

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



COAMIL, UN SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA TRADICIONAL EN  
JALISCO.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A

CARLOS CHAVEZ BENICIO

GUADALAJARA, JAL.

1983



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Octubre 11, 1983.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_  
CARLOS CHAVEZ BENICIO \_\_\_\_\_ titulada,

"COAMIL. UN SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA TRADICIONAL EN JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

DR. ROGELIO LEPIZ ILDEFONSO

ASESOR

ING. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ

ASESOR

ING. RENE RODRIGUEZ VELAZOBOS.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

## A G R A D E C I M I E N T O S

A la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara por haberme proporcionado los conocimientos que hoy son la base de mi futuro profesional.

A los maestros, porque me transmitieron sus valiosas enseñanzas las cuales hicieron posible que llegara a feliz término mi formación académica.

Al Dr. Rogelio Lépiz I., por haberme sugerido el tema de tesis, por la atinada dirección de la misma, así como por la revisión y corrección del manuscrito, y por sus valiosas sugerencias y aportación de datos los cuales enriquecieron la información contenida en este trabajo.

A) Ing. M.C. Nicolás Solano V. y al Ing. René Rodríguez V., por haber fungido como maestros consultores en la elaboración de mi tesis, por la revisión y corrección del manuscrito, así como por sus valiosas sugerencias, mismas que hicieron posible que este trabajo llegara a su culminación.

A todos los campesinos, que en forma amable y desinteresada proporcionaron sus experiencias sobre los trabajos de campo con las cuales se hizo posible contar con la información que hoy se tiene.

Quiero expresar mi especial gratitud a mi madre y a mis hermanas Leonor y Teresa, por su incondicional apoyo moral y económico que me brindaron a lo largo de mi formación académica.

## DEDICATORIA

### A MI MADRE

La señora Josefina Benicio Galván, con inmenso cariño por el invaluable apoyo y dedicación que siempre me ha brindado.

### A MIS HERMANOS

José de Jesús, Victoriano, Heliodoro (+), Teresa y Leonor -  
con profundo afecto.

### A MIS PARIENTES

Con sincera estimación

### A MIS AMIGOS Y COMPANEROS DE ESTUDIOS

Con estimación.

## INDICE DE CONTENIDO.

	PAG.
LISTA DE CUADROS .....	VII
LISTA DE FIGURAS .....	VIII
RESUMEN .....	IX
I INTRODUCCION .....	1
II OBJETIVOS .....	3
III ANTECEDENTES .....	4
3.1. Nacimiento de la agricultura, importancia e instrumentos usados .....	4
3.2. Agricultura migratoria (roza-tumba-quema y cultivo) .....	6
3.3. La roza-tumba y quema en Yucatán .....	9
3.4. Definición de necesidades de investigación- agronómica en la agricultura de subsistencia. 11	11
3.5. Causas por las que el agricultor de subsis- tencia no acepta la tecnología moderna.....	13
3.6. Conclusiones sobre la roza-tumba y quema...	15
3.7. Origen del término "coamil" .....	16
IV MATERIALES Y METODOS .....	18
4.1. Descripción del lugar donde se realizó la- investigación principal.....	18
4.2. Obtención de la información .....	20
V RESULTADOS .....	23
5.1. Tipos de productores según la tenencia del terreno para establecer coamil.....	23
5.2. Elección del sitio .....	24

	5.3. Tumba o roza (desmonte).....	24
	5.4. Quema .....	28
	5.5. Siembra .....	29
	5.6. Labores culturales .....	32
	5.7. Cosecha .....	36
	5.8. Costo de producción .....	40
	5.9. Erosión y perturbación del monte.....	45
	5.10.Observaciones en otros sitios .....	45
VI	DISCUSION .....	51
	6.1. Análisis agronómico .....	51
	6.2. Análisis económico .....	54
VII	CONCLUSIONES .....	58
VIII	BIBLIOGRAFIA .....	60
	ANEXO. Cuestionario aplicado a personas que practican el sistema de siembra por coamil.	

## LISTA DE CUADROS

CUADRO No.		PAG.
1	COSTOS DE PRODUCCION (\$/ha) DE UN COAMIL VIRGEN EN SAN JOSE DEL CARMEN, JALISCO. CICLO PRIMAVERA VERANO 1982.	42
2	COSTOS DE PRODUCCION (\$/ha) DE UN COAMIL DE DOBLE AÑO EN SAN JOSE DEL CARMEN, JALISCO. CICLO PRIMAVERA VERANO-1982.....	43
3	UTILIDADES NETAS OBTENIDAS EN UN COAMIL VIRGEN Y EN UN COAMIL DE DOBLE -- AÑO EN SAN JOSE DEL CARMEN, JALISCO.- CICLO PRIMAVERA VERANO 1982.....	44

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA No.		PAG.
1	UBICACION DEL LUGAR DONDE SE HIZO LA INVESTIGACION PRINCIPAL DENTRO DEL DISTRITO DE TEMPORAL No. VIII DEL ESTADO DE JALISCO .....	19
2	HERRAMIENTAS QUE SE UTILIZAN PARA EFECTUAR EL DESMONTE .....	26
3	UTENSILIOS EMPLEADOS DURANTE LA SIEMBRA	31
4	INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA REALIZAR EL CONTROL DE MALEZAS .....	34
5	DISPOSITIVOS UTILIZADOS PARA COMBATIR PLAGAS DE AVES Y ROEDORES.....	37
6	UTENSILIOS UTILIZADOS DURANTE LA COSECHA .....	38



## RESUMEN

El sistema de siembra en coamil es una de las formas de producción más antiguas que conserva elementos cien por ciento tradicionales. Se practica en terrenos de ladera -- con superficies más o menos accidentadas; las labores son manuales y los instrumentos más importantes, la coa, el machete, el hacha y el azadón. Para el coamil, se escoge un sitio de buena cobertura vegetal, se realiza la roza-tumba y quema en los primeros meses del año y se siembra al inicio del temporal. En las áreas de clima templado se siembra maíz, frijol y calabaza como especies más importantes y en las áreas tropicales, puede mezclarse también la jamaica. La siembra se hace en matas, poceando y sembrando a la vez; las malezas se combaten utilizando azadón y machete; no se controlan las plagas y mucho menos las enfermedades. La cosecha se destina a cubrir las necesidades alimenticias de la familia y si hay excedentes, al mercado. Puede haber un segundo año de siembra, después de lo cual se descansa el sitio de 8 a 10 años para que recupere la fertilidad en forma natural.

## I.- INTRODUCCION.

La diversidad de obras que en materia agrfcola han sido publicadas hasta nuestros dfas, nos dan a conocer los diferentes sistemas de producci3n de varios cultivos. Pero dichos sistemas son alusivos a siembras establecidas en terrenos planos o ligeramente inclinados, donde la preparaci3n del suelo y las labores de cultivo se realizan generalmente con arado.

Hay un sistema de producci3n agrfcola, el cual, a pesar de que su utilizaci3n se remonta a 3pocas subsiguientes al descubrimiento de la agricultura, actualmente es poco conocido. Se trata del "sistema de siembra por coamil".

El coamil, es la extensi3n de terreno que el campesino elige para establecer allf algunos cultivos, los cuales b3sicamente son el maiz, frijol, calabaza y otros que dependen de la regi3n donde se utiliza esta forma de producci3n. Dicha 3rea se caracteriza por tener pendientes superiores al 12%, de tal manera que es imposible practicar en 3l las labores agrfcolas comunes de un terreno de superficie plana como barbechos, rastras o cultivos utilizando implementos impulsados por tracci3n animal o movidos con maquinaria agrfcola. Es decir, en un coamil, el trabajo se lleva a cabo en forma manual utilizando instrumentos rudimentarios algo transformados.

En M3xico, las estadfsticas agrfcolas no mencionan la superficie que anualmente se cultiva de maiz-frijol, maiz-frijol-calabaza o maiz-otras especies bajo el sistema de coamil; igualmente, la informaci3n agron3mica sobre esta forma de producci3n tradicional y muy antigua, es muy redu-

cida, no obstante como ya se dijo, que es el punto de partida de la agricultura moderna.

Por lo anterior, se consideró de interés realizar esta investigación con el fin de reunir información sobre tal sistema de siembra y responder algunas de las preguntas del por qué, dónde, cuándo y cómo se lleva a cabo esta forma de producción.

## II.- OBJETIVOS

Los objetivos que motivaron la presente investigación, son los siguientes:

a) Reunir la información dispersa referente a esta forma de producción agrícola muy antigua en nuestro país.

b) Conocer "in situ" algunas de las razones del porqué, dónde, cuándo y cómo se lleva a cabo esta forma de producción.

c) Obtener en lo posible una información amplia y detallada de la tecnología seguida por el campesino para producir bajo este sistema de siembra.

d) Que la información recabada en este trabajo, sirva de base para investigaciones futuras sobre temas relacionados con el sistema de siembra por coamil.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

### III.- ANTECEDENTES.

#### 3.1. Nacimiento de la agricultura, importancia e instrumentos usados.

Uno de los hallazgos más trascendentales del hombre fue sin duda, descubrir que las semillas sembradas podían germinar. Esto ocurrió en la Edad de la Piedra Pulimentada, hace aproximadamente ocho o diez mil años. El labrador primitivo empleaba en su trabajo corto número de herramientas muy rudimentarias (9).

La agricultura en sus inicios, no fue el principal sistema de producción; fue una actividad secundaria respecto a la caza y la recolección. En América, lo más antiguo que se tiene son los restos de Phaseolus coccineus de hace 11,000 años y su cultivo de apenas 2,200 años; Cucúrbita pepo de hace 10,000 años y 7,000 de cultivarse; Zea mays de hace 7,000 años de cultivarse y Phaseolus vulgaris hace 5,000 años que se cultiva. La conquista de las laderas por la agricultura es indudablemente un fenómeno que debió tener lugar cuando ya la tierra de los fondos de los valles se había ocupado totalmente o bien, cuando por la ladera corría un curso de agua manejable. Una de las primeras herramientas utilizadas por el hombre fue el bastón plantador - el cual es un palo de 1.5 m de longitud de madera dura y 5 cm. de diámetro, algo aguzado en uno de sus extremos; su origen está en los palos de los recolectores, tanto hombres como mujeres lo emplearon para desenterrar raíces, escarbar madrigueras o varear frutos (frijol). El bastón plantador dio origen a la coa (3).

Durante muchos años, el palo puntiagudo fue la única

herramienta con la que se hicieron las labores agrícolas. - Después se perfeccionó algo, haciéndolo más pesado mediante la fijación en su centro de un contrapeso de piedra que le permitía una mayor penetración en la tierra con un esfuerzo menor. Pero no tardó en inventarse una tozca azada, consistente en una piedra cortante atada al extremo de un palo. - Así fue como se vinieron modificando las herramientas, con el fin de hacerlas más cómodas y eficientes al ser utilizadas (8).

También emplearon mucho el azadón, construida su hoja con los materiales más diversos como piedras aguzadas, grandes conchas de moluscos, huesos y hasta simple madera. - Cuando empezaron a utilizarse los metales, se hicieron las herramientas con hojas de hierro y éstas no tardaron en generalizarse (9).

Con el descubrimiento de la agricultura se logra un cambio fundamental en el modo de vivir de la humanidad, porque con esta actividad, el hombre pasa a ser nómada a sedentario y de esta forma, logra planificar mejor sus actividades diarias.

La agricultura fue base del proceso civilizatorio en América, Mesorientes, la India, China y Malasia, precisamente la zona caracterizada como de subdesarrollo (4).

En América, las culturas prehispánicas sembraron - - maíz, que junto con el frijol y la calabaza constituía un - producto básico en la agricultura (9).

### 3.2. Agricultura migratoria (roza-tumba-quema y cultivo).

En realidad, la agricultura migratoria no es muy común y se practica principalmente en las áreas montañosas - al margen de las tierras que se cultivan permanentemente, - donde las laderas más inclinadas, los suelos más pobres y el bajo insumo de trabajo son el denominador común. El término "agricultura migratoria" abarca una gran variedad de formas primitivas de cultivo, todavía muy extendidas en vastas zonas del globo, particularmente en los trópicos húmedos y precisamente es en esta región donde se encuentran la mayoría de los países en desarrollo. Dicho término se define como el conjunto de técnicas que utilizan aquellos agricultores que sólo disponen de los aperos más primitivos y que no pueden invertir ningún capital en el trabajo - cuya finalidad esencial es proporcionar alimentos a ellos y sus familias. El rasgo principal de este sistema de producción es la explotación no permanente de la tierra y que a su vez consiste en cuatro fases fundamentales que son:

- 1.- Elección del lugar.
- 2.- Roza, tumba y quema.
- 3.- Cultivo.
- 4.- Barbecho.

Este último término es considerado como el tiempo - en que se deja descansar un terreno para que recupere parte de su vegetación y la fertilidad natural. En la agricultura migratoria, el momento de iniciar las labores también está determinado no sólo por la costumbre y por la sucesión de las estaciones, sino también por la aparición de ciertos signos que anuncian estas últimas como puede ser,-

el florecimiento de algunas plantas o la presencia de alguna especie de insectos (14).

Cabe mencionar que el coamil, como forma primitiva de producción, está plenamente identificado como un tipo de agricultura migratoria. En lo referente al tiempo requerido por cada una de las labores de este sistema, mencionadas anteriormente, Watters (14), señaló lo siguiente:

a) Para la roza se requieren de 9 a 16 días-hombre/ha.

b) Para la tumba se requieren de 15 a 30 días-hombre/ha.

c) Para la siembra se necesitan 4 días-hombre/ha.

d) Para deshierbar con machete son necesarios 10 días-hombre/ha. Y en la totalidad del ciclo se requieren de 69 a 95 días-hombre/ha.

También menciona alguna de las consecuencias que se registran al utilizar esta forma de producción:

a) Los terrenos son tan inclinados que la erosión se produce ya en el primer año.

b) Por cualquier conjunto de circunstancias, no es factible la recuperación total de la vegetación durante el barbecho.

c) La destrucción del bosque es superior a las necesidades específicas del cultivo.

d) Se ha quemado tanto o cultivado en grado tal que



afecta seriamente a la sucesión vegetativa y a la fertilidad del suelo.

Respecto a la quema, Hernández X. (4), menciona cuatro efectos fundamentales sobre el suelo, que son:

1. El incremento de la temperatura del suelo trae como consecuencia un profundo efecto sobre la población microbiana mediante la esterilización parcial del suelo, matando organismos selectivamente; de esta manera se altera su composición y actúa posteriormente como una poda, incrementándose su actividad a niveles más altos que los originales.

2. La oxidación de los tejidos orgánicos mediante la quema transforma a todos sus constituyentes a formas de óxidos simples.

3. Las altas temperaturas registradas en los suelos y especialmente en las capas superficiales, trae como consecuencia un cambio repentino en el volumen del suelo, principalmente por la pérdida de agua y un consecuente desarrollo de la estructura del suelo, formando una capa de suelo mullido.

4. La adición al suelo en forma predominante de óxidos de elementos alcalinotérreos como el Ca, Mg, K y Na, que al combinarse con el agua forman hidróxidos fuertes que dan reacción alcalina y traen como consecuencia un aumento en los valores del pH de la solución del suelo. También señala que entre los problemas agrícolas del sistema-roza-tumba y quema se tienen los siguientes :

1. La incertidumbre del inicio del temporal y la -- distribución de éste durante el ciclo del desarrollo del -- cultivo.

2.- La incidencia de arvenses que compiten con el -- cultivo, por nutrimentos, luz y agua.

3. La reducción del período de barbecho, repercute -- en una disminución en la fertilidad del suelo y un aumento -- en la incidencia de arvenses que compiten con el cultivo.

4.- Los rendimientos durante el segundo año de cul- -- tivo, son menores que los del primero.

### 3.3. La roza-tumba y quema en Yucatán.

En el estado de Yucatán se practica el sistema roza -- tumba y quema, donde debido a lo delgado del suelo hace -- que la tierra se cultive por uno, dos o tres años y se le -- deje en descanso hasta unos 15 años, tiempo en el cual se -- restablece la vegetación recuperándose así la fertilidad -- natural del suelo (3).

En Yucatán, la milpa (cool), es el proceso agrícola -- cuyo objetivo principal es la producción maicera. Se efec -- túa desmontando un área entre 30 y 300 m<sup>2</sup> (un mcate -- equivale a 20 m<sup>2</sup>) de extensión. El tiempo de barbecho en -- la técnica de producción de la milpa bajo el sistema roza -- tumba y quema, es de un descanso entre 4 y 15 años en te -- rrenos ejidales y hasta 50 años en pequeña propiedad, cul -- tivándose durante uno o dos años continuos al cabo de los -- cuales se utiliza otro sitio. La milpa tiene una forma re -- gular; en los casos de las milpas que se trabajan entre -

varias personas, presentan formas irregulares y la distancia entre la casa del productor y la milpa es de uno a siete kilómetros. En lo que al rendimiento se refiere, éste guarda relación directa con el periodo de barbecho. En el ciclo 1979-80, los rendimientos en maíz fueron para una milpa de ocho años de descanso 860 kg/ha; para doce, 1,000 kg/ha y para quince años de descanso fueron 1,096 kg/ha. La baja actual de los rendimientos, se ha atribuido a que, por la mayor presión sobre la tierra, se ha disminuido el periodo de descanso. Este periodo parece ser fundamental para lograr restablecer la fertilidad del suelo y es la vegetación secundaria la que juega un papel más relevante en este proceso, mediante la adición de materia orgánica y la circulación de nutrientes. La generación de vegetación secundaria, se inicia con los primeros rebrotes y plántulas que aparecen después de la quema y sólo es aplazado por los deshierbes y el chapeo. Cuando se realiza el deshierbe, se dejan en el terreno las plantas cortadas. Estas más la hojarasca de las que volverán a brotar, añaden materia orgánica al suelo. Después durante el descanso, la hojarasca que cada año cae, la seguirá aumentando. Las raíces más profundas de las plantas extraerán los minerales y los pondrán en circulación (4).

El sistema maya moderno de cultivar el maíz, es el mismo que se ha practicado durante los últimos tres mil años o más; es un sencillo procedimiento de derribar los árboles, quemarlos junto con la maleza, sembrar el grano y cambiar a otro sitio. Este es el sistema más común de agricultura empleado todavía en la región y el único método al alcance de un pueblo que vive en una selva densa sobre un suelo pedregoso y poco profundo como es el norte de la Península de Yucatán, donde no puede usarse el arado(7).

Para este tipo de agricultura nómada se escoge en la selva un sitio que no haya sido utilizado para estos fines en los últimos 8 a 11 años, la roza y tumba de un monte alto se inicia en septiembre y termina en diciembre; la quema se realiza en los meses de marzo y abril, y se siembra desde fines de este mes hasta los primeros días de junio. A la siembra que se realiza el primer año después de la roza-tumba-quema se le denomina como "milpa roza", y entonces se obtiene la mayor cosecha de maíz, frijol y calabaza. Cuando el sitio era un monte alto, es decir, de más de ocho años sin haberse utilizado, es posible sembrar un segundo año, cuya siembra se le denomina "primera cañada"; puede haber un tercer año de siembra, o "segunda cañada" - pero no es el caso general. Cuando se siembra un segundo año o tal vez un tercero, la roza es en febrero; la producción en la primera o segunda cañada es cada vez más raquítica debido a los problemas de menor fertilidad del suelo, el incremento considerable de las malezas y el ataque intenso de plagas.

La asociación maíz-frijol-calabaza bajo el sistema de roza-tumba-quema es totalmente manual, y el uso de insumos como fertilizantes, herbicidas e insecticidas es prácticamente nulo. Los instrumentos de labranza utilizados por el productor maya son el machete para la roza, el hacha para la tumba y el "xu'ul" para la siembra; esta herramienta es una estaca o mango de madera de alrededor de un metro de longitud, con aguda punta de acero. El traslado de la cosecha de la milpa a la casa se efectúa manualmente, en animales y ocasionalmente en camión (6).

3.4. Definición de necesidades de investigación - agronómica en agricultura de subsistencia.

En lo referente a la definición de las necesidades de investigación de los agricultores de subsistencia, Laird (5) en 1977, señala que se debe coleccionar información detallada sobre el área de interés con respecto a los siguientes puntos:

- a) La tecnología tradicional de producción.
- b) Los rendimientos de los cultivos principales.
- c) Las características de los suelos.
- d) Las condiciones climáticas.
- e) El tamaño de las parcelas de los agricultores.
- f) Las disponibilidades de mano de obra y requerimientos de ésta para la producción agrícola.
- g) Los recursos locales de capital y la disponibilidad de crédito.
- h) El consumo del campesino y su familia y el mercado de excedentes.
- i) Los caminos de acceso a los terrenos cultivables.
- j) Las metas de producción de los agricultores.
- k) Los resultados de la investigación agronómica -- previamente efectuada en el área.

También establece que la manera más confiable de coleccionar una gran parte de esta información es mediante una encuesta socioeconómica de una muestra estadística de los agricultores en el área de interés.

Por lo que respecta a la definición de un programa de investigación para la agricultura tradicional, es la selección de los sistemas de cultivo que deban estudiarse, -

así como los insumos de producción. Al seleccionar entre sistemas de cultivos, por ejemplo, el criterio más aceptable, es dar preferencia a los sistemas tradicionales y asignar prioridades de acuerdo con la importancia relativa de cada uno de ellos en el área de interés.

La selección de los insumos de producción que se estudian con fines de mejorar la productividad de los sistemas de cultivos prioritarios, debiera basarse en la magnitud de los rendimientos esperados que se puedan lograr, directa e indirectamente, por medio del mejoramiento de un factor determinado de producción.

### 3.5. Causas por las que el agricultor tradicional no acepta la tecnología moderna.

También es necesario señalar las causas por las que el agricultor tradicional no adopta la tecnología moderna. Entre las de mayor importancia Laird (5), menciona las siguientes:

- a) Un sistema ineficiente para informar a los agricultores de las nuevas tecnologías.
- b) La escasez de recursos para la compra de insumos.
- c) La dificultad en conseguir los insumos en el momento oportuno.
- d) La relación no favorable entre los precios de los insumos y de los productos.
- e) Problemas en el mercadeo de los productos agrícolas.

f) Insuficientes caminos de acceso a las tierras -- cultivadas.

g) La falta de interés de los campesinos en producir para el mercado.

h) El bajo nivel de educación formal de los campesinos.

i) Lo inadecuado de las tecnologías de producción -- recomendadas. \*

Por lo anterior, muchos agricultores de subsistencia, al tratar de decidir cuál tecnología emplear, se preocupan más en asegurar una cantidad adecuada de alimentos -- para sus familias en un año desfavorable que en alcanzar -- los niveles más altos de producción o de ingreso a través -- de varios años. También menciona que los científicos agrí -- colos de muchos países consideran que no es aconsejable -- cultivar las tierras que tengan pendientes mayores del 12%, debido a la gran dificultad para controlar la erosión. A -- pesar de ello, en muchas regiones de México se cultivan -- las tierras con pendientes muy pronunciadas para cosechar -- maíz, frijol y cereales pequeños, sembrados todos los años en forma continua o alternando las siembras con uno o más -- años de descanso.

Considerando la presión que hay en estas regiones -- para disponer de mayor superficie de tierra por individuo, se considera muy difícil encontrar la forma de cambiar la -- manera de aprovechar la tierra. Para mejorar el uso de -- las tierras con pendientes muy pronunciadas se proponen -- dos modificaciones a las prácticas agrícolas:

a) Una definida mejoría en las tecnologías de producción, que seguramente conduciría a niveles más altos de producción, con lo cual sería menos frecuente el uso de la tierra con gran declive para cultivos de surco y aprovecharlas de preferencia como pastizales permanentes.

b) Un incremento de producción en actividades pecuarias de ganado mayor y menor. Así, con el establecimiento de pastizales se evita la erosión.

### 3.6. Conclusiones sobre la roza-tumba y quema.

Según Hernández X. (3), las conclusiones a que se ha llegado después de la revisión anterior respecto al uso del sistema roza-tumba y quema, son las siguientes:

1. El conocimiento empírico del agricultor, se encuentra en la base y en la dinámica de los factores descritos con relación a la producción agrícola; cultivo, práctica y calendarios agrícolas, implementos, toma de decisiones y organización para el trabajo.

2. Los agricultores muestran confianza en una tecnología de gran antigüedad, la roza-tumba-quema, que les ha permitido subsistir por su gran adaptación a condiciones ecológicas limitantes y mantener un equilibrio en el uso de los recursos naturales.

3. Se ha detectado que el sistema roza-tumba-quema, sirve de punto de partida para otros sistemas de producción agrícola más extensivos.

4. Los agricultores observan una serie de prácticas,



que sugieren su entendimiento entre el uso del suelo y la conservación de la vegetación. \*

### 3.7. Origen del término "coamil" .

El término coamil proviene del azteca cuahuitl-árbol y milli-heredad que significa "huerta con arboleda". En el Estado de Michoacán al coamil se le da el nombre tarasco -- ecuario o tamacua que significan "huerta de matas y gufas -- sembradas a orilla del río". También en el Estado de Guanajuato se le denomina tamagua o goamil que significan "tierra que se cultiva con azadón". Los vocablos anteriormente mencionados son igualmente usados en el Estado de Guerrero y toda la costa sur del país (13).

En el Estado de Jalisco, el coamil se define como un terreno de corta extensión que se cultiva con azadón (15).- El coamil es utilizado como sistema de producción en la zona norte, sur, Los Altos y la Costa del Estado de Jalisco.- A nivel nacional, es muy común su uso en la vertiente del Golfo de México, la región sureste, así como a lo largo de la Costa del Pacífico sur.

+Este sistema de producción reviste una gran importancia como fuente de ingresos para muchas familias campesinas, porque los productos obtenidos permiten asegurar la alimentación familiar durante el ciclo de los cultivos, y si es posible, mercadear aunque sea la mínima parte de la producción para adquirir algunos satisfactores que son propios de una familia que vive en zonas marginadas.+

Las actividades principales de este sistema de producción en el Estado de Jalisco son las siguientes :

- 1.- Elección del lugar.
- 2.- Roza o tumba (desmante).
- 3.- Quema.
- 4.- Siembra.
- 5.- Deshierbes en forma manual o química.
- 6.- Cosecha.

El desmante se realiza en los primeros meses del año; la siembra se hace una vez que se establece el temporal de lluvias; los deshierbes se efectúan conforme se observa la presencia de malezas que compiten con los cultivos. Por lo que respecta a la cosecha, ésta se lleva a cabo cuando el campesino observa algunos signos característicos que le indican que el momento de cosechar ha llegado.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

#### IV.- MATERIALES Y METODOS

##### 4.1. Descripción del lugar donde se realizó la investigación principal.

La investigación principal se realizó durante el ciclo primavera-verano de 1980 en el ejido de San José del Carmen, municipio de Zapotitlán de Vadillo, Jal., el cual está situado en el paralelo  $19^{\circ} 32'$  y el meridiano  $103^{\circ} 42'$ ; su altura sobre el nivel del mar es de 1,250 metros, el clima es de tipo semitropical y la precipitación anual es de 730 mm (1) (Figura 1).

El número de pobladores del centro de la investigación, no supera a los 3,000, siendo la mayoría de la población económicamente activa, personas que se dedican al trabajo del campo. En la última década se ha apreciado una constante salida de gente joven principalmente, quienes se trasladan a otros lugares del interior del Estado, a otros Estados de la República o bien a los Estados Unidos de Norteamérica para buscar ingresos mayores a los que le remuneran sus actividades dentro de la comunidad.

Una pequeña parte de los habitantes se ocupan en actividades propias de la ganadería, explotando por lo general ganado bovino.

El uso agrícola que se le da al suelo, es bajo condiciones de temporal, aunque esta zona posee una corta extensión que se siembra con riego aprovechando las corrientes que se originan por el deshielo del Nevado de Colima.

Los cultivos que comúnmente se siembran son maíz, -

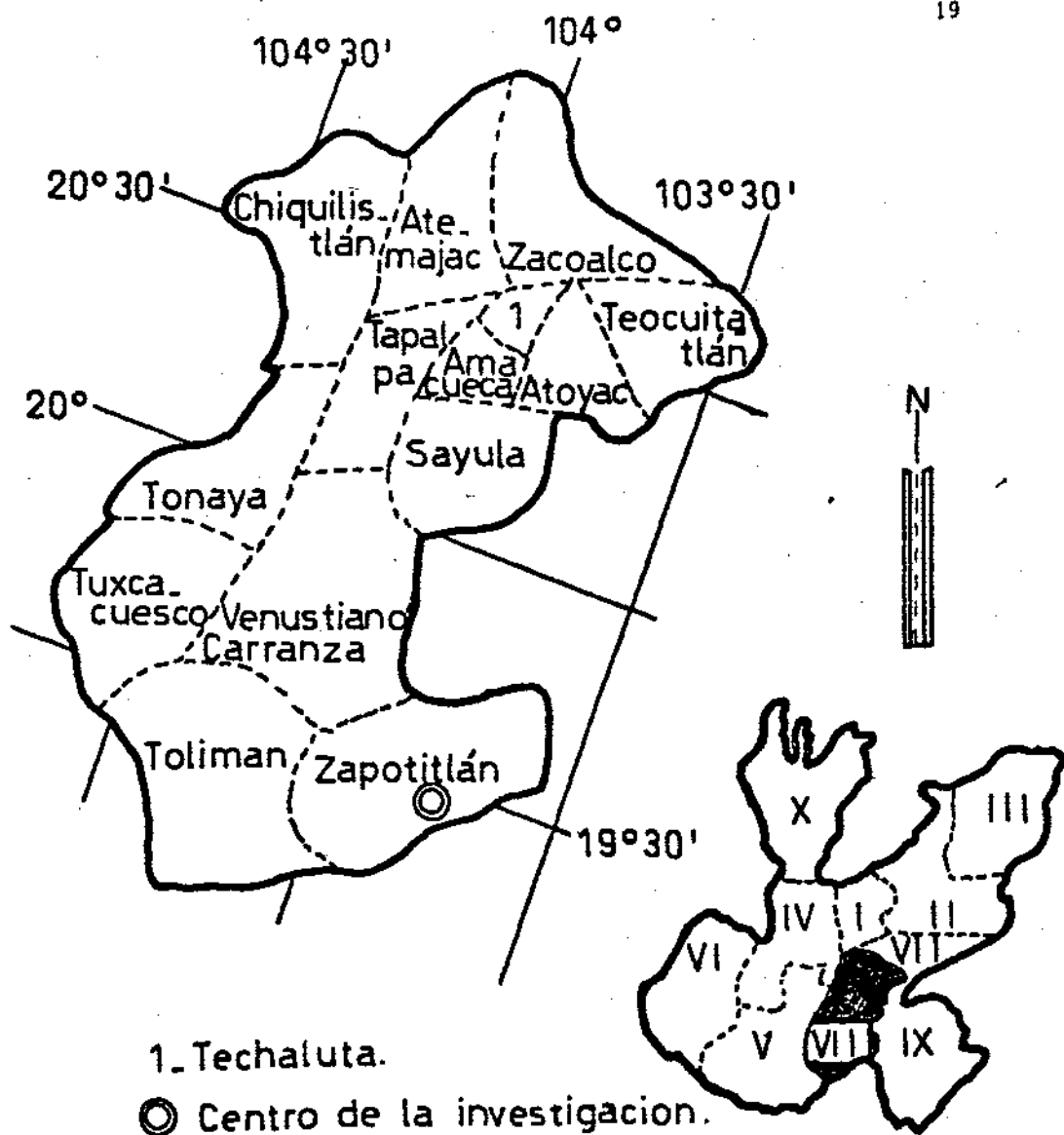


FIG.1 Ubicación del lugar donde se realizó la investigación principal dentro del Distrito de Temporal No. VIII del Estado de Jalisco.

frijol, sorgo y hortalizas en menor escala así como frutales. Los cuatro primeros se producen bajo condiciones de riego y temporal.

Los tipos de tenencia de la tierra que se registran en esta zona son ejidal, comunal y pequeña propiedad.

#### 4.2. Obtención de la información.

Para obtener la información referente al desarrollo de los trabajos que comprende este sistema de siembra, se localizaron diez personas de las sesenta que regularmente siembran coamil y en forma individual se sostuvieron entre vistas durante el ciclo temporalero.

Para seleccionar las personas que serían sujetos de investigación, primeramente se recurrió ante las autoridades representantes del ejido o comunidad ya que ellos son personas que mediante los censos están enteradas de cuáles campesinos siembran regularmente coamiles y una vez obtenida esta información se escogieron aquellas personas que tenían mayor tiempo de utilizar esta forma de producción. La razón por la cual se procedió de esta manera fue porque se consideró que una persona, al haber practicado por más - - tiempo este sistema de siembra, poseía más conocimientos - en la materia que aquellas personas que lo practicaban con menor frecuencia.

La forma mediante la cual se obtuvo la información, fue directa, esto es, que se hizo uso de la encuesta la -- cual fue apoyada por su principal instrumento que es el -- cuestionario (11). En ellos se plantearon interrogantes - de tal manera, que el total de ellas cubrieran todas y ca-

da una de las etapas que comprende este sistema de producción agrícola.

El calendario de actividades que se llevó a cabo para recopilar la información, se estructuró conforme a las necesidades de tiempo requeridas por el ciclo de los cultivos. Dicho de otra forma, se hicieron visitas a los lugares de trabajo y allí se les hacían las preguntas correspondientes a la etapa de desarrollo en la que se encontraba el cultivo.

Las actividades de producción en coamil para su estudio, se clasificaron atendiendo al siguiente orden:

- Elección del sitio.
- Roza o tumba (desmonte).
- Quema
- Siembra
- Labores culturales
- Cosecha.

Otras observaciones que se hicieron y en las cuales fue necesario interrogar al campesino, fueron las relativas a los costos de producción, así como del acarreo (flete) y desgrane.

Una vez obtenida la información total, se procedió a su análisis de la siguiente forma:

Primeramente se hizo una revisión de la información aportada por cada uno de los campesinos entrevistados. Lue-

go se extrajo la información correspondiente a cada una de las etapas en las que se dividió este sistema de producción para su estudio, de tal manera que, el criterio que se adoptó para obtener lo que se consideraría como información principal, fue el de tomar el 50% más uno de las afirmaciones hechas por cada uno de los campesinos. Pero no obstante que se haya procedido de la forma anteriormente mencionada, esto no quiere decir que las opiniones del otro 40% de campesinos entrevistados haya sido descartada como material de información, sino que se consideraron algunos detalles sobresalientes con el fin de incluirlos en el texto y de esta forma ampliar más la descripción de este sistema de siembra.

Con el fin de apoyar más la veracidad y objetividad de la información recabada, se visitaron diferentes localidades que estuvieran comprendidas dentro del Estado y en cada una de ellas se procedió de igual manera como se hizo en el lugar donde se realizó la investigación principal. Asimismo, para ilustrar cada una de las etapas en las que se clasificó este sistema de siembra, se hicieron tomas fotográficas en diapositivas.

## V.- RESULTADOS.

## 5.1. Tipos de productores según la tenencia del terreno para establecer el coamil.

De acuerdo con este criterio y de las personas entrevistadas, se puede hablar de dos tipos de productores:

a) PROPIETARIOS.- Si la persona posee dotación de tierra ejidal o comunal. En este caso la persona utiliza el sistema de siembra por coamil porque la superficie plana que tiene su parcela le es insuficiente para obtener la cantidad necesaria de productos para el sostenimiento familiar.

b) RENTISTAS.- Si no es poseedor de terreno y tiene que conseguirlo. Esta persona tiene que recurrir a pequeños propietarios o ejidatarios que tengan superficie disponible para solicitar que les renten una corta extensión de terreno para emplearlo como coamil. Cuando se llevan a cabo estas transacciones, el contrato puede hacerse por cualquiera de los siguientes convenios:

a) Pagando \$150.00 (Ciento cincuenta pesos 00/100), por cada dos medidas de siembra (una medida es un recipiente de madera utilizado para medir granos como maíz y frijol; su equivalente en peso cuando se trata de maíz es de 3.864 kg).

b) Un hectólitro de maíz a la cosecha por cada medida de siembra.

c) Dividiendo en partes iguales el producto obtenido y para esto, el propietario sólo proporciona el terreno.



d) Algunas veces, el propietario del terreno lo - - presta sin ningún costo por tratarse de parentesco o amistad.

## 5.2. Elección del sitio.

En lo que respecta a las observaciones que los campesinos hacen sobre el sitio, en el momento de escoger éste, prefieren aquellos terrenos donde la vegetación es más abundante porque saben que esto indica que se trata de un suelo suficientemente descansado y que por consiguiente es más fértil. También afirman que al haber más monte, después de la quema queda más ceniza y ésta sirve como fertilizante para las plantas que allí se desarrollarán. Como ya se dijo, el terreno donde se establece el coamil es de mucha pendiente, con presencia o no de rocas y situado en los alrededores de la comunidad.

## 5.3. Tumba o roza (desmonte).

Es la actividad que el campesino realiza para quitar el monte que se encuentra sobre el área donde va a establecer su coamil. La fecha en que se efectúa, es entre los meses de enero a marzo.

Para llevar a cabo el desmonte, los coamiles se clasifican en dos tipos:

a) COAMIL VIRGEN.- Es aquel donde por primera vez - se procede a desmontar. Cuando se trata de este tipo de coamil, a la forma de eliminar el monte se le denomina - - "tumba" porque incluye la mayoría de las veces árboles - - gruesos. Por tal motivo, esta faena debe realizarse a pri

meras fechas, porque al tratarse de árboles grandes, éstos tienen que permanecer durante más tiempo expuestos a los rayos del sol para su secado.

b) COAMIL DE SEGUNDO AÑO.- Es aquel en el que la vegetación que se ha de quitar comprende sólo residuos de la cosecha anterior y algunos arbustos que se hayan desarrollado durante el período de descanso comprendido entre el final de un ciclo agrícola y el principio del siguiente. Para este caso, a la forma de eliminar el monte se le denomina "roza" y ésta se puede efectuar con fecha más retardada ya que al tratarse de vegetación delgada, su tiempo de secado es más breve.

Por otra parte, afirman que un terreno para coamil no se puede sembrar más de tres años consecutivos ya que el agua lava el abono que antes había, por lo que tendrá que dejarse descansar de ocho a doce años.

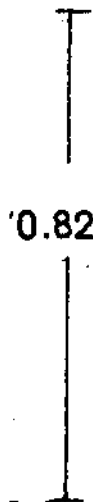
Los árboles que más se encuentran dentro de un coamil virgen en esta zona son: "cuajote" Bursera fagaroides Engl.; "guácima" Guazuma ulmifolia (Lam.); "huizache" Acacia farnesiana (L.) Willd.; "majagua o mahaua" Belotia mexicana (DC.) K. Schum; "palo dulce" Eysenhardtia polystachya (ort.) Sarg.; "tepame" Acacia pannatula. Los arbustos que predominan son: "güinar o malvavisco" Sida rhombifolia L. "amargosilla" Ambrosia artemisaefolia S.; "tepozán" Buddleja sessiliflora H.B.K. y las hierbas "capitaneja" Verbesina pedunculosa (D.C.) Rob.; "tacote blanco" - Tithonia tubaeformis (Jacq) Cas.

Para realizar el desmonte, el campesino utiliza la guadaña para monte delgado; el guango y el machete para el

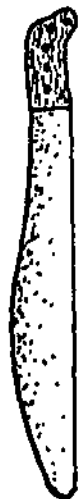


0.60 m

GUANGO O  
GUADAÑA

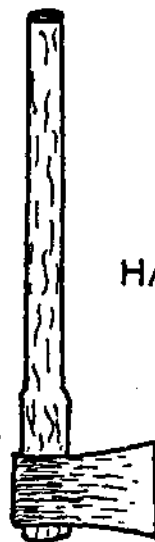


0.82 m



MACHETE

0,91 m



HACHA

FIG. 2 Herramientas  
que se utili-  
zan para efec-  
tuar el des-  
monte.

monte medianamente grueso y el hacha para árboles grandes. (Figura 2).

El manejo de la vegetación, una vez que ha sido derribada, se debe hacer triturándola lo más finamente posible con el fin de reducir el espesor de la capa que formando permanece tirada sobre el terreno. Si se hace de esta manera, afirman que al momento de realizar la quema, las llamas no alcanzarán grandes alturas debido a los espacios tan estrechos que existen entre las ramas y esto les permite lograr un mejor control sobre el avance del fuego, evitando así que se vaya a propagar hacia otras propiedades y cause daños que afecten a parcelas vecinas.

Hay ocasiones, en las que el coamilero emplea mano de obra asalariada para efectuar la labor de desmonte; de tal manera que cuando esto sucede, las formas de contrato pueden ser:

a) Por día.- Esto es, al precio que estén los sueldos en el momento dado.

b) Por tarea.- Consiste en asignarle una superficie con determinadas medidas. Para efecto de la tumba, las medidas coamileras se consideran en palancas (una palanca equivale a lo que mide un hombre con los brazos extendidos, esto es, dos metros aproximadamente). De tal forma que cuando el monte es de coamil virgen, la tarea consta de 10 x 15 palancas (600 m<sup>2</sup> aproximadamente); cuando el monte es de roza, la tarea comprende 10 x 20 palancas (800 m<sup>2</sup> aproximadamente).

c) A destajo.- Esta forma de contrato se utiliza si

se trata de un monte excesivamente denso. La diferencia - que puede haber entre esta forma de contrato y la anterior, es que a destajo se paga únicamente la superficie desmontada durante un día o semana.

d) Por un tanto.- Consiste en pagar el importe del desmonte en forma global, es decir, que se hace el pago total de esta labor sin considerar cuantas tareas o días se necesitarán para realizar el desmonte.

#### 5.4. Quema.

Cuando se trata de árboles de un grosor considerable, se dice que dos meses son suficientes para que éstos se sequen una vez derribados y así estén en condiciones de ser quemados. En cambio, cuando el monte es delgado, afirman que en 22 días está listo para quemarse.

La hora más propicia para efectuar la quema, es la que está entre las 6 y 10 de la mañana o bien, de 5 a 8 de la noche porque aseguran que a estas horas el viento tiene menor velocidad y existen menos riesgos de que el fuego se propague fuera del coamil.

Para controlar el avance del fuego durante esta actividad, el coamillero debe de tomar las siguientes precauciones:

a) Al momento del desmonte, procurar formar a lo largo del contorno del coamil una franja libre de monte de dos metros de ancho a la que se denomina "guardarraya".

b) Otra forma de evitar que el fuego se propague a

otros predios, es mediante la formación de equipos de personas entre las cuales se toman acuerdos previos al momento de la quema y en ellos determinan la hora y fecha en que esto ha de suceder, de tal forma que al momento de su realización, se distribuyen en diferentes puntos para así poder intervenir rápida y eficazmente en caso necesario.

c) El punto donde se inicia la quema debe ser en la orilla contraria a la dirección del viento para que el avance del fuego sea lento y esto permita ejercer un control más efectivo.

Por lo que respecta al tiempo en que tarda en quemarse un coamil, afirman que es de dos a cuatro horas dependiendo del tipo de monte y la superficie por quemar.

Los miembros de la comunidad y entre ellos los coamileros, a diferencia de lo que muchas veces se afirma, tienen una gran conciencia sobre los daños que ocasiona un incendio del monte y mantienen una vigilancia permanente sobre éstos. Por esta razón y debido a que ellos siguen las precauciones señaladas, casi nunca tienen problemas con las quemas.

Una vez realizada esta actividad, el campesino considera que debe haber un período de enfriamiento del área y asegura que para un coamil virgen, 22 días son suficientes para que ello suceda, mientras que en un coamil de segundo año sólo bastan 15 días para el enfriamiento del terreno.

El uso que le da a la madera gruesa que aparta y extrae antes o después de la quema, puede ser para obtener

postes, o bien, para hacerla leña.

#### 5.5. Siembra.

La siembra se realiza cuando se ha establecido el - temporal de lluvias y esto lo considera cuando han caído - por lo menos dos tormentas de regular intensidad, lo que - sucede generalmente en la última quincena de junio.

Para realizar la siembra, el campesino emplea dos - modalidades:

a) La mayoría de los coamileros siembra y pocea a - la vez, pues piensan que si lo hicieran por separado perde- - rían mucho tiempo el cual podrían emplear en otras activi- - dades.

b) Hay quienes primero hacen los pozos antes de que llueva para luego que esto suceda, proceder a sembrar. Ase- - guran que es la mejor manera de hacerlo, ya que en el caso anterior, al llover, las cenizas que quedaron después de - la quema, cuando ocurre la lluvia, éstas son arrastradas - junto con otras partículas hacia el fondo del barranco y - se pierden como fuente potencial de fertilizante. En cam- - bio, si se realiza de esta última forma, al caer la llu- - via, en lugar de que las cenizas escurran, se van deposi- - tando en los pozos cavados previamente y esto sirve como - nutrimento para las plantas que allí se desarrollarán. Ade- - más, cuando se pocea con anterioridad, la siembra se reali- - za en forma más rápida y se le gana tiempo al tiempo y al desarrollo de la maleza.

Las herramientas que se emplean para cavar los po--

zos al momento de la siembra, pueden ser las siguientes:

Lanza, coa y barretón. Las dos primeras son herramientas prefabricadas y en los últimos años se ha generalizado más el uso de la primera, mientras que la última es acondicionada por el campesino valiéndose de pedazos de guango que ya no son útiles, a los que inserta un cabo de madera que extrae del monte y de esta manera obtiene el utensilio que necesita (Figura 3).

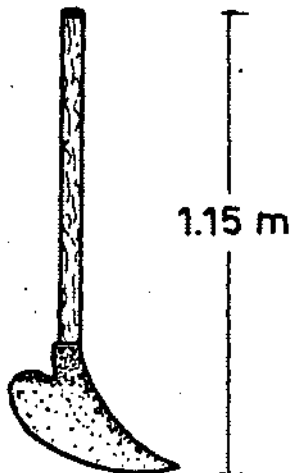
La semilla que emplea para la siembra, es la que proviene de la cosecha anterior. Cabe mencionar la forma como el coamillero previene la semilla del ataque de plagas de los granos almacenados; anteriormente lo hacía incinerando heces de bovino e impregnando la semilla con las cenizas; este método actualmente está en desuso. Otra forma de protegerla es revolviéndola con cal a razón de un puñado de cal por cada medida de maíz. Para esto, tanto el maíz como el recipiente donde se guardará deberán estar bien secos. Mediante esta forma de proteger los granos del ataque de plagas se obtienen buenos resultados, ya que el número de granos afectados es mínimo y no representa grandes pérdidas.

La distribución de las plantas sobre el terreno es la siguiente: la distancia entre matas de maíz oscila entre 80 y 100 cm., algunas veces en cuadro y otras en triángulo. La profundidad de siembra es de 5 a 7 cm., depositando dos o tres semillas por pozo.

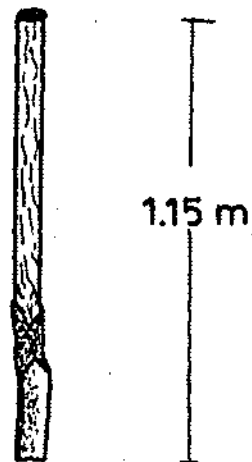
En el caso del frijol, se siembra una línea de maíz sí y otra no; la calabaza cada tres metros; el pepino se siembra donde se aprecia que haya existido algún hormigueo.



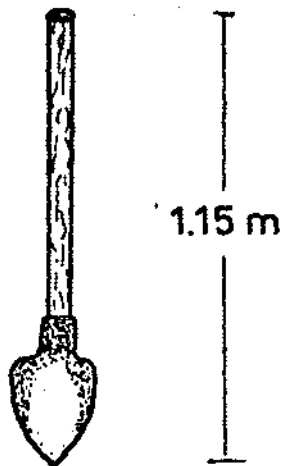
COA



BARRETON



LANZA



COSTALILLO

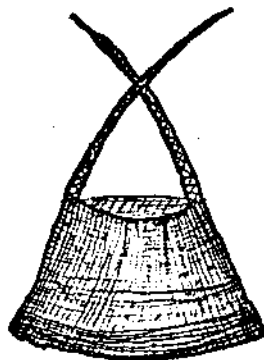


FIG. 3 Utensilios  
empleados  
durante la  
siembra.

ro porque afirman que en estos sitios se desarrollan mejor las plantas debido al estiércol que allí queda; la jamaica se siembra al voleo (manteado); el cilacayote y el bule -- (guaje) se siembran en menor cantidad.

Las variedades que emplea de cada uno de los cultivos que incluye en el coamil, son las siguientes:

Maíz: tampiqueño, uruapeño y jazmineño negro.

Frijol: garbancillo y mexicano, ambos de gufa y enredadores.

Pepino: criollo.

Calabaza: de castilla.

Al igual que en el desmonte, hay ocasiones en las que el coamilero se vé obligado a utilizar mano de obra ajena para efectuar la siembra. En este caso, la forma de contrato puede ser por día o por tarea. Cuando se celebra un contrato por tarea, ésta se considera como el equivalente a una medida de siembra. Con 4.16 medidas de maíz se siembra una hectárea de coamil. Respecto al máximo y al mínimo de superficie coamitera que siembra una persona es de una a tres medidas lo cual equivale a 2,400 y 7,200 m<sup>2</sup> respectivamente.

#### 5.6. Labores culturales.

Entre las que se realizan en un coamil, están las siguientes:

Primera escarda.- Esta labor se realiza en la última quincena de julio y consiste en eliminar todo tipo de -

maleza que compita con los cultivos y acercar tierra al pie de la planta; todo esto con el fin de mantener al cultivo libre de malezas y proporcionarle algo de sostén.

Segunda escarda.- También conocida como "paleta" - y se realiza de acuerdo a la observación que hace sobre la presencia de malas hierbas entre el cultivo, por lo que la fecha de su realización es a finales de agosto y en esta ocasión sólo se concreta a eliminar algunos retoños de plantas previamente derribadas, así como el demás monte que se encuentre en el área. La finalidad de esta labor es la misma que la de la primera escarda.

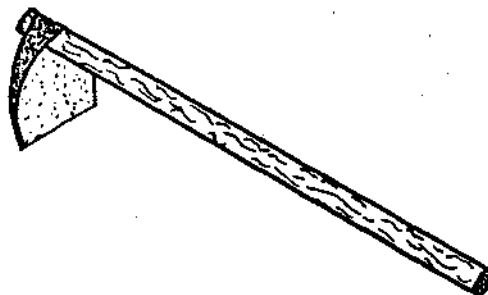
A veces suele dar un deshierbe complementario; cuando lo hace, esto sucede a finales de noviembre; su objetivo es quitar el monte que haya logrado persistir porque la presencia de éste dificulta la manobra de recolección de los frutos del coamil al momento de la cosecha.

Las tres labores mencionadas anteriormente hasta hace poco se efectuaban totalmente en forma manual; hoy en día, ya se empiezan a utilizar productos químicos para combatir las malezas. Esto también acarrea división de opiniones entre los campesinos respecto a una práctica y otra (Figura 4).

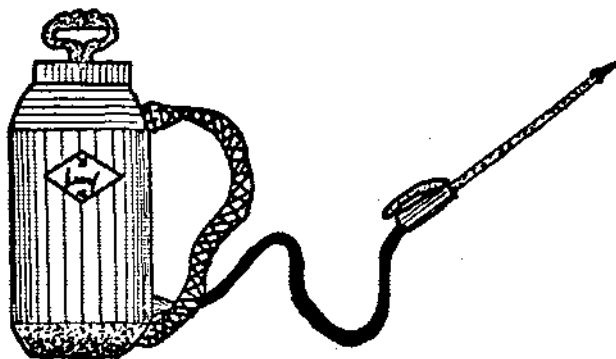
Para los que practican el primer método, les es muy útil el azadón y la guadaña y aseguran que arrancar las hierbas es la manera más efectiva de combatir las ya que si éstas se desprenden con todo y raíz, mueren definitivamente. Una de las ventajas que encuentran al emplear esta forma de combate, es que tienen la opción de sembrar un mayor número de especies sin importar el que sean de hoja an



GUADAÑA



AZADON



BOMBA ASPERSORA

FIG. 4 Instrumentos utilizados para realizar el control de malezas.

cha o angosta ya que no resultarán afectadas por el uso de productos herbicidas.

Los que prefieren el segundo modo de combate de maizales, consideran que con la aplicación de herbicidas se ahorran un tiempo extraordinario el cual pueden dedicarlo a prestar sus servicios como jornaleros o en otras actividades. Entre las desventajas consideradas para este caso, es que deben limitarse a sembrar puro maíz y de esta forma se reduce la asociación de especies en el coamil trayendo como consecuencia el que se obtengan menos productos de los acostumbrados para después obtenerlos a un precio más elevado. Otra desventaja podría ser que si no se tiene una suficiente orientación sobre el uso y manejo de estos productos, pueda que se apliquen mal dosificados o en forma extemporánea, y esto ocasione que su efecto sea ineficaz.

Los herbicidas comunmente utilizados en esta zona coamilera son el Esterón 47 a razón de 100 ml por cada 10 litros de agua; el Gramoxone en igual dosis.

El problema de las plagas da comienzo desde la siembra, ya que mientras no germina la semilla, ésta suele ser atacada por tuzas, ardillas, tesmos, codornices y tejones.

Las plagas insectiles que más atacan al maíz en un coamil son las siguientes: "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda; "gusano soldado" Pseudaletia unipuncta; "gusano medidor" Mocis latipes; "gusano peludo" Estigmene acrea; "gallina ciega" Phyllophaga spp. Por lo que respecta al frijol, las plagas que más lo atacan son: "conchuela" Epilachna varivestis Mulsant; "botijones" Epicauta spp; "chicharrita" Empoasca sp.; y "mosca blanca" Trialeurodes - -

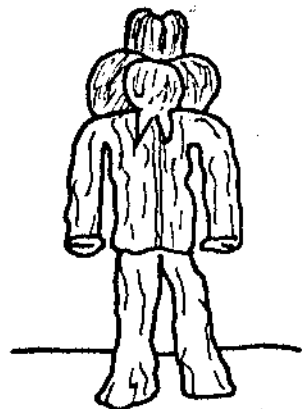
### vaporarium.

Cuando da principio la temporada de elotes, calabacitas y pepinos, también son atacados tanto por plagas de roedores como insectiles. Para el combate de roedores, utiliza trampas rudimentarias, cebos envenenados y también lo hace mediante la cacería. Para reducir el ataque de las aves sobre los cultivos emplea trampas, espantapájaros y también cazándolas (Figura 5).

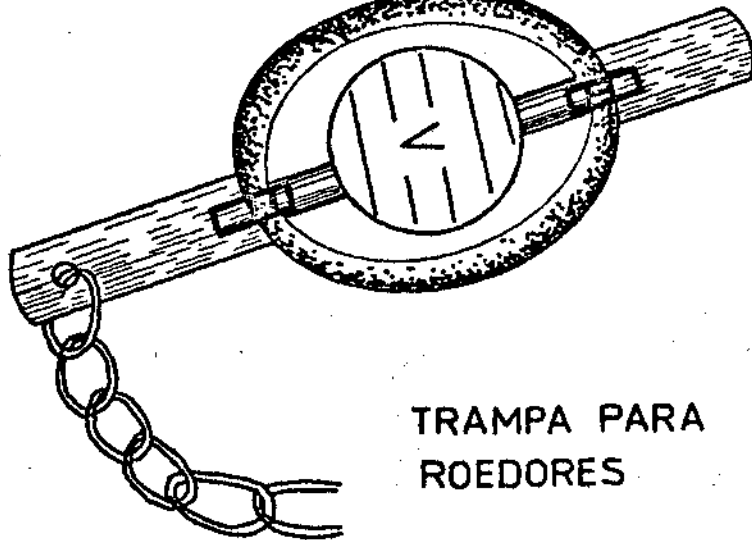
En lo referente al control de plagas insectiles, éste es sumamente reducido y algunas veces nulo; de igual forma, en el caso de las enfermedades definitivamente no se realiza ningún control.

### 5.7. Cosecha.

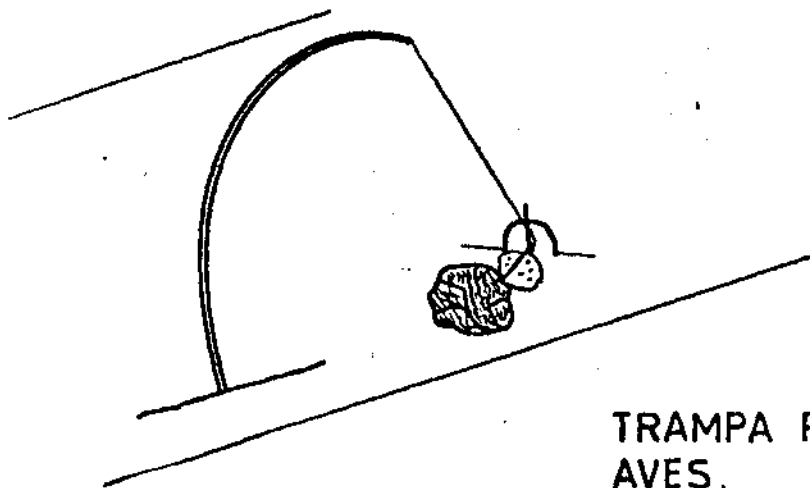
Esta actividad se realiza en la última quincena de diciembre y se considera que es una de las faenas más difíciles de todas las que se realizan en un coamil, ya que para recoger los frutos, entre ellos el maíz, el campesino -- tiene que colocarse una canasta sobre la espalda, la cual, llena de mazorcas, da un peso superior a los 50 kg., mismos que frecuentemente tiene que transportar a distancias superiores a los 100 m. En estos sitios de mucha pendiente, -- donde además del peso de los frutos y lo difícil del transporte, existe el riesgo de sufrir algún accidente debido a las condiciones del terreno. Por fortuna, es muy raro que -- el campesino tenga este tipo de problemas al momento de la cosecha, ya que cuando derriba árboles gruesos, procura dejar tocones de más de un metro de alto, mismos que le sirven de punto de apoyo al momento de recoger los productos -- (Figura 6).



ESPANTAPAJAROS

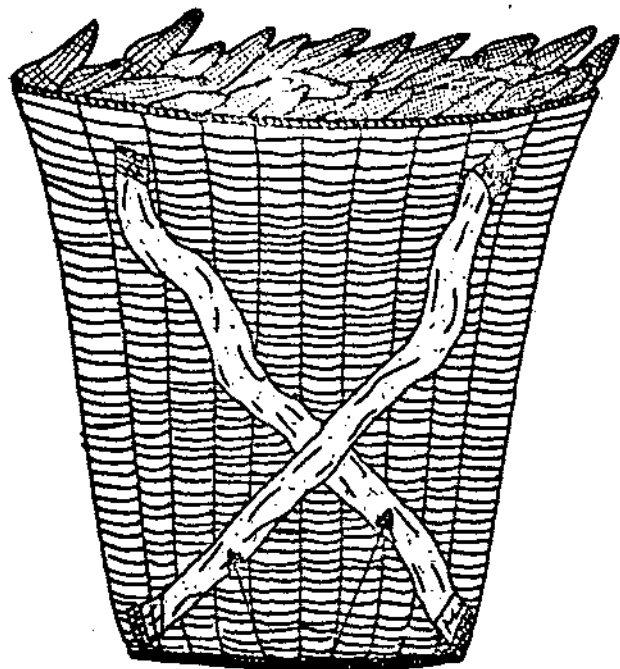


TRAMPA PARA  
ROEDORES



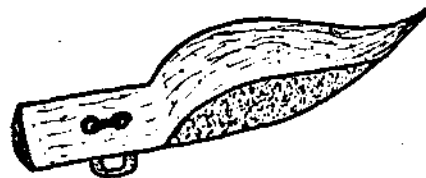
TRAMPA PARA  
AVES.

FIG.5 Dispositivos utili-  
zados para com-  
batir plagas de  
aves y roedores.



MECAPALES

CANASTA PIZCADORA



PIZCALON

FIG. 6 Instrumentos utilizados durante la cosecha.



Una vez que termina la cosecha, el maíz que recogió lo expone al sol para que se seque; igualmente el frijol - en vaina lo asolea y una vez que comienza a reventarse lo varea para obtener el producto limpio; la jamaica la asolea sólo por un día y el tiempo requerido para secarse la pone bajo la sombra. Es así como se obtienen los productos de un coamil para luego darles el destino que les corresponda.

El rendimiento de maíz por unidad de superficie coamitera es el siguiente:

Con una medida de maíz siembran una superficie de 20 x 30 palancas (2,400 m<sup>2</sup> aproximadamente).

Una medida de siembra les produce un rendimiento medio de diez hectolitros de maíz que equivalen a 769.23 kilogramos. Entonces:

$$\begin{array}{r} \text{Si } 2,400 \text{ m}^2 \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ 769.23 kg. de maíz} \\ 10,000 \text{ m}^2 \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ X} \\ \hline \end{array}$$

$$X = \frac{10,000 \times 769.23}{2,400}$$

$$X = 3,205 \text{ kg. de maíz/ha.}$$

En lo referente a la producción de frijol en un coamil, las variedades de gufa producen por cada kilogramo de siembra 10 kilogramos de cosecha. La asociación maíz-frijol se utiliza con mayor frecuencia en este sistema de siembra.

La producción de jamaica, según afirman los campesinos, se obtiene en la siguiente proporción: por cada kilogramo de semilla sembrada, se produce un kilogramo de jamaica deshidratada lista para venderse. Los pepinos, calabacitas y cilacayotes que obtiene del coamil, sólo le alcanzan para consumirlos durante la temporada. Los frutos de la planta de bule, los utiliza para guardar semilla para el siguiente ciclo, o bien, para transportar agua de tomar al lugar de trabajo.

#### 5.8. Costos de producción.

En el Cuadro 1, se observan los costos de producción de un coamil virgen los cuales ascienden a un total de - - 12,677.00 pesos por hectárea. También se puede apreciar - que no se incluyen fertilizantes y herbicidas.

En el Cuadro 2, se presentan los costos de producción por hectárea de un coamil de doble año, los cuales ascienden a un total de 12,423.00 pesos. Aunque parece lógico suponer que en este caso se incrementarían los costos de producción, las cifras que resultan demuestran lo contrario. Esto se debe a que en un coamil virgen, la labor de desmonte marca en gran parte esa diferencia; no obstante que no se utilizan ni herbicidas ni fertilizantes en el primer caso, un coamil de doble año resulta ventajoso porque permite aumentar la producción mediante el uso de insumos.

En el Cuadro 3, se presenta una comparación de las utilidades netas obtenidas en ambos tipos de coamiles y -- aquí se puede apreciar en forma más palpable la ventaja - que tiene el uso de insumos, pues las utilidades netas ob-

tenidas por hectárea en un coamil de doble año superaron -  
en un 25.4% a las de un coamil virgen.

CUADRO 1. COSTOS DE PRODUCCION (\$/ha) DE UN COAMIL VIRGEN EN SAN JOSE DEL CARMEN, JALISCO. CICLO PRIMAVERA VERANO 1982.

CONCEPTO	COSTO
Desmote	4,166
Siembra	1,388
Semilla 16 kg a 42 pesos cada uno	679
Escarda	434
Cosecha	2,604
Renta del terreno	1,368
Flete de los productos	1,104
Desgrane	934
<b>TOTAL</b>	<b>12,677</b>



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CUADRO 2. COSTOS DE PRODUCCION (\$/ha) DE UN COAMIL DE -  
 DOBLE AÑO EN SAN JOSE DEL CARMEN, JALISCO. CI  
 CLO PRIMAVERA VERANO 1982.

C O N C E P T O	C O S T O
Desmante	868
Siembra	1,388
Semilla:	
(16 kg. a 45 pesos cada uno)	720
Primera escarda	868
Herbicidas:	
1 litro de Gramaxone	420
1 Litro de Esterón 47	220
Fertilizantes:	
Sulfato de Amonio	911
Superfosfato triple	208
Cosecha	3,211
Renta del terreno	1,368
Flete de los productos	1,213
Desgrane	1,028
T O T A L	12,423

CUADRO 3. UTILIDADES NETAS OBTENIDAS EN UN COAMIL VIR--  
GEN Y EN UN COAMIL DE DOBLE AÑO EN SAN JOSE -  
DEL CARMEN, JALISCO.

C O N C E P T O	VALOR (\$/ha)
<u>Coamil virgen</u>	
Rendimiento	22,230
Costos de producción	12,677
Utilidad neta obtenida	9,553
<u>Coamil de segundo año</u>	
Rendimiento (*)	24,795
Costos de producción	12,423
Utilidad neta obtenida	12,372

(\*) Con uso de insumos, como fertilizantes

### 5.9. Erosión y perturbación del monte.

Entre los principales problemas que surgen como consecuencia del uso de este sistema de siembra, se tiene la erosión de tipo hídrico. Puesto que se trata de terrenos con una topografía de declives muy acentuados, esto propicia que el suelo registre erosión desde el primer año y esto siga sucediendo en cada temporal de lluvias hasta que el suelo sufre un deterioro en sus capas superficiales en grado tal, que puede quedar imposibilitado para servir como medio donde crezcan más vegetales.

Se observa que el proceso de erosión, sostiene un ritmo más acelerado que la recuperación parcial de la vegetación original, de tal manera que ésta ya no se recuperará en su totalidad, produciéndose por tanto, una aguda tendencia a convertir lo que antes era un área verde, en una extensión árida, contribuyendo así a modificar las condiciones ecológicas del lugar con sus evidentes consecuencias.

Las medidas de control que toma el campesino para minimizar el problema de la erosión, son nulas, y esto agrava aún más la situación porque con esta actitud pasiva que adoptan los coamiteros, se está dejando en absoluta libertad a los factores ambientales para que éstos ejerzan su acción devastadora sobre el terreno.

### 5.10. Observaciones en otros sitios.

El sur del Estado de Jalisco, se caracteriza por ser una zona eminentemente agrícola y aunque también se explota la silvicultura y la ganadería, es la actividad agrícola la que predomina en esta región.

La Sierra Madre del Sur es un buen representante - para describir el relieve del territorio que comprende la zona sur del Estado. De esto se deriva, que en las diversas comunidades que se encuentran enclavadas en esta área, sea ampliamente utilizado el sistema de siembra por coa- - mil.

En párrafos anteriores, se mencionó que para reforzar más la información obtenida en el lugar donde se hizo la investigación principal, se visitarían algunas localidades dentro del Estado. En esta ocasión, se encuestaron -- cuatro de los municipios más importantes de la zona sur - del Estado, se trata de Ciudad Guzmán, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán y Sayula; no obstante que, en la mayoría de estos municipios se cultiva extensamente la caña de azú- - car, el cultivo del maíz alterna en forma aceptable con es te cultivo, y esto, junto con el relieve del terreno, propician que el uso del sistema de siembra en laderas sea - muy solicitado.

Una vez efectuados los estudios en las localidades - antes mencionadas, se obtuvo la siguiente información:

Para la elección del sitio, al igual que en San José del Carmen, prefieren aquellas faldas de cerros o laderas de barrancas que tengan una buena cobertura vegetal - porque saben que el suelo de esas áreas goza de buenas con diciones de fertilidad para el desarrollo de los cultivos - que allí se siembren. También afirman, que no se les permite derribar árboles maderables ya que de hacerlo pueden hacerse acreedores a alguna sanción por parte de las autoridades forestales.

Por otra parte, se asegura que la orientación del -



coamil juega un papel importante cuando el temporal de lluvias es muy malo; dicen, que es deseable orientar el coamil en dirección norte porque de esta forma el terreno cuenta con la luz necesaria para el crecimiento de las plantas y a su vez, en tiempo de secas cuenta con períodos de sombra y éstos reducen las pérdidas de agua por evaporación, logrando con esto que el suelo mantenga la humedad necesaria para que las plantas culminen su ciclo vegetativo; asimismo, afirman que el índice de pedregosidad cuando éste es alto, contribuye a que el suelo retenga al menos la poca humedad que en él se encuentre; lo mismo sucede con la capa de ceniza que resulta de la quema, pues saben que entre más gruesa sea, antes de cumplir sus funciones como fuente potencial de nutrimentos que es, sirve a manera de esponja para mantener la humedad existente en el suelo.

En lo referente a la renta de un terreno para coamil, en los sitios antes mencionados, ésta se paga con la cuarta parte de los productos obtenidos.

Por lo que respecta al desmonte de un coamil, esta actividad se realiza en forma similar en toda la zona sur del Estado. Se afirma, que un monte grueso (virgen), es conveniente tumbarlo una vez terminada la cosecha para que tenga un buen período de secado. También suelen utilizar un talache para extraer las raíces que estorban durante la realización de las labores. Lo mismo que en la zona donde se hizo la investigación principal, la tarea de desmonte en un coamil se designa mediante palancas, únicamente que en estas localidades actualmente es poco utilizada esta forma de contrato por lo que se prefiere hacerlo a destajo (lo que se haga en un día), o bien, por un tanto, esto es,

poniéndole precio al desmonte en su totalidad. La autorización para desmontar un coamil virgen se obtiene primeramente de la mesa directiva y ésta a su vez gestiona la supervisión de las autoridades forestales para que de esta forma se eviten violaciones a lo establecido por los reglamentos forestales. En lo que se refiere al tiempo en que tarda en desmontarse una hectárea de coamil, éste oscila entre una y dos semanas.

En lo referente a la quema, esta actividad no es la excepción, ya que se realiza en condiciones similares que en el área de estudio, sólo que en algunas partes se prefiere hacerla entre las cuatro y seis de la mañana, o bien después de las ocho de la noche.

La siembra tiene verificativo una vez que se ha establecido el temporal de lluvias. Se asegura que una persona siembra una hectárea por semana. La distancia entre matas es de 40 a 50 cm., pues a diferencia de San José del Carmen, afirman, que con esta separación entre plantas, si se le da un buen beneficio, se obtienen buenos resultados. Hoy en día, con el creciente uso de insumos entre ellos los herbicidas, éstos van desplazando la inclusión de varios cultivos en el coamil por lo que es muy frecuente que se cultive sólo maíz en este sistema de siembra. Todo esto se hace porque resulta más fácil sembrar el maíz en unicultivo que en la clásica asociación con otras especies porque al hacerlo de esta última forma, a la hora de hacer aplicaciones de herbicidas se enfrenta a un grave problema que hasta la fecha no sabe resolver.

Las labores culturales entre las que se encuentran los deshierbes, como se mencionó en el párrafo anterior, -

actualmente se realizan casi en su totalidad en forma química y la ventaja que en su uso se encuentra, es que esto le permite sembrar mayores extensiones que las que sembraban cuando estas labores las hacían totalmente en forma manual.

El control de plagas tanto de aves como de roedores, se hace mediante trampas rudimentarias, espantapájaros y en parte con la práctica de la cacería. Las plagas insectiles no se controlan; igualmente, el control de enfermedades es nulo. Todo esto, afirman los campesinos, se debe al encarecimiento de los productos agrícolas que existen en el mercado, de tal forma que al hacer uso de ellos, los costos de producción se elevan en tal forma que sólo obtienen los productos necesarios para el autoconsumo únicamente. De esto se desprende que el campesino coamilero tenga que sujetarse íntegramente a las condiciones que le imponga el temporal ya que su situación económica no le permite mayores cosas.

La faena de la cosecha se realiza en el mismo tiempo que anteriormente se mencionó. Entre los indicadores que se consideran para determinar el momento oportuno para efectuar la cosecha están los siguientes: el fácil desgrane de la mazorca, la inclinación de ésta cuando todavía está en la caña y cuando la fase de la luna está en cuarto menguante. Esto último, aseguran, protege a los productos del ataque de plagas de los granos almacenados. Cabe mencionar, que hoy en día, estas señales no son tomadas al pie de la letra pues más bien parece ser que es la necesidad de tiempo la que determina el momento en que ha de hacerse la cosecha. Por lo que respecta al tiempo en que una persona cosecha una hectárea de coamil, éste es de ocho

días aproximadamente. El rendimiento por hectárea que reportan es de tres toneladas.

Por lo anterior, se puede observar una vez concluidos los estudios y reunido la información necesarias de las poblaciones representativas de la zona sur del Estado de Jalisco, que la metodología seguida para hacer las labores propias de un coamil son similares en todas ellas y únicamente existen pequeñas diferencias que en resumidas cuentas todas ellas conducen al mismo fin.

## VI.- DISCUSION.

### 6.1. Análisis agronómico.

Existe una gran concordancia entre el concepto -- "agricultura migratoria" tema que abordó Watters en 1971 y el sistema roza-tumba y quema que se practica en el Estado de Yucatán en relación al sistema de siembra por coamil, -- ya que los tres observan su punto de concurrencia en los -- siguientes aspectos, fundamentalmente:

a) El sistema roza-tumba-quema, es su principal característica.

b) Para efectuar las labores se utilizan aperos rudimentarios.

c) El terreno se explota en forma no permanente.

d) No se invierten grandes capitales para costear -- los gastos requeridos por los cultivos.

e) Los cultivos comunmente incluidos son el maíz, -- frijol y la calabaza.

f) La extensión del terreno a utilizar, está en función del número de miembros de la familia.

g) El terreno que ha sido utilizado durante dos o -- tres años para estos fines, se deja descansar por un período que va de ocho a quince años para que recupere parte de su flora y fertilidad.

h) Generalmente se practica en terrenos accidentados y/o en sitios donde es casi imposible la mecanización.

i) La mayor parte de los productos son para autoconsumo.

En los inicios del uso de este sistema de producción, las labores se realizaban totalmente en forma manual con ayuda de algunos instrumentos que por su manufactura contribuían a que éstas fueran más difíciles e incómodas para su ejecución. Actualmente, con el avance tecnológico en materia agrícola ha dado principio, aunque esporádicamente, el uso de agroquímicos para el combate de malezas y plagas, de tal manera, que la agricultura que anteriormente era netamente tradicional, hoy en día, se puede considerar como una agricultura mixta porque aun conserva en gran parte la forma primitiva de efectuar las labores y paulatinamente va teniendo participación de los conocimientos logrados por la investigación científico-tecnológica.

En términos de productividad, el coamil dista mucho de poder competir con la agricultura practicada en terrenos de aradura, ya que esta última tiene la opción de mejorar sus técnicas en forma inmediata, lo que podría ser desde una nivelación de terreno hasta mecanizarla totalmente. Todo esto implica un ahorro de tiempo el cual repercute en el incremento de la productividad desde el punto de vista-insumo energía. Por el contrario, el sistema de siembra en coamil, adolece de estas posibilidades por tratarse de superficies prácticamente inaccesibles a todo tipo de maquinaria.

Por otro lado, los métodos de mejoramiento, manejo-

y conservación del suelo, requerirían de fuertes inversiones de tiempo, dinero y esfuerzo quedando como única alternativa, la de aplicar prácticas de mejoramiento y conservación del suelo que estén al alcance de los recursos de este tipo de campesinos y esto podría ser desde una cortina implementada con palos que se obtienen en la tumba, los --cuales impedirían que el escurrimiento de las partículas del suelo llegara a ser devastador.

Por otra parte, resultaría benéfico para mejorar la agrotécnica de este sistema de siembra, que se hiciera uso en mayor escala de insumos tales como semillas mejoradas, fertilizantes y agroquímicos en general. También se debería promover la plantación de algunos frutales si las condiciones del terreno lo permiten, ya que éstos le proporcionarían sus frutos, los cuales podrían incluir en su alimentación durante el período de barbecho que por demás, es demasiado prolongado; no obstante esto, actualmente se considera que el período de descanso es el adecuado, pero esto no es más que el reflejo del descuido que se tiene acerca de este sistema de producción porque resultaría más favorable mantener ocupado el terreno con cultivos, de tal manera que éstos fueran auxiliados con una adecuada introducción de insumos y con la cobertura vegetal que aportan las plantas se lograría reducir notablemente el arrastre de las partículas de suelo. También sería conveniente que para proteger la vegetación compuesta por árboles gruesos, al hacer el desmonte solamente se despuntaran, para que de esta forma lograsen una segura y rápida recuperación, porque según se ha observado, la forma como se talan los árboles en un coamil es demasiado enérgica y esto dificulta --su total restablecimiento.

No obstante, la problemática que plantea el uso de

este sistema de siembra, no sería procedente prohibirlo como sistema de producción agrícola porque no sólo en el Estado de Jalisco, sino también en una vasta zona del territorio nacional especialmente en la vertiente del Golfo de México, Costa sur y sureste del país, constituye una importante fuente de ingreso para un gran número de familias. - Esto viene a justificarse por las ventajas que representa para el campesino que lo practica. Entre éstas se señalan las siguientes:

a) El nivel de producción es bastante aceptable.

b) Le permite obtener alimentos a cierto número de campesinos que no disponen de terrenos planos ni de capital.

c) Con la asociación de cultivos, el campesino puede estar consumiendo productos desde época temprana.

d) La práctica de este sistema de siembra le permite emplear la mano de obra a nivel familiar.

Por lo anterior, sería conveniente que se iniciaran trabajos de investigación tendientes a mejorar la productividad de este sistema de producción y minimizar sus efectos negativos sobre la vegetación natural y del suelo.

## 6.2. Análisis económico.

El sistema de siembra por coamil, como forma primitiva de producción que es, implica de modo alguno niveles altos o bajos de inversión; esto depende de la persona que practique este sistema de producción.



Hoy en día, con los insumos como semillas mejoradas, fertilizantes, herbicidas e insecticidas, los cuales apoyan fuertemente el incremento de la producción agrícola, han tenido por lo general buena acogida por parte del campesino coamileiro quien, a pesar del alza desmesurada en los precios de estos productos, procura adquirirlos de alguna manera porque sabe que con su uso se logra facilitar más las labores culturales en especial los deshierbes y el control de plagas en comparación como se realizaban en año, esto es, totalmente en forma manual.

Entre las causas, por las cuales el campesino coamileiro no adopta el uso de insumos, están las siguientes:

a) Por lo general carecen de recursos necesarios para adquirir los productos; esto propicia que se mantenga fuera de la posibilidad de participar de los adelantos tecnológicos en materia agrícola.

b) La falta de disponibilidad de éstos en el momento oportuno, lo cual puede suceder cuando los productos se agotan en el mercado.

c) El desconocimiento de los elementos de la tecnología moderna aplicables al coamil y que puedan incrementar y/o facilitar la producción.

En lo referente a la productividad de un coamil, aunque ésta puede ser incrementada por la calidad del suelo y el uso de insumos, depende directamente de la persona que ejecuta las labores, porque es bien sabido que existen agricultores con un alto sentido de responsabilidad, así como aquellos que son algo negligentes, de tal manera que,

ambas situaciones pueden resultar o no favorecidas por la adopción de la tecnología moderna.

Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo, que en un coamil se considera como la relación directa existente entre el período de descanso del terreno y su nivel de fertilidad, es un factor importante que contribuye al incremento de la productividad. Por tal motivo, respecto al uso de insumos, el coamillero actúa en forma diferente con un coamil virgen y en un coamil de doble año. En el primer caso puede o no hacer uso de herbicidas y fertilizantes si así lo desea, pues considera que al tratarse de un terreno descansado, éste se encuentra a su mejor nivel de fertilidad y respecto a las hierbas si es que se hizo una buena quema no constituyen mayor problema, logrando con esto, reducir los costos de producción. En lo que respecta al coamil de doble año, sabe que en este caso el suelo ya perdió parte de sus condiciones naturales de fertilidad por lo que habrá que recuperarla a un nivel óptimo mediante la adición de fertilizantes químicos; igualmente, el problema de las malas hierbas se va acrecentando y para combatir las es necesario utilizar productos químicos de tal forma, que al hacer uso de insumos se aumentan los costos de producción. Esta situación que se presenta en el Sur de Jalisco, existe también en la Península de Yucatán, donde se tiene el conocimiento de que en el segundo año de siembra, se incrementan notablemente las malezas y se reduce la fertilidad del suelo (López, 1982).

Una vez obtenidos los costos de producción de ambos tipos de coamiles, se observa que en los dos casos la cantidad invertida es similar. Hasta aquí no se puede apreciar aun el grado de influencia que tiene el uso de insumos

sobre la productividad de un coamil por lo que, si se interpretan los resultados desde un punto de vista cualitativo, se puede decir que, no obstante que en el coamil virgen no se utilizaron herbicidas ni fertilizantes, el nivel de producción se atribuye a las condiciones naturales de fertilidad del suelo, de tal manera que, si se cultivara un segundo o tercer año bajo las mismas condiciones, es evidente que los rendimientos tenderían a decrecer en cada ciclo de cultivo.

Lo anterior, permite apreciar que, con la introducción de insumos, la producción, si bien no se incrementa en forma considerable, al menos se logra mantenerla a un nivel aceptable. ~~Esto último se ratifica mediante el análisis económico de ambos tipos de coamiles, según la información presentada en los Cuadros anteriores.~~

## VII.- CONCLUSIONES.

Con la información que hasta ahora se tiene sobre el sistema de producción denominado coamil, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El coamil, sistema de producción tradicional en Jalisco, es una extensión de la agricultura migratoria - existente en el sureste del país y de la roza-tumba-quema-practicada en Yucatán.

2. El coamil se practica por la escasez de terrenos planos de aradura y por las necesidades alimenticias del campesino y su familia.

3. El coamil tiene elementos de una agricultura primitiva netamente tradicional, aunque ya se aprecia la introducción de insumos propios de la agricultura moderna.

4. Por lo general, son ejidatarios, comuneros, así como personas carentes de terreno donde sembrar, quienes utilizan este sistema de producción.

5. La producción de coamil no es mala, sin embargo, se utiliza una gran cantidad de mano de obra, es decir, el insumo energético es alto.

6. Se aprecia la posibilidad de mejorar la productividad agrícola del sistema, mediante el uso de insumos como semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas y herbicidas y para esto, es necesario que se emprendan trabajos de investigación enfocados a determinar el uso y manejo adecuado de estos productos en el coamil.

7. Existe un alto grado de perturbación de la vegetación, lo que origina una recuperación incompleta de las poblaciones originales.

8. En los coamiles de mucha pendiente, el grado de erosión del suelo es acentuado.

9. Los efectos negativos de este sistema de siembra sobre la vegetación y el suelo, se pueden minimizar dejando parte de la vegetación primaria en forma de tocones e implementando barreras contra la erosión del suelo mediante el uso de tallos gruesos y piedras.

10. Como sería imposible evitar el uso de este sistema de siembra, es urgente determinar e implementar medidas para reducir los efectos de la erosión genética y edáfica.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- García, E., 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, México, p. 131.
- 2.- García-Pelayo y G.R. 1976. Diccionario Enciclopédico Pequeño Larousse Usual. Madrid, Larousse.
- 3.- Hernández X., E. 1981. Agroecosistemas de México, 2a. ed., ENA Chapingo, México, p. 5, 7, 9 y 121.
- 4.- \_\_\_\_\_ 1980. Seminario sobre Producción - - Agrícola en Yucatán, primera edición, ENA Chapingo, México, p. 7 - 380.
- 5.- Laird, R.J. 1977. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. ENA Chapingo, México. p.13-103.
- 6.- Lépiz I., R. 1982. Logros y aportaciones de la Investigación Agrícola en el cultivo del -- frijol, SARH-INIA, México.
- 7.- Morley, S.G. 1975. La Civilización Maya, 5a. reimpre- - sión, Fondo de Cultura Económica, Mé- xico, p. 142 - 150.
- 8.- Nueva Enciclopedia Temática (El mundo del estudiante), 1978, 23a. ed., Editorial Cumbre, Mé- xico, Tomos I, V, XI y XII.

- 9.- Organización Editorial Mexicana, 1979. Periódico mural de El Sol del Campo, Año 1 (14).
- 10.- Robles S., R. 1982. Terminología genética y fitogenética, 2a. ed., Editorial Trillas, México.
- 11.- Rojas S., R. 1979. Guía para realizar investigaciones sociales (Textos universitarios), -- 4a. ed. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM, México, p. 136.
- 12.- Sánchez S., O. 1978. La Flora del Valle de México, primera edición, Editorial Herrero, México.
- 13.- Santamaría J., F. 1948. Diccionario de Mejicanismos, 3a. ed., Editorial Porrúa, México.
- 14.- Watters, R. F. 1971. La agricultura migratoria en América Latina, primera edición, FAO Roma, -- Italia, p. 1 - 180.
- 15.- Zepeda, T., 1973. Geografía de Jalisco, 10a. ed., Editorial Progreso, México, p. 57.

## ANEXO 1.

Cuestionario aplicado a personas que practican el sistema de siembra por coamil.

### ETAPAS DEL CULTIVO

#### a) PREGUNTAS SOBRE LA ELECCION DEL SITIO Y DESMONTE.

1. ¿Qué características debe tener un terreno para coamil?
2. ¿En qué fecha se inicia el desmonte?
3. ¿Qué tipo de monte se tumba en un coamil?
4. ¿Cómo se maneja el monte que se ha derribado?
5. ¿Qué medidas se consideran para asignar una tarea de desmonte en un coamil?
6. ¿Qué herramientas utiliza para hacer el desmonte?
7. ¿Cuánto tiempo necesita para desmontar una hectárea de coamil?
8. ¿Es propio el terreno o lo renta?
9. ¿Cuánto paga por concepto de renta?
10. ¿Por qué motivos siembra usted coamil?
11. ¿Solicita permiso ante alguna autoridad para desmontar?

#### b) PREGUNTAS SOBRE LA QUEMA.

1. ¿A los cuántos días de terminado el desmonte se hace la quema?
2. ¿Qué precauciones se toman antes de hacer la quema?
3. ¿Qué hora del día es la más propicia para quemar?
4. ¿Cuántas personas se necesitan para prevenir un incendio?
5. ¿Cuánto tiempo tarda en quemarse una hectárea de coamil?
6. ¿Qué uso le da a la madera gruesa que queda?
7. ¿Qué ventajas encuentra usted en las cenizas que quedan?



ANEXO 1 (continúa)

c) PREGUNTAS SOBRE LA SIEMBRA.

1. ¿En qué fecha se siembra un coamil?
2. ¿Cuántas medidas de maíz cubren una hectárea de siembra?
3. ¿A qué distancia entre matas sembró?
4. ¿A qué profundidad sembró?
5. ¿Cuántos cultivos incluyó en su coamil?
6. ¿Cuántas semillas se depositan en cada pozo?
7. ¿Qué herramientas utiliza para hacer la siembra?
8. ¿Cómo distribuyó los cultivos en su coamil?
9. ¿En cuánto tiempo se siembra una hectárea de coamil?
10. ¿Pocea y siembra a la vez?
11. ¿Cuántos años siembra el mismo terreno?
12. ¿Qué plagas se presentan después de la siembra y cómo las combate?

d) PREGUNTAS SOBRE LAS LABORES CULTURALES.

1. ¿A los cuántos días se hace el primer deshierbe?
2. Si emplea fertilizantes, ¿Qué cantidad aplica?
3. ¿Qué tipo de herbicidas utiliza y en qué dosis los aplica?
4. ¿En cuánto tiempo escaña manualmente una hectárea de coamil?
5. ¿Con qué herramientas hace la escaña?
6. ¿Qué plagas se presentaron y cómo las combatió?
7. ¿Qué enfermedades se presentaron y cómo las controló?

e) PREGUNTAS SOBRE LA COSECHA.

1. ¿En qué fecha se realiza la cosecha?
2. ¿Qué indicadores determinan el tiempo de la cosecha?
3. ¿En cuánto tiempo se cosecha una hectárea de coamil?
4. ¿Cuánto le produce una hectárea de siembra?
5. ¿Qué destinos les da a los productos obtenidos?

ANEXO 1 (continúa)

f) PREGUNTAS SOBRE LOS COSTOS DE PRODUCCION.

1. ¿Para cuántas medidas de siembra tumbó monte en su coamil?
2. ¿En cuántos días desmontó y cuál fue el precio por día?
3. ¿En cuántos días sembró y cuál fue el precio por día?
4. ¿Cuánto pagó por cada kilogramo de semilla?
5. ¿En cuántos días escardó y cuál el precio por día?
6. ¿Cuántos días emplea para dar otros deshierbes y a qué precio cada día?
7. ¿Cuánto pagó por cada litro de herbicida utilizado?
8. ¿Cuánto pagó por cada litro de insecticida utilizado?
9. ¿Cuánto invirtió en fertilizantes?
10. ¿En cuántos días cosechó y a qué precio cada día?
11. ¿Cuál fue su producción según su superficie sembrada?
12. ¿Cuánto vendió de los productos obtenidos?
13. ¿Cuánto invirtió en el acarreo?
14. ¿Cuánto invirtió en el desgrane?
15. ¿Cuánto gastó por concepto de renta?
16. Mencione otros tipos de inversiones que haya hecho durante el proceso productivo.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DOMICILIO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE SEMBRAR COAMILES: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PREDIO DONDE SE ENCUENTRA SU COAMIL: \_\_\_\_\_