividades de los sistemas de cultivo de maíz en el ciclo de tapachol, en El Pescador, Ver.	101
Cuadro 6. Agentes principales de daño en el ciclo de tapachol en la Sierra de Santa Marta, Ver.	102
Cuadro 7. Insectos-plaga identificados por los informantes clave en la Sierra de Santa Marta, Ver.	104
Cuadro 8. Densidad de plantas/ha en las parcelas de los informantes claves durante el ciclo de cultivo de tapachol 1998-1999; en Mecayapan, Ver.	116
Cuadro 9. Densidad de plantas/ha en las parcelas de los informantes claves durante el ciclo de cultivo de tapachol 1998-1999; en El Pescador, Ver.....	117

Cuadro 10. Porcentaje promedio de daño en las plantas de maíz en el tapachol 1998-1999, en la Sierra de Santa Marta, Ver.....	121
Cuadro 11. Rendimientos de maíz en la comunidad de Mecayapan, Ver. durante el ciclo de tapachol 1998-1999.	122
Cuadro 12. Rendimientos de maíz en la comunidad de El Pescador, Ver. durante el ciclo de tapachol 1998-1999.	123
Cuadro 13. Cuantificación de las pérdidas de maíz por sistema de cultivo en Mecayapan, Ver., durante el ciclo de tapachol 1998-1999.....	124
Cuadro 14. Cuantificación de las pérdidas de maíz por sistema de cultivo en El Pescador, Ver., durante el ciclo de tapachol 1998-1999.	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la Sierra de Santa Marta, Veracruz.	48
Figura 2. Esquema general de análisis.	86
Figura 3. Precipitación pluvial (mm) en la comunidad de Mecayapan, durante julio de 1998 a febrero de 1999.	90
Figura 4. Precipitación pluvial (mm) registrada en la comunidad de El Pescador, durante julio de 1998 a febrero de 1999.	97
Figura 5. Identificación del concepto de insecto-plaga por los campesinos de la Sierra de Santa Marta, Ver.	104
Figura 6. Informantes clave que confundieron el origen o los efectos ocasionados por enfermedades en las plantas de maíz en las dos comunidades de estudio.	111
Figura 7. Forma esquemática de la propuesta de estudio y manejo de los insectos-plaga.	147

INTRODUCCIÓN

La Sierra de Santa Marta es parte de la cuna de la civilización olmeca, cuenta con más de 4,000 años de tradición de cultivo de maíz, asociado con otros productos, bajo el sistema de roza-tumba-quema (r-t-q). La población pertenece a los grupos étnicos popoluca y nahua. Esto explica que la cultura del maíz, al igual que hace siglos, continúe siendo el centro de atención de la familia, que obtiene su sustento del trabajo de la milpa (Paré *et al.*, 1997).

Durante las últimas cuatro décadas ha prevalecido un proceso al que Chevalier y Buckles (1995) llamaron “subdesarrollo sostenido”; el cual ha sido producto de las políticas económicas gubernamentales implementadas por el estado en la región de la sierra y que junto con otros factores han acelerado este proceso. Estas políticas se han basado en el desarrollo ganadero y en programas asistencialistas que hacen que los agricultores dependan de insumos externos.

La historia de este subdesarrollo sostenido comenzó en la década de los años cincuenta, con la introducción de las primeras cabezas de ganado a Pajapan a través de la mediería. En las décadas siguientes, debido al apoyo gubernamental, la ganadería se expandió a gran parte de los poblados de la sierra; lo que trajo como consecuencia, la destrucción de

miles de hectáreas de bosques y selvas, y la reducción de los espacios destinados para el cultivo de la milpa bajo el sistema de roza-tumba-quema.

En la década pasada, sin embargo, los campesinos indígenas y mestizos de la Sierra de Santa Marta, bajo múltiples presiones externas, fueron cambiando su tradicional modo de trabajar la tierra y se vieron involucrados cada vez más en la ganadería y en cultivos comerciales como el café, la papaya y el chile. Los agricultores trataron de hacer cada vez más intensiva la utilización de sus recursos con el uso de agroquímicos (Paré *et al.*, 1997). Dicha estrategia ha provocado la pérdida de la fertilidad de los suelos, la contaminación de éstos y de las corrientes de agua, intoxicaciones cada vez más frecuentes de los productores por el mal uso de los plaguicidas; y como consecuencia bajos rendimientos en el cultivo de maíz.

En respuesta a estos problemas, los técnicos del Proyecto Sierra de Santa Marta A.C. propusieron nuevos sistemas de cultivo de maíz en la sierra, entre los cuales se encontraron los abonos verdes y cultivo de cobertura (AVCC); como una alternativa a los problemas agronómicos y socioeconómicos de los pequeños agricultores y con una perspectiva ambiental.

El uso de tales sistemas pretendió solucionar simultáneamente problemas tan diversos como los de erosión y mantenimiento o restauración de la fertilidad de los suelos, control de arvenses y uso excesivo de insumos químicos para el control de plagas. Los sistemas con abonos verdes y cultivos de cobertura parecerían ser, en el papel y en el

discurso de los técnicos cuando menos, la forma ideal de encaminar a los campesinos hacia una agricultura productiva y sustentable, respetuosa de los recursos naturales y como una pequeña contribución al proceso de desarrollo comunitario iniciado por el PSSM.

Después de más de seis años de intensa promoción de los sistemas con abonos verdes y cultivos de cobertura en la región, surgió la necesidad de realizar una evaluación del funcionamiento de los mismos. Dicha evaluación detectó dos puntos críticos: la irrestricta promoción de *Mucuna deeringiana* para todas las condiciones ambientales del trópico y la gran incidencia de insectos-plaga en el cultivo de maíz (Fundación Rockefeller, 1997).

Por tal motivo, la presente investigación pretendió recopilar el conocimiento campesino sobre el manejo de insectos-plaga en los sistemas de maíz en roza-quema y maíz en rotación con *Mucuna deeringiana* en dos comunidades de la Sierra de Santa Marta, Veracruz, como una forma de obtener elementos para elaborar una propuesta de estudio y manejo de dicho problema.

II. MARCO CONCEPTUAL

La construcción del marco conceptual es de suma importancia dentro de la presente investigación; plasma los elementos conceptuales que explican en cierta medida la elaboración del marco regional, que a su vez, ayuda a entender la problemática que se estudia.

De tal forma, se inicia con las concepciones de región y desarrollo para entender la idea de desarrollo rural regional. Esto permite entender de una manera más clara los apartados sobre la forma de la reproducción campesina y su relación con el conocimiento campesino.

2.1 La definición de Región para el Desarrollo

El concepto de región generalmente tiene un referente empírico que se asocia con un territorio sobre el que se definen arbitrariamente determinados límites (Yamasaky, 1997). Existen diferentes tipos de regiones; principalmente naturales, económicas y políticas, que yacen en la explicación de las desigualdades, heredadas muchas veces por una historia social que construyó el propio desequilibrio (Batalla, 1992).

Coraggio (1994) para definir región identifica áreas homogéneas, que constituyen segmentos continuos del territorio en los que se localizan, durante un periodo analizado, los agentes o medios involucrados en un mismo tipo de relaciones (áreas de producción campesina) o un mismo nivel o calidad de atributos (áreas ocupadas por ciertos grupos étnicos, áreas que contienen familias de un ingreso anual similar, áreas cuya producción dominante es la misma, etc.). Este autor denomina a estos ámbitos definidos a partir del dominio territorial particular de una relación de acoplamiento o de una relación de semejanza como región.

El concepto de región obliga a un análisis retrospectivo sobre las condiciones y determinaciones que han construido la situación del objeto de estudio en el momento de interés. Hablar de región refiere a la presencia de procesos; involucra una situación de cambio, lo cual obliga a precisar límites en las dimensiones espacial y temporal.

Sin embargo, la gran diversidad de conceptos elaborados para entender un mismo espacio obedece, en buena medida, a dos hechos: por un lado, no existen consensos para definir sus límites, a veces ni siquiera precisar el adentro o el afuera; por otro, la gestión territorial formal ocurre sin tomarlos en cuenta. La delimitación de una región termina, generalmente, en mero ejercicio académico; en este sentido, se debe pasar a la construcción de una región mediante acciones: crear y ajustar los límites y los actores presentes.

Actualmente, no existe consenso sobre cuál es la mejor definición de región y la forma de delimitarla. En este sentido, existe un gran número de definiciones, de las cuales, en

la presente investigación se retoma la planteada por Laserna (s/f): “una parcialidad territorial componente de un todo más amplio, diferenciada y definida por la naturaleza de las relaciones sociales que contiene”.

Se trata de una parcialidad, es decir, de algo que forma parte de un conjunto más amplio, pero que tiene una especificidad que la define y diferencia del todo al que pertenece; es decir, es un territorio que continúa socialmente particularizado, históricamente producido, y en el que adquieren relevancia relativa ciertas actividades económicas, ciertos procesos políticos, ciertas dimensiones ideológicas, culturales, étnicas o religiosas (Laserna, s/f).

Para Laserna (s/f) la región puede ser vista como una referencia de la acción social, política y estatal (es decir, una construcción conceptual-ideológica) y, al mismo tiempo, como una realidad histórica y socialmente producida: los actores regionalizan los espacios.

La región es hoy área privilegiada de la reorganización del capital, pues la resolución de su crisis actual lleva a que se desarrollen firmes tendencias hacia la desconcentración y a la descentralización de una parte importante de su cuerpo (Romero, 1996).

Con respecto al sector agrícola, la definición de la región y de sus límites es de suma importancia para el señalamiento de la organización socio-territorial que tienen las comunidades campesinas e indígenas, lo cual permitiría desarrollar mejor algunas

acciones regionales, así como la eliminación de los obstáculos que se oponen a la participación de la comunidad.

2.2 El concepto de desarrollo

El concepto de desarrollo se ha utilizado indistintamente junto con otros conceptos relacionados con el cambio económico y social. Se habla de desarrollo económico y de crecimiento económico como sinónimos: se asume que una mejoría económica nacional es síntoma de desarrollo (Diego, 1993).

Pipitone (1994) trata al desarrollo como un proceso por medio del cual, la dirección de una sociedad es asumida (o condicionada) por grupos sociales interesados en modificar las estructuras y prácticas productivas tradicionales. El desarrollo se presenta como un proceso por el cual, cualquiera que sea el origen del impacto que modifica la situación previa, desde algún momento tienden a multiplicarse efectos que promueven causas promotoras de nuevos cambios y desde el punto de vista económico tiende a convertir el trabajo en un factor escaso.

Offe (1992) menciona que el desarrollo se ha retomado desde el punto de vista económico. En este sentido, el movimiento del capital produce sistemática, acumulativa e irreversiblemente fenómenos sociales y elementos estructurales que son funcionalmente irrelevantes y faltos de valor para la continuidad del desarrollo capitalista. Los subproductos no integrables del desarrollo crecen sistemáticamente, y

esos subproductos sólo actúan como impedimentos, amenazas y lastre, sin contribuir ya de modo útil al proceso creador de plusvalía.

Una de las claves esenciales de la diferencia entre el atraso y el desarrollo económico parecería consistir sobre todo en los grados de mayor o menor dualismo y en la mayor o menor desigualdad en la distribución del ingreso. El proceso desarrollo se presenta como la activación de energías sociales y económicas que, por un lado, tienden a reducir las disparidades de eficiencia productiva entre distintos sectores de la economía (agricultura e industria en primera y decisiva instancia) y, por el otro, promueven la reducción progresiva de las distancias entre la pobreza difundida y la opulencia de reducidos grupos sociales capaces de mantener sus privilegios a costa de la congelación de toda energía social (Pipitone, 1994).

Dentro de esta concepción del desarrollo, Hobsbawm (1994) ha identificado tres consecuencias que se han escapado de control. La primera es la ecológica; la humanidad ha llegado al punto en el que realmente puede destruir la biosfera. La segunda es la forma espantosa en que crece la diferencia entre los habitantes de los países ricos y desarrollados y de los países pobres. La tercera es que, al subordinar la humanidad a la economía, el capitalismo arruina y corrompe las relaciones entre los seres humanos que constituyen las sociedades y crea un vacío moral en el que no cuenta nada.

Ante tales circunstancias de crisis se debe fomentar un nuevo tipo de desarrollo que debe tener como base la sustentabilidad, esto es, la regeneración permanente de las condiciones sociales y naturales que posibiliten una producción redituable en términos

económicos, sin ocasionar el deterioro de la base natural ni el empobrecimiento de las mayorías (Velázquez y Paré, 1993).

Para la FAO (1996), el desarrollo sustentable debe cumplir con algunos requisitos esenciales con respecto a los recursos naturales y al medio ambiente: satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras, asegurándoles los alimentos y otros productos agrícolas que precisen para su bienestar; mantener, y si es posible aumentar, la capacidad productiva de los recursos naturales; no dañar el equilibrio ecológico, no contaminar el ambiente, no agotar los recursos no renovables ni comprometer la capacidad de regeneración de los recursos renovables; generar ingresos, empleo y adecuadas condiciones de vida y trabajo para la población campesina; respetar las características sociales y culturales de las comunidades rurales.

Sin embargo, existe todo un debate sobre cómo definir los niveles de bienestar y las escalas de producción; es decir, cuál sería el referente a alcanzar o con base a qué parámetros evaluar.

Algunos intentos han sido realizados por Leff (1996) en donde menciona que el desarrollo sustentable debe partir de una nueva estrategia que implique la construcción de un nuevo paradigma de producción alternativo, con una nueva racionalidad productiva basada en la capacidad de renovabilidad de los recursos naturales, capaz de elevar la capacidad de vida de la población, que respete los valores culturales y los estilos de vida de los diferentes grupos humanos.

Una de las prioridades fundamentales dentro de la idea del desarrollo sustentable es la descentralización. En el proceso de descentralización juega un papel básico el fortalecimiento de las capacidades regionales para gestionar su propio desarrollo (Provencio y Toledo, 1996).

El desarrollo sustentable tiene cuatro dimensiones básicas: técnica-ambiental, económica, cultural y política, cada una de las cuales representa importantes retos a enfrentar. Desde esta perspectiva, un punto básico del desarrollo sustentable es integrar conservación de recursos naturales y producción (Provencio y Toledo, 1996).

El ideal es tratar de fundar un nuevo orden basado en la articulación de la democracia política con la participación social. La tendencia entonces estará en la posibilidad de combinar procesos de desconcentración económica, descentralización política, fortalecimiento de instituciones auténticamente democráticas y autonomía de los movimientos sociales (Provencio y Toledo, 1996).

Los elementos vertidos anteriormente permiten definir el desarrollo en esta investigación como: el proceso que tiene como centro a la persona pero no como un objeto a ser desarrollado, lo principal es la satisfacción de las necesidades humanas; la reflexión sobre el consumo y las tecnologías usadas, son puntos claves para arribar a pautas de consumo propias y hacer un uso más eficiente de los recursos humanos, materiales y naturales; es decir, con una visión sustentable.

2.3 El desarrollo rural regional

Los esfuerzos para promover el desarrollo rural se originaron en los años sesenta (ejemplificado por el programa de Alianza para el Progreso instaurado en los países de Latinoamérica bajo diferentes esquemas) y se relacionaron con la progresiva toma de conciencia acerca de la insuficiencia de la reforma agraria, del cambio técnico, de la inversión y de la modernización agrícola para enfrentar los problemas de la pobreza rural. Se ha comprobado que en esos años, pese a 30 años de reforma agraria, el sector rural aún se caracterizaba por la pobreza, las desigualdades y la marginalidad social (Pipitone, 1994).

Las bajas tasas de crecimiento de la producción y de los ingresos agrícolas fueron una de las causas que, desde finales de los años sesenta, reactivaron el descontento campesino y amenazaron la estabilidad social en el campo. La importancia política y la capacidad de movilización de los campesinos han sido, a lo largo del siglo XX, dos de los factores que más han determinado la estabilidad social, debido a lo cual los gobiernos han asignado una alta prioridad a la revisión de sus programas rurales (León y Flores, 1991).

Día con día, se vuelve indispensable la construcción de un nuevo campo disciplinario en donde se le de énfasis a la región y al desarrollo rural regional. Diego (1993) plantea que el desarrollo rural regional debe buscar una mejoría política, social y económica en toda la sociedad rural a través de un ataque multiactivo de los diferentes actores sobre todas las partes interrelacionadas (consideración holística de la problemática rural y las acciones tendientes a solucionarla), en donde factores tales como justicia social,

erradicación de la pobreza absoluta, o cambios en la estructura del poder sean alcanzados por todos los actores regionales.

Bajo este enfoque, se debe considerar el desarrollo rural regional como un proceso multidimensional que posibilita tanto a individuos como a comunidades concientizarse sobre su existencia y su realidad, al tomar control sobre los elementos que determinan su historia y donde se tenga una prospección de su futuro.

Por ello lo regional constituye una dimensión que debe fortalecerse para ser utilizada como un espacio de articulación institucional que armonice, en torno a condiciones concretas, los diferentes aspectos de la política hacia el desarrollo rural regional (Provencio y Toledo, 1996).

La propuesta anterior, requiere en primer instancia, de una definición y delimitación del ámbito regional, con la finalidad de involucrar a los individuos y comunidades presentes en dicho ámbito.

No puede hablarse de desarrollo si este es definido e instrumentado exclusivamente por agentes externos; se debe optar porque el sujeto por desarrollarse defina su propia idea de desarrollo y se apropie de este proceso de forma tal que a través de él pueda autodefinirse y llegue a tomar conciencia de su realidad.

Es fundamental, por tanto, incorporar al diseño de las estrategias regionales a los grupos académicos de investigadores que se encuentren trabajando en cada zona. Es también de

importancia la participación de los técnicos y funcionarios locales, que con frecuencia tienen un capital muy importante de conocimientos y experiencias que son de gran valor para la planificación acertada. Provencio y Toledo (1996) señalan que es de gran relevancia la recuperación del conocimiento tradicional y las tecnologías que poseen los productores, especialmente los campesinos e indígenas.

Por lo tanto, se asume que la concepción de desarrollo y de los límites regionales son fundamentales para emprender un proceso de desarrollo rural regional. No existe una receta a seguir, la clave puede estar en que los actores principales en el proceso sean los propios sujetos de desarrollo, donde se involucre tanto a instituciones gubernamentales, académicas y sociedad civil; sobre todo, la finalidad debe ser mejorar la calidad de vida de los agentes participantes.

2.4 Las bases de la reproducción campesina y su relación con el conocimiento campesino

Actualmente, un tema de debate aún vigente entre los teóricos de las cuestiones agrícolas, y la gente involucrada directamente en los problemas del campo mexicano, es sin lugar a dudas si la agricultura campesina, practicada por la gran mayoría de campesinos de nuestro país, ha sido -y será- un factor de atraso sustantivo para la economía nacional o si ella puede solucionar su propia crisis económica.

La controversia se inicia al dividir a la agricultura en dos tipos: una agricultura tradicional campesina y una agricultura empresarial. Los principales esfuerzos de la

polémica se han encaminado a tratar de identificar las principales características y su papel dentro de la economía nacional.

Los principales indicadores para diferenciar los dos tipos de agricultura fueron la orientación y el destino de la producción: el autoconsumo en la primera y la participación en el mercado con fines de ganancia en la segunda. Dicha diferenciación en términos económicos, indudablemente separa a la agricultura de su contexto de hominización y culturización; la agricultura en este sentido se ve reducida a una praxis del proceso industrializador y deshumanizado de la lógica de la ganancia. Martínez (1994) señala que es preocupante olvidar y despreciar el contenido cultural de la agricultura.

Debemos considerar que la finalidad principal de diferenciar *grosso modo* dos tipos de agricultura fue la de poder entender la lógica de reproducción campesina, al tomar en cuenta que en los planteamientos de CEPAL (1989) identifica a los campesinos como un resabio sociocultural del pasado destinado a desaparecer de un modo más o menos acelerado bajo el influjo del desarrollo de la agricultura empresarial y de la manufactura.

Los teóricos del desarrollo se preguntaron, cuál sería la mejor unidad de análisis para explicar la lógica de reproducción campesina; en respuesta se consideró a la unidad familiar campesina de una manera acertada como la base de dicha reproducción, pero le dieron un mayor énfasis a la parte económica y descuidaron la parte cultural en sus planteamientos. La unidad familiar campesina fue identificada como la célula principal

que se desenvuelve en una dinámica económica muy particular y que se englobó en el concepto de economía campesina definido por CEPAL (1989) como:

"... aquel sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción. Para alcanzar ese objetivo es necesario generar, en primer término, los medios de sostenimiento (biológico y cultural) de todos los miembros de la familia -activos o no- y, en segundo lugar, un fondo -por encima de dichas necesidades- destinado a satisfacer la reposición de los medios de producción empleados en el ciclo productivo para afrontar las diversas eventualidades que afectan la existencia del grupo familiar."

Las características de la economía campesina que se vislumbraron dentro del proceso de reproducción son: satisfacer las necesidades primordiales de los productores y de la unidad de producción; trabajo familiar o intercambio recíproco, excepcionalmente asalariado; predominio casi absoluto de la mano de obra familiar, alta intensidad de mano de obra, baja aplicación de capital; destino parcialmente mercantil de la producción; intensificación del trabajo hasta que el producto marginal es igual a cero; evasión del riesgo; valor de la fuerza de trabajo intransferible o marginal; ingreso familiar indivisible y parcialmente en especie (Schejtman, 1983; CEPAL, 1989).

En contraste, en la agricultura empresarial se busca maximizar la tasa de ganancia y la acumulación del capital; el trabajo es asalariado; el único compromiso con la fuerza de trabajo es legal; existe mayor aplicación de capital y mayor proporción de insumos comprados en el valor final del producto; destino mercantil de la producción; intensificación del trabajo hasta que la productividad marginal es mayor o igual al costo del salario; el riesgo se pondera en forma probabilística con tasas de ganancia

proporcionales al riesgo; fuerza de trabajo transferible en función de la calificación, y salario, renta y ganancia exclusivamente en dinero (Schejtman, 1983; CEPAL, 1989).

Sin embargo, tratar de explicar la reproducción campesina únicamente con el hecho de que la unidad familiar campesina es, simultáneamente, una unidad de producción y de consumo donde la actividad doméstica es inseparable de la actividad productiva, fue una forma muy simple e incompleta por parte de los desarrollistas de CEPAL (1989) de entender a la economía campesina; pero indudablemente tuvo una fuerte elaboración teórica dentro del aspecto económico.

Existe toda una corriente que menciona que el carácter nuclear o extendido de la familia campesina es parte fundamental de una estrategia de producción para la sobrevivencia, al considerar que la economía campesina no se apega a la teoría económica formal basada en intercambios de mercado, debido a que se presenta en culturas que operan con mercados imperfectos o con predominio de mecanismos de reciprocidad, redistribución o trueque. Esto significa el reconocimiento del carácter *sui generis* de la producción campesina, señalado por Chayanov (1987) en los años veinte.

El campesino bajo esta óptica tiene una doble personalidad; cuando es poseedor de los medios de producción actúa como un capitalista, y cuando es trabajador, es su propio explotador. La unidad familiar campesina se mueve en una economía dual: en un momento actúa dentro de su lógica de producción y en otro instante se incorpora a la lógica capitalista; a este fenómeno Bartra (1979) lo llamó la subsunción formal y real del trabajo campesino.

Las consecuencias de esta circulación entre dos ámbitos económicos es la autoexplotación del campesino; es decir, el campesino se autoexplota al no incorporar costos a su producto y transfiere riqueza al entrar al mercado donde se extrae el excedente de su trabajo.

La cuestión es si los campesinos identifican su autoexplotación o únicamente se dan cuenta de que cada vez es más difícil para ellos cubrir sus necesidades básicas (las cuales aumentan cada vez más en función de la creciente oferta de satisfactores). La integración parcial a mercados imperfectos que se menciona dentro de la agricultura campesina pone de manifiesto que no hay implicaciones de irracionalidad económica, aunque sí de actuación y modificación de sus acciones individuales, de manera similar como lo es para otros actores económicos, por fuerzas sociales más amplias, como en algún momento Marx (1982) lo señaló en *El Capital*.

La lógica de reproducción campesina, entonces, responde a la dinámica dual de su relación con la economía, pero se complementa con lo que es el componente más importante y que muchas veces no se considera: la forma como se recrea la familia campesina depende de su manera de percibir sus recursos naturales; así como de su particular forma de apropiarse de ellos y de aprovecharlos.

La percepción y la apropiación de sus recursos naturales le permite al campesino producir, y la producción da la pauta para incorporarse con esta dinámica dual a la economía; es decir, si no hay producción no existe el elemento integrador para el

funcionamiento de la dualidad económica. En caso contrario, el campesino se incorporaría a la economía solamente al vender su fuerza de trabajo, con lo que se inicia un fenómeno denominado descampesinización (Bartra, 1979).

En el trato diario con los campesinos se identifica de inmediato que combinar el consumo y el comercio (o intercambio) en la orientación económica, tiene una gran importancia. Chayanov (1974) señala que la diferencia entre productores de mercancías y productores de valores de uso es posible entenderla sólo por los diferentes valores que ellos asignan a las cosas, y no por los diferentes modos en que se producen; entonces, la producción tiene como objetivo alcanzar la autosuficiencia familiar.

Actualmente, la dinámica envolvente del mercado origina que los campesinos produzcan tanto valores de uso como de cambio; resulta difícil imaginar que un campesino produzca únicamente mercancías o sólo valores de uso.

La autosuficiencia familiar involucra el concepto de autoconsumo, componente clave para la lógica de reproducción campesina. El concepto de autoconsumo va generalmente ligado a la idea de agricultura de subsistencia, pero las connotaciones negativas asociadas a este tipo de agricultura hace necesario separarlos (Bartra, 1979).

El autoconsumo significa la coincidencia dentro de una misma unidad económica de las funciones de producción y consumo de bienes, sin implicar suficiencia en el consumo. Así, el autoconsumo sólo implica valor de uso cuando el productor satisface una necesidad directamente, sin mediar trueque o intercambio mercantil. La agricultura de

subsistencia, como la entiende Bartra (1979); implica que toda la producción sea consumida, nada se venda ni se compre, no hay comercio ni dinero; pero en la realidad esto no puede ser posible.

El autoconsumo visto como una forma campesina de vivir en el mundo, equivaldría a decir que el campesino únicamente quiere alcanzar una reproducción simple, en donde los campesinos únicamente intercambian mercancías y no hay formación de plusvalor, es decir, solo satisfacen sus necesidades de sobrevivencia; la interrogante es si los campesinos se dan por bien servidos únicamente al asegurar lo que se van a comer.

En esta investigación hablaremos de una lógica de reproducción simple, en esta lógica las mayores explicaciones deben darse sobre los sistemas de producción, pues en ellos primordialmente, se generan los factores para alcanzar dicha reproducción.

Al hablar de sistemas de producción, se considera a las diferentes actividades económicas que se combinan para la manutención de la unidad familiar campesina. Forman parte también de ese sistema de producción otros elementos que, de una u otra forma, impactan las actividades económicas: formas de tenencia y acceso a la tierra, programas crediticios y de fomento a la producción, redes de comercialización, etc. En este sentido, un sistema de producción abarca uno o más sistemas de cultivo o extracción (milpa, ganadería, cafecultura, forestería, etc.), en el cual uno es el dominante (principalmente por su integración al mercado y/o por proveer el alimento básico dentro de la dieta).

Los estudios de Perales (1992) y García y García (1992) proponen que los sistemas de producción campesina se desarrollan en condiciones ecológicas, económicas y sociales desventajosas y restrictivas, impuestas históricamente a las masas rurales por otros grupos de la sociedad; los mismos autores señalan que los campesinos en los sistemas de producción incorporan, integran, modifican, o abandonan propósitos económicos, formas de organización y prácticas agrícolas de origen prehispánico, colonial e industrial, de acuerdo con las condiciones cambiantes de la estructura social y la economía rural.

La evolución y estado actual de las economías campesinas no son, sin embargo, homogéneas; las condiciones ambientales en las que producen los campesinos pobres son muy diversas, a lo que se suma el desarrollo desigual de mercados e inversiones públicas en el medio rural.

La fuerza de trabajo dentro de la unidad familiar campesina resulta ser un componente esencial para llevar a cabo las actividades de los sistemas de producción campesinos, punto identificado también por Chayanov (1974) y Kautsky (1984). La distribución del trabajo agrícola de una unidad familiar campesina resulta muy irregular; es decir, existen periodos de tiempo donde el trabajo es excesivo y otros en los que es casi nulo; lo anterior permite o frena a la unidad familiar campesina integrar mayores elementos dentro de su dinámica de reproducción.

La unidad familiar campesina a lo largo del año tiene tiempos donde no realiza actividades agrícolas; esto le permite desarrollar actividades artesanales y comerciales;

así como tener la posibilidad de vender su fuerza de trabajo para complementar sus recursos económicos (convertirse en asalariado). La utilización y distribución de la fuerza de trabajo en la unidad familiar, por tanto, se convierte en otro pilar para la lógica de reproducción campesina, como lo ha señalado Bartra (1979).

Los elementos de la lógica de reproducción campesina vertidos a lo largo de los párrafos anteriores, guardan una estrecha relación con el conocimiento tradicional de los propios campesinos. Se puede suponer que los sistemas de creencias y valores están íntimamente relacionados con el ambiente natural en el cual se expresan.

Los planteamientos de Bonfil (1990) incorporan los elementos culturales que se percibían como ausentes dentro de la lógica de reproducción campesina; explica que la concepción de la naturaleza y la ubicación del hombre en el mundo por parte de los campesinos es radicalmente distinta a la concepción occidental: el hombre es parte del orden cósmico y aspira a una integración permanente y en todos los niveles. Esto es, la realización humana se consigue mediante una relación armónica con la naturaleza de acuerdo con principios de orden universal, en los cuales la lógica de la autosuficiencia conforma muchas acciones. Esto no implica la ausencia de sentido práctico, ni ignorancia de costos y beneficios económicos, pero sí de que las acciones deben enfocarse en el objetivo último de producir para satisfacer las necesidades; en ello radica su lógica interna.

Si bien es cierto que la racionalidad ecológica de las prácticas tradicionales de producción y sus cualidades conservadoras de las condiciones ambientales,

generalmente no forman parte explícita de los medios técnicos de estas culturas, en la mayor parte de los casos y como lo expresa Toledo (s/f), dependen de las condiciones sociales y culturales que determinan las formas y la intensidad de su aplicación.

En términos globales, García y García (1992) señalan que: la historia y situación actual de extrema pobreza, desorganización social y descapitalización productiva responden a medio siglo de políticas macroeconómicas de generación de ganancias y rentas extraordinarias y prioridades de inversión estatal desfavorables a la economía campesina en general, y a los productores campesinos en particular. Por ello, la mayoría de las explicaciones a la actual crisis del sector campesino están dadas por factores exógenos a la unidad familiar. Los factores endógenos no tendrían nada que ver con esta actual crisis, si se considera que una meta de la gran mayoría de los campesinos es incrementar su nivel de vida y por consiguiente ordenar toda la dinámica interna de la unidad familiar.

La adopción de estrategias de sobrevivencia en las que, en muchos casos, la producción agrícola ha pasado a un plano secundario, puede considerarse como un factor endógeno que ha provocado la redefinición de las relaciones de parentesco y reciprocidad en las comunidades.

En este sentido, la migración de la gente del campo hacia las grandes ciudades, reformula las relaciones familiares y comunales, que se pueden expresar por citar un ejemplo, en las famosas reuniones de paisanos del estado de Oaxaca en la ciudad de México.

La crisis actual de las unidades familiares campesinas responde también a la tendencia seguida en la política oficial de fomento agrícola para los campesinos pequeños y medianos en México. La explicación puede darse en términos de la relación que guarda la forma de reproducción campesina y el conocimiento de sus recursos naturales, con las diferentes tendencias de desarrollo agrícola que se han venido dando a lo largo del tiempo.

Los modelos de desarrollo generalmente incluyen acelerar la transición de una economía de subsistencia poco monetarizada a una integración económica completa en el sistema de intercambio monetario del mercado; con ello, Hayami y Ruttan (1989) mencionan que los modelos de desarrollo inconscientemente incorporan al campesinado a pasar de una condición tecnológica estática, dependiente de prácticas tradicionales, a una dinámica dependiente de nueva tecnología.

Es común que quienes diseñan y ejecutan los programas de desarrollo rural para grupos étnicos con creencias y valores distintos a los occidentales, consideren estas creencias y valores distintos como negativos, supersticiones y reminiscencias de un pasado primitivo.

Por lo tanto, cuando los campesinos se integran a la producción en mayor escala, generalmente se piensa que se despreocupan de las prácticas tradicionales o simplemente no recurren a ellas por las presiones del trabajo, o que no son “verdaderamente necesarias” (muchos campesinos temen que al contratar peones no los puedan obligar a

realizar las actividades deseadas). Pero tampoco es posible afirmar que al perder sus prácticas tradicionales los campesinos se dirigen al mercado, ni por el contrario, que cuando se orientan al mercado se olvidan de las prácticas tradicionales; sin embargo, la correlación entre orientación de la producción y prácticas tradicionales está claramente presente y señala que se debe atender los objetivos culturalmente determinados en cualquier proyecto de desarrollo.

2.5 ¿Conocimiento campesino o conocimiento tradicional campesino?

La explicación de los fenómenos naturales ha sido una búsqueda constante y fundamental en la vida del hombre. El entendimiento de dichos fenómenos es lo que le ha permitido avanzar en la configuración de una conciencia de sí mismo.

El hombre, ante las exigencias primarias de su subsistencia, y de acuerdo con las condiciones ecológicas del medio que habita, genera, por el proceso de prueba y error (método empírico), un amplio y profundo conocimiento de los aspectos físicos y biológicos de dicho medio, ensaya diversas formas de organización social y elabora conceptos ideológicos sobre su posición en el cosmos y las fuerzas a las cuales están sujetos los fenómenos tangibles o intangibles (Hernández, 1979; Bonfil, 1990).

En forma sintética, tal y como Sherwood (1995) también lo identifica: el conocimiento es el resultado de la inteligencia humana (uso adecuado de la mente), el conocimiento ofrece explicaciones y posibles soluciones o predicciones sobre un hecho en particular.

El trabajo humano requerido para la satisfacción de sus necesidades elementales resultó ser el motor para que el proceso de generación de conocimientos se emprendiera. La búsqueda de un sustento, mínimo pero constante, como respuesta a condiciones climatológicas aleatorias que repercutían en la producción vegetal y fauna silvestre fluctuante e impredecible; pueden atribuirse como las causas del origen de la agricultura según lo planteó Hernández (1979).

La corriente de pensamiento encabezada por el maestro Efraím Hernández X. dio un gran número de descripciones y formas de acercamiento al conocimiento campesino. Según el maestro Hernández (1979: 27-29) la diversidad de medios ecológicos y el desarrollo de la agricultura condujo a lo siguiente: a) un amplio y profundo conocimiento ecológico y biológico; b) el desarrollo de conocimiento empírico en el manejo de los recursos, elaboración de implementos y destreza en las labores; c) una organización social cada vez más amplia; d) la atención a otras tareas productivas; e) el aumento de la población con la definición de varios centros de población.

El hombre ha podido practicar la agricultura a través de sus habilidades, maestría y conjunto de conocimientos derivados de los quehaceres cotidianos, la constante observación de prueba y error, la conjugación de dichos conocimientos, su conservación y transmisión (Hernández, 1979; Hernández, 1985; Altieri, 1992).

El conocimiento campesino forma parte de un sistema de creencias y maneras de aprehender y conocer el medio por parte de la gente del campo; dicho conocimiento fundamentalmente se transmite de manera oral. Este conocimiento está referido a un

sistema de conocimientos que explican las formas de percibir, comunicar, transformar y adoptar ideas (Sherwood, 1995); es decir, forma parte de un grupo más amplio de tipos de conocimiento en donde se incluye el conocimiento científico. Por lo tanto, el conocimiento de la gente del campo es distintivo y validado en su contexto y difiere de los criterios del conocimiento científico (Sherwood, 1995).

El conocimiento campesino tiene muchas dimensiones, incluye tanto aspectos lingüísticos, botánicos, zoológicos, artesanales y agrícolas. La información es tomada del ambiente a través de sistemas especiales de cognición y percepción que seleccionan aquella más útil y adaptable, y después de las adaptaciones exitosas son preservadas y transmitidas de generación en generación por medios orales o experimentales (Sherwood, 1995).

La preocupación de Hernández (1979) sobre como elaborar una metodología para abordar el estudio del conocimiento campesino fue un elemento clave para el desarrollo de todo un grupo de trabajo sobre este tema. La importancia de dicha metodología era poder entender sobre todo las formas en como organizan sus sistemas de producción los campesinos e identificar la manera de apropiación de los recursos naturales.

Los trabajos en este sentido permitieron distinguir dentro del conocimiento campesino lo que Hernández y Ramos (1977) señalan como tecnología agrícola tradicional y que definieron como: "...la serie de prácticas y elementos culturales, no originados por los mecanismos modernos de ciencia y tecnología, que sirven de base para el uso de los recursos naturales por la población rural...".

Esta tecnología es el resultado de la experiencia acumulada por cientos de años por los campesinos al utilizar los recursos naturales para la producción; y deben estar considerados los siguientes elementos: a) razonamientos para darle coherencia a los fenómenos cósmicos; b) mecanismos para generar nuevos conocimientos; c) mecanismos para producir nueva tecnología; d) mecanismos de conservación y transmisión de los conocimientos ancestrales; e) mecanismos para la transmisión cotidiana de los conocimientos culturales de producción, formas de preparación de los productos, formas de almacenamiento y conservación de la producción agrícola, formas de consumo (Hernández y Ramos, 1977: 322).

Los elementos anteriores permiten plantear la pregunta que le da título a este apartado: ¿Se debe hablar de un conocimiento campesino o de un conocimiento tradicional campesino?. La duda está en el empleo del término tradicional; la mayoría de los autores lo circunscriben al hablar de agricultura tradicional o de sistemas tradicionales de producción.

Los señalamientos de García y García (1992) y Hernández (1979) podrían considerarse como opuestos pero también complementarios, los primeros señalan que resulta erróneo el uso del término tradicional, ya que sugiere situaciones estáticas, anacrónicas, fundamentalmente distintas de lo que subjetivamente se denomina moderno; el segundo autor interpreta que lo tradicional, en dado caso, involucraría estar libre del enfoque colonialista u occidental; esto es, únicamente relacionado con el conocimiento de los grupos campesinos.

Por su parte Altieri (1992) menciona que se ha hecho un uso intercambiable de los términos conocimiento indígena técnico, conocimiento rural y etnociencia, como sinónimos de conocimiento tradicional campesino.

Al analizar la relación que se menciona entre el conocimiento tradicional campesino y un grupo étnico permite elaborar la siguiente pregunta: ¿El término conocimiento tradicional campesino sólo puede estar referido a los grupos de campesinos de origen indígena?

La respuesta es clara, el conocimiento campesino no puede restringirse únicamente a los grupos campesinos de origen indígena. Este conocimiento es mucho más amplio e involucra tanto campesinos pobres, medios y ricos; sean mestizos o indígenas.

Por lo tanto, en esta investigación el conocimiento campesino se define como: el que involucra todos los aspectos de la vida campesina: agricultura; relaciones sociales, económicas y de producción; cultura; religión y una posición dentro del cosmos.

El término tradicional corresponde al concepto de agricultura y en particular a los sistemas tradicionales de producción; es decir, existe el término de agricultura tradicional dentro de la concepción mucho más amplia de conocimiento campesino.

La agricultura tradicional es el resultado de una prolongada experiencia en el uso de los recursos naturales y que ha llevado a configurar los actuales procesos de producción y

las prácticas de manejo utilizadas; lo anterior, basado en un preciso conocimiento del medio físico-biótico por parte de los productores, y que se apoya en una transmisión de dichos conocimientos de manera no formal y en un acervo cultural en las mentes de los productores (Hernández, 1985).

El conocimiento agrícola tradicional como parte del conocimiento campesino tiene algunas limitaciones, entre las cuales podemos considerar (Hernández, 1979): 1) no cuenta con un sistema de registro (escrito) cuidadoso de los hechos y de las condiciones bajo las cuales se dan; 2) la transmisión del conocimiento por palabra, por ejemplo y por acción, ocurre a través de filtros que van modificando, perdiendo y sesgando (pero también mejorando) dicho conocimiento en el tiempo; 3) una forma lenta e insegura de generar conocimiento; 4) falta de precisión en las explicaciones sobre los fenómenos observados; 5) la generación de tecnología es lenta y reducida; 6) no hay una metodología para someter los fenómenos a experimentación, no hay formas de cotejo controlado, a pesar de que se registran intentos de poner a prueba el conocimiento campesino, por individuos escépticos que pueden confirmar la regla o innovar el conocimiento; 7) no hay base de análisis conjugativo y predictivo; 8) dicho conocimiento nos acerca a la realidad, pero en menor grado de lo esperado del método científico.

Sin embargo, el método científico también puede ser lento e inseguro: no se ha encontrado cura para el cáncer, la diabetes y el SIDA, no se supo instaurar el comunismo científico, no se han podido explicar hoy muchas cosas en las que los campesinos creen y que tienen resultados satisfactorios para ellos.

El campesino en la actualidad sigue con la práctica de una agricultura en la que cuenta mucho la tradición, las creencias y lo ceremonial; en el fondo y no muy en el fondo también existen percepciones acerca del mercado y los riesgos económicos (Quezada y Delfín, 1995).

Muchas de estas prácticas campesinas son adaptaciones ingeniosas para la sobrevivencia en ambientes desfavorables; por ello, en muchos casos ha sido difícil encontrar modificaciones tecnológicas derivadas de la ciencia moderna que mejoren sistemas de producción tradicionales en ambientes marginales (Perales, 1992).

La evidencia sugiere que la discriminación más fina evoluciona en comunidades donde el ambiente tiene inmensa diversidad física y biológica y/o en comunidades que existen al margen de la sobrevivencia; también es común que los miembros más viejos de estas comunidades posean conocimientos más precisos y más detallados que los jóvenes.

La agricultura tradicional ha desarrollado prácticas sustentables con el fin de producir alimentos, con un bajo uso de insumos externos durante miles de años; pero estas prácticas en la mayoría de los casos no han sido retomadas y hasta abandonadas, en la actualidad, en los países desarrollados (Thurston, 1992). Un punto importante que se debe considerar es que los campesinos experimentan e innovan, la mayoría de los métodos tradicionales utilizados fueron desarrollados empíricamente a través del ensayo y el error, selección natural y la constante observación; estas prácticas tienen la finalidad de conservar energía y los recursos naturales. El carácter experimental del conocimiento

campesino está presente en la selección de variedades de semilla para ambientes específicos, pero también está implícito en la búsqueda y ensayo de nuevos métodos de cultivo para superar limitantes biológicas o socioeconómicas particulares, Altieri (1992) menciona que el campesino es muy curioso y siempre está en la disposición de aprender algo nuevo.

Actualmente, los avances en el conocimiento campesino son sobre las limitantes que tiene con respecto al nivel de precisión del cual obtiene conocimiento; generalmente conforme transcurren del nivel macro al micro la precisión de las percepciones se van perdiendo; esto significa que el conocimiento campesino tiene un conocimiento más fino de las cosas macro y abundan lagunas de conocimiento en el nivel micro como lo señala Berlin (1995).

Sin embargo, las explicaciones incompletas o equivocadas, lo mismo que las lagunas del conocimiento campesino se dan tanto en lo general como en lo particular. El conocimiento campesino, y dentro de éste el agrícola tradicional, comúnmente llega a establecer relaciones de causa y efecto, pero difícilmente se logran precisar los "porqué" y los "cómo".

Los campesinos saben, por ejemplo, que si una tierra contiene residuos vegetales, el maíz se dará mejor que en una tierra que no los contenga, pero seguramente no sabrán porqué ni cómo la materia orgánica mejora la productividad de la tierra; sólo sabrán que dichos residuos la mejoran y punto.

Un gran número de investigadores han identificado que las cosas y los fenómenos que revierten interés para los campesinos son las que mejor están identificadas y hasta puede existir toda una clasificación sobre ellos -por ejemplo, clasificaciones campesinas de vegetación, suelos, etc.-; pero las cosas y fenómenos de difícil percepción pueden generar vacíos de conocimiento que conllevan a explicaciones incompletas o equivocadas (Berlin, 1995).

Algunos de los nuevos elementos dentro del conocimiento campesino han sido desarrollados por Bentley (1989); fundamentalmente sobre las formas en las que los campesinos conocen bien una cosa, la relación está entre la importancia y la facilidad de observación. Las cosas sin importancia cultural, pero fáciles de observar se conocen superficialmente. Los tópicos de importancia sentida, pero difíciles de observar a veces se asocian con ideas erradas. Las cosas sin importancia sentida y además difíciles de ver muchas veces ni siquiera se conocen (Bentley, 1991).

La agenda de investigación sobre este aspecto se centra sobre todo en tratar de conocer el conocimiento campesino, desde sus puntos más fuertes hacia los más débiles; para que se enseñe a la gente lo que no sabe, en una manera compatible con lo que ya sabe, tal como lo señala Bentley (1992a y 1992b).

Por último, ante el aumento de las demandas de productos agrícolas: a) por el aumento de necesidades de alimentos básicos, como consecuencia del incremento de la población y de los niveles de vida; b) la erosión o pérdida del conocimiento campesino; c) las prácticas degradadoras que también utilizan los campesinos; d) por las necesidades de la

agroindustria nacional; y e) por las exigencias de los mercados internacionales; se tiene como resultado procesos de degradación de los recursos naturales que obligan a una búsqueda de nuevas alternativas para la producción agrícola.

Algunos sistemas de conocimiento y de manejo agrícola campesino aún permanecen: son bien adaptados al ambiente local, dependen de recursos locales, son de pequeña escala y descentralizados, y suelen conservar la base de recursos naturales; es decir, estos sistemas constituyen una herencia ancestral de importancia considerable. Desgraciadamente, la agricultura moderna amenaza la estabilidad de esta herencia (Altieri, 1992).

La idea de que el rescate del conocimiento campesino es fundamental para dar nuevas alternativas a los actuales sistemas de cultivo, toma día a día mayor fuerza. Por su parte, Vermeer (citado por Alcorn, 1980) señala que, los agroecosistemas tradicionales usualmente incluyen sitios ideales para la evaluación del proceso a través del cual nuevas prácticas o cultivares se someten a prueba, los cuales pueden ser considerados como elementos que expresan los criterios individuales de los agricultores. Es en dichos sitios donde la actividad experimental del campesino somete a pruebas controladas el qué, dónde y cómo ciertas especies o técnicas son incorporadas a la dinámica de los agroecosistemas existentes, como medio de propiciar la participación de los productores en la evaluación y posible aceptación de ciertas innovaciones (Bentley, 1989; Bentley, 1992a).

Caballero (1983) señala que los núcleos campesinos y, sobre todo, las minorías étnicas, menospreciadas y explotadas, poseen un enorme acervo de conocimientos acerca de los ecosistemas naturales y de sus elementos e interacciones, el cual ha sido transmitido, enriquecido, modificado y en ocasiones deformado a través del tiempo, pero que ha sido obtenido con métodos y procedimientos en gran medida equivalentes a los de la ciencia moderna.

Por lo tanto, al tratar de entender los rasgos del conocimiento campesino, y en particular de la agricultura tradicional, tales como la habilidad de evitar riesgos, las clasificaciones y el conocimiento que tiene sobre sus recursos y la eficiencia de producción de las mezclas simbióticas de cultivo, es posible obtener información importante para desarrollar estrategias agrícolas más apropiadas, más sensibles a las complejidades de los procesos agroecológicos y socioeconómicos y así diseñar tecnologías que satisfagan las necesidades específicas de grupos campesinos y agroecosistemas locales.

2.6 El manejo de insectos-plaga

En los ambientes agrícolas los insectos siempre han destacado como plagas, y como causantes de los mayores daños a los cultivos, pues producen pérdidas totales o parciales de la producción, o simplemente contaminan el producto con su consiguiente rechazo en el mercado. Durante mucho tiempo el hombre ha tratado de desarrollar métodos eficaces para combatir a los insectos indeseables para los cultivos.

En este sentido, una plaga es un organismo (virus, protozoo, bacteria, hongo, nemátodo, molusco, ácaro, insecto, pez, reptil, ave, mamífero o planta) que aumenta su densidad o su incidencia hasta niveles suficientes para afectar a la especie humana en forma importante, directa o indirecta (Hilje, 1994). Es decir, interfiere con la salud humana (Horn, 1976); reduce la disponibilidad, la calidad y/o el valor de un recurso (Flint y van den Bosch, 1981). Es por tanto, un concepto antropocéntrico y relativo donde se tienen involucradas cuestiones económicas (Horn, 1988; Hilje, 1994).

Algunos insectos pueden ser considerados plagas en ciertos tiempos y benéficos o inocuos en otros (Ortega, 1987). Un insecto es usualmente considerado como plaga cuando compite con el hombre por recursos (o porque afecta su vida cotidiana), especialmente cuando tiene una densidad significativa; en la presente investigación será denominado insecto-plaga.

Así, el problema fundamental es la densidad o la incidencia del organismo, en función de los intereses de la especie humana. Por tanto, establecido un límite de tolerancia (sea el nivel general de daño o el umbral económico) aquella es la variable que se debe manejar o manipular, para que su valor se mantenga por debajo de dicho límite (Hill, 1987; Hilje, 1994).

Los umbrales económicos y el nivel económico de daño en la mayoría de los insectos no está definido, por lo cual, muchas veces se determina alguna plaga por cuestiones meramente de observación (Metcalf y Luckmann, 1994).

El umbral económico es la densidad de la población de un insecto-plaga que justifica su control; es decir, aquella densidad que justifica medidas de prevención y reducción para que la densidad de población no se incremente y alcance el nivel económico de daño (Horn, 1988; Metcalf y Luckmann, 1994).

El nivel económico de daño es una medida cuantitativa de la densidad de un insecto-plaga que determina cuándo un insecto, dentro de un agroecosistema, se considera como plaga. Este nivel puede variar en función de la fase fenológica del cultivo y del insecto; pero su definición crítica depende del objetivo del cultivo (Metcalf y Luckmann, 1994).

Para manipular la densidad o la incidencia de un insecto-plaga, generalmente se debe recurrir a una o varias tácticas de manejo (Hilje, 1994). Antes de la segunda mitad del siglo XIX, los procedimientos empleados en contra de los insectos-plaga fueron las rotaciones de cultivo, asociación de cultivos y la destrucción de los residuos después de la cosecha; dichos procedimientos podemos considerarlos como una expresión del conocimiento campesino (Albert, 1990).

Actualmente, un gran número de campesinos consumen como alimentos ciertos tipos de insectos, de una u otra manera, esta actividad de recolección y consumo representa una forma de manejo.

Albert (1990) menciona que es a partir de la segunda mitad del siglo XIX cuando se inicia el uso de productos químicos naturales (el keroseno; el azufre; y la mezcla basada en acetoarsenito de cobre, conocida como "verde de París") y que fueron la base del

desarrollo de los insecticidas para el control de los insectos-plaga. En este periodo de tiempo es cuando se genera una primera concepción, o mejor dicho filosofía, del control de insectos-plaga.

Esta concepción del control de insectos-plaga al igual que lo menciona Vandermeer (1995), involucra una filosofía y estrategia de aniquilación total de las poblaciones de insectos-plaga mediante las sustancias químicas.

Los insecticidas surgieron así, como la forma más práctica y eficaz de controlar a los insectos-plaga, por su rápida acción, su amplio espectro y su bajo costo (Albert, 1990); es decir, se reafirmaba la idea de una estrategia de control por medio de la aniquilación de la población de insectos-plaga.

La presión generada por los procesos de industrialización de la mayoría de los países, al tener que alimentar a una creciente población urbana, provocó la intensificación de los sistemas de cultivo para elevar la producción de alimentos ante una demanda cada vez mayor, y una utilización, asimismo, más frecuente de productos químicos en contra de los insectos-plaga (Albert, 1990).

El modelo de sustitución de importaciones, apoyado en el paquete tecnológico tipo revolución verde (Ruttan, 1990), incentivó aún más la utilización de insecticidas para el control de los insectos-plaga.

Poco después comenzaron a surgir los problemas que causaban estos productos: los insecticidas de amplio espectro afectaban por igual a los insectos dañinos que a los benéficos, los insecticidas persistentes no desaparecían al final de la cosecha, sino que su presencia en el ambiente excedía con mucho su utilidad inmediata. La generación de resistencia de los insectos-plaga, y la aparición de otros insectos como plagas nuevas, provocó la intensificación del uso de productos químicos para su control, y con ello la contaminación del ambiente y daños a la salud de los productores, entre un gran número de problemas (Albert, 1990).

En la actualidad, el uso de sustancias tóxicas para el control de insectos-plaga es dominante: la facilidad de aplicación y los rápidos resultados que se obtienen, han favorecido su aceptación, adopción, aplicación y fuerte dependencia entre muchos grupos de campesinos (Loera y Albert, 1990).

Sin embargo, los productores y los investigadores agrícolas comenzaron a darse cuenta que cada vez eran más graves los daños causados por la utilización de insecticidas para el control de los insectos-plaga; la crisis ambiental que se vive en estos momentos lo pone de manifiesto (Endersby y Morgan, 1991).

A partir de la década de los ochenta, comienza a gestarse un esfuerzo muy reducido para buscar alternativas al uso de insecticidas, sobre todo para sustituirlos por sustancias de menor toxicidad o compuestos con estructuras químicas naturales (Aranda, 1990).

Las últimas dos décadas marcan el inicio de la concepción de Manejo Integrado de Plagas (MIP) como una forma alternativa para su control. El concepto de manejo integrado de plagas implica la necesidad de tolerar al insecto, convivir con él bajo las condiciones más ventajosas para el hombre y aplicar esta concepción con un criterio netamente preventivo; en contraste con la aniquilación total que se postula en el control de insectos-plaga (Andrews y Quezada, 1989; French *et al.*, 1994).

La literatura al respecto ofrece un gran número de definiciones; sin embargo, Andrews y Quezada (1989) mencionan que no hay una definición acabada sobre manejo integrado de plagas; la más cercana es la siguiente: un sistema de manipulaciones de las plagas que, en el contexto del ambiente relacionado y la dinámica de población de la especie dañina, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de la manera más compatible posible y mantiene la población de la plaga a niveles inferiores de los que causarían daño económico.

Una consideración de suma importancia dentro del manejo integrado de plagas es que los procedimientos correspondientes deben aplicarse solamente para mantener los insectos-plaga por debajo de los niveles que causan daño económico. El manejo integrado de plagas resulta ser entonces toda una filosofía que considera aspectos ambientales y de bienestar social de los productores.

Las estrategias y técnicas no químicas que se emplean en los programas de manejo integrado de plagas son, entre otros: uso de variedades resistentes, rotación de cultivos, asociación de cultivos (policultivos), el uso de cultivos trampa, destrucción de residuos

de cosecha, manejo de las fechas de siembra y cosecha, aclareo de plantas y poda sanitaria, control biológico, liberación de insectos estériles, preparación y aplicación de extractos y/o macerados de plantas; y en el último de los casos, el control químico, que va a ser utilizado únicamente cuando sea necesario y de una manera que minimice los efectos negativos (Luna y House, 1990; Endersby y Morgan, 1991).

Si bien es cierto que la información sobre los resultados favorables de la implementación de programas de manejo integrado de plagas es muy valiosa, también permite recapacitar sobre si el manejo integrado de plagas puede ser una solución acabada o no para el problema de los insectos-plaga.

Por lo tanto, la agenda de investigación sobre el manejo de insectos-plaga debe enfocarse a retomar toda la experiencia acumulada a lo largo del tiempo en el control y manejo de insectos-plaga. La generación de nuevas formas de manejo estará cada vez más regida por la recopilación, rescate, incorporación, adopción y adaptación de todos los conocimientos sobre los insectos-plaga.

La relación que guarda el conocimiento campesino entre el manejo de insectos-plaga y su lógica de reproducción es un tema de suma importancia dentro de esta nueva agenda de investigación.

2.7 El conocimiento campesino en el manejo de insectos-plaga

En los apartados anteriores se señaló que la lógica de reproducción campesina responde fundamentalmente a la satisfacción de las necesidades primordiales de la unidad familiar campesina. En este sentido, la lógica de reproducción campesina tiene tres componentes fundamentales (Bartra, 1979; Hernández, 1985; Bonfil, 1990): un componente cognitivo, un componente económico y un componente socio-cultural.

El componente cognitivo involucra la manera de percibir sus recursos naturales, así como de su particular forma de apropiarse de ellos; es decir, descansa en todo un acervo de conocimientos, basado en un preciso entendimiento de la conformación y comportamiento del medio físico-biótico y el conjunto de elementos y relaciones que aparecen en el acto de producir por parte de los productores, y que se apoya en una transmisión de dichos conocimientos de manera no formal y en un acervo cultural en las mentes de los productores: lo que se denominó como conocimiento campesino (Hernández, 1985; García y García, 1992).

El componente económico se encuentra en su relación dual con la economía. La economía campesina es una economía articulada al modo de producción capitalista: donde el campesino combina la producción, el consumo y el comercio (Bartra, 1979).

El componente socio-cultural se refiere a sus relaciones de parentesco y su estructura social dentro de su comunidad y municipio principalmente, y, sobre todo, a su identidad que se expresa entre otros aspectos por su participación dentro de una dinámica cultural

donde la mayoría de las veces se relaciona con aspectos ceremoniales y religiosos; en donde la importancia de este componente es la concepción del mundo y la vida por parte de los campesinos (Bonfil, 1990).

La agricultura responde entonces a esta lógica de reproducción campesina, en particular, sus sistemas de producción agropecuaria. La agricultura tradicional y los sistemas tradicionales de cultivo son componentes del conocimiento campesino que se ubican dentro de esta lógica de reproducción campesina.

Los campesinos en la actualidad practican una agricultura donde se encuentra totalmente relacionado su conocimiento y su dinámica económica: en este sentido, existe toda una percepción y una manera de apropiarse de sus recursos naturales, pero también existen percepciones acerca del mercado y los riesgos económicos (García y García, 1992; Perales, 1992).

En México, a partir de los 80, los campesinos, bajo múltiples presiones externas, fueron cambiando su tradicional modo de trabajar la tierra y se vieron en la necesidad de tratar de hacer cada vez más intensiva la utilización de sus recursos con el uso de agroquímicos (Aranda, 1990). Dicha estrategia se correlaciona con la incidencia cada vez mayor de insectos-plaga, que arrastran serias repercusiones sobre los rendimientos de los cultivos y la salud de los productores por el mal uso de los insecticidas.

El manejo integrado de plagas surge como una alternativa al problema del control químico de los insectos-plaga. En este sentido, las propuestas que promueven los

programas de manejo integrado de plagas no emergen de la nada; casi en su totalidad son resultado de la recopilación y del rescate del conocimiento campesino.

Pareja (1996) refuerza lo anterior al señalar que la diversidad de sistemas de cultivo que utilizan los campesinos, como puede ser la milpa, es el resultado de tratar de incrementar la estabilidad en la producción; uno de los componentes de esta estabilidad es el manejo de los insectos-plaga bajo la estrategia de mantener los niveles poblacionales por debajo del nivel de daño económico, que en la agricultura campesina se expresa en la reducción de la incidencia de insectos-plaga.

Thurston (1992) incorpora aún más elementos que refuerzan dicho planteamiento, al mencionar que la mayoría de las prácticas utilizadas para el manejo de insectos-plaga por los campesinos son prácticas culturales que se encuentran en el manejo integrado de plagas, y que algunas son: arquitectura de los cultivos, control biológico natural, quemas, policultivos, labranza de conservación, uso de productos orgánicos, profundidad de siembra, fechas de siembra, rotación de cultivos, manipulación de la sombra, sanidad de los cultivos, selección de material resistente y cultivos de cobertura.

Las tradiciones culturales y las presiones sociales son factores que influyen en el manejo de insectos-plaga, dentro de las diferentes comunidades. Sin embargo, las transformaciones que día con día sufren los sistemas tradicionales de cultivo favorecen cada vez más la utilización de agroquímicos; es decir, su uso puede considerarse cotidiano y en algunos casos hasta prioritario y excesivo.

Esto es lo que ha originado una nueva agenda de investigación que involucra: el conocimiento campesino y el manejo de insectos-plaga; en correspondencia con la lógica de reproducción campesina.

Dicha agenda retoma los postulados de Berlin (1995): Las cosas y los fenómenos que revisten interés para los campesinos son las que mejor están identificadas y hasta puede existir toda una clasificación sobre ellos; pero las cosas y fenómenos de difícil percepción representan vacíos de conocimiento que conllevan a explicaciones incompletas o equivocadas. Esto ocurre con el conocimiento de los insectos-plaga, cuyo tamaño, ciclos de vida cortos y formas cambiantes, hacen un cúmulo de información ausente en el conocimiento campesino.

Sin embargo, los planteamientos más acabados son los que realiza Bentley (1991): Los campesinos, con sus prácticas tradicionales, reducen o aumentan directa o indirectamente la incidencia de los insectos-plaga en sus sistemas de cultivo; lo anterior lo explica al decir que los campesinos conocen más sobre las plantas, menos sobre los insectos y mucho menos sobre las enfermedades de las plantas.

Lo más interesante del planteamiento de Bentley (1992a y 1992b) es el supuesto de que el conocimiento campesino está dividido en cuatro clases; donde se relaciona la mayor o menor facilidad de observación y también la mayor o menor importancia del evento. La mayoría del conocimiento que los campesinos tienen sobre los insectos-plaga está dentro de la clase de mucha importancia pero de difícil observación; esto explica el porqué existen vacíos de conocimiento campesino en relación con éste tema.

Las cuatro clases de conocimiento que se mencionan son (Bentley, 1992a; Bentley, 1992b): 1) importantes pero difíciles de observar (se consideran los enigmas dentro del conocimiento campesino); 2) difíciles de observar y no importantes (el sector vacío dentro del conocimiento campesino); 3) importantes y fáciles de observar (en este sector se encuentran los tópicos más conocidos por los campesinos; 4) no importantes pero fáciles de observar (este sector ofrece la mayor oportunidad para la investigación colaborativa como una forma de iniciar un proceso).

La pauta dentro de esta agenda es facilitar las observaciones de los agricultores: si a los campesinos les interesa un tópico y les faltan las herramientas de observación para apreciarlo bien, una táctica es compartir nuevos métodos de observación.

La colaboración técnica con los campesinos al igual como lo menciona Bentley (1991), debe basarse en lo que los campesinos saben y lo que no saben, averiguar lo que tienen que aprender, enseñándoselo de tal forma que sea consistente con lo que ya sepan, y luego aprender de ellos a medida que sintetizan la nueva información con la vieja.

Por lo tanto, al tratar de entender los rasgos de la agricultura tradicional, tales como la habilidad para evitar riesgos, las clasificaciones y el conocimiento que tiene el campesino sobre sus recursos y la eficiencia de producción de las asociaciones simbióticas de cultivo, es posible obtener información importante para desarrollar estrategias agrícolas más apropiadas, más sensibles a las complejidades de los procesos agroecológicos y socioeconómicos y así diseñar tecnologías que satisfagan las

necesidades específicas de grupos campesinos y agroecosistemas sobre el manejo de insectos-plaga.

Conocer, entender y sistematizar las prácticas tradicionales que realizan los campesinos dentro de sus sistemas de cultivo, puede ser una forma de obtener algunos elementos de principios técnicos para el manejo de los insectos-plaga de una manera más rápida, particularmente en el sistema de cultivo de maíz por ser este el cultivo más ancestral y generalizado en los campesinos de México.

Por lo tanto, se pueden realizar esfuerzos para generar mejores métodos de manejo de los insectos-plaga si se considera: a) rescatar y entender la aplicación del conocimiento campesino en sus prácticas agrícolas y sobre los problemas de insectos-plaga; b) involucrar a los campesinos en el diseño, conducción y evaluación de métodos de manejo de insectos-plaga de una manera participativa; y c) el uso de principios agroecológicos para diseñar agroecosistemas en donde se mantengan los procesos naturales y biológicos.

III. MARCO DE REFERENCIA

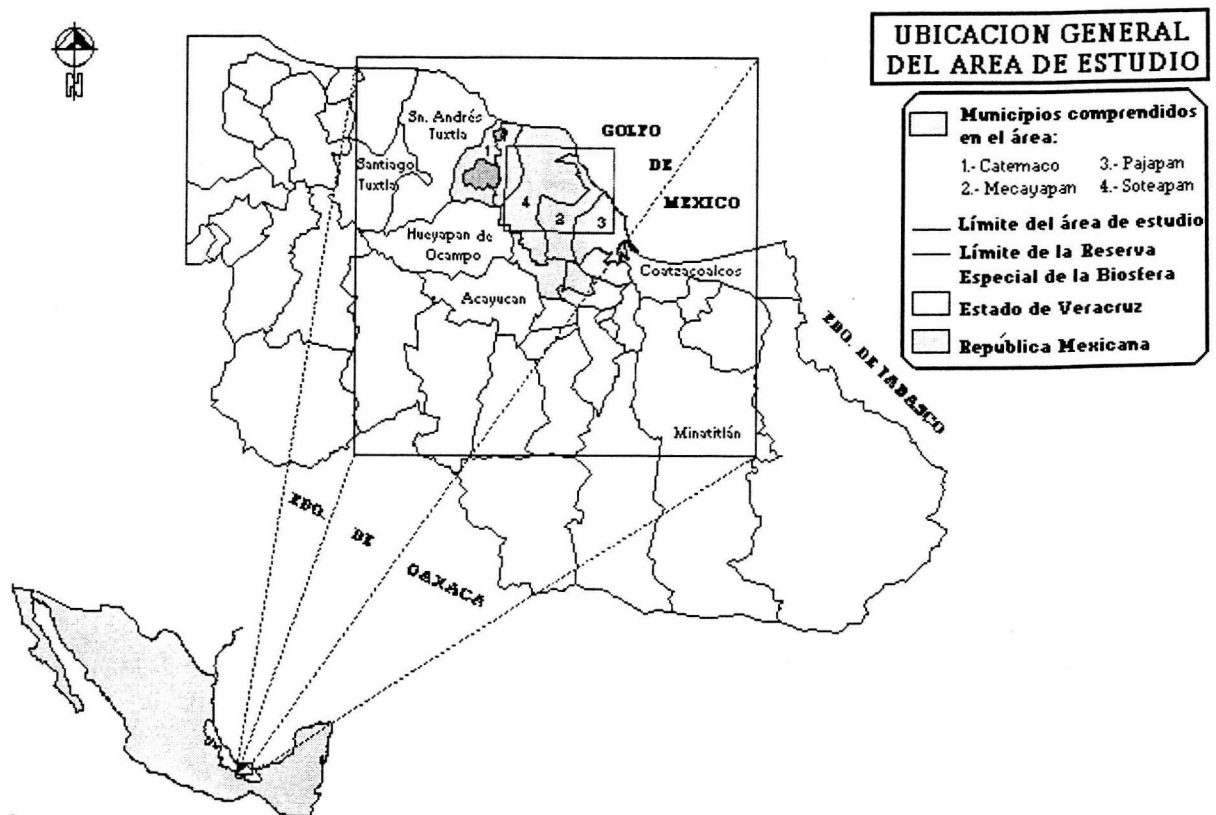
3.1 Ubicación y condiciones generales

La región de la Sierra de Santa Marta está situada al sur del estado de Veracruz, colindando con el litoral del Golfo de México. Se extiende entre los paralelos 18°08' y 18°35' LN y los meridianos 94°35' y 95°02' LW; a una distancia de 133 km al sureste de la ciudad de Catemaco, a 121 km de la ciudad de San Andrés Tuxtla y a unos 25 km al noroeste de las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán (Figura 1).

Políticamente incluye la mayor parte de los municipios de Mecayapan, Soteapan y Pajapan, una pequeña porción del norte de Hueyapan de Ocampo, así como la parte oriental del municipio de Catemaco (SPP, 1980). Cubre una superficie de 150,000 ha, de las cuales 82,300 son consideradas como zona de protección forestal.

La Sierra de Santa Marta pertenece al sistema montañoso volcánico de los Tuxtlas, el cual se levanta en el sur de Veracruz entre el Golfo de México y la llanura costera. La altitud en esta área varía de 0 a 1,720 m. Las partes bajas de la región de la Sierra de Santa Marta corresponden a las costas y planicies del Golfo de México que se localizan al norte y este del área (Gutiérrez, 1995). Aquí la superficie es de terrenos planos y

lomeríos suaves, donde predominan las pendientes menores de 10%, sólo al pie de las sierras el terreno empieza a convertirse en montañoso.



Fuente: Proyecto Sierra Santa Marta A.C.

Figura 1. Mapa de ubicación de la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

Los suelos dominantes en la Sierra de Santa Marta son los acrisoles localizados en la vertiente norte y los luvisoles que se encuentran en la vertiente sur. Las áreas de lomerío se encuentran sujetas a la erosión por la acción progresiva de los agentes naturales y del hombre. Las planicies presentan buenos suelos, con alto porcentaje de humus y pastos verdes todo el año, propios para las actividades agropecuarias. La precipitación pluvial oscila alrededor de los 1,700 mm en las estribaciones de la sierra y 2,500 mm en las

planicies. El clima que prevalece es homogéneo, de tipo cálido húmedo con lluvias en verano y de invierno (Af(m)); la temperatura media anual es de 25°C; la época de sures (vientos fuertes secos) abarca de marzo a principios de junio; los nortes (vientos fuertes con humedad) empiezan con las lluvias de invierno en noviembre y terminan en febrero (SPP, 1980).

La Sierra de Santa Marta es depositaria de un importante conjunto de ecosistemas donde predomina la selva; la cual, muestra una gran diversidad biológica que incluye 1,300 especies de plantas superiores, 400 especies de aves, más de 100 especies de mamíferos, 168 especies de reptiles y anfibios, y 89 especies de peces. Dentro de esta amplia biodiversidad se incluye un gran número de especies endémicas y un número considerable de especies en peligro de extinción; situación que propició que en 1980 la Sierra de Santa Marta se haya decretado como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre y reclasificada en 1988 con la categoría de Reserva Especial de la Biosfera (Paré *et al.* 1997); actualmente ha sido nuevamente reclasificada, para formar parte de la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas, decretada a inicios de 1999.

3.2 La problemática de la Sierra de Santa Marta

En la Sierra de Santa Marta, cuya población está integrada predominantemente a las etnias popoluca y nahua, y por mestizos asentados en el área a mediados del siglo XX (Velázquez, 1997), la presión sobre el uso de la tierra ha aumentado en los últimos veinte años, lo que ha provocado una disminución en los rendimientos del maíz que se cultiva en la región bajo los sistemas de roza-tumba-quema (r-t-q) y roza-quema (r-q)

debido a la reducción en los periodos de descanso que originan disminución en la fertilidad de los suelos; las causas de esta presión según Chevalier y Buckles (1995) han sido principalmente: el aumento de la población, el avance de la ganadería bovina extensiva y la aculturación de sus habitantes.

La naturaleza de la correlación entre los procesos sociales y ambientales descritos anteriormente es lo que le concede a la Sierra de Santa Marta considerarla como una región, vista como una parcialidad de un todo más amplio como lo sugiere Laserna (s/f).

La explicación del problema productivo anterior, se basa en que se necesitan grandes extensiones de terreno para que se sostenga el sistema agrícola de r-t-q, de tal manera que sean posibles largos períodos de barbecho (descanso) como lo mencionan Pool y Hernández (1987). Con el crecimiento de la ganadería extensiva, que pasó a ocupar de 19% de la superficie cultivada de la Sierra de Santa Marta en 1950 a 49% en 1988, y el crecimiento natural de la población que en 1900 fue de 8,000 habitantes y en 1990 de 53,000 habitantes; las tierras para el cultivo bajo el sistema de r-t-q disminuyeron y en consecuencia el período de descanso de los terrenos cada vez fue menor, hasta llegar a medio año actualmente (GEF-PSSM, 1996).

La reducción del descanso en el sistema de r-t-q hace que los acahuals ya no aporten beneficios como son: regeneración de materia orgánica, control de arvenses, etc., lo que trae como consecuencia que la fertilidad del suelo disminuya, que se incremente la incidencia de arvenses y de insectos-plaga; fenómenos que acarrearán bajos rendimientos de la milpa (Buckles y Erenstein, 1996; Paré *et al.*, 1997).

Ante la problemática del cultivo de la milpa, los campesinos de la sierra han adoptado el uso de fertilizantes para compensar los nutrientes que ya no aporta el descanso de la tierra, y herbicidas para controlar la fuerte incidencia de arvenses. Aunque el uso de los fertilizantes y herbicidas permiten sostener la producción en el corto plazo, a la larga, con el uso exclusivo de estos insumos, los sistemas se degradan, pues la aplicación de herbicidas no es una práctica que incremente la cantidad de materia orgánica; por el contrario, al disminuir la cobertura del suelo, Toledo y colaboradores (1989) señalan que se vuelve más susceptible a la erosión y se pueden perder, en promedio, 165 toneladas/ha de suelo por año, lo que ha significado una pérdida de productividad de 75% en los últimos 40 años para el sistema de cultivo de maíz en la zona.

En la sierra el rendimiento reportado para el cultivo de maíz en los años sesenta fue de 3 t/ha; para los años ochenta el rendimiento disminuyó a 1.4 t/ha en el ciclo de temporal; para el ciclo de tapachol el rendimiento promedio fue de 800 kg/ha. Estos rendimientos obviamente disminuyen en suelos más pobres, y actualmente los rendimientos pueden disminuir hasta 900 kg en temporal y 500 kg en tapachol (GEF-PSSM, 1996).

Además de que los sistemas agrícolas no se sostienen con la sola aplicación de fertilizantes y herbicidas, estos insumos representan altos costos de producción que no pueden ser pagados por agricultores de bajos ingresos, como es el caso de la mayoría de los agricultores de la sierra, pues según CONAPO (1993) e INEGI (1994), un 85% de la población económicamente activa de la sierra percibe menos de dos salarios mínimos.

Por otra parte, la migración hacia las ciudades petroleras del área había permitido que la presión sobre la tierra en la región decreciera; sin embargo, la industria petrolera ha tenido que disminuir su capacidad productiva y sus fuentes de empleo, ocasionando que los pobladores rurales tengan que emigrar más allá de la región o regresar a sus comunidades de origen, dando como resultado un incremento de la presión sobre los recursos (Paré *et al.* 1997).

La problemática de la agricultura de r-t-q y la sobrevivencia de los agricultores pobres de la sierra se ve agudizada por el retiro del estado de la investigación agrícola y de la asistencia técnica, que deja éstas en manos de la iniciativa privada y se concentra únicamente en la administración de programas de apoyo financiero al campo, como el PROCAMPO (Buckles y Arteaga, 1997); en el mismo sentido, los precios del maíz han disminuido al ser estandarizados con los precios internacionales.

Estas acciones son consecuencia de la política neoliberal seguida por el gobierno mexicano y con el supuesto de que la iniciativa privada puede prestar mejores servicios de asistencia técnica y de investigación agrícola que las instituciones públicas, por lo cual según Tellez (1990) el estado debe concentrarse exclusivamente en la función rectora, a fin de facilitar el flujo de recursos productivos al campo.

Aunado a lo anterior, el paradigma agronómico que promueve la asistencia técnica privada es el de la revolución verde convencional, cuya viabilidad para zonas marginales y para agricultores de subsistencia ha sido cuestionada por Wellhausen (1977), que en su momento fue el impulsor mismo de dicho paradigma.

3.3 La experiencia del Proyecto Sierra Santa Marta A.C.

Como se esbozó en el apartado anterior, en esta última década, los campesinos indígenas y mestizos de la Sierra de Santa Marta, bajo múltiples presiones externas, han ido cambiando su tradicional modo de trabajar la tierra y se ven involucrados cada vez más en la ganadería y en cultivos comerciales como el café, la papaya y el chile. Paré y colaboradores (1997) han identificado que los agricultores tratan de hacer cada vez más intensiva la utilización de sus recursos con el uso de agroquímicos. Dicha estrategia ha provocado la pérdida de la fertilidad de los suelos, la contaminación de éstos y de las corrientes de agua, intoxicaciones cada vez más frecuentes de los productores por el mal uso de los plaguicidas; y como consecuencia bajos rendimientos en el cultivo de maíz.

La actual reducción de los rendimientos en el cultivo de maíz (base de la alimentación de los campesinos de la sierra) cada día se convierte en un problema mucho más grave; pues hasta los años 70, los indígenas de la sierra tenían suficiente maíz para autoabastecerse, pero a partir de los 80, debido al empobrecimiento de los suelos, se ha dejado de sembrar el cultivo de invierno o tapachol que permitía abastecer de marzo a septiembre. Ahora la escasez del maíz es notoria entre junio y agosto, y los campesinos de la sierra recurren a compras en Conasupo, del grano o harina de Minsa y Maseca (Paré *et al.*, 1997).

La implementación de programas de asistencia a la producción del campo para solucionar la problemática anterior han sido variados. El Estado como agente de

desarrollo ha tenido mayor influencia en la región, a través de las políticas que implementa en el país y en la Sierra Santa Marta en específico.

Como ya es común, las políticas de intervención del gobierno no forman parte de un plan integral para el desarrollo de la región; así las que influyen en la Sierra de Santa Marta, se aplican de manera sectorial, sin considerar que en una unidad de producción se llevan a cabo varios procesos productivos a la vez y que cada uno de estos cumple una función dentro de dicha unidad. Por ejemplo en el sector agrícola, la producción de maíz se ha apoyado con recursos económicos mediante el PROCAMPO, el Programa de Crédito a la Palabra y el Club del maíz (SAGAR en asociación con la empresa MASECA), en donde se ofrece asesoría técnica y compra de la producción supervisada mediante las normas de calidad de la empresa (GEF-PSSM, 1996).

Los programas asistenciales que ha implementado el Estado no pudieron resolver los problemas que aquejan a los campesinos de la región y resultaron ser simples paliativos para aminorar el descontento social del área de estudio.

Esta problemática generó una preocupación entre académicos y la sociedad civil¹, que condujo a que la zona fuera decretada en 1988 como Reserva Especial de la Biosfera. En este contexto, el Proyecto Sierra Santa Marta A. C. (PSSM) inicia trabajos en la zona a partir de 1990, bajo una estrategia de investigación-acción para explorar alternativas de desarrollo rural y conservación de los recursos naturales.

¹ Principalmente de las ciudades de Coatzacoalcos, Minatitlán y Acayucan, por ser la Sierra de Santa

Los objetivos del PSSM están dirigidos al fortalecimiento de la agricultura de autoconsumo, el manejo de acahuales y de zonas forestales para conservar y reproducir plantas de importancia comercial para los habitantes de la zona (Paré *et al.*, 1997). A diferencia de las estrategias de preservación que tratan de excluir o restringir la utilización de los recursos naturales en ciertas áreas, el PSSM concibe la conservación como un tema estrechamente vinculado al desarrollo.

Es por esto que, una estrategia para un uso sustentable de los recursos tiene que enfrentar los problemas sociales y en particular los de pobreza; además, sin la participación de la población local en la formulación de estrategias alternativas de desarrollo y de conservación no se logrará conservar los recursos.

La propuesta de desarrollo por parte del PSSM resulta acorde con las condiciones de aprovechamiento de los recursos naturales en la región; particularmente por la categoría de reserva de la biosfera que se aplicó a la sierra.

Sin embargo, tanto los programas implementados por el gobierno estatal y federal en la región y, las actividades del PSSM constituyen un proceso complejo de intervención, en donde se imponen de manera ambigua y a menudo contradictoria los objetivos y las medidas económicas con medios más o menos diseminados en función de las relaciones políticas y las condiciones ideológicas (Goussault, 1980).

En este sentido e independientemente del tipo de proyecto o institución, lo característico es seguir las políticas predominantes en el campo, que son determinadas en los países industrializados; es decir, tienen una estrategia única de absorción o subordinación, pero diversifican sus modalidades de aplicación en función de las relaciones políticas que el Estado mantiene con cada uno de los actores regionales (Goussault, 1980).

El PSSM resulta ser una forma diferenciada de la intervención a nivel ideológico; en otras palabras, una formulación ideológica como estrategia del Estado que puede ser aceptada por la población involucrada como lo señala Goussault (1980).

Así, en 1991 el PSSM inició sus labores al realizar un diagnóstico de la región, en el cual se encontró que algunos campesinos utilizaban una planta leguminosa conocida como pica-pica (*Mucuna deeringiana*) como cultivo de cobertura, lo que les permitía cultivar su milpa, año con año, en un mismo terreno sin que los rendimientos disminuyeran (Paré *et al.*, 1997).

Después de realizar experimentos de validación-consulta con los campesinos de la región, el PSSM empezó a promover la utilización de esta tecnología en la región como una alternativa a los problemas de la milpa cultivada bajo un sistema de roza-quema anual (bajos rendimientos, fuerte incidencia de arvenses), y para evitar el avance de la frontera agrícola sobre la zona de conservación ecológica. Para poder realizar la transferencia de tecnología, el PSSM ha utilizado la estrategia de promoción conocida

como “de campesino a campesino”, para lo cual formó y capacitó a una Red de Promotores Campesinos (Buckles y Arteaga, 1997).

La Red de Promotores Campesinos de la Sierra de Santa Marta tiene como supuestos, de acuerdo con Buckles y Arteaga (1997), que el cambio tecnológico en zonas marginales debe basarse en los recursos humanos y materiales locales, y en la capacitación productor a productor, lo que permitirá adaptarse de manera permanente a las características de cada zona y de cada agricultor. Consecuente con lo anterior, se busca sustituir en lo posible el uso de insumos externos por el aprovechamiento óptimo de los servicios que la naturaleza puede proporcionar. Para lograr lo anterior, se propone conjuntar los conocimientos de los agricultores y técnicos, y una participación activa de los primeros en la identificación de la problemática agrícola local, en la generación de alternativas y en la difusión de las opciones encontradas.

Después de tres años en que se ha promovido principalmente el sistema de maíz-pica pica intercalado, se han observado algunos problemas en el funcionamiento de dicho sistema, debido a que los beneficios de esta leguminosa (disponibilidad de nutrimentos y control de arvenses) no son aprovechados del todo por el maíz de temporal. La mayor parte de la biomasa acumulada por la mucuna se pierde en el tiempo que transcurre entre su máxima cobertura y la siembra del maíz de temporal (cinco meses); las semillas también representan otro problema, pues maduran a mediados de febrero y germinan junto con el maíz de temporal; de esta manera, las plantas de mucuna se convierten en una arvense para el maíz.

Aunado a lo anterior, los agricultores comentan que la pudrición de maíz se incrementa en el sistema donde dicho cultivo se intercala con la mucuna, debido a la humedad creada por la cobertura de esta última, que se desarrolla al máximo en la fase en que el maíz llega a su madurez fisiológica.

Las dificultades que presenta el sistema intercalado maíz-mucuna como opción a los problemas de la milpa cultivada bajo el sistema de roza-quema anual, hacen que los integrantes del Proyecto Sierra Santa Marta, se planteen la necesidad de generar alternativas a dicha problemática.

Un aspecto relevante es impulsar como parte de los programas un proceso de innovación, aplicación y desarrollo tecnológico, que permita incrementar la productividad, pero sobre la base del fortalecimiento del sustento natural de la producción para que se asegure la conservación de los recursos y la permanencia del aumento productivo.

Paralelamente, el PSSM participó en la implementación de un PRODERS (Programa de Desarrollo Regional Sustentable) en la Sierra Santa Marta, en colaboración con la SEMARNAP (como proveedora de recursos económicos), y el Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma Chapingo (como ejecutores del proyecto); a la fecha, se ha terminado la primera etapa de este proyecto en la cual se llevaron a cabo talleres de planeación comunitaria para conocer las necesidades de los pobladores de cuatro comunidades de la región, y con base a estas, apoyar la

implementación de proyectos productivos que ayuden a dichas comunidades a solucionar su problemática.

3.4 La innovación constante de tecnología como alternativa en la Sierra de Santa Marta

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, el progreso de la tecnología agrícola ha sido orientado a los grandes productores comerciales, en las tierras de mejor calidad, con un uso relativamente alto de capital y de insumos externos (de Groot y Pasos, 1993).

En este proceso, la tecnología es diseñada por científicos que toman decisiones a partir de lo que recomiendan los agricultores, sin darle a ellos un poder de resolución en el proceso, y sin considerar la heterogeneidad de las condiciones ambientales, y menos aún las culturales.

Los resultados no han sido los más alentadores, la gran mayoría de los campesinos pobres no han adoptado la tecnología generada bajo este esquema y se ha provocado una gran polarización en el campo. Es cierto decir que los sistemas institucionales y métodos tradicionales de investigación, generación y transferencia de tecnología enfrentan serias limitaciones (Ashby *et al.*, 1998).

Actualmente, la prioridad dentro de la investigación aplicada no es encontrar nada más el fundamento intelectual de las nuevas tecnologías, sino nuevas formas, rápidas, de convertirlas en productos (Molina, 1997). Se necesita abandonar la estrategia de generación tecnológica ofertista (con la finalidad de venderla al mejor postor), para

pasar a una orientada a la atención de demandas concretas; se debe tener claro que la falta de aceptación de una tecnología nueva, aun entre la gente más pobre, es debido más a lo inapropiado de la tecnología o a la forma de presentarla, que a una supuesta resistencia a la tecnología por parte de la gente.

El desarrollo de tecnología agrícola para productores campesinos, dentro de este marco de referencia, requiere características bien diferentes: una investigación descentralizada del estado que tome en cuenta la gran variación en condiciones de producción campesina; requiere una orientación hacia un uso bajo de insumos externos por los riesgos comerciales y agronómicos; también requiere que se busque incrementar la productividad de la mano de obra pero sin una mecanización que desplace la mano de obra socialmente productiva (de Groot y Pasos, 1993).

Una forma de desarrollo de tecnología agrícola campesina debe dar menos énfasis en ofrecer paquetes tecnológicos, y más a actividades que apoyen a los productores a analizar su propio contexto, a manejar sus recursos internos, a generar y seleccionar sus tecnologías y a presentar a los agentes externos sus necesidades en estos aspectos.

Murdok (citado por Parra y Moguel, 1998) señala al respecto que el cambio tecnológico es un proceso de cuatro fases, durante el cual la gente intenta, mediante diversos mecanismos (variación, invención, tentativa, préstamo cultural) adaptar o modificar las viejas ideas y costumbres.

Las fases que Murdok (citado por Parra y Moguel, 1998) propone son: “1) difusión horizontal, algunos miembros de la sociedad inician el cambio, el cual se ve favorecido por el contacto cultural a través del comercio, conquistas, empresas misioneras, etcétera, y limitado por factores climáticos y geográficos; 2) difusión vertical, para que un hábito individual se convierta en un elemento de cultura debe ser compartido socialmente; 3) eliminación selectiva, toda innovación que ha sido socialmente aceptada perdurará como hábito cultural mientras pruebe ser más satisfactoria que sus alternativas, cuando no, disminuirá y finalmente desaparecerá; y 4) integración, los hábitos que constituyen una cultura se adaptan progresivamente entre sí, tendiendo a formar un todo integrado”.

Parra (1996) hace notar que las opciones potenciales que pueden implementarse a partir de la movilización de recursos no aprovechados, o de la reasignación de recursos subaprovechados, que pueden encontrarse en cada comunidad son inmensos. La idea anterior es reforzada al considerar lo señalado por Tricart (1976), quien sostiene que un recurso no puede definirse más que en función de una cierta técnica de utilización.

En este sentido, los recursos actualmente tienen una importancia estratégica en dos niveles muy importantes: local y regional. El primero implica los pequeños asentamientos o localidades aisladas que poseen algún tipo de recurso para su subsistencia; pero el segundo considera un armazón regional, donde los recursos son aprovechados en la medida que la técnica y el avance de las fuerzas productivas los utilicen en beneficio e integración de la región (Escalona, 1992).

Bajo la idea anterior, se enmarca la propuesta del PSSM de innovación constante de tecnología; que debe ser entendida como un elemento dentro de un proceso de desarrollo comunitario que abarca tanto lo local como lo regional. Sobre todo debe verse y reconocerse como indispensable dentro de una dinámica de cambio tecnológico continuo (Paré *et al.*, 1997).

Las circunstancias sociales, económicas, ambientales, culturales, bajo las cuales operan los campesinos de la Sierra de Santa Marta no dejan de cambiar; mejor dicho, cada vez son más acelerados los cambios. Los campesinos tienen la necesidad de cuestionar y reflexionar sobre las recetas y sus costumbres que funcionaron bien con anterioridad, y tratar de encontrar nuevas formas de producir, de generar ingresos o de conservar los recursos naturales.

No se debe considerar que la tecnología sea diseñada únicamente por científicos que toman decisiones acerca de lo que deben recomendar a los agricultores, sin darle a ellos un poder de decisión en el proceso. La promoción, investigación académica y la innovación constante de tecnología deben verse como complementarias en un proceso amplio de generación y transferencia de tecnología (Hocdé, 1998).

Esta propuesta pretende fomentar y/o restituir los mecanismos de generación, conservación y transmisión de conocimientos en el marco del sistema del productor, fortaleciéndolo con procesos de socialización en el ámbito comunitario y regional, para que rebase el ámbito de la familia campesina, y apoyarlo con profesionales altamente capacitados en las ciencias agronómicas y sociales, quienes podrían: a) aportar

importantes elementos a los productores campesinos, b) promover eventos de intercambio de experiencias y reflexión, y c) contribuir al registro sistemático de las experiencias (Triomphe, 1998).

La idea anterior, reconoce al productor como un solucionador de sus propios problemas, inmerso en un ciclo que se inicia con la identificación de una necesidad sentida, que lo conduce a hacer un diagnóstico y a trabajar en la investigación y afinación de posibles soluciones del problema, hasta llegar a una solución satisfactoria.

Las actividades que conducen a una innovación tecnológica pueden clasificarse en: 1) detección de un problema tecnológico o de una oportunidad para la innovación; 2) desarrollo o selección de una nueva tecnología o invento que permita resolver el problema o aprovechar la oportunidad; 3) puesta en práctica de lo que se identifica como solución (la innovación propiamente dicha) (Hocdé, 1998).

En la Sierra de Santa Marta, cada propuesta de solución a un problema o innovación, se pretende llevar a cabo, en un inicio, con la Red de Promotores Campesinos, bajo un esquema de autogestión comunitaria, para después ser fomentado a escala local y regional.

En este sentido, la Red de Promotores Campesinos y los técnicos del PSSM, señalan que su trabajo se basa en ayudar al campesino a tener la confianza de analizar y resolver sus propios problemas, buscar ayuda en otras instancias sólo como una base necesaria, crear

los cimientos para una sustentabilidad a largo plazo y una confianza en las capacidades propias.

La innovación constante de tecnología, como parte de un proceso general de desarrollo comunitario, entendiendo por desarrollo: el proceso que tiene como centro a la persona pero no como un objeto a ser desarrollado, lo principal es la satisfacción de las necesidades humanas; la reflexión sobre el consumo y las tecnologías usadas, son puntos claves para arribar a pautas de consumo propias y hacer un uso más eficiente de los recursos humanos, materiales y naturales; es decir, con una visión sustentable.

La innovación constante de tecnología intenta agregar un actor nuevo y esencial en la cadena de generación de tecnologías, quien desempeñaría un papel complementario al papel de los técnicos, lo que permite compartir costos y riesgos, y multiplicar las fuentes de ideas y probabilidades de encontrar alternativas tecnológicas adaptadas a las circunstancias locales (Triomphe, 1998).

Bunch (1985) señala que, el objetivo en un proceso de innovación constante de tecnología es entrenar y fundamentalmente, motivar a los agricultores a que ellos mismos vayan enseñando las nuevas prácticas a otros y, por otra parte, enseñarles cómo ellos mismos pueden también descubrir y probar otras innovaciones.

En este sentido, la propuesta de innovación constante de tecnología dentro de un proyecto de integración de las prácticas autogestionarias de las comunidades; así como, de cogestión entre éstas y el estado, ofrecen una alternativa para la integración

diferencial de las comunidades indígenas y las economías campesinas a la sociedad nacional, que conserva una identidad que hace efectivo un pluralismo cultural, además del aprovechamiento productivo y sustentable de los recursos para mejorar las condiciones de existencia de las comunidades y de la sociedad en su conjunto (Max-Neff, 1995).

Por lo tanto, la propuesta es generar un proceso genuino y verdaderamente participativo, autogestivo y democrático, que parte de lo local y comunitario hacia lo regional y nacional, donde se visualice su inserción crítica en un esquema de desarrollo equitativo y sustentable, y donde los campesinos definan lo que entienden por desarrollo y los técnicos-investigadores sean los facilitadores de este proceso.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La iniciativa y la capacidad de observación de los campesinos han sido fundamentales para explicar los cambios actuales en los sistemas de cultivo tradicionales, como es el caso de la roza-tumba-quema (r-t-q) y sus correspondientes adaptaciones. Es a partir de ello, que los campesinos se han adecuado a las condiciones cambiantes que día con día se presentan. En este sentido, existe toda una corriente de pensamiento, como lo señala Alcorn (1980) quien postula que el rescate del conocimiento campesino es fundamental para dar nuevas alternativas a los actuales sistemas de cultivo.

La actividad experimental del campesino somete a pruebas controladas el qué, dónde y cómo ciertas especies o técnicas son incorporadas a la dinámica de sus agroecosistemas. Los núcleos campesinos, y sobre todo las minorías étnicas, poseen un enorme acervo de conocimientos acerca de los ecosistemas naturales y de sus elementos e interacciones; conocimiento que ha sido transmitido, enriquecido, modificado y en ocasiones deformado a través del tiempo (Alcorn, 1980).

Lo anterior puede ejemplificarse en la Sierra de Santa Marta, donde confluyen tres principales rasgos culturales -campesinos nahuas, campesinos popolucas y campesinos mestizos- quienes originan toda una gama de sistemas de cultivo de maíz.

La roza-tumba-quema puede considerarse como el sistema de cultivo sobre el cual los campesinos de la sierra tienen mayor conocimiento, tanto de su manejo como de la problemática que presenta; debido a que se considera como el sistema de cultivo más viejo de la región. Este basaba su éxito en la capacidad de regeneración de la fertilidad del suelo durante el periodo de barbecho; sin embargo, actualmente se ha venido distorsionando por las presiones de la homogenización cultural (que se ve expresada en la pérdida y abandono de las prácticas tradicionales de cultivo) y la simplificación de los sistemas de cultivo en dicha región.

En amplias zonas del país, esta forma de hacer agricultura está marcada por un deterioro de las condiciones generales en que se da, tanto ambientales como sociales. Como consecuencia de ello, se registra una fuerte disminución de los rendimientos; lo que se expresa en el hecho de que existen terrenos en los que el campesino cosecha menos de 500 kg/ha (GEF-PSSM, 1996).

La situación antes señalada ocasiona que los campesinos de la sierra tengan que recurrir, por lo menos, a dos alternativas productivas: intensificar el sistema de cultivo mediante la utilización de insumos externos y/o desarrollar sistemas alternativos de producción.

A partir de 1991, el Proyecto Sierra Santa Marta A.C. se ha abocado a instrumentar sistemas de cultivo alternativos que contribuyan a restaurar las condiciones originales de los recursos naturales, como una forma de iniciar un proceso de desarrollo comunitario en el ámbito regional.

Los sistemas de cultivo que se han instrumentado están basados en abonos verdes y cultivos de cobertura (AVCC), principalmente con la llamada mucuna o pica-pica (*Mucuna deeringiana*). Los beneficios que se promovieron al ser asociados con maíz fueron: aportar nutrimentos al suelo y controlar arvenses (GEF-PSSM, 1996).

Sin embargo, los resultados de la puesta en operación de dichos sistemas de cultivo en la Sierra de Santa Marta no fueron muy claros; en este sentido, una serie de organizaciones no gubernamentales e instituciones de investigación realizaron una evaluación de los sistemas de cultivo con abonos verdes y cultivos de cobertura (AVCC) en varios lugares del sureste de México durante 1995 y 1996, en donde se incluyó la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

Al cotejar la información disponible en el Proyecto Sierra Santa Marta y la información obtenida en recorridos de campo realizados durante 1997 y 1998, se identificaron varios puntos críticos en los sistemas de cultivo regionales, donde sobresale la incidencia de insectos-plaga, con predominio del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y el gusano elotero (*Heliothis zea*). Sin embargo, no se conoce realmente una correlación entre asociar mucuna al cultivo de maíz y la incidencia de insectos-plaga en la región de estudio.

Las formas tradicionales de manejo de los insectos-plaga son muy diversas e involucran todo un cuerpo de conocimientos; es decir, sus nombres, épocas de mayor incidencia, preferencias alimenticias, los daños que originan a las plantas, los daños que ocasiona al

hombre, ciclos de vida, las causas por las que llegan a ser más abundantes o dañinos, las prácticas destinadas específicamente por los campesinos para su manejo.

En una región con raíces étnicas, como lo es la Sierra de Santa Marta, el conocimiento campesino sobre el manejo de los insectos-plaga día a día se transforma y cada vez pierde importancia, debido a las presiones de la modernización y la homogenización cultural; que en el campo se expresa principalmente en la simplificación de los sistemas de cultivo mediante la utilización de insumos externos como los fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas. Aunado a lo anterior, se pierden y abandonan ciertas prácticas de manejo de los cultivos relacionadas directa o indirectamente con los insectos-plaga; pero también puede ser que se presenten nuevos insectos-plaga que sean desconocidos por los campesinos (Castro *et al.*, 1998).

En este sentido; se considera que en el cultivo de maíz bajo el sistema de roza-tumba-quema, se encuentran elementos sobre el manejo de los insectos-plaga, por ser el sistema de cultivo más antiguo en la Sierra de Santa Marta.

Sin embargo, existe información sobre la utilización de pica pica (*Mucuna deeringiana*) en el cultivo de maíz durante más de 40 años, por campesinos nahuas dentro de la sierra. De tal manera, se puede esperar que dentro de este sistema de cultivo también se encuentran elementos sobre el manejo de insectos-plaga.

El panorama en la Sierra de Santa Marta es muy heterogéneo, existen zonas indígenas donde los sistemas de cultivo de r-t-q y maíz con pica pica son muy viejos; y zonas donde los mismos sistemas de cultivo son de reciente establecimiento.

Al reconocer que los insectos-plaga son un punto crítico dentro de los sistemas de cultivo regionales y que la heterogeneidad cultural supone una gran diversidad de conocimientos campesinos sobre el manejo de insectos-plaga; conduce a plantear la siguiente interrogante: ¿cuáles son los elementos que pueden encontrarse en el conocimiento campesino, que ponen de manifiesto el manejo de sus sistemas de cultivo, y en particular sobre el manejo de insectos-plaga? y ¿cuáles son las prácticas culturales tradicionales que realizan los campesinos de la Sierra de Santa Marta dentro de los sistemas de cultivo, a las que se les puede considerar como formas directas o indirectas del manejo de insectos-plaga?

Debido a que el sistema de cultivo de maíz asociado con pica pica ha sido utilizado durante largo tiempo por campesinos de la sierra y establecido también como un sistema de cultivo alternativo en algunas otras áreas, permite preguntar: ¿cuáles son los efectos que tiene sobre los insectos-plaga la asociación y rotación de *Mucuna deeringiana* con maíz?

La investigación no pretende idealizar ni comparar estos sistemas de cultivo, sino rescatar de ellos los elementos que podrían permitir un manejo adecuado de los insectos-plaga, por ser uno de los principales problemas dentro de los sistemas de cultivo regionales.

Para tal propósito, se recopiló información sobre el conocimiento campesino en el sistema de cultivo asociado de maíz-mucuna que es practicado por los campesinos nahuas desde hace más de 40 años en la comunidad de Mecayapan y el conocimiento campesino en este mismo sistema de cultivo que practican desde hace cinco años los campesinos mestizos de la comunidad del Pescador. También se recopiló información sobre el manejo de insectos-plaga en el sistema de roza-tumba-quema tradicional practicado por esos dos grupos de campesinos.

De este modo, al recopilar el conocimiento campesino sobre el manejo de los insectos-plaga desde varias percepciones e incorporar los elementos del conocimiento técnico, se puede generar una forma alternativa de manejar el problema de los insectos-plaga en la Sierra de Santa Marta.

La interacción del conocimiento campesino con el conocimiento técnico puede enriquecer esta propuesta, además de que puede convertirse en un medio más efectivo para que los campesinos la incorporen a sus propios sistemas de conocimientos.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Recopilar el conocimiento campesino sobre el manejo de insectos-plaga en los sistemas de cultivo maíz-*Mucuna deeringiana* y roza-tumba-quema tradicional en las comunidades de Mecayapan y El Pescador en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

5.2 Objetivos particulares

Corroborar el conocimiento campesino recopilado sobre el manejo de los insectos-plaga en los propios sistemas de cultivo del campesino.

Identificar los tipos y la importancia de los insectos-plaga presentes en el sistema de cultivo asociado maíz-mucuna.

VI. HIPOTESIS

6.1 Hipótesis general

Elementos del conocimiento campesino, junto con elementos del conocimiento técnico, dan las bases para la elaboración de una propuesta de estudio sobre el manejo de insectos-plaga en los sistemas de cultivo de Maíz-*Mucuna deeringiana*, que practican los grupos campesinos de las comunidades de Mecayapan y El Pescador; lo cual constituye una contribución dentro del proceso de desarrollo comunitario en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

6.2 Hipótesis particulares

Existen elementos en el conocimiento campesino que ponen de manifiesto el manejo de los campesinos sobre sus sistemas de cultivo, y en particular en el manejo de insectos-plaga, que pueden incorporarse a una propuesta de estudio sobre éste tema en la Sierra de Santa Marta, Ver.

Las prácticas culturales que realizan los campesinos de la Sierra de Santa Marta, como parte de sus sistemas de cultivo, pueden considerarse como formas directas o indirectas del manejo de insectos-plaga, conformadas por la experiencia a lo largo del tiempo.

La asociación y/o rotación de *Mucuna deeringiana* con maíz tiene algún tipo de efecto sobre los insectos-plaga.

VII. METODOLOGÍA

7.1 Selección de las comunidades de estudio

La manera como se seleccionaron las comunidades de estudio y los sistemas de cultivo para realizar la investigación, se basó en el análisis de información proveniente del Proyecto Sierra Santa Marta A.C., y en varios recorridos de campo realizados durante los meses de febrero a mayo de 1998.

El primer paso fue identificar y ordenar los puntos críticos de los sistemas de cultivo a escala regional. Un punto crítico se puede entender como un factor o situación que hace vulnerable a un sistema determinado, expresado en un espacio, tiempo y nivel de organización jerárquica.

Cuando un punto crítico llega a agudizarse, existe tanta degradación que el sistema tiene que cambiar o quizá desaparecer. Por el contrario, el restablecimiento de un punto crítico a través de un cambio tecnológico o solución de una situación problemática, conduce a la permanencia o mejoramiento del sistema. En nuestro enfoque, un sistema agrícola se mejora cuando aumentan los beneficios tanto para el hombre como para la conservación y, en su caso, la regeneración de la propia tierra.

Una vez identificados los insectos-plaga como un punto crítico se idearon preguntas guía en torno a él, para orientar el contenido de la investigación. En este caso, es necesario precisar lo mejor posible el tipo de información que se requirió.

Construidas las correspondientes preguntas guía, se organizó una matriz general donde se ubicaron los ambientes, los sistemas de cultivo y las comunidades de la Sierra de Santa Marta; esto fue con la finalidad de determinar en qué comunidades era conveniente realizar la investigación. Esto requirió el establecimiento de criterios para definir y diferenciar ambientes y sistemas de cultivo, es decir una tipología.

Un ambiente natural para la agricultura puede entenderse como una porción de la superficie terrestre con características más o menos homogéneas y relacionadas con la capacidad de la tierra para proporcionar nutrimentos y humedad a las plantas, incluyendo su ubicación con relación a la incidencia de fenómenos agrometeorológicos.

Los criterios para definir estos ambientes en la Sierra de Santa Marta fueron: el relieve (ladera, lomerío y tierras planas), la orientación de la vertiente (sotavento y barlovento), y la altitud, pues representan las condiciones que más contrastan dentro de la zona de estudio.

Un sistema de cultivo puede entenderse como el conjunto de especies vegetales que se cultivan en una parcela y que se caracteriza por cierto arreglo espacio-temporal; así como, el manejo que se le da para obtener uno o varios propósitos.

Para el caso de la Sierra de Santa Marta, los criterios empleados para la diferenciación de estos sistemas fueron: las especies que participan (maíz, mucuna, frijol pataxtle, etc.), el ciclo del cultivo principal (temporal, tapachol), y la forma de asociación (intercalado, rotación).

Particularmente para los objetivos de esta investigación, se realizó la siguiente diferenciación de los sistemas de cultivo: con o sin abonos verdes y cultivos de cobertura, nativos o innovados, por iniciativa campesina o promovidos por agentes externos.

Un sistema con abonos verdes y cultivos de cobertura (AVCC) puede reconocerse porque, además del cultivo principal, incluye como componente la intercalación o rotación de plantas leguminosas, que proporcionan beneficios de abonar la tierra y cubrir su superficie –como cobertura viva o muerta- durante un período determinado, extendiendo muchas veces sus beneficios a la alimentación humana o de animales. Algunos sistemas con roturación o sistemas que incluyen quema podrían considerarse sistemas con abonos verdes, pero quizá no con cultivo de cobertura, pues existe un período de cultivo donde el suelo queda descubierto.

Un sistema sin abono verde y cultivo de cobertura se caracteriza entonces por la existencia de un cultivo principal, con o sin presencia de otras especies secundarias (cultivos asociados o tolerados), basados principalmente en el uso de insumos externos.

Como sistema nativo se considera al generado por el conocimiento campesino al ensayar y observar durante muchos años -que serían los más antiguos- pero quizá puedan existir sistemas nativos de reciente aparición; este es un asunto de antigüedad, pero ésta depende de la región. Por otro lado, un sistema innovado puede entenderse como aquel que para una zona específica ha sido diseñado o propuesto por los técnicos investigadores; sin embargo, puede ocurrir que este sistema sea nativo en otra zona.

Se entiende como sistema agrícola por iniciativa campesina al que surge de sus propias decisiones, en tanto que en el promovido se parte de cierta estrategia definida y auspiciada por los técnicos y/o investigadores. Sin embargo, muchas veces los técnicos y/o investigadores promueven sistemas en cierta zona, aunque en realidad sean copiados de otra donde se practican por iniciativa campesina.

Después de haber establecido los criterios de diferenciación se seleccionaron algunos sistemas de cultivo así como los ambientes que podrían ser de interés para cubrir los objetivos de la investigación (Cuadro 1).

Una vez elegidos los posibles sistemas agrícolas y las comunidades se pusieron en juego varias cuestiones con la finalidad de determinar cuáles serían los mejores sistemas de cultivo y los tipos de conocimiento campesino para: recopilar información sobre el manejo de insectos-plaga; precisar la facilidad y tiempo de traslado a las comunidades y las posibilidades de poder trabajar con los campesinos. Así, finalmente, se seleccionaron las comunidades de Mecayapan y Pescador para llevar a cabo la investigación.

Cuadro 1. Matriz general de sistemas, ambientes y comunidades campesinas en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

Sistemas	Origen	Ladera en sotavento	AMBIENTES NATURALES		
			Lomerío ondulado en sotavento	Planicie en sotavento	Ladera en barlovento
RTQ re-te	Nativo	Varias comunidades			
RQd-te	Nativo	Ocotal chico, San Fernando	Soteapan, Saltillo		
RQd-ta	Nativo		Soteapan, Mecayapan	Pescador	Magallanes
Mte/Mu i sq	Innovativo	Ocotal chico, San Fernando	Soteapan, Santa Rosa, Cerro Palma		
Mte/Mu i cq	Nativo		Mecayapan, Soteapan		
Mta/Mu r	Nativo	Úrsulo Galván	Mecayapan		
Mta/Mu r	Innovativo			Pescador	Magallanes
Mta/Mu rdm	Nativo		Soteapan		Magallanes
M3c/Mu i	Nativo				Sapoapan
Mte/Pa i	Nativo	Ocotal chico, San Fernando	El Mirador		Magallanes
Mte/Ch i	Nativo	Ocotal chico, San Fernando			
Mte/A r	Nativo		Soteapan, Benito Juárez		
Mte/df i	Nativo	Varias comunidades			

Simbología: RTQ re-te = roza-tumba-quema regenerativo de temporal; RQd-te=roza-quema degradado de temporal (testigo); RQd-ta=roza-quema degradado de tapachol (testigo); Mte/Mu i sq=Maíz de temporal con Mucuna intercalado sin quema; Mte/Mu i cq= Maíz de temporal con Mucuna intercalado con quema; Mta/Mu r=Maíz de tapachol con Mucuna en rotación.; Mta/Mu rdm= Maíz de tapachol con Mucuna en rotación como barbecho mejorado; Ma3c/Mu i= Maíz tres ciclos al año con Mucuna intercalado; Mte/Pa i=Maíz de temporal con frijol Pataxtle intercalado; Mte/A r= Maíz de temporal con árnica en rotación; Mte/Ch i=Maíz de temporal con frijol Chipó intercalado; Mte /df i= Maíz de temporal con diversos frijoles de enredadera intercalados.

La comunidad del Pescador se seleccionó debido a que se practica el sistema de roza-quema y el sistema asociados de maíz-mucuna, promovido desde hace cinco años, y porque los campesinos que lo practican son de origen mestizo. La comunidad de Mecayapan se seleccionó porque en ella se practica la roza-quema y el sistema de maíz-mucuna desde hace 40 años por propia iniciativa de los campesinos de origen nahua. El sistema de cultivo seleccionado fue maíz de tapachol¹, con mucuna en rotación (la pica pica se siembra en junio-julio, y en octubre-noviembre, antes de sembrar el maíz, se chapea) y se utilizó como testigo el sistema de roza-quema degradado en tapachol (se denomina degradado debido a que ya no logra cubrir el periodo de descanso que permitiría la recuperación de la fertilidad del suelo, lo que se manifiesta en la disminución de los rendimientos) (Cuadro 2).

¹ Nombre vernáculo que se le da al ciclo de cultivo de invierno en la Sierra Santa Marta, Ver.

Cuadro 2. Sistemas de cultivo y ambientes seleccionados para la investigación en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

Sistemas	Origen	Lomerío ondulado en sotavento	Planicie en sotavento
		Mecayapan (nahuas)	Pescador (mestizos)
RQd-ta	Nativo (más de 40 años de uso)	X	X
Mta/Mu r	Nativo (más de 40 años de uso)	X	
Mta/Mu r	Promovido (desde hace cinco años)		X

Simbología: RQd-ta= roza-quema degradado de tapachol (testigo); Mta/Mu r= Maíz de tapachol con *Mucuna* en rotación.

7.2 Selección de los informantes clave

Una vez seleccionados los sistemas de cultivos y las comunidades, se procedió a la selección de los informantes clave. La forma en la que se eligieron fue la siguiente: 1) en cada comunidad se preguntó por los campesinos que realizaban el sistema de cultivo maíz-mucuna en el ciclo de tapachol; 2) una vez identificados los campesinos, se les invitó a participar en la investigación; 3) se visitaron las parcelas de los campesinos que aceptaron la invitación.

Los agricultores seleccionados para el estudio se presentan en el Cuadro 3, donde se indica la comunidad a la que pertenecen y el sistema de cultivo que llevaron a cabo en el ciclo de tapachol en el año de 1998.

Cuadro 3. Agricultores seleccionados como informantes clave, en las comunidades de El Pescador y Mecayapan, durante el ciclo de tapachol 1998-1999, en la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

Comunidad	Agricultor	Sistemas*
Pescador	Isidro Xoca Malaga	Mta/Mu r
Pescador	Manuel Xoca Malaga	RQd-ta
Pescador	Atanasio Rivera	RQd-ta
Pescador	Aaron Landa Soto	Mta/Mu r
Pescador	Severo Landa Soto	RQd-ta
Pescador	Angel Xoca Chapol	Mta/Mu r
Mecayapan	Valentín Hernández Martínez	Mta/Mu r
Mecayapan	Jesús González Salas	Mta/Mu r
Mecayapan	Fidel Bautista González	Mta/Mu r
Mecayapan	Domingo Hernández Martínez	Mta/Mu r
Mecayapan	Domingo Hernández Martínez	RQd-ta
Mecayapan	Alejandro Martínez Cruz	Mta/Mu r
Mecayapan	Alejandro Martínez Cruz	RQd-ta

Simbología: RQd-ta= roza-quema degradado de tapachol (testigo); Mta/Mu r= Maíz de tapachol con *Mucuna* en rotación.

7.3 Recopilación de información

La determinación de las dimensiones de la investigación permitió precisar la elaboración de las preguntas guía. Estas resultaron ser los elementos para la elaboración de las herramientas para la recopilación de la información.

Una vez que se elaboraron las preguntas guía generales, se procedió a desglosarlas en preguntas guía particulares; que fue la forma más sencilla de orientar la recopilación de la información. Las preguntas guía particulares fueron:

¿Cuáles son los insectos que le causan daño a las plantas de maíz y mucuna?

¿Qué daños causa cada uno de ellos en cada planta?

¿De qué depende la salud de una planta?

¿Se tiene que proteger a una planta o se protege sola?

¿Cuál es la forma de limitar el daño de los insectos-plaga?

¿Causan los mismos efectos los insectos-plaga al monocultivo de maíz y a la asociación maíz-mucuna?

La recopilación de la información se dividió en tres rubros: 1) la descripción de los sistemas de cultivo y la medición directa de algunos elementos sobre los efectos de insectos-plaga en las parcelas de cultivo; 2) la recopilación del conocimiento particular de cada uno de los informantes clave; y 3) la colecta e identificación de los insectos-plaga que se presentaron en las parcelas de cultivo.

7.3.1 Variables estudiadas en las parcelas de los productores

En cada una de las parcelas de cultivo seleccionadas, se llevó a cabo la descripción y la calendarización de las prácticas culturales dentro de los sistemas de cultivo y la medición de algunos elementos sobre la incidencia de insectos-plaga.

En cada una de las parcelas se seleccionaron cuatro sitios de muestreo, cada sitio consistió en tres surcos de diez metros de largo, para un área de muestreo de 30 m² aproximadamente por sitio (Triomphe, 1996); el número aproximado de matas fue de 30, y el número de plantas de maíz de 90. En el caso de los sitios correspondientes al sistema de cultivo asociado maíz-mucuna, el número de plantas fue muy aleatorio debido a que las que se encontraron fueron las que retoñaron después de ser chapeadas antes de la siembra de maíz, aproximadamente de 10-15 plantas. El muestreo de insectos-plaga en cada sitio consistió en observar 30 plantas de maíz y 10 plantas de mucuna.

Las mediciones en las parcelas de cultivo se realizaron a los 15 días después de la siembra del maíz (dds); a los 45 dds; en la floración del cultivo de maíz (90 dds) y en la cosecha del maíz (120 dds). De manera complementaria se realizaron algunas observaciones durante recorridos de campo con los informantes clave.

7.3.1.1 Incidencia de daño de insectos-plaga

La determinación de la incidencia de daño es una observación de carácter cualitativo donde se observa la presencia o no de daño en alguna parte de las plantas. Únicamente es una referencia sobre la salud de la planta.

Consistió en observar en cada uno de los sitios identificados, dentro de las parcelas, si las plantas presentaban daño (1) o no presentaban (0), y el organismo responsable.

7.3.1.2 Porcentaje de daño de insectos-plaga

La determinación del porcentaje de daño es una variable semicuantitativa que sirve para comprender qué tanto ha crecido la cantidad de insectos-plaga dentro de la parcela; también es un elemento que se puede considerar para las explicaciones de los rendimientos obtenidos en cada una de las parcelas.

El porcentaje de daño se determinó en las mismas plantas elegidas para la incidencia de daño, y consistió en estimar el porcentaje de daño de cada planta a partir de las siguientes categorías:

Categoría	% de daño de la planta
0	0
1	1-25%
2	26-50%
3	51-75%
4	76-100%

7.3.1.3 Rendimiento

De manera complementaria se estimó el rendimiento por parcela del cultivo de maíz, en la medida que éste puede constituir un indicador indirecto de daño por insectos-plaga. La estimación consistió en aplicar la metodología para rendimiento de maíz de Triomphe (1996) con la siguiente formula:

$$R = NP/ha * NM/P * NG/M * P1G$$

donde:

R = Rendimiento en kg/ha,
NP/ha = Número de Plantas/ha,
NM/P = Número de Mazorcas/Planta,
NG/M = Número de Granos/Mazorca,
P1G = Peso específico de un Grano

7.3.2 La recopilación del conocimiento campesino

Para este aspecto se elaboró una guía de entrevista con la finalidad de poder responder a las preguntas guía particulares. Dicha guía contó con una serie de temas respecto al conocimiento y manejo de los insectos-plaga en los sistemas de cultivo por parte del informante clave. La información se obtuvo a través de charlas abiertas, lo cual permitió orientar constantemente la conversación hacia los temas considerados. También se aprovecharon los recorridos de campo con los productores (Anexo 1).

7.3.3 La colecta e identificación de insectos-plaga en las parcelas de cultivo

Durante cada uno de los muestreos se realizó una colecta de los insectos presentes en la parcela de cultivo. Se colectaron los insectos tanto en las plantas de maíz como en las de mucuna; se consideraron los insectos que ocasionaban daño a los cultivos y los que no. La colecta se hizo de forma manual en las plantas que fueron muestreadas; los ejemplares adultos se colocaron en frascos con alcohol al 70% y los ejemplares larvales se colocaron en frascos con solución panpel¹. De manera complementaria se colectaron insectos en los recorridos realizados con los informantes clave.

Posteriormente, se enviaron los ejemplares a identificación con expertos de El Colegio de la Frontera Sur y El Colegio de Postgraduados; la finalidad fue conocer los insectos presentes en las parcelas de cultivo y cotejar los resultados con la información que dieron los informantes clave.

7.4 Sistematización y análisis de la información

El primer paso fue la captura y sistematización de la información obtenida con la finalidad de contar con una base de datos general. Posteriormente, se realizó un primer análisis de la información con el objetivo de detectar elementos relevantes dentro de los

¹ 270 ml de alcohol etílico de 96°, 110 ml de formol al 5%, 70 ml de ácido acético glacial y 550 ml de agua destilada.

cuerpos de conocimiento campesino, con la idea de dar respuesta a las preguntas guía de la investigación.

En un primer acercamiento se identificaron 13 temas (Anexo 2). De este primer acercamiento, se construyó un esquema de análisis general de la información (Figura 2).

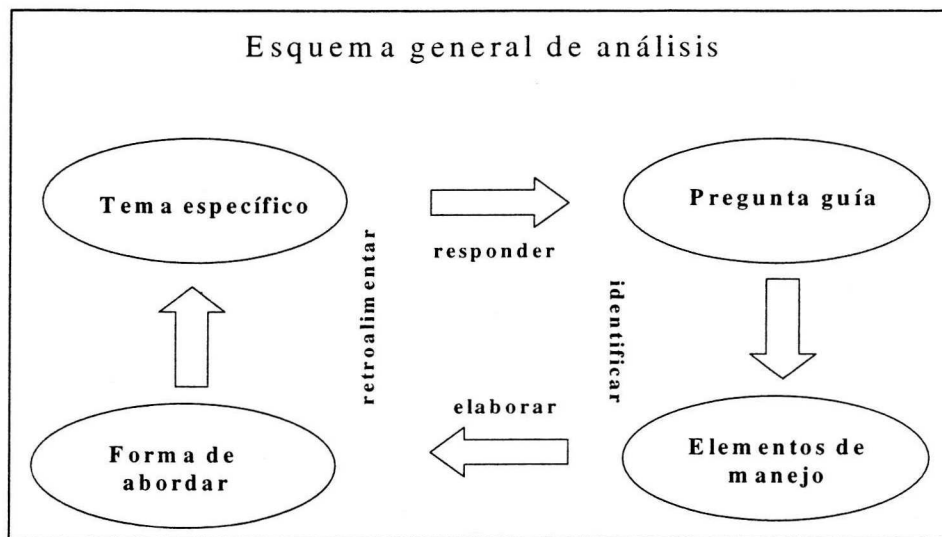


Figura 2. Esquema general de análisis.

La construcción del esquema general de análisis fue de gran importancia para aprovechar al máximo la información recopilada y sistematizarla en la base de datos. Este primer acercamiento al análisis de la información tuvo el objeto de mostrar las pautas a seguir dentro de la investigación. Con este primer intento, se identificaron vacíos de información y las posibles formas de analizar y presentarla de una manera más completa, detallada y entendible.

La sistematización se realizó de manera integral, considerándose los siguientes rubros:

- 1) Descripción de los sistemas de cultivos de maíz en monocultivo bajo roza-quema degradada y maíz-mucuna en rotación. Se elaboraron cuadros de concentración de información por comunidad y por informante clave; posteriormente se realizaron las descripciones de los sistemas de cultivo por comunidad.
- 2) El conocimiento recopilado de los informantes clave. Se elaboraron cuadros de concentración de información sobre temas específicos, lo que ayudó a contestar las preguntas guía; los cuadros se realizaron en hojas de cálculo de Excel para conformar una base de datos de la que se obtuvieron frecuencias que se analizaron por medio del paquete estadístico SPSS ver. 8 para windows.
- 3) Los datos obtenidos de las mediciones en las parcelas de cultivo. Se elaboraron formatos para la captura de los datos en hojas de cálculo de Excel; se ordenaron los datos por comunidad y parcela de cultivo y posteriormente se analizaron en el paquete estadístico SPSS ver. 8 para windows y en tablas dinámicas de Excel. Dichos datos explican y refuerzan los conocimientos recopilados de los informantes clave.
- 4) La identificación de los ejemplares insectiles colectados, que a su vez refuerzan los conocimientos recopilados de los informantes clave y los datos obtenidos en la investigación.

Los resultados obtenidos se presentan de la siguiente manera; 1) la descripción de los sistemas de cultivo de maíz bajo roza-quema degradada y maíz en rotación con mucuna, para cada una de las comunidades; 2) la caracterización de la incidencia de los insectos-plaga en los sistemas de cultivo, se describió el conocimiento campesino recopilado sobre los insectos-plaga en sus sistemas de cultivo; la identificación de los insectos

colectados; y 3) la presencia de daño y la estimación de rendimiento en los sistemas de cultivo, donde se consideran los datos obtenidos de las mediciones realizadas en las parcelas de cultivo y la estimación de rendimiento, como una forma de determinar el daño directo e indirecto de los insectos-plaga en los sistemas de cultivo.

VIII. RESULTADOS

8.1 Los sistemas de cultivo en la Sierra de Santa Marta

En la Sierra de Santa Marta, la principal actividad productiva es la agricultura; en tal virtud, la gran mayoría de las unidades de producción rural orientan su trabajo a la obtención de cultivos.

Los sistemas de producción agrícola son preponderantemente extensivos, es decir, se caracterizan por la utilización de mano de obra familiar, una mecanización casi nula; y una muy limitada aplicación de insumos industriales, lo que es explicado por la escasez de recursos económicos y las condiciones fisiográficas de los terrenos.

8.1.1 Mecayapan

La comunidad de Mecayapan pertenece al municipio del mismo nombre, los habitantes son de origen nahua y es una de las comunidades más antiguas dentro de la Sierra de Santa Marta. La tenencia de la tierra es ejidal y le corresponde a cada ejidatario un total de 20 hectáreas (que incluye siete de bosque de encinos como reserva comunitaria).

La comunidad de Mecayapan se distingue por la presencia de laderas medias y altas, en donde el cultivo principal es el maíz, tanto en el ciclo de primavera-verano (temporal) como en el ciclo de otoño-invierno (tapachol).

El ciclo de temporal está comprendido entre los meses de junio a octubre; mientras que el ciclo de tapachol comienza aproximadamente en el mes de octubre y concluye en el mes de marzo del siguiente año. El comportamiento de la precipitación pluvial entre julio de 1998 y febrero de 1999 permitió la realización de los dos ciclos de cultivo en Mecayapan, durante el temporal la precipitación fue de 932.6 mm y en el tapachol de 592.8 (Figura 3).

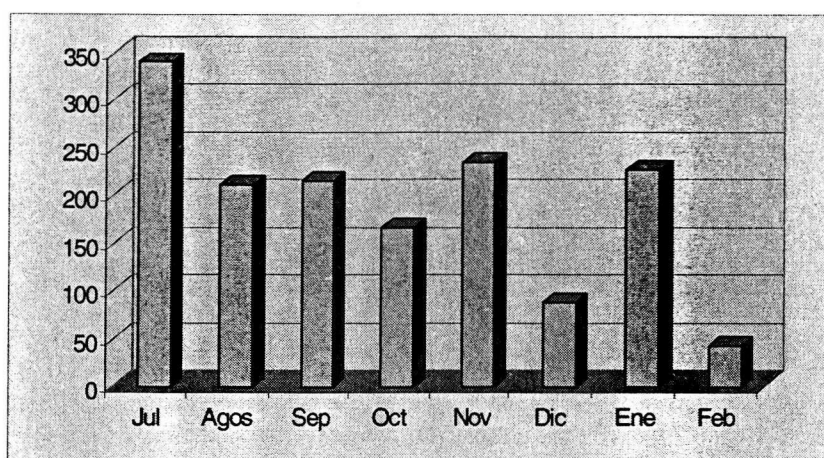


Figura 3. Precipitación pluvial (mm) en la comunidad de Mecayapan, durante julio de 1998 a febrero de 1999.

El cultivo principal en la comunidad de Mecayapan, tanto en el ciclo de temporal como en el tapachol es el maíz. El maíz se siembra fundamentalmente bajo dos sistemas: en roza-quema (monocultivo) y en rotación con *Mucuna deeringiana* (pica pica).

Sin embargo, el sistema de cultivo de maíz en rotación con mucuna únicamente se realiza en el ciclo de tapachol, a diferencia del monocultivo, que se lleva a cabo en los dos ciclos de cultivo. El cultivo de maíz en roza-quema en el ciclo de tapachol 1998-1999 comprendió:

Preparación del terreno. Esta actividad fue realizada entre el 24 y el 26 de octubre; consistió en chapear con azadón y machete las hierbas que se encontraron en el terreno de cultivo. La aplicación de herbicidas para este mismo fin fue realizada por un campesino y utilizó Dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinio (gramoxone o paraquat), a razón de dos a cuatro litros por hectárea.

El tiempo empleado en la preparación del terreno dependió del número de personas involucradas en la actividad y en la extensión del mismo; por lo general, la duración fue de cuatro días por hectárea con el trabajo de tres o cuatro personas, de la misma familia, y de un día en el caso de la utilización de herbicidas.

La quema es considerada como una parte de la preparación del terreno y se efectúa una vez terminado el chapeo o la aplicación de herbicida. Sin embargo, durante el ciclo de tapachol 1998-1999 esta práctica no fue realizada por ninguno de los campesinos considerados como informantes clave.

Siembra. Esta labor se llevó a cabo entre el 05 y el 13 de noviembre; la semilla utilizada fue de varios tipos; amarillo, rojo, morado y blanco (VH536); pues los campesinos

comentaron que en algunas franjas de los terrenos mezclaron semillas de diferentes tipos.

La distancia entre matas y entre surcos fue de un metro, y se depositaron de dos a tres semillas por mata; la mayoría de los entrevistados utilizó de 20 a 30 kg de semilla/ha; lo que dio una densidad promedio de siembra de 28,900 plantas/ha aproximadamente.

Limpia. Esta actividad se realizó entre el 12 y el 22 de enero, con el objetivo de eliminar las hierbas que crecieron en el terreno. El 50% de los campesinos llevaron a cabo la labor con machete y el otro 50% fumigó con herbicidas (gramoxone a razón de dos a cuatro litros/ha).

La limpia realizada con machete tuvo una duración de tres días con el trabajo de dos personas, para el caso de la limpia en donde se empleó herbicida, dicha práctica fue realizada en un día; la utilización del herbicida dependió de la posibilidad económica del campesino para poder adquirirlo.

Control de insectos-plaga. Los campesinos mencionaron que esta labor se realiza sólo en el caso de ser necesaria; es decir, si existe el ataque de algún insecto-plaga que ponga en riesgo la cosecha, y depende de la posibilidad de comprar los insecticidas.

Los campesinos no mostraron un criterio claro para determinar cuándo se requiere o no realizar el control de los insectos-plaga; simplemente expresaron, en su totalidad, que

cuando hubiera muchos; sin embargo, no pudieron responder cuánto significaba “muchos”.

Cosecha. La cosecha se hizo de manera manual entre el 15 y el 27 de abril; no existió una fecha precisa para cosechar, sino que el periodo dependió de las necesidades de cada campesino. Durante el ciclo de cultivo, los productores cosecharon elotes, sin embargo no se pudo cuantificar dicha cosecha.

Por otro lado, el sistema de maíz en rotación con mucuna en tapachol es conocido en Mecayapan como “el sistema de paso”; en donde la mucuna tiene una historia de uso aproximada de 40 años.

El sistema de maíz en rotación con mucuna consiste en dividir en dos partes la parcela de cultivo, una se siembra con maíz en monocultivo, tanto en temporal como en tapachol; y la otra parte se siembra con mucuna en el ciclo de temporal, se deja desarrollar y al inicio del ciclo de tapachol, se chapea, y sobre sus residuos se siembra el maíz. La utilización de las dos partes de la parcela tiene una duración aproximada de cuatro a siete años, después de este tiempo, se cambia la secuencia en ambas partes.

El sistema de rotación de maíz con mucuna presenta algunas diferencias con respecto a las actividades que se realizan en el sistema de maíz en roza-quema. En el ciclo de tapachol 1998-1999, el sistema de cultivo comprendió:

Siembra de mucuna. Esta actividad se realizó a principios del mes de junio, consistió en deshierbar el terreno con machete y a continuación sembrar con espeque mucuna a una distancia de un metro en cuadro, se depositaron de dos a tres semillas por mata. La semilla de pica pica utilizada fue la de la cosecha del ciclo anterior; en este caso, Don Jesús González comentó usar la mucuna desde hace cinco años y Don Alejandro Martínez desde hace 18 años. Una vez sembrada la pica pica se dejó crecer en el terreno y no se le realizó ninguna otra actividad.

Preparación del terreno para el tapachol. Se realizó entre el 02 y el 28 de octubre; consistió en chapear con azadón y machete las plantas de mucuna y también las hierbas que se encontraron en el terreno de cultivo. La aplicación de herbicidas para este mismo fin fue realizada por un campesino y utilizó gramoxone a razón de dos a cuatro litros por hectárea.

El tiempo empleado para la labor fue de dos a cuatro días por hectárea con el trabajo de tres a cuatro personas de la misma familia y de un día en el caso del campesino que utilizó herbicida. La quema del terreno no fue considerada como una parte del sistema de cultivo y representó una de las diferencias con respecto al sistema de maíz en roza-quema.

Siembra. Esta labor se llevó a cabo de manera similar al sistema de maíz en roza-quema entre el 12 octubre al 13 de noviembre; sin embargo, la densidad promedio de siembra fue de 25,250 plantas/ha, y se realizó sobre los residuos de las plantas de mucuna que se encontraban en el terreno.

Primera limpia. Esta actividad se llevó a cabo entre el 20 de noviembre y el 15 de diciembre, con el objetivo de eliminar las hierbas que crecieron en el terreno y eliminar las guías de las plantas de mucuna que renacieron en el terreno (conocido como ensemillamiento). Los campesinos realizaron la labor con machete y azadón, con excepción de uno que utilizó herbicida (gramoxone a razón de dos a cuatro litros/ha). La duración de la actividad fue de dos a cuatro días con machete y azadón (dos a tres personas) y de un día con herbicida (una persona).

Segunda limpia. Esta actividad fue realizada únicamente por el 60% de los campesinos entre el 10 y el 27 de enero; se hizo con la misma finalidad que la primera limpia. Sin embargo, a diferencia de la primera, los campesinos usaron únicamente herbicida a razón de dos a cuatro litros/ha de gramoxone o coloso.

Control de insectos-plaga. Esta actividad no se consideró dentro del sistema de cultivo a diferencia del sistema de maíz en roza-quema.

Cosecha. La cosecha se hizo de manera manual entre el 04 de marzo y el 23 de abril; no existió una fecha precisa para cosechar, sino que dependió de las necesidades de cada campesino. Durante el ciclo de cultivo, los productores cosecharon elotes, sin embargo no se pudo cuantificar dicha cosecha.

En general, las fechas y las prácticas dentro de los dos sistemas de cultivo en el ciclo de tapachol 1998-1999, fueron similares y la duración del ciclo en ambos casos fluctuó entre los 100 y 120 días (Cuadro 4).

Cuadro 4. Comparación de las actividades de los sistemas de cultivo de maíz en el ciclo de tapachol, en Mecayapan, Ver.

Actividad	Maíz en roza-quema	Maíz en rotación con mucuna
Siembra de mucuna	No se realiza.	Junio: manual.
Preparación del terreno	24-26/oct: manual y a veces con herbicida.	02-28/oct: manual y a veces con herbicida.
Quema del terreno	No se realizó: considerada en el sistema.	No considerada en el sistema.
Siembra de maíz	05-13/nov: manual.	12/oct-13/nov: manual.
1ª. Limpia	12-22/ene: manual o con herbicida.	20/nov-15/dic: manual o con herbicida.
2ª. Limpia	No considerada en el sistema.	10-27/ene: con herbicida.
Control de plagas	No se realizó: considerada en el sistema.	No considerada en el sistema.
Cosecha	15-27/abr: manual.	04/marz-23/abr: manual.

8.1.2 El Pescador

La comunidad de El Pescador pertenece al municipio de Pajapan, cuenta con 1,100 ha, en donde el uso de la tierra es comunal y satisface las necesidades de 52 familias. Los habitantes son mestizos procedentes del centro y norte del estado de Veracruz; la comunidad tiene una antigüedad de diez años.

El Pescador se caracteriza por tener un ambiente de planicie con zonas susceptibles a ligeras inundaciones de duración corta en el ciclo de primavera-verano (agosto-octubre); los terrenos que son propensos a inundarse se conocen como “bajos”.

Al respecto, los llamados “bajos” se utilizan únicamente en el ciclo de tapachol y los que no son propensos a inundarse se trabajan tanto en temporal como en tapachol. El ciclo de temporal inicia aproximadamente en el mes de junio con las primeras lluvias y

concluye en octubre; mientras que el ciclo de tapachol comienza en noviembre o diciembre, en función de la posibilidad de utilizar los terrenos inundados y termina en abril o mayo; con una duración aproximada de 100 a 110 días.

Durante el ciclo de temporal, la precipitación fue de 1,195.2 mm y en el ciclo de tapachol de 565 mm (Figura 4); los campesinos mencionaron que a diferencia de años anteriores, las lluvias de invierno (“nortes”) no se presentaron y las plantas recibieron únicamente humedad del rocío en las mañanas.

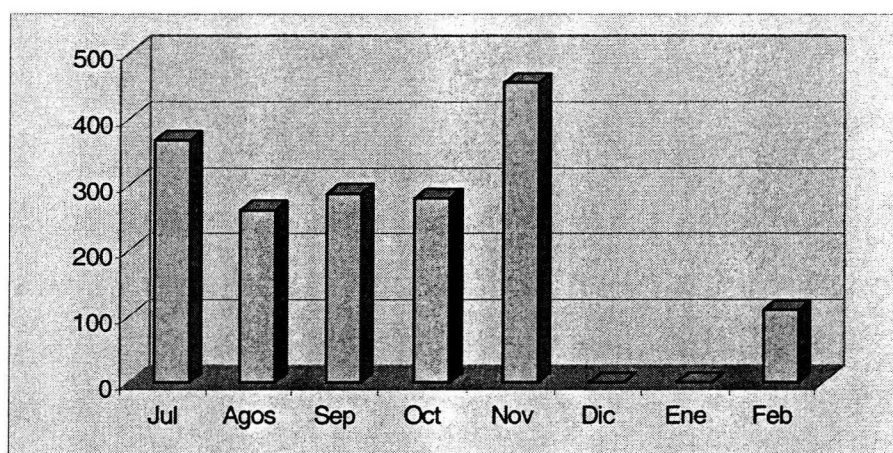


Figura 4. Precipitación pluvial (mm) registrada en la comunidad de El Pescador, durante julio de 1998 a febrero de 1999.

El cultivo principal en El Pescador es el maíz, sembrándose preponderantemente en el ciclo de tapachol, debido a la problemática que representa el exceso de humedad en los terrenos (inundaciones).

En el ciclo de tapachol, el maíz se siembra bajo dos sistemas de cultivo: maíz en rotación con mucuna y maíz en roza-quema (monocultivo). El monocultivo de maíz es la forma tradicional de producción y el sistema de cultivo de maíz en rotación con mucuna es de reciente introducción en la comunidad (aproximadamente cinco años).

El cultivo de maíz en roza-quema en el ciclo de tapachol 1998-1999 comprendió:

Preparación del terreno. Esta actividad fue realizada entre el 10 de septiembre y el 05 de diciembre; consistió en chapear con machete las hierbas que se encontraron en el terreno de cultivo. No se emplearon herbicidas para realizar esta labor y tuvo una duración de tres a seis días en función de la extensión del terreno y el número de personas empleadas (tres a cinco personas).

La quema del rastrojo y las hierbas es considerada como parte de la preparación del terreno; sin embargo, en este ciclo de tapachol no se realizó y los campesinos comentaron que cada vez menos gente la efectúa.

Siembra. La siembra se llevó a cabo entre el 15 de noviembre y el 18 de diciembre; la semilla utilizada fue la VH536 y se sembró de manera manual con coa. La distancia entre matas y entre surcos fue de un metro, en donde se depositaron de dos a tres semillas; con una densidad promedio de siembra de 38,800 planta/ha.

Limpia. Esta actividad se llevó a cabo entre el 15 y el 23 de enero; la finalidad fue eliminar las hierbas que crecieron en el terreno; la forma de realizar la labor fue con machete y tuvo una duración de dos a tres días.

Control de insectos plaga. Los campesinos mencionaron que esta actividad se considera como parte del sistema de cultivo; en este ciclo de tapachol no se llevó a cabo.

Cosecha. La cosecha se hizo de manera manual entre el 08 y el 20 de mayo; las fechas para realizar la actividad dependieron de las necesidades de consumo de los campesinos; durante el ciclo de tapachol no se pudo cuantificar los elotes cosechados.

Por otro lado, el sistema de maíz en rotación con mucuna en tapachol fue promovido por los técnicos del Proyecto Sierra Santa Marta (PSSM) desde 1993; es decir, se trata de un sistema propuesto a la comunidad por agentes externos bajo un modelo que no consideró la quema del terreno ni el uso de agroquímicos.

El sistema de maíz en rotación con mucuna presenta algunas diferencias con respecto al maíz en roza-quema; en el ciclo de cultivo de tapachol 1998-1999 comprendió:

Siembra de mucuna. Esta actividad se realizó en el mes de julio, consistió en deshierbar el terreno con machete y posteriormente sembrar de dos a tres semillas con espeque o coa a una distancia de un metro cuadrado. La semilla utilizada fue la cosechada el ciclo anterior, y que en un inicio fue proporcionada por los técnicos del PSSM.

Preparación del terreno para el tapachol. Esta actividad fue realizada entre el 10 de noviembre y el 16 de enero, consistió en chapear con machete las plantas de pica pica y las hierbas que se encontraron. El tiempo empleado para la labor fue de cuatro a cinco días/ha con el trabajo de dos a tres personas.

Siembra. Esta actividad se realizó de manera similar al sistema de roza-quema; la densidad promedio de siembra fue de 31,300 plantas/ha y se realizó sobre los residuos de las plantas de mucuna que se encontraban en el terreno. La semilla de maíz utilizada fue VH536, con excepción de Don Aaron Landa que utilizó semilla criolla.

Limpia. Esta labor se llevó a cabo entre el 10 y el 23 de enero, con la finalidad de eliminar las hierbas que crecieron en el terreno y las guías de las plantas de mucuna que renacieron; el tiempo empleado fue de dos a cuatro días con el uso de machete.

Control de insectos-plaga. Esta actividad no se consideró dentro del sistema de cultivo.

Cosecha. La cosecha se hizo de manera manual entre el 24 de abril y el 18 de mayo; no existió una fecha precisa para cosechar y dependió de las necesidades de cada campesino. Al igual que en el sistema de roza-quema, se cosecharon elotes pero no se pudo cuantificar dicha cosecha.

En general, el sistema maíz en roza-quema se diferenció del sistema maíz en rotación con mucuna al considerar la quema y el control de insectos-plaga como actividades

propias del sistema; sin embargo, durante el tapachol 1998-1999 dichas prácticas no se realizaron. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Comparación de las actividades de los sistemas de cultivo de maíz en el ciclo de tapachol, en El Pescador, Ver.

Actividad	Maíz en roza-quema	Maíz en rotación con mucuna
Siembra de mucuna	No se realiza.	Julio: manual.
Preparación del terreno	10/sep-05/dic: manual.	10/nov-16/ene: manual.
Quema del terreno	No se realizó: considera en el sistema.	No considerada en el sistema.
Siembra de maíz	15/nov-18/dic: manual.	15/nov-18/dic: manual.
Limpia	15-23/ene: manual.	10-23/ene: manual.
Control de plagas	No se realizó: considerada en el sistema.	No considerada en el sistema.
Cosecha	08-20/may: manual.	24/abr-18/may: manual.

8.2 Conocimiento campesino sobre los insectos-plaga en la Sierra de Santa Marta, Ver.

8.2.1 Agentes de daño

En la Sierra de Santa Marta, tanto en Mecayapan como en El Pescador, los insectos-plaga fueron considerados como uno de los agentes que ocasionan daño a sus cultivos. Al respecto, el concepto de daño fue entendido como todo aquello que reduce el rendimiento del cultivo principal, en este caso, el maíz.

En el sistema de cultivo de maíz en rotación con mucuna, en ambas comunidades, se consideró al maíz como el cultivo principal y a la pica pica como un componente dentro del sistema.

El conocimiento campesino sobre los agentes que ocasionaron daño giró en torno al maíz; no obstante el establecimiento de rangos en donde un agente fuera considerado

como perjudicial para el maíz no se pudo establecer en ninguna de las dos comunidades; no existieron criterios claros para señalar a partir de que cantidad de daño o tipo de daño un agente fue considerado como perjudicial para el cultivo.

Los campesinos consideraron a los vientos fuertes secos (“surada”) y el exceso o la ausencia de lluvias, como los principales agentes de daño para el maíz (reducción en los rendimientos), y en segundo lugar, las plagas dentro de las que se ubicaron los insectos-plaga (Cuadro 6).

Cuadro 6. Agentes principales de daño en el ciclo de tapachol en la Sierra de Santa Marta, Ver.

Mecayapan		El Pescador
Agente de daño	Importancia	Agente de daño
Surada	1°	Tejón y cotorras (plaga)
Sequía	2°	Insectos-plaga
Insectos-plaga	3°	Inundaciones

8.2.2 El concepto de plaga

Los campesinos de la sierra consideraron como plaga a todo aquel organismo que ocasionó algún tipo de daño severo a los cultivos de la parcela; en este sentido, los insectos-plaga se agruparon con mamíferos como el tejón, la tuza y la rata; con aves como las cotorras y con moluscos como la llamada babosa o siete cueros.

Lo anterior mostró que las plagas no fueron diferenciadas en grupos pequeños sino agrupadas en un grupo amplio, en el cual estuvieron considerados los insectos-plaga. Sin

embargo, el momento en que un organismo se considera plaga resultó ser ambiguo dentro del conocimiento campesino en la sierra.

Los campesinos expresaron que un organismo se considera como plaga cuando sus efectos, sean estos en las raíces, tallos, hojas o frutos, disminuyen la producción de los cultivos. Los valores en los que se ve reducida la producción para considerar a un organismo como plaga no fueron claros y correspondieron a expresiones cualitativas como las siguientes: “cuando hay muchos”, “cuando han comido mucho”, o “cuando han atacado bastante”, entre otras.

De tal manera, los campesinos de Mecayapan (85.7%) y El Pescador (66.7%) diferenciaron los organismos causantes de daño en las plantas de sus sistemas de cultivo y los agruparon dentro de un concepto amplio de plaga; esta identificación de las plagas se encontró asociada principalmente al cultivo de maíz, independientemente del tipo de sistema de cultivo.

Por otro lado, en El Pescador, Don Aaron Landa y Don Atanasio Rivera; y en Mecayapan, Don Valentín Hernández fueron los campesinos que distinguieron grupos menos amplios de plagas, entre los que se encontraron los insectos; es decir, denominaron dentro de un grupo particular a los insectos-plaga (Figura 5).

Los campesinos le asignaron un nombre específico y reconocieron el tipo de daño que ocasionaron algunos de los insectos-plaga que se presentaron en sus parcelas de cultivo.

Los insectos que no fueron considerados como plagas generalmente no recibieron un nombre y no se le reconoció una función específica dentro de los sistemas de cultivo.

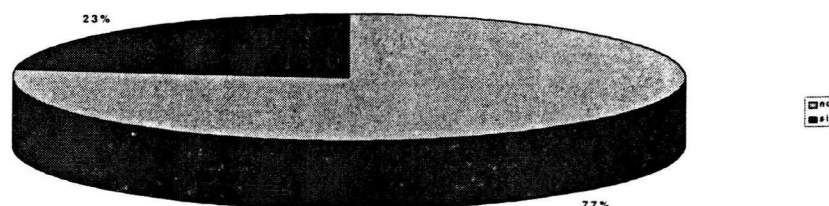


Figura 5. Identificación del concepto de insecto-plaga por los campesinos de la Sierra de Santa Marta, Ver.

Los insectos-plaga identificados en el cultivo de maíz fueron: gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), gusano elotero (*Heliothis zea*), gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), mosca pinta (*Aneolamia* spp), y gorgojo (*Sitophilus zeamais*). Para el caso de mucuna, en el sistema de rotación con maíz, el único insecto-plaga identificado fue la bandola (*Epicanta* spp.) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Insectos-plaga identificados por los informantes clave en la Sierra de Santa Marta, Ver.

Nombre común	Nombre científico	Tipo de daño	Cultivo
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Come el cogollo y las hojas	Maíz
Gusano elotero	<i>Heliothis zea</i>	Come el elote y las hojas	Maíz
Gallina ciega	<i>Phyllophaga</i> spp.	Come las raíces	Maíz
Mosca pinta	<i>Aneolamia</i> spp.	Seca la planta	Maíz
Gorgojo	<i>Sitophilus zeamais</i>	Pica el grano	Maíz
Barrenador del tallo	<i>Diatrea saccharalis</i>	Marchita la planta	Maíz
Bandola	<i>Epicanta</i> spp.	Come las guías	Mucuna

Sin embargo, la similitud en la forma y el daño característico que ocasionan los insectos-plaga, son aspectos que permiten que estos organismos sean confundidos entre sí. El gusano cogollero fue confundido con el gusano elotero en Mecayapan por el 14.2% de los informantes clave, y en El Pescador por el 16.6%.

El efecto en las plantas de maíz ocasionado por el gusano barrenador del tallo (*Diatrea lineolata*) no fue identificado por los campesinos en ninguna de las dos comunidades de la sierra; sin embargo, en Mecayapan Don Fidel Bautista y en El Pescador los seis informantes clave, atribuyeron dicho daño al gusano de alambre (*Agriotes* spp.).

En otras palabras, el amarillamiento provocado por el ataque del gusano barrenador del tallo en la planta de maíz, al perforar la base del mismo tallo y comer los tejidos, fueron atribuidos al gusano de alambre; a pesar de que los informantes clave no observaron el tipo de daño ocasionado por el gusano barrenador del tallo.

Independientemente de las dificultades que los campesinos tuvieron para identificar los insectos-plaga, éstos mencionaron al gusano cogollero y al gusano elotero como los de mayor importancia dentro de sus sistemas de cultivo.

8.2.3 Conocimiento de las fases fenológicas de los cultivos

La determinación de insectos-plaga de mayor importancia se vio relacionada con el conocimiento de la fase fenológica de la planta que fue atacada; es decir, dentro de cada

una de las etapas de crecimiento del cultivo de maíz, los campesinos identificaron la susceptibilidad de ser dañado.

Los campesinos (62% de los informantes clave) mencionaron que el gusano cogollero puede dañar al maíz desde los diez días de emergido hasta antes de la floración; para el caso del gusano elotero, su daño se puede dar a partir de la presencia de jilotes.

En el sistema de maíz en rotación con mucuna, en las dos comunidades, los campesinos no señalaron con precisión las fases fenológicas de la planta de pica pica; es decir, el conocimiento campesino se enfocó a la planta de maíz y su relación con sus agentes de daño.

Los informantes clave de Mecayapan mencionaron que el cultivo de mucuna se abandonó por mucho tiempo. Debido a ello, no se conoce mucho sobre la planta y no se identifican los insectos-plaga que le ocasionan daño, con excepción de la bandola (*Epicanta* spp.) que fue identificada por los campesinos (100%). En El Pescador fue explicado por el corto tiempo de uso de la mucuna y no se identificó a la bandola.

8.2.4 Conocimiento de las condiciones ambientales

El conocimiento campesino sobre la fase fenológica del maíz en que suele ser más susceptible al ataque del gusano cogollero y el gusano elotero, estuvo relacionada con el conocimiento de los campesinos de las condiciones ambientales que favorecieron la incidencia de los insectos-plaga.

La ausencia de lluvias fue considerada como una de las principales causas de la presencia de los insectos-plaga en el cultivo de maíz; particularmente del gusano cogollero y elotero. Al respecto, los campesinos explicaron que después de una lluvia casi no se ven insectos-plaga, en contraste, cuando han pasado de tres a cuatro días sin llover parece que llegan más.

En Mecayapan, el 42.9% de los informantes clave no identificaron alguna relación entre la presencia de insectos-plaga en sus parcelas y las condiciones ambientales; por el contrario, en El Pescador, la totalidad de los informantes señaló que las condiciones ambientales que prevalecieron durante el ciclo de cultivo fueron determinantes para la presencia de los insectos-plaga.

En este sentido, Don Alejandro Martínez Cruz de Mecayapan y Don Aaron Landa Soto de El Pescador, dieron una explicación similar sobre la relación del ambiente con la presencia de insectos-plaga en el maíz: “cuando hay más es porque llueve y hay calor, es decir, deja de llover dos o tres días y con el calor salen las plagas; pero en el caso de que el tiempo se mantenga fresco y con algunas lluvias, las plagas no son muchas”.

8.2.5 Conocimiento campesino incompleto o ausente

El conocimiento campesino en la Sierra de Santa Marta sobre los insectos-plaga mostró información incompleta o ausente; es decir, a pesar de que en algunos casos se conocen

a profundidad algunos de los aspectos, señalados anteriormente, en otros se identificaron confusiones o ausencia de información.

El conocimiento del origen de los insectos-plaga tuvo explicaciones muy variadas; por ejemplo, en la comunidad de Mecayapan, Don Jesús Salas mencionó que “los trae a la parcela el viento”, y Don Alejandro Martínez que “fueron el resultado del enojo de los que cuidan el monte”.

Por su parte, en El Pescador; los campesinos señalaron que los insectos-plaga nacieron del suelo o de los rastrojos de las plantas de maíz (50% de los informantes), y otros mencionaron desconocer por completo su origen. En ambas comunidades, el hecho de no trabajar constantemente en la parcela y la falta de aplicación de insecticidas fueron también consideradas como las causas del origen de los insectos-plaga.

Esta confusión sobre el origen los insectos-plaga manifestó el desconocimiento de los ciclos de vida; por ejemplo, los campesinos no identificaron las palomillas del gusano cogollero y del gusano elotero; es decir, el estado adulto de dichas larvas.

El conocimiento campesino manifestó reconocer la etapa del insecto-plaga en que ocasiona daño al maíz; sin embargo, las otras fases fueron desconocidas por los campesinos; es decir, al menos una fase del ciclo de vida fue desconocida por los campesinos, principalmente la fase de huevecillo, pupa y adulto.

Aunado a lo anterior, el conocimiento incompleto de los ciclos de vida se relacionó con el desconocimiento de los hábitos de vida de los insectos-plaga. Los campesinos expresaron conocer como se comportó el insecto-plaga cuando lo pudieron observar en la parcela, pero reconocieron desconocer gran parte de su vida.

El conocimiento campesino mostró mayor información con respecto al comportamiento del gusano cogollero y elotero. Por ejemplo, el gusano cogollero come el cogollo (parte apical de la planta) y las hojas del maíz y según los informantes se muere ahogado dentro del cogollo después de una precipitación; sobre el gusano elotero se sabe que se alimenta del elote y de las hojas del maíz, pero no se reconocieron las causas de su muerte.

Por otro lado, en las parcelas de cultivo se presentó durante el ciclo de tapachol una amplia gama de insectos, los campesinos (100% de los informantes) reconocieron únicamente los que ocasionaron daño en el maíz: gusano cogollero, gusano elotero y gorgojos; es decir, los insectos que fueron denominados como insectos-plaga.

Los insectos que no fueron reconocidos como plagas no recibieron ningún nombre y se desconoció alguna función dentro de los sistemas de cultivo (100% de los informantes clave) y en otras palabras, el conocimiento campesino identifica los insectos que ocasionan daño a los cultivos de manera visible.

Los campesinos expresaron la idea de que todos los insectos que se presentan en sus cultivos son malos, a pesar de que desconocen el comportamiento de la mayoría de ellos.

La idea de que todos los insectos son malos se relaciona con la identificación de los que pueden ocasionar daño a sus animales o a ellos mismos. La campamocha (*Mantis religiosa*) fue relacionada con la muerte de caballos debido a su ingestión, y las chinches (diversas especies de la familia Pentatomidae) fueron reconocidas como dañinas al hombre.

Don Jesús Salas de Mecayapan, en un recorrido de campo en su parcela, al ver que agarraba con la mano una chinche me dijo "no la agarres hijo, pues esas son bien malas y te queman la mano, dímelo a mí que cuando era chamaco y no sabía nada del campo, me quemaron varias veces".

El conocimiento campesino en la sierra no reconoció la presencia de enemigos naturales insectiles de las plagas; lo anterior, expresado por la idea de que todos los insectos que se presentaron en la parcela fueron considerados como malos.

Por otro lado, las enfermedades de las plantas fue otro aspecto dentro de los sistemas de cultivo que ocasionó confusión y desconocimiento (Figura 6). La escasa precisión sobre las causas que originan una enfermedad en las plantas, permite a los campesinos dar explicaciones de todo tipo. La primera fue confundir los síntomas de una enfermedad con el daño ocasionado por un insecto-plaga que no pudieron ver y, en segundo lugar, ofrecer explicaciones mágico-religiosas.

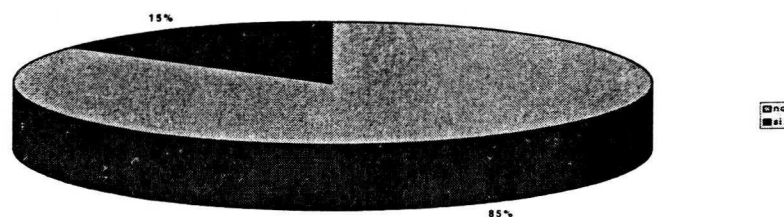


Figura 6. Informantes clave que confundieron el origen o los efectos ocasionados por enfermedades en las plantas de maíz en las dos comunidades de estudio.

En este sentido, al igual que en los insectos-plaga, las enfermedades de las plantas fueron reconocidas por su nombre específico y preponderantemente en el maíz. El “chahuistle”, ocasionado por la incidencia del hongo *Helminthosporium* spp., fue la única enfermedad mencionada por todos los informantes clave, aunque ignoran su causa.

Por ejemplo, en Mecayapan, Don Valentín Hernández mencionó que “el chahuistle fue ocasionado por un insecto-plaga desconocido”, y Don Alejandro Martínez señaló que “los cuidadores del monte se enojaron y eso provocó que le cayera el chahuistle al maíz”.

En El Pescador, Don Aaron Landa no precisó las causas que originaron el “chahuistle”, pero no lo atribuyó a un insecto-plaga, simplemente dijo que no supo de donde vino y que no pudo observar nada que se lo pudiera explicar.

8.2.6 Manejo directo e indirecto de los insectos-plaga

En la Sierra de Santa Marta, los campesinos suelen enfrentar la problemática ocasionada por la incidencia de insectos-plaga y enfermedades, con el uso de insecticidas y fungicidas. Sin embargo, en el ciclo de tapachol 1998-1999; los informantes clave no emplearon agroquímicos en sus sistemas de cultivo (la razón no fue expresada con claridad).

La utilización de insecticidas resultó ser la forma más común de manejo de los insectos-plaga señalada por los campesinos (100%); dichos productos fueron preferidos por tener un efecto rápido y no requerir de muchas horas de trabajo para su utilización.

Al respecto, Don Jesús Salas y Don Alejandro Martínez de Mecayapan, mencionaron que “ahora la gente es más floja y prefieren aplicar insecticidas que trabajar más en la parcela; antes, el campesino chapeaba bien su terreno para sembrar, esperaba la mejor fecha de siembra y realizaba limpiezas en su terreno, con lo que las plagas casi no se presentaban”.

En El Pescador, Don Severo Landa mencionó que “el objetivo de usar insecticidas por nosotros los campesinos es matar todas las plagas; de esta forma uno puede estar tranquilo, pues si uno no lo hace, segurito que nos cae la plaga y nos lleva todo el cultivo”.

Las experiencias desagradables que han tenido algunos campesinos al utilizar los insecticidas, los ha puesto a reflexionar sobre el inconveniente de aplicarlos. Las desventajas que los campesinos señalaron de utilizar insecticidas fueron: los efectos nocivos para la salud de ellos mismos y los altos costos monetarios para su adquisición.

Ante esto, la visión de un manejo indirecto de los insectos-plaga no se encontró dentro del conocimiento de los campesinos y resultó ser completamente técnica. Los campesinos mencionaron claramente los objetivos específicos de cada una de las prácticas que realizan dentro de su sistema de cultivo, y para el caso de los insectos-plaga fue la aplicación de insecticidas.

El manejo indirecto de los insectos-plaga apreciado desde el punto de vista técnico, fue realizado de una forma inconsciente por parte de los campesinos; el incremento de la fertilidad del suelo fue una de las formas de manejo indirecto de los insectos-plaga.

Con excepción de Don Atanasio Rivera de la comunidad de El Pescador, los campesinos mencionaron que "si la planta esta bien nutrida es más resistente al ataque de los insectos-plaga". De tal forma, la relación fertilidad del suelo-resistencia al ataque de los insectos-plaga fue identificada como una forma indirecta de manejo.

La utilización de varios tipos de maíz en la misma parcela de cultivo, fue otra forma de manejo indirecto de los insectos-plaga, la cual fue detectada principalmente en la comunidad de Mecayapan.

Don Jesús Salas, de Mecayapan, mencionó que utilizó “cuatro tipos de maíz en su parcela de cultivo, el amarillo, el rojo, el morado y el blanco o híbrido”. La asociación de los tipos de maíz se realiza para asegurar que por lo menos uno va a dar buena cosecha; además, los diferentes tipos de maíz tienen distinto comportamiento al daño ocasionado por los gorgojos (*Sitophilus zeamais*) en la parcela y durante el almacenamiento, “los maíces criollos resisten más el ataque porque son más duros y el maíz híbrido no resiste mucho”.

La quema del terreno fue reconocida como una actividad que reduce la incidencia de plagas; sin embargo, los campesinos de ambas comunidades señalaron que también le hace mucho daño a la tierra, pues se cansa más rápido. Durante la investigación no se realizó la quema del terreno en ninguno de los sistemas de cultivo estudiados.

Por último, los efectos directos de *Mucuna deeringiana* sobre los insectos-plaga en el sistema de maíz en rotación, fue un tema que generó controversia. Los campesinos de Mecayapan mencionaron que no hay efecto directo sobre la presencia o ausencia de insectos-plaga. En El Pescador, el 50% de los informantes identificó efectos adversos por la presencia de mucuna (mayor cantidad de insectos-plaga), y el otro 50% mencionó que la mucuna disminuye la incidencia de insectos-plaga.

Don Atanasio Rivera, Don Manuel Xoca y Don Isidro Xoca mencionaron que “la presencia de mucuna en la milpa ocasiona que se presenten muchos más gusanos y gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), y que por ello a veces ya no quieren utilizar la planta”. En contraposición Don Aaron Landa, Don Severo Landa y Don Angel Xoca señalaron

que “la pica pica disminuye la presencia de gusano cogollero y de gusano elotero en la parcela.

Los campesinos de la Sierra de Santa Marta señalan que la presencia de mucuna tiene efectos benéficos sobre la fertilidad del suelo y en el control de arvenses en la parcela, y sus efectos sobre los insectos-plaga no se conocen con precisión.

Los campesinos señalaron que los insectos-plaga se presentaron de igual manera en el sistema de maíz en roza-quema y en el de rotación de maíz con mucuna; en este último caso, el efecto de la mucuna fue abonar el terreno y reducir las arvenses.

8.3 Comportamiento de incidencias y daño de los insectos-plaga en los sistemas de cultivo

En el sistema de cultivo de maíz en roza-quema y maíz en rotación con mucuna en el ciclo de tapachol 1998-1999, tanto en Mecayapan como en El Pescador, se realizaron mediciones para determinar la incidencia de insectos-plaga y el porcentaje de daño que ocasionaron en dichos sistemas; además se realizaron colectas de insectos.

Las observaciones se hicieron a los 15 días después de la siembra de maíz (dds), a los 45 dds, en la fase de floración y en la cosecha; en cada una de las parcelas de los informantes claves que fueron seleccionadas. Las visitas realizadas a dichos terrenos de cultivo se reforzaron con recorridos en los que estuvieron presentes los campesinos.

8.3.1 Observaciones a los 15 días después de la siembra (dds)

En cada una de las parcelas seleccionadas se realizó la visita a los 15 dds con la finalidad de observar la densidad de plantas por parcela, la presencia o ausencia de mucuna, la incidencia de insectos-plaga y el porcentaje de daño.

En la comunidad de Mecayapan, la incidencia de insectos-plaga y el porcentaje de daño fue cero en las plantas muestreadas de maíz; tanto en el sistema de maíz en rotación con mucuna, como en el de roza-quema.

La densidad promedio de maíz fue de 25,250 plantas/ha en el sistema en rotación con mucuna; para el caso del sistema de maíz bajo roza-quema la densidad promedio de plantas fue de 28,900 plantas/ha (Cuadro 8).

Cuadro 8. Densidad de plantas/ha en las parcelas de los informantes claves durante el ciclo de cultivo de tapachol 1998-1999; en Mecayapan, Ver.

Agricultor	Sistema	Densidad (plantas/ha)
Alejandro Martínez	Mucuna	25935
Fidel Bautista	Mucuna	23095
Valentín Hernández	Mucuna	22129
Jesús González	Mucuna	28477
Domingo Hernández	Mucuna	26660
Jesús González	r-q	27546
Domingo Hernández	r-q	30199

Simbología: r-q = Sistema de maíz en roza-quema; Mucuna = Sistema de maíz en rotación con mucuna.

En el sistema de rotación, las plantas de mucuna que fueron chapeadas antes de la siembra de maíz comenzaron a rebrotar; al respecto, los campesinos comentaron que se dejarían crecer en la parcela.

En El Pescador, la incidencia de insectos-plaga y el porcentaje de daño en las plantas de maíz muestreadas fue nula, independientemente del sistema de cultivo. La densidad promedio de maíz fue de 38,800 plantas/ha en el sistema en rotación con mucuna; en tanto que en el caso del sistema de maíz bajo roza-quema, la densidad promedio de plantas fue de 31,300 plantas/ha (Cuadro 9).

Cuadro 9. Densidad de plantas/ha en las parcelas de los informantes claves durante el ciclo de cultivo de tapachol 1998-1999; en El Pescador, Ver.

Agricultor	Sistema	Densidad (plantas/ha)
Angel Xoca	Mucuna	33716
Isidro Xoca	Mucuna	39533
Aaron Landa	Mucuna	43295
Severo Landa	r-q	19330
Manuel Xoca	r-q	40036
Atanasio Rivera	r-q	34571

Simbología: r-q = Sistema de maíz en roza-quema; Mucuna = Sistema de maíz en rotación con mucuna.

Los campesinos de El Pescador señalaron que las plantas de mucuna que renacieron después de ser chapeadas, en el sistema de maíz en rotación con dicho cultivo, se dejarían crecer en la parcela pues nutren al suelo.

8.3.2 Observaciones a los 45 días después de la siembra

En Mecayapan, en los dos sistemas de cultivo estudiados se encontraron insectos-plaga en las plantas de maíz. El porcentaje de daño en las plantas muestreadas fue de uno, tanto en el sistema de maíz en roza-quema como en el de rotación con mucuna; los insectos-plaga encontrados fueron:

Nombre común	Nombre científico
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>
Pulguilla negra	<i>Chaetocnema</i> spp.

En el sistema de maíz en rotación con mucuna, las plantas guardaron una proporción de tres matas de maíz por una planta de pica pica. El porcentaje de daño en las plantas muestreadas de mucuna tuvo un valor de dos y los insectos encontrados fueron:

Nombre común	Nombre científico
Desconocido	<i>Orsodacne</i> spp.
Desconocido	<i>Diphaulaca panamae</i>

En El Pescador, la incidencia de insectos-plaga y el porcentaje de daño en las plantas muestreadas del maíz fue similar a Mecayapan; es decir, independientemente del sistema de cultivo, el porcentaje de daño tuvo valor de uno. Los insectos-plaga identificados fueron:

Nombre común	Nombre científico
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>
Pulgón	<i>Rhopalosiphum maidis</i>

Las plantas de mucuna que renacieron en el sistema en rotación guardaron una proporción de una planta por cada dos matas de maíz. El porcentaje de daño en las plantas muestreadas de pica pica fue de dos y los insectos-plaga identificados coincidieron con los encontrados en Mecayapan.

8.3.3 Floración

En Mecayapan, como en El Pescador, los dos sistemas de cultivo presentaron el mismo porcentaje de daño en las plantas muestreadas de maíz (uno). La única excepción fue una parcela en Mecayapan bajo el sistema de rotación con mucuna (la de Don Fidel Bautista) que presentó porcentaje de daño dos en las plantas de maíz.

Sin embargo, la cantidad de especies de insectos-plaga en ambas comunidades fue mayor con respecto a los encontrados a los 15 dds y 45 dds. Los insectos-plaga identificados coincidieron tanto en Mecayapan como en El Pescador:

Nombre común	Nombre científico
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>
Gusano elotero	<i>Heliothis zea</i>
Gusano de alambre	<i>Agriotes</i> spp.
Gusano soldado	<i>Spodoptera</i> spp.
Pulgón	<i>Rhopalosiphum maidis</i>
Mosca pinta	<i>Aneolamia</i> spp.
Pulguilla negra	<i>Chaetocnema</i> spp.
Picudo del maíz	<i>Geraeus senilis</i>
Barrenador del tallo	<i>Diatrea lineolata</i>

Los insectos encontrados no fueron únicamente insectos-plagas, se identificaron insectos benéficos en ambas comunidades; la cantidad de este tipo de insectos fue mayor en El Pescador. Los campesinos de ambas comunidades no identificaron estos insectos; es decir, no supieron si ocasionaban daño o no a las plantas de maíz. Los insectos identificados fueron:

Nombre común	Nombre científico
Tijerilla	<i>Doru</i> spp.
Catarina	<i>Hippodamia</i> spp.
Avispa	<i>Polibia</i> spp.
Alas de encaje	<i>Chrysopa</i> spp.
Mantis	<i>Mantis religiosa</i>
Ectoparásito del cogollero	(Hymenoptero)
Endoparásito del cogollero	(Hymenoptero)

Para el caso del sistema de maíz en rotación con mucuna, el porcentaje de daño en las plantas muestreadas de pica pica fue de tres, tanto en Mecayapan como en El Pescador.

Los insectos-plaga que se presentaron fueron:

Nombre común	Nombre científico
Desconocido	<i>Orsodacne</i> spp.
Desconocido	<i>Diphaulaca panamae</i>
Vaquita	<i>Epicaerus</i> spp.
Bandola	<i>Epicanta</i> spp.
Chinche negra	<i>Archimerus</i> spp.
Conchuela	<i>Diabrotica</i> spp.

8.3.4 Cosecha

La incidencia de insectos-plaga en las plantas muestreadas se vio reducida debido al termino del ciclo de vida de los cultivos, en ambos sistemas. Sin embargo, estuvieron presentes insectos-plaga del grano del maíz en las parcelas; los cuales fueron:

Nombre común	Nombre científico
Gorgojo	<i>Sitophilus zeamais</i>
Barrenador del grano	<i>Prostephanus truncatus</i>

La presencia de los insectos-plaga del grano de maíz fue similar en las dos comunidades y también en los dos sistemas de cultivo estudiados. Los campesinos comentaron que en el ciclo de tapachol 1998-1999 no ocasionaron el daño que generalmente generan.

En Mecayapan, como en El Pescador, los campesinos señalaron que desde su punto de vista en el ciclo de tapachol 1998-1999 no tuvo daño significativo por los insectos-plaga; es decir, sí estuvieron presentes en las parcelas pero no ocasionaron mucho daño (Cuadro 10).

Cuadro 10. Porcentaje promedio de daño en las plantas de maíz en el tapachol 1998-1999, en la Sierra de Santa Marta, Ver.

Comunidad	Agricultor	Sistema	Grado de daño (% promedio)
Mecayapan	Alejandro Martínez	Mucuna	1
Mecayapan	Fidel Bautista	Mucuna	1
Mecayapan	Valentín Hernández	Mucuna	1
Mecayapan	Jesús González	Mucuna	0
Mecayapan	Domingo Hernández	Mucuna	1
Mecayapan	Jesús González	r-q	1
Mecayapan	Domingo Hernández	r-q	1
El Pescador	Angel Xoca	Mucuna	1
El Pescador	Isidro Xoca	Mucuna	1
El Pescador	Aaron Landa	Mucuna	1
El Pescador	Severo Landa	r-q	1
El Pescador	Manuel Xoca	r-q	1
El Pescador	Atanasio Rivera	r-q	1

Simbología: r-q = maíz en roza-quema; Mucuna = maíz en rotación con mucuna.

Sin embargo, los informantes claves no pudieron precisar a que se refirieron cuando señalaron que no hubo mucho daño, no señalaron una cantidad de plantas dañadas o un porcentaje de disminución en los rendimientos.

Por otro lado, durante el ciclo de tapachol 1998-1999, en Mecayapan como en El Pescador, se presentaron diferentes agentes que ocasionaron daño al cultivo de maíz, independientemente del sistema de cultivo.

En Mecayapan, los campesinos (100% de los informantes) mencionaron que el principal factor de daño en las parcelas fue la “surada” del 12 y 14 de febrero; pues derribó la milpa y ocasionó que muchas plantas y mazorcas de maíz se pudrieran.

En El Pescador, las pérdidas en el rendimiento de maíz fueron ocasionadas por las cotorras (*Amazona spp.*) que comieron desde finales de febrero hasta mediados de marzo. Don Aaron Landa comentó que mató aproximadamente 30 cotorras en su parcela y no pudo evitar las pérdidas.

En Mecayapan, los rendimientos de maíz fueron mayores en las parcelas bajo el sistema de rotación con mucuna y menores en el sistema de roza-quema (ANOVA $p < 0.01$). El rendimiento promedio de maíz en rotación con pica pica fue de 1968.4 kg/ha y, de 566 kg/ha en el sistema de roza-quema (Cuadro 11).

Cuadro 11. Rendimientos de maíz en la comunidad de Mecayapan, Ver. durante el ciclo de tapachol 1998-1999.

Agricultor	Sistema	Densidad (plantas/ha)	Rendimiento (kg/ha)
Alejandro Martínez	Mucuna	25935	1683
Fidel Bautista	Mucuna	23095	1470
Valentín Hernández	Mucuna	22129	2748
Jesús González	Mucuna	28477	2805
Domingo Hernández	Mucuna	26660	1136
Jesús González	r-q	27546	657
Domingo Hernández	r-q	30199	485

Simbología: r-q = maíz en roza-quema; Mucuna = maíz en rotación con mucuna.

En El Pescador, los rendimientos de maíz fueron mayores en las parcelas bajo el sistema de rotación con pica pica y menores en el sistema de roza-quema (ANOVA $p < 0.01$). El rendimiento promedio de maíz en rotación con mucuna fue de 2836.3 kg/ha y de 1044.6 kg/ha, en el sistema de roza-quema (Cuadro 12).

Cuadro 12. Rendimientos de maíz en la comunidad de El Pescador, Ver. durante el ciclo de tapachol 1998-1999.

Agricultor	Sistema	Densidad (plantas/ha)	Rendimiento (kg/ha)
Angel Xoca	Mucuna	33716	3127
Isidro Xoca	Mucuna	39533	2682
Aaron Landa	Mucuna	43295	2700
Severo Landa	r-q	19330	885
Manuel Xoca	r-q	40036	900
Atanasio Rivera	r-q	34571	1349

Simbología: r-q = maíz en roza-quema; Mucuna = maíz en rotación con mucuna.

En ambas comunidades, la mucuna dentro del sistema de cultivo de maíz manifestó sus ventajas con relación al incremento en los rendimientos en comparación con el sistema de roza-quema; por el contrario, no ocasionó reducción de la incidencia y porcentaje de daño ocasionado por los insectos-plaga.

De manera complementaria, en cada una de las parcelas se estimó la reducción en el rendimiento ocasionado por la “surada” (Mecayapan) y el ataque de las cotorras (El Pescador), al considerar el peso de las mazorcas dañadas o podridas.

En ambas comunidades, las mayores pérdidas se presentaron en las parcelas bajo el sistema de maíz en rotación con mucuna (Cuadro 13 y 14) (ANOVA $p < 0.01$).

En general, la comunidad de Pescador presentó mayores pérdidas en rendimiento de maíz en comparación con la comunidad de Mecayapan, para ambos sistemas de cultivo (ANOVA $p < 0.01$).

Cuadro 13. Cuantificación de las pérdidas de maíz por sistema de cultivo en Mecayapan, Ver., durante el ciclo de tapachol 1998-1999.

Agricultor	Sistema	Pérdidas (kg/ha)
Alejandro Martínez	Mucuna	360
Fidel Bautista H	Mucuna	700
Valentín Hernández	Mucuna	383
Jesús González	Mucuna	287
Domingo Hernández	Mucuna	340
Jesús González	r-q	98
Domingo Hernández	r-q	106

Simbología: r-q = maíz en roza-quema; Mucuna = maíz en rotación con mucuna.

Cuadro 14. Cuantificación de las pérdidas de maíz por sistema de cultivo en El Pescador, Ver., durante el ciclo de tapachol 1998-1999.

Agricultor	Sistema	Pérdidas (kg/ha)
Angel Xoca	Mucuna	703
Isidro Xoca	Mucuna	613
Aaron Landa	Mucuna	840
Severo Landa	r-q	327
Manuel Xoca	r-q	122
Atanasio Rivera	r-q	840

Simbología: r-q = maíz en roza-quema; Mucuna = maíz en rotación con mucuna.

IX. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El conocimiento campesino tiene mucho que ofrecer ante la actual situación de deterioro de los recursos naturales y simplificación de los sistemas productivos, si se logra establecer un puente de comunicación entre la ciencia y la tecnología moderna y el saber agronómico popular, de la cultura productiva del medio rural (Duch, 1995).

El mayor énfasis en la recopilación del conocimiento campesino ha estado a cargo de investigadores en los centros de enseñanza; sin embargo, en muchas ocasiones este conocimiento recopilado es archivado y queda como un recuerdo más de un pasado glorioso, como lo señala Bonfil (1990).

La investigación surgió como una forma de superar la vieja idea de únicamente recopilar el conocimiento campesino, y de darle, en contrapartida, una utilización inmediata. La manera de activar dicho conocimiento tendría que cubrir los siguientes pasos: 1) identificar las fortalezas y los vacíos de conocimiento de los campesinos; y 2) idear la manera de llenar los vacíos de conocimiento, y apuntalar las fortalezas de dicho conocimiento.

El trabajo que ha realizado el Proyecto Sierra Santa Marta (PSSM) en la zona de estudio con la promoción del sistema de maíz en rotación con mucuna, como una alternativa

para incrementar los bajos rendimientos de maíz en roza-tumba-quema, constituyó el contexto de la presente investigación.

Sin embargo, el problema de los insectos-plaga como un punto crítico dentro de los sistemas de cultivo fue el motivo para realizar la investigación. En este sentido, el contraste ambiental y cultural dentro del área del uso del sistema de maíz en rotación con mucuna dio la pauta para especificar el tema de la investigación.

La investigación no pretendió contrastar los conocimientos de los campesinos seleccionados, sino por el contrario, identificar las fortalezas y las debilidades dentro de cada uno de sus contextos, con la finalidad de construir una propuesta de estudio y manejo sobre el problema de los insectos-plaga; como un elemento más de la propuesta de desarrollo comunitario establecida en la región por el PSSM.

La elección de los informantes clave fue un aspecto importante para la investigación, debido a que se tuvo que asegurar que los seleccionados utilizaran al menos uno de los dos sistemas de cultivo estudiados: maíz en roza-quema y maíz en rotación con mucuna.

Para el caso del sistema de roza-quema, los resultados mostraron que durante la investigación fue solamente de roza; es decir, la quema no se realizó en ninguna de las parcelas, aunque los campesinos señalaron que se trata de una práctica que se va abandonando dentro del sistema de cultivo.

El conocimiento campesino de las condiciones naturales de su región, y particularmente de sus parcelas, estuvo intrínsecamente relacionado con el establecimiento de sus sistemas de cultivo.

El manejo de los sistemas de cultivo es el resultado de la convivencia y la experiencia diaria generada en la parcela; en este sentido, las prácticas de cultivo que se realizan responden a objetivos claramente visualizados y concordantes con las condiciones ambientales prevalecientes.

Al respecto, Hernández y Ramos (1977) señalan que el conocimiento de las fases fenológicas de la planta de maíz por parte de los campesinos es el resultado de su experiencia diaria en la parcela de cultivo y del conocimiento de su entorno. Por lo tanto, puede considerarse como una de las fortalezas dentro del conocimiento campesino.

Los sistemas de cultivo estudiados en la Sierra de Santa Marta compartieron las mismas prácticas en las dos comunidades, con excepción de la utilización de herbicidas en Mecayapan.

La forma en la que se realiza el cultivo de maíz en rotación con mucuna en Mecayapan fue similar a la forma en como se lleva a cabo en El Pescador. En este caso, la promoción realizada por parte de los técnicos del PSSM retomó la experiencia de más de 40 años de uso en Mecayapan (Paré *et al.*, 1997) y se reforzó con la sugerencia de la no quema y de no utilizar agroquímicos.

En ambas comunidades la mucuna resultó ser un componente secundario en cuanto a producción dentro del sistema de cultivo de maíz; es decir, el objetivo principal fue la cosecha de maíz independientemente del tipo de sistema.

La mucuna pasa a segundo término y ocasiona que los campesinos no identifiquen las fases fenológicas de su crecimiento, además de presentar un conocimiento limitado sobre los factores que merman su desarrollo.

En Mecayapan, los campesinos mencionaron que la falta de conocimiento de la planta de mucuna se ha debido al abandono de su cultivo; y en El Pescador, por ser un cultivo de reciente introducción.

Al ser el cultivo de maíz el principal en la Sierra de Santa Marta, la fecha en que éste se siembra resultó ser la práctica de mayor importancia dentro de los sistemas de cultivo; los campesinos expresaron que la elección de la fecha de siembra del maíz determina la posibilidad de evitar riesgos ambientales.

El conocimiento de los principales factores de riesgo para los sistemas de cultivo pone de manifiesto el manejo sobre las condiciones ambientales por parte de los campesinos y resulta ser un elemento importante y una de las fortalezas dentro del conocimiento campesino; al respecto, Bentley (1989) señala que lo que tiene importancia y es de fácil observación es bien conocido por los campesinos; sin embargo, el campesino aun en los aspectos de gran importancia y de fácil observación puede equivocarse o tener un conocimiento incompleto.

En Mecayapan, la elección de la fecha de siembra es un elemento que puede determinar la posibilidad de que el cultivo de maíz reciba humedad y evitar los efectos de los sures; por su parte, en El Pescador, la finalidad es evitar los excesos de humedad.

Desde el punto de vista técnico, el evitar periodos largos de sequía, a través de la elección de la fecha de siembra y el conocimiento del comportamiento ambiental, resulta ser una forma indirecta de manejo de los insectos-plaga, debido a que la lluvia tiene efectos negativos sobre las poblaciones de insectos (Pareja, 1996); sin embargo, los campesinos de la sierra lo realizan de una manera inconsciente y esto parece un punto importante para fortalecer.

Durante el ciclo de tapachol 1998-1999, los insectos que se presentaron en las parcelas de cultivo no ocasionaron el suficiente daño como para ser considerados plaga; sin embargo, los campesinos no pudieron expresar a partir de qué cantidad de insectos y/o de qué porcentaje de daño, se consideran estos como plaga.

Los campesinos reconocieron al gusano cogollero y al gusano elotero en sus parcelas de cultivo y expresaron que este ciclo de tapachol no ocasionaron mucho daño; la ambigüedad en la determinación de qué significa para los campesinos “mucho o poco daño”, resultó un aspecto débil del conocimiento campesino en la Sierra de Santa Marta.

En este sentido, el conocimiento campesino reconoció como plaga a todo aquel organismo que le ocasiona daño al maíz; dentro de este grupo se encontraron los

insectos. Los campesinos mencionan que el daño a los cultivos se expresa en la reducción de la cosecha y afecta la inversión monetaria para su manejo; sin embargo, no se hace explícito a partir de qué porcentaje de daño ocasiona que un insecto se considere como plaga, es decir no queda claro cuando un insecto pasa a ser insecto-plaga.

El concepto de insecto-plaga, desde el punto de vista técnico, no se encuentra de manera precisa dentro del cuerpo de conocimientos de los campesinos de la región. Morales y Perfecto (1999) señalan que quizá el problema sea tratar de encontrar nuestro concepto dentro del cuerpo de conocimiento campesino.

Los productores de la Sierra de Santa Marta identifican a los insectos que ocasionan daño a sus cultivos, le asignan un nombre y reconocen en las plantas el tipo de lesión que generan. A los insectos que no ocasionan daño a los cultivos no les prestan atención y se conocen superficialmente, particularmente en el maíz.

Bentley (1992a) señala al respecto que una de las características del conocimiento campesino es su forma concreta de dar un nombre a las cosas que resultan importantes y propone que el conocimiento campesino es mucho más completo en los fenómenos que resultan de importancia y que son de fácil observación; sin embargo, aun en éstos aspectos están propensos a equivocaciones.

En este sentido, la formulación de conceptos abstractos dentro de los cuerpos de conocimientos campesinos se localiza principalmente en el aspecto religioso; por

ejemplo, la construcción de un concepto tan específico como el de insecto-plaga, dentro del aspecto práctico puede resultar difícil dentro de su contexto cultural.

La concepción de insecto desde el punto de vista entomológico resultó ser un aspecto frágil dentro del cuerpo de conocimiento de los campesinos de la sierra. Sherwood (1995) y Altieri (1992) indican que a diferencia del conocimiento occidental, los campesinos no conceptualizan fenómenos independientes o específicos, pues su forma de percibir los fenómenos es de manera holística.

En Mecayapan y El Pescador los campesinos mencionaron e identificaron en las parcelas a los insectos que ocasionan daño al maíz; ellos explicaron el tipo de daño que generan en las plantas, la fase fenológica de mayor susceptibilidad, y las condiciones ambientales favorables para su ataque.

La relación que guarda el conocimiento de las fases fenológicas del maíz y la susceptibilidad del ataque de los insectos-plaga corresponde a la propuesta de Bentley (1992b y 1994) sobre la importancia y la facilidad de observación. Esta relación resulta ser un elemento de importancia dentro del conocimiento campesino que se ve reforzado con el conocimiento de las condiciones ambientales de su región.

La totalidad de los campesinos entrevistados en ambas comunidades de la sierra, señalaron al gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y al gusano elotero (*Heliothis zea*) como los principales insectos-plaga en el cultivo de maíz. Para el caso, la similitud morfológica de los insectos y de los tipos de daño que ocasionan a las plantas generó

confusiones en su identificación; los campesinos confundieron en ambas comunidades al gusano barrenador del tallo con el gusano de alambre y en algunos casos, al gusano elotero con el gusano cogollero. Según Bentley (1991), lo que no es fácil de observar (principalmente por su tamaño diminuto), aunque sea de importancia generalmente recibe explicaciones erróneas (desde el punto de vista del conocimiento occidental) y constituyen un vacío de conocimiento, por ejemplo el origen de los insectos, sus ciclos de vida, sus enemigos naturales y las causas de las enfermedades de las plantas.

Bentley (1992a) señala que en algunas regiones los insectos se clasifican hasta el nivel de especie biológica, mientras el conocimiento de su comportamiento, sobre todo de su reproducción, puede ser poco entendido y explicarse en una forma mágico-religiosa. Dichas explicaciones no pueden considerarse como erróneas y en dado caso, constituyen una parte del conocimiento campesino que debe reforzarse.

En este sentido, los campesinos de la sierra no tienen una idea clara del origen de los insectos, en Mecayapan los relacionan con el enojo de los cuidadores del monte, los relámpagos o los “sures”; y en El Pescador, con el rastrojo dejado en la parcela o su nacimiento en el suelo.

Sherwood (1995), en su estudio realizado en Honduras, observó que los campesinos explican el problema de los insectos y las enfermedades de acuerdo a factores bióticos, abióticos, y a las fuerzas de los espíritus.

En la Sierra de Santa Marta, los campesinos no conocen por lo menos una fase del ciclo de vida de los insectos-plaga, no explican sus hábitos de vida y por consiguiente no identifican enemigos naturales. En muchos de los casos, el desconocimiento del origen de una enfermedad permite relacionarla con un insecto que no ha sido observado.

Los insectos que no ocasionan daño al maíz no son identificados por los campesinos y su función dentro de la parcela no se tiene clara. En este caso, los insectos benéficos (depredadores, parásitos o parasitoides de insectos-plaga, desde el punto de vista técnico), colectados durante la investigación, no fueron reconocidos por los campesinos. En mucuna, el único insecto identificado por los campesinos fue la bandola, debido a que ocasionó defoliación y pérdida de flores; los otros insectos colectados en dicha planta no fueron identificados.

En un estudio realizado en Honduras, Bentley (1989) concluyó que el nulo, o en su caso, limitado conocimiento de los campesinos sobre los enemigos naturales de los insectos-plaga se debe a que son difíciles de observar.

Al respecto, Morales y Perfecto (1999) en un estudio realizado en Guatemala encontraron que la mayoría de los campesinos no expresaron conocimiento de insectos que se comieran a insectos herbívoros.

La colecta e identificación de los insectos-plaga que estuvieron presentes en las plantas de mucuna durante la investigación representó uno de los primeros esfuerzos al respecto y sugiere indagar más sobre el tema.

La precisión limitada que tienen los campesinos sobre la vida de los insectos es el resultado de la dificultad de su observación y también de la actual simplificación de los sistemas de cultivo; lo que puede considerarse como uno de los principales vacíos de conocimiento en los campesinos.

Sherwoord (1995) señala que debido a la invisibilidad de los insectos y de los agentes patógenos, además del limitado acceso a información, la mayoría de los campesinos no entienden las fuentes de esos problemas.

Ante tales circunstancias, los campesinos llevan a cabo acciones que pueden tener efectos positivos, negativos o no tener ninguno sobre los insectos; es decir, disminuir o incrementar el daño sobre los cultivos.

Sin un conocimiento claro del origen de los insectos, de sus ciclos de vida, de sus hábitos, del reconocimiento de sus enemigos naturales y del momento en que se consideran como plagas, las posibles soluciones se generan bajo un proceso de prueba y error.

Los campesinos realizaron por muchos años un manejo efectivo de los insectos-plagas con base en un proceso de prueba y error (Francis y Clegg, 1990; Thurston, 1992). Lamentablemente, el incremento en la densidad de población, el enfoque mercantilista de la producción, la reducción de los periodos de descanso en los sistemas de cultivo extensivos (como la roza-tumba-quema) y el uso indiscriminado de los recursos

naturales y agroquímicos han provocado desequilibrios en los sistemas de producción lo que conlleva a un incremento de los insectos-plaga (Conway, 1997; Altieri, 1992; Thurston, 1992).

Los campesinos de la sierra al tener la visión de que todo insecto, por el hecho de serlo, es nocivo y considerar a los agroquímicos como la principal solución (por matar a todos), se favorece inconscientemente a las poblaciones de insectos oportunistas que se convierten en plagas.

Actualmente, los campesinos de la sierra señalaron la aplicación de insecticidas como la actividad específica para el combate de los insectos-plaga; es decir, la forma directa que utilizan para eliminar a los insectos propuesta por técnicos de instancias estatales o por los comerciantes de agroquímicos.

En Mecayapan, la totalidad de los informantes clave señaló a la aplicación de insecticidas como una de las actividades dentro de sus sistemas de cultivo. La realización o no de dicha práctica depende del daño ocasionado por los insectos-plaga en el ciclo de cultivo y de la posibilidad económica para su adquisición; sin embargo, no existió claridad en la determinación del momento en que se aplican, el tipo de productos a utilizar y las dosis a emplear.

En El Pescador por su parte, el sistema de cultivo de maíz en rotación con mucuna no incluye dentro de sus actividades la aplicación de insecticidas; debido a que el sistema

fue promovido por los técnicos del PSSM, quienes propusieron la no utilización de agroquímicos.

Los apoyos económicos que otorga el gobierno estatal y federal en la sierra para adquirir fácilmente insecticidas, explican la incorporación de esta actividad dentro de los sistemas de cultivo. Desafortunadamente y como sucede en la mayoría de las comunidades campesinas en México, la forma en como los campesinos los utilizan es muy peligrosa: no tienen equipo para su aplicación, los usan indistintamente, aplican dosis altas y en algunos casos mezclan productos altamente tóxicos.

Sin embargo, dentro del conjunto de prácticas de cultivo que realizan los campesinos en la Sierra de Santa Marta, se identificaron, desde el punto de vista técnico, algunas que ayudan a afrontar el problema de los insectos-plaga; las cuales se deben de reforzar en colaboración con los productores.

Una de las actividades identificadas en la sierra fue mezclar diferentes tipos de maíz en la siembra; la finalidad de la actividad es reducir los riesgos de pérdidas del cultivo, particularmente responde a reducir el ataque de los gorgojos; es decir, como lo señala Altieri (1992), los campesinos realizan actividades dentro de sus sistemas de cultivo con la finalidad de evitar riesgos.

Altieri (1993) indica que una forma de manejo indirecto de los insectos-plaga que utilizan los campesinos es la asociación y rotación de cultivos. En la investigación, el

sistema de rotación con mucuna tuvo porcentaje de daño similar al sistema de roza-quema; en este caso, no se encontraron diferencias entre los sistemas de cultivo.

Se debe tomar en cuenta que el ciclo de tapachol 1998-1999, desde el punto de vista campesino y de los datos obtenidos en la investigación, señalaron que no hubo daño ocasionado por los insectos, y por tal motivo, los efectos de la rotación maíz-mucuna sobre la incidencia y el porcentaje de daño no se pudieron precisar.

Al respecto, en El Pescador, los campesinos tienen la creencia de que en el sistema de rotación con mucuna es menor la incidencia y el daño de los insectos-plaga, mientras que en Mecayapan no encuentran ninguna relación.

En el caso de las plantas de mucuna que estuvieron presentes en la parcela, el porcentaje de daño fue mayor con respecto a las plantas de maíz, sobre todo en el muestreo de floración, en donde tuvo un valor de tres. Sin embargo, los campesinos no le dieron importancia debido a que el cultivo principal fue el maíz.

La estimación de rendimiento pretendió ser una forma indirecta de determinar las pérdidas en los cultivos por el daño ocasionado por los insectos-plaga. Sin embargo, los datos obtenidos en los muestreos y los comentarios de los campesinos señalaron que para este ciclo de tapachol el daño ocasionado por los insectos-plaga fue mínimo y no ocasionó pérdidas considerables en el cultivo de maíz.

De manera general, los sistemas de cultivo estudiados tuvieron un comportamiento similar en relación al porcentaje de daño ocasionado por los insectos y una diferencia muy marcada con respecto a los rendimientos obtenidos. La mucuna en este caso, manifestó sus ventajas con relación a la fertilidad de los suelos y la reducción de la incidencia de malezas; por el contrario, no ocasionó ninguna ventaja con respecto a la reducción de la incidencia y porcentaje de daño ocasionado por los insectos-plaga.

En El Pescador, el principal factor de pérdida en el cultivo fue el ataque de cotorras y tejones; en Mecayapan, los vientos del sur (“surada”) que azotaron el 12 y 14 de febrero. En ambas comunidades, los dos tipos de sistemas estudiados se comportaron de igual manera.

En Mecayapan y El Pescador los rendimientos fueron mayores en el sistema de maíz en rotación con mucuna. En este sentido, existe mucha información que señala las ventajas en los rendimientos en los sistemas de cultivo que incluyen leguminosas de cobertura (Monegat, 1991; Flores, 1992); sin embargo, las altas densidades de siembra no permiten atribuir los mayores rendimientos a los efectos de la pica pica. Al respecto, los campesinos de la sierra identifican una relación directa entre los mayores rendimientos y la presencia de mucuna en la parcela.

Sin embargo, la particularidad del ciclo de tapachol 1998-1999, en donde la incidencia de insectos y el daño ocasionado por estos no fue de importancia, a decir de los campesinos y los datos obtenidos en la investigación, no permitió conocer el efecto real de la mucuna en una situación de alta incidencia de insectos-plaga.

Un estudio similar durante el ciclo de temporal arrojaría información valiosa sobre conocimiento campesino, tipos de insectos presentes, insectos-plaga, etc; lo cual sería pertinente desarrollar en otro momento.

Los resultados servirían para formular una propuesta más detallada sobre el estudio y manejo de los insectos-plaga que se incorporaría como una acción dentro del proceso de desarrollo comunitario iniciado por el Proyecto Sierra de Santa Marta (PSSM) en la región de estudio.

Dicha propuesta se insertaría dentro de las acciones del PSSM para reducir el desabasto de maíz, punto central dentro de la problemática de la región y por otro lado, inculcaría en los campesinos, la importancia de su conocimiento para la solución de problemas concretos.

X. CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA DE ESTUDIO Y MANEJO DE LOS INSECTOS-PLAGA

La crítica situación que hoy enfrenta la tecnología agrícola campesina, se debe al creciente debilitamiento que acusa el conocimiento campesino; esto último, motivado por toda una gama de cambios en la realidad socioeconómica (relaciones mercantiles y mercado laboral de la población rural) y ambiental (deterioro de los recursos naturales) en las distintas regiones del país.

Lo anterior trae como consecuencia que el acervo de conocimientos prácticos y las habilidades para el trabajo agrícola, tiendan a concentrarse cada día más entre los campesinos de mayor edad, y a perderse paulatinamente con el tiempo.

Una de las grandes virtudes del conocimiento campesino es el manejo global y articulado de los conceptos relativos a los múltiples aspectos que intervienen en los diversos procesos de trabajo organizados en una misma unidad de producción familiar. Tal es el caso, por ejemplo, de los calendarios agrícolas (Duch, 1995).

El conocimiento campesino es una fuente de información importante acerca del sistema agrícola local (incluidas las prácticas tradicionales caídas en desuso), las experiencias, instituciones, cultura, etc. Pero sobre todo, el saber y las técnicas de los agricultores para

adaptar ideas nuevas a sus condiciones y necesidades específicas, constituyen la base de la innovación dentro de la comunidad agrícola (Reijntjes *et al.*, 1992).

La capacidad de los individuos para innovar, utilizar y transferir dicho conocimiento es diversa, y está relacionada en parte a las condiciones socioeconómicas y ambientales de cada grupo en particular (Thrupp, 1989).

Los campesinos enfrentan numerosas limitaciones para realizar su agricultura, incluyendo barreras de percepción, información, tecnológicas, institucionales y socioeconómicas (Sherwood, 1995).

La fuerza del conocimiento campesino deriva no sólo de observaciones agudas, sino también del aprendizaje experimental: la naturaleza experimental es muy aparente en la selección de variedades de semilla para ambientes específicos (tal y como sucede en la sierra al mezclar los tipos de maíces), pero también está implícita en la búsqueda y ensayo de nuevos métodos de cultivo para sobrepasar limitaciones biológicas o socioeconómicas particulares (Altieri, 1992).

Una parte que se debe fomentar es que la gente reconozca lo importante que es su conocimiento (Morales y Perfecto, 1999). Se considera a este conocimiento como un sustituto o complemento potencialmente importante para las tecnologías y el conocimiento científico formales (Thrupp, 1989).

Algunos de los esfuerzos innovadores de investigación y desarrollo en donde se incorpora a la gente del campo han tenido éxito, y han difundido sus métodos de experimentación, adaptación, técnicas agrícolas y manejo de los recursos. Estos proyectos han ayudado a mejorar la vida de los beneficiarios y a desarrollar cambios positivos, apoyados por la misma gente del campo (Thrupp, 1989).

Probablemente la forma más prometedora para desarrollar y legitimar las capacidades de estas poblaciones rurales consiste en comprender que el conocimiento campesino local y las capacidades fundadas en la propia cultura son un medio de poder y que puede ser, por tanto, una fuente de fortalecimiento. Esto significa que los proyectos innovadores de investigación y desarrollo quizá resulten más benéficos si ayudan a la gente a desarrollar su autoestima, la confianza y el orgullo por su conocimiento y capacidades, a construir su sentido de poder y reforzar sus vacíos de conocimiento (Thrupp, 1989).

En general, el investigador o experto científico debe intervenir lo menos posible en estos proyectos. Su participación debe consistir en aprender de los campesinos (no en enseñarles de una manera dogmática, desde arriba hacia abajo), sugiriendo (pero sin insistir) nuevas ideas, y apoyando o catalizando las acciones o experimentos de la población (Thrupp, 1989).

Una estrategia consiste en apreciar ese conocimiento y esas habilidades en los propios términos de las poblaciones locales y tratar de fortalecer ese conocimiento con algunas observaciones técnicas.

El conocimiento de los ciclos de vida de los insectos-plaga es un factor trascendental para poder dar un manejo adecuado de las mismas. Dentro de la idea del manejo integrado de plagas (MIP), es de suma importancia identificar cada una de las fases por las que pasa un insecto-plaga, para detectar en cual de las fases es más factible realizar alguna forma de manejo.

El desconocimiento de alguna de las partes de los ciclos de vida de los insectos-plaga se relaciona completamente con el desconocimiento de sus hábitos de vida. En este sentido, una parte fundamental dentro del Manejo Integrado de Plagas es la identificación de plantas hospederas alternativas cuando el cultivo principal no se encuentra en la parcela, y la identificación de insectos depredadores (insectos benéficos) del insecto-plaga para realizar un manejo adecuado de la misma (Andrews y Quezada, 1989).

La idea agroecológica de un manejo integrado de los insectos-plaga donde la última de las opciones a utilizar son los insecticidas; se contrapone a la idea que utilizan los campesinos de la sierra, donde la finalidad del uso de los insecticidas es matar a todos los insectos-plaga que se encuentren en ese momento en la parcela de cultivo.

La propuesta de estudio y manejo de los insectos-plaga tiene la tendencia de complementar el sistema de conocimiento campesino y el sistema de conocimiento técnico; es decir, un intercambio entre las potencialidades de los dos sistemas de conocimiento.

Los campesinos consolidarían en los técnicos el conocimiento práctico en el campo y los técnicos, a su vez, reducirían los vacíos del conocimiento campesino sobre los ciclos de vida y los hábitos de los insectos-plaga.

Por lo tanto, la propuesta de estudio y manejo de los insectos-plaga construida con base en las observaciones realizadas en la Sierra de Santa Marta, y algunas consideraciones técnicas que generó la investigación, contemplaría:

1. El (los) técnico(s) trabajaría(n) en conjunto con los campesinos mediante recorridos de campo, entrevistas informales, muestreo y colecta de insectos; será indispensable detectar informantes claves y considerar el (los) principal(es) sistema(s) de cultivo.

La calendarización de las actividades es de suma importancia para recopilar la información y la elaboración de un guía de preguntas, acordes con la zona de estudio y los sistemas de cultivo a estudiar.

La adquisición de materiales entomológicos para realizar las colectas es indispensable para lograr una mejor identificación de los ejemplares a coleccionar; en este sentido, resulta indispensable contar con una red entomológica de golpeo, recipientes de plástico de diferentes tamaños, una cápsula letal, agujas de disección, alfileres entomológicos y alcohol.

2. El (los) técnico(s) durante sus actividades deben prestar atención a la concreción del conocimiento campesino de los siguientes aspectos: a) conocimiento de las fases

fenológicas del (os) cultivo(s) principal(es); b) conocimiento de los principales factores de riesgo para los sistemas de cultivo; c) actividades o labores (conscientes o inconscientes) que constituyan una forma indirecta del manejo de los insectos; d) determinación del momento en que un insecto se convierte en plaga (concepto de plaga); e) precisión sobre la vida de los insectos con especial atención en su origen, ciclo de vida y enemigos naturales (depredadores, parásitos y parasitoides); y f) uso y manejo de insecticidas, fundamentalmente en determinar el momento de su aplicación, tipos de productos, dosis a emplear y medidas de seguridad en la aplicación.

Las pláticas en las viviendas de los informantes después de las labores agrícolas son de suma importancia para recopilar información complementaria a las visitas en las parcelas y los recorridos de campo. El (los) técnico(s) pueden apoyarse con grabadoras, guías de campo para identificación de insectos para corroborar información.

De manera opcional, es recomendable registrar temperaturas máximas y mínimas diarias y la precipitación pluvial durante el ciclo(s) de interés, para interpretar con mayor sustento las observaciones.

Las actividades del punto uno y dos constituyen la forma de identificar las fortalezas y los vacíos de conocimiento de los campesinos; al respecto, la habilidad del (os) técnico(s) para observar y relacionarse con los campesinos resulta un punto crítico

para la obtención de la información; es decir, la importancia de crear un ambiente de confianza y cordialidad conllevará a mejores resultados.

3. Una vez identificadas las fortalezas y vacíos de conocimiento campesino se generaría un plan de acción para reforzar las fortalezas y cubrir los vacíos; en donde se incluiría elementos de conocimiento local y del conocimiento técnico acordes con las condiciones específicas de la zona de estudio.

Los vacíos de conocimiento se cubrirían a través de cursos y talleres, tanto de técnicos y campesinos; las fortalezas se reforzarían principalmente en recorridos de campo y también en los cursos y talleres.

4. Por último, la construcción de criterios campesinos y técnicos para evaluar los resultados sería la manera de retroalimentar el trabajo y avanzar hacia una propuesta más acabada, acorde a los campesinos y sus condiciones.

La propuesta se presenta de manera esquemática a continuación (Figura 7):

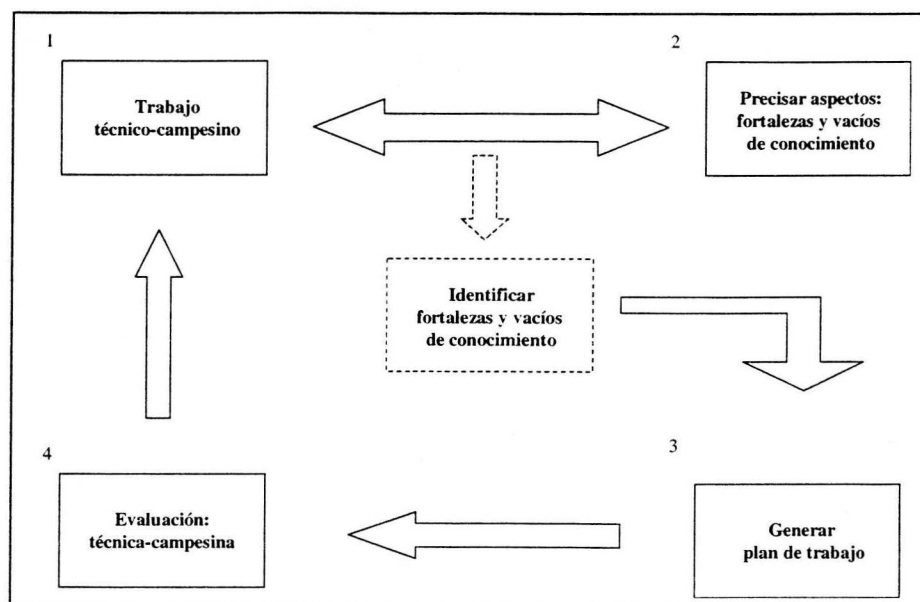


Figura 7. Forma esquemática de la propuesta de estudio y manejo de los insectos-plaga.

XI. CONCLUSIONES

El conocimiento campesino en la Sierra de Santa Marta relacionó las condiciones naturales de su región, particularmente de sus parcelas, para el establecimiento de sus sistemas de cultivo.

La aplicación de herbicidas en Mecayapan con respecto a El Pescador fue la principal diferencia encontrada en los sistemas de cultivos durante el tapachol 1998-1999.

En la Sierra de Santa Marta, la *Mucuna deeringiana* resultó ser solamente un elemento más dentro del sistema de cultivo en rotación con maíz, en donde éste último fue el cultivo principal.

El conocimiento campesino en la Sierra de Santa Marta identifica los principales factores ambientales de riesgo para los sistemas de cultivo.

El ataque de insectos no fue el principal factor de daño en los sistemas de maíz en roza-quema y maíz en rotación con *Mucuna deeringiana* en el ciclo de tapachol 1998-1999, en la Sierra de Santa Marta, Ver.

El conocimiento campesino consideró como plaga a todo aquel organismo que le ocasiono daño al cultivo principal, sin embargo, no determinó criterios para saber a partir de qué momento un organismo se convierte en plaga.

El conocimiento incompleto de los ciclos de vida de los insectos-plaga, la falta de identificación de enemigos naturales y el uso inadecuado de los insecticidas, fueron los vacíos de conocimiento detectados en la Sierra de Santa Marta.

El sistema de cultivo de maíz en rotación con *Mucuna deeringiana* presentó igual incidencia y porcentaje de daño ocasionado por los insectos con respecto al sistema de maíz en roza-quema.

En el conocimiento campesino de la Sierra de Santa Marta se encontraron elementos como el conocimiento de las condiciones ambientales, el conocimiento de las fases fenológicas del maíz y el conocimiento de los principales factores de daño en los sistemas de cultivo que se retomaron para elaborar una propuesta de estudio y manejo de los insectos-plaga.

La propuesta de estudio de los insectos-plaga que surgió de esta investigación puede considerarse como un elemento a incorporar dentro del proceso de desarrollo comunitario que inició el Proyecto Sierra Santa Marta en la región de estudio.

La baja incidencia y porcentaje de daño ocasionado por los insectos-plaga en el ciclo de tapachol 1998-1999 no permitió observar la magnitud de dicho problema en la Sierra de Santa Marta; sin embargo, lo anterior no significó que éste aspecto fuera descartado como uno de los principales factores de riesgo para los cultivos por parte de los campesinos de la región.

XII. LITERATURA CITADA

Albert, L. 1990. Los insecticidas: aspectos generales. *In: Los plaguicidas, el ambiente y la salud*. Albert, L. (ed.). Centro de Ecodesarrollo A.C., México. p: 95-98.

Alcorn, J. 1980. Etnobotánica. Ámbito y objetivos en un mundo en desarrollo. (trad.). J. Axayacatl. Universidad Autónoma Chapingo, México. 25 pp.

Altieri A., M. 1992. ¿Porqué estudiar la agricultura tradicional?. *Agroecología y desarrollo* (1): 16-24.

Altieri A., M. 1993. Crop protection strategies for subsistence farmers. Westview Press, USA. p: 1-20.

Andrews, K. y J. Quezada (eds.). 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 623 pp.

Aranda, E. 1990. El manejo integrado de plagas; origen, conceptos, herramientas y su aplicación en México. *In: Los plaguicidas, el ambiente y la salud*. Albert, L. (ed.). Centro de Ecodesarrollo A.C., México. p: 275-284.

Ashby, J.; Gracia, T.; Guerrero, P.; Quirós, C.; Roa, J.; Beltrán, J. 1998. Organización de agricultores que participan en la investigación agrícola y en el desarrollo de tecnologías: La experiencia del CIAT con los comités de investigación agrícola locales. *Boletín red de gestión de recursos naturales* (10): 9-25.

Bartra, A. 1979. La economía campesina y el capitalismo; la subsunción del trabajo campesino por el capitalismo y el carácter de la pequeña producción mercantil. *In: La explotación del trabajo campesino por el capital*. Editorial Macehual, México. p: 51-78.

Batalla, A. 1992. Una regionalización para el desarrollo. *In: El desarrollo regional en México: teoría y práctica*. Batalla, A.; Delgadillo, J.; Torres, F. (coord.). UNAM-IIEs, México. p: 49-56.

Bentley, J. 1989. What farmers don't know can't help them: the strengths and weaknesses of indigenous technical knowledge in Honduras. *Agriculture and Human Values* 6(3): 25-31.

Bentley, J. 1991. ¿Qué es hiel? Percepciones de los campesinos hondureños sobre enfermedades del frijol y otros cultivos. *Interciencia* 16(3): 131-137.

Bentley, J. 1992. El rol de los agricultores en el MIP. *CEIBA* 33(1): 357-367.

Bentley, J. 1992. The epistemology of plant protection: Honduran campesino knowledge of pest and natural enemies. *In: Proceeding of a seminar on crop protection for resource-poor farmers*. Gibson, R. y A. Swertmore (eds.). Natural Resources Institute, Chatham, U.K. p: 107-118.

Bentley, J. 1994. Facts, fantasies, and failures of farmer participatory research. *En: Agriculture and Human Values* 11(2-3): 140-150.

- Berlin, B. 1995. La clasificación de la naturaleza. Notas del curso Principios de Etnobiología. El Colegio de la Frontera Sur. México. 796 pp.
- Bonfil B., G. 1990. México profundo: una civilización negada. Grijalbo, México. 250 pp.
- Buckles, D. y L. Arteaga. 1997. Formación de promotores campesinos en agricultura sustentable. *In: Gestión de recursos naturales y opciones agroecológicas para la Sierra de Santa Marta, Veracruz*. Paré, L. y E. Velázquez (eds.). UNAM, México. p: 45-50.
- Buckles, D. y O. Erenstein. 1996. Intensificación de los sistemas basados en el maíz en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Documento 96-07 Es, CIMMYT. México. p: 2-13.
- Bunch, R. 1985. Dos mazorcas de maíz: una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente. Vecinos Mundiales, Oklahoma City, USA. p: 2-16.
- Caballero N., J. 1983. Perspectivas para el quehacer etnobotánico en México. *In: La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva*. Barrera, A. (ed.). Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, México. 28 pp.
- Castro, A.; Ramírez, C.; Ruiz, L. 1998. Evaluación del daño en maíz causado por "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) en Amatenango del Valle, Chiapas, México. *In: Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos*. Morón, M. y A. Aragón (eds.). Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.; México. p: 107-120.
- CEPAL. 1989. Economía campesina y agricultura empresarial: tipología de productores del agro mexicano. 4ta edición, Siglo XXI, México. p: 60-91.
- Chayanov, A.V. 1974. Medida de la autoexplotación de la fuerza de trabajo en la familia campesina. El concepto de beneficio en la unidad de explotación doméstica. *In: La organización de la unidad económica campesina*. Ediciones Nueva Visión, Argentina. p: 69-95.
- Chayanov, A.V. 1987. Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. *In: Chayanov y la teoría de la economía campesina*. Siglo XXI, México. p: 49-79.
- Chevalier, J. y D. Buckles. 1995. A land without gods. Process theory, maldevelopment and the mexican nahuas. Zed Books, Canada. 374 pp.
- CONAPO. 1993. Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal 1990. Consejo Nacional de Población, México. 304 pp.
- Conway, G. 1997. The doubly green revolution. Food for all in the twenty-first century. Penguin Books. USA. 335 pp.
- Coraggio, J. 1994. Territorios en transición. Crítica a la planificación regional en América Latina. Universidad Autónoma del Estado de México. México. p: 25-82.
- de Groot, J. y R. Pasos, 1993. Agricultura campesina y desarrollo sostenible en Centroamérica. *In: Propuestas campesinas para el desarrollo sostenible: un recuento sobre experiencias piloto en Centroamérica*. de Groot, J. y R. Pasos (eds.). CDR-ULA, Panamá. p: 13-29.
- Diego, R. 1993. La Torre de Babel y el desarrollo rural como concepto. Cuadernos Agrarios. (7): 62-72.

Duch, J. 1995. Conocimiento empírico campesino ¿tiene algo que ofrecer? *In: Enfoques sobre el problema del cambio tecnológico en la agricultura. Cuadernos de Centros Regionales No. 14. Universidad Autónoma Chapingo. México. p: 67-76.*

Endersby, N. y W. Morgan. 1991. Alternatives to synthetic chemical insecticides for use in crucifer crops. *Biological agriculture and Horticulture* 8: 33-52.

Escalona, M. 1992. La planeación de los recursos naturales para la integración del medio rural. *In: El desarrollo regional en México: teoría y práctica. Batalla, A.; Delgadillo, J.; Torres, F. (coord.). UNAM-IIEs, México. p: 169-174.*

FAO. 1996. Ecología y enseñanza rural: nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. FAO, Roma, Italia. 187 pp.

Flint, M. y R. van den Bosch. 1981. Introduction to integrated pest management. Plenum, New York, USA. 240 pp.

Flores B., M. 1992. La utilización de leguminosas de cobertura en sistemas agrícolas tradicionales de Centroamérica. *CEIBA* 33(1): 135-145.

Francis, C. y M. Clegg. 1990. Crop rotation in sustainable production systems. *In: Sustainable agricultural systems. Edwards, C. (ed.). St. Lucie Press. USA. p: 107-121.*

French, J.; Calvo, G.; Ramírez, O. 1994. Datos e información socioeconómica en programas de manejo integrado de plagas. *In: Lecturas sobre manejo integrado de plagas. Hilje, L. (ed.). CATIE, informe técnico 237, Costa Rica. p: 24-42.*

Fundación Rockefeller. 1997. Contenido de la página web sobre abonos verdes y cultivos de cobertura. Documento de trabajo, México. 12 pp.

García B., L. y R. García B. 1992. La modernización de la pobreza: dinámicas del cambio técnico entre los campesinos temporeros de México. *Estudio Sociológicos* X(29): 263-288.

Global Environment Facility-Proyecto Sierra Santa Marta (GEF-PSSM). 1996. Desarrollo sustentable y conservación de la biodiversidad: un estudio de caso en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. GEF-PSSM, México. p: 329-376.

Goussault, Y. 1980. El estado y el desarrollo de la agricultura: el concepto de intervención. *Revista de Economía* XVIII (63): 5-26.

Gutiérrez, R. 1995. La problemática de las laderas en la Sierra Santa Marta. *In: Alternativas al manejo de las laderas en Veracruz. Boege, E.; García, H.; Jerez, P. (comp.). SEMARNAP Friedrich Ebert Stiftung, México. p: 67-82.*

Hayami, Y. y V. Ruttan. 1989. La agricultura en la teorías del desarrollo económico. *In: Desarrollo agrícola. Una perspectiva internacional. Fondo de Cultura Económica, México. p: 23-54.*

Hernández X., E. 1979. La investigación científica y el desarrollo de la tecnología en América Latina. Conferencias plenarias X Reunión ALCA. México. 61 pp.

Hernández X., E. 1985. Agricultura tradicional y desarrollo. *Xolocotzia. Revista de geografía agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México, Tomo I. p: 419-422.*

Hernández X., E. y A. Ramos R. 1977. Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional. *In: Agroecosistemas de México. Hernández X., E. (ed.). Colegio de Postgraduados, ENA, México. p: 321-333.*

- Hilje, L. 1994. El manejo integrado como noción y estrategia para enfrentar los problemas de plagas. *In: Lecturas sobre manejo integrado de plagas*. Hilje, L. (comp.). CATIE, Turrialba, Costa Rica. p: 1-23.
- Hill, D. 1987. Agricultural insect pest of temperate regions and their control. Cambridge University Press. Great Britain. p: 27.
- Hobsbawm, E. 1994. Fuera de las cenizas. *In: Después de la caída: el fracaso del comunismo y futuro del socialismo*. Grijalbo: Col. Crítica, México. p: 325-339.
- Hocdé, H. 1998. Locos pero no insensatos: La experimentación campesina en América Central vista desde alguna oficina capitalina. *Boletín red de gestión de recursos naturales* (10): 26-34.
- Horn, D. 1988. Ecological approach to pest management. The Guilford Press. New York, USA. p: 6-20.
- INEGI. 1994. Veracruz. Resultados definitivos. VII Censo Agrícola-Ganadero. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México. Tomos I, II.
- Kautsky, K. 1984. La proletarización de los campesinos. *In: La cuestión agraria*. Siglo XXI, México. p: 197-231.
- Laserna, R. s/f. Movimientos sociales regionales (apuntes para la construcción de un campo empírico). p: 83-105.
- Leff, E. 1996. Descentralización económica, ordenamiento ecológico y democracia participativa en la gestión ambiental del desarrollo sustentable. *In: El desarrollo regional en México: antecedentes y perspectivas*. Colección: La región hoy. Rodríguez, S.; Camarena, M.; Serrano, J. (coord.). AMECIDER-UAQ-IIEs, México. p: 669-685.
- León, A. y M. Flores. 1991. Una concepción de desarrollo rural. *In: Desarrollo rural: un proceso en permanente construcción*. Universidad Autónoma Metropolitana, México. p: 15-37.
- Loera, R. y L. Albert. 1990. La contaminación y el desarrollo de los plaguicidas sintéticos. *In: Los plaguicidas, el ambiente y la salud*. Albert, L. (ed.). Centro de Ecodesarrollo, México. p: 21-30.
- Luna, J. y G. House. 1990. Pest management in sustainable agricultural systems. *In: Sustainable agricultural systems*. Edwards, C. (ed.). St. Lucie Press, USA. p: 157-173.
- Martínez S., T. 1994. Agricultura tradicional y desarrollo rural: un intento de definición y de ubicación académica. *In: Agricultura campesina: orientaciones agrobiológicas y agronómicas sobre bases sociales tradicionales vs tratado de libre comercio*. Martínez S., T.; Trujillo A., J; Bejarano G., F. (comp.). Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. p: 43-64.
- Marx, K. 1982. La transformación del dinero en capital. *In: Libro primero. El proceso de producción del capital*. Siglo XXI, México. p: 179-214.
- Max-Neff, M. 1995. Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. CONSOC-SERJUS, Guatemala. 144 pp.
- Metcalf, R. y W. Luckmann. 1994. Introduction to insect pest management. 3ra. Edición, John Wiley and Sons, Inc. Canadá. p: 6-20.
- Molina, I. 1997. Tecnoglobalización, una nueva regionalización mundial e internacionalización municipal. *In: Desarrollo regional y urbano en México a finales del siglo XX: una agenda de temas pendientes*. Colección: La región hoy. Tomo I. Rodríguez, S.; Serrano, J.; Javier, A. (coord.). AMECIDER-FPUR-IIEs, México. p: 107-127.

Monegat, C. 1991. Plantas de cobertura del suelo. Características y manejo en pequeñas propiedades. Ed. de autor. Chapecó (SC). Brasil. 336 pp.

Morales, H. y I. Perfecto. 1999. Tradition knowledge and pest control in the Guatemalan highland. En prensa. p: 1-26.

Offe, C. 1992. Crisis en el manejo de la crisis: contradicciones en el Estado del bienestar. Alianza editorial mexicana. México. p: 41-71.

Ortega C., A. 1987. Insectos nocivos del maíz: una guía para su identificación en campo. CIMMyT, México. 106 pp.

Parra, M. 1996. Por un desarrollo integral de las zonas indígenas. *In: El desarrollo regional en México: antecedentes y perspectivas. Colección: La región hoy. Rodríguez, S.; Camarena, M.; Serrano, J. (coord.). AMECIDER-UAQ-IIEs, México. p: 585-595.*

Parra, M. y R. Moguel. 1998. La emergencia de organizaciones no gubernamentales de cafeticultores indígenas en Chiapas. Estrategias frente a las políticas agrícolas. *In: Organizaciones civiles y políticas públicas en México y Centro América. Méndez, J. (coord.). Porrúa-ISTR-AMIPP. México. p: 321-367.*

Paré O., L.; Velázquez H., E.; Gutiérrez M., R.; Ramírez R., F.; Hernández D., A.; Lozada R., M.; Perales R., H.; Blanco R., J. 1997. La Reserva Especial de la Biosfera de Sierra Santa Marta, Veracruz: diagnóstico y perspectiva. SEMARNAP-UNAM. México. 118 pp.

Pareja, M. 1996. Pests and pest management in small farmers' maize based production systems of Mesoamerica. Rockefeller Foundation, México. p: 56-80.

Perales R., H. 1992. El autoconsumo en la agricultura tradicional de los popolucas de Soteapan, Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, México. 172 pp.

Pipitone, U. 1994. La salida del atraso: un estudio histórico comparativo. CIDE-FCE, México. 467 pp.

Pool, L. y E. Hernández. 1987. La intensificación de la producción maíscera bajo roza-tumba y quema en Yaxcabá, Yucatán, México. *Terra* 5(2): 149-162.

Provencio, E. y C. Toledo. 1996. Ejes para una política de desarrollo regional integral y sustentable. *In: El desarrollo regional en México: antecedentes y perspectivas. Colección: La región hoy. Rodríguez, S.; Camarena, M.; Serrano, J. (coord.). AMECIDER-UAQ-IIEs, México. p: 695-702.*

Quezada, J. y H. Delfín. 1995. Prácticas agrícolas tradicionales y conservación de la fauna benéfica. *In: Notas sobre ecología y manejo integrado de plagas. Quezada, J. y H. Delfín. (ed.). Universidad Autónoma de Yucatán, México. p: 37-43.*

Reijntjes, C.; Haverkort, B.; Waters-Bayer, A. 1992. Cultivando para el futuro. Introducción a la agricultura sustentable de bajos insumos externos. (trad.). R. Nuñez. Nordan comunidad-AGROECOL-ILEIA. Uruguay. 274 pp.

Romero, J. 1996. Crisis y desarrollo regional: retos para el futuro de México. *In: El desarrollo regional en México: antecedentes y perspectivas. Colección: La región hoy. Rodríguez, S.; Camarena, M.; Serrano, J. (coord.). AMECIDER-UAQ-IIEs, México. p: 343-351.*

Ruttan, V. 1990. Modelos de desarrollo agrícola. *In: Desarrollo agrícola en el tercer mundo. Eincher, C. y J. Staatz (eds.). FCE, México. p: 53-61.*

- Schejtman, A. 1983. Oaxaca y Sinaloa: campesinos y empresarios en dos polos contrastantes de estructura agraria. *Economía Mexicana*. CIDE, El Colegio de México, México. p: 159-178.
- Sherwood, S. 1995. Learning to manage plant diseases with farmers of Honduras and Nicaragua. Tesis de Maestría en Ciencias, University of Cornell, New York, USA. 169 pp.
- SPP. 1980. Juego de Cartas: Villahermosa, Escala 1: 1,000,000, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- Tellez, L. 1990. Discurso inaugural. Memoria del foro: Problemas y estrategias de desarrollo agropecuario y forestal. *Revista el economista mexicano* XXI(3): 21-26.
- Thurston, D. 1992. Sustainable practices for plant diseases management in traditional farming systems. Oxford & IBH publishing, USA. p: 1-16.
- Thrupp, L. 1989. Legitimizing local knowledge: from displacement to empowerment for Thrid World people. *Agriculture and Human Values* 6: 13-24.
- Toledo, V.; Carabias, J.; Toledo, C.; González, C. 1989. La producción rural en México: alternativas ecológicas. Fundación Universo Veintiuno, México. 401 pp.
- Toledo, V. s/f. Tres problemas en el estudio de la apropiación de los recursos naturales y sus repercusiones en la educación. *In: Ecología y desarrollo regional (sostenido): Hacia una metodología multidisciplinaria*. Universidad Autónoma de Chiapas. México. 20 pp.
- Tricart, J. 1976. Factores físicos y regionalización. Regionalización y desarrollo. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, España. 62 pp.
- Triomphe, B. 1996. Estimaciones de rendimiento de maíz en milpas de campesinos. *Boletín red de gestión de recursos naturales* (5): 22-31.
- Triomphe, B. 1998. Introducción a la experimentación campesina. *Boletín red de gestión de recursos naturales* (10): 5-8.
- Vandermeer, J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 26: 201-224.
- Velázquez, E. 1997. La apropiación del espacio entre nahuas y popolucas de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. *In: Nueve estudios sobre el espacio: representación y formas de apropiación*. Hoffmann, O. y F. Salmerón (coord.). CIESAS-ORSTOM, México. p: 113-131.
- Velázquez, E. y L. Paré. 1993. Hacia la construcción de una estrategia de desarrollo sustentable en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. *Cuadernos Agrarios* (7): 118-125.
- Wellhausen, E. 1977. La Agricultura de México. *Ciencia y Desarrollo* 13: 39-54.
- Yamasaky, A. 1997. Región: un concepto sin teoría. *In: Desarrollo regional y urbano en México a finales del siglo XX: una agenda de temas pendientes*. Colección: La región hoy. Tomo I. Rodríguez, S.; Serrano, J.; Javier, A. (coord.). AMECIDER-FPUR-IIEs, México. p: 81-91.

ANEXO

Anexo1. Guía de preguntas para recopilar información

Nombre del informante:

Comunidad:

Edad:

Origen:

Sistema de cultivo:

Fecha:

1. ¿Qué es lo que causa daño en su parcela?
2. ¿Cuál es el nombre de los causantes de ese daño?
3. ¿Cuándo hay muchos, porqué será?
4. ¿Cuándo hay pocos, porqué será?
5. ¿Tiene una forma especial de llamar a esos (X) que se encuentran en su parcela?
6. ¿Cómo vive (X)?
7. ¿Se ha dado cuenta de que sí hace o no tal práctica, tal (X) aumenta o baja en cantidad?

8. ¿Qué práctica de cultivo le hace bien o mal a (X)?
9. ¿Cuándo usted realiza una práctica y/o labor de cultivo en contra de (X), con qué fin lo hace: matarlas por completo, controlarlas, disminuirlas, manejarlas?
10. ¿Habían los mismos (X) antes? y ¿cuáles hay ahora?
11. ¿Qué ventajas o desventajas le da aplicar insecticida?
12. ¿Tiene algún efecto la mucuna (pica-pica, nescafé) sobre (X) en el sistema?

Observaciones:

- ◆ Identificar cuáles son las principales actividades de los sistemas de cultivo.
- ◆ Cómo y cuándo realiza estas actividades.
- ◆ Rescatar si identifica los efectos de los insectos plaga en los cultivos.
- ◆ Cuál es el conocimiento sobre los ciclos de vida de los insectos plaga.
- ◆ Indagar sobre el conocimiento de las costumbres y los enemigos de los insectos plaga.
- ◆ Identificar si existe o no algún efecto sobre los insectos plaga por la ausencia y/o presencia de mucuna.

Anexo 2. Temas identificados en el primer análisis de información

- 1) Identifica el concepto de insecto-plaga.
- 2) Identifica el efecto de los insectos-plaga en el cultivo.
- 3) Conocimiento sobre los ciclos de vida de los insectos-plaga.
- 4) Conocimiento sobre enemigos naturales y costumbres de los insectos-plaga.
- 5) Efecto sobre los insectos-plagas por parte de la presencia de mucuna.
- 6) Causas de la presencia de los insectos-plaga en el cultivo.
- 7) Forma de manejo de los insectos-plaga.
- 8) Manejo indirecto de insectos-plaga.
- 9) Identifica a los organismos particulares que ocasionan daño en los cultivos.
- 10) Confunde los insectos-plaga.
- 11) Confunde los efectos de una enfermedad en el cultivo.
- 12) Conoce las fases fenológicas cuando atacan los insectos-plaga en el cultivo.
- 13) Relaciona la presencia de insectos-plaga con las condiciones ambientales.

