



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRICULTURA**

**AGROSISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA EN LA
SELVA LACANDONA**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO EXTENSIONISTA**

P R E S E N T A

MARIO LOPEZ COVARRUBIAS

GUADALAJARA, JAL., ENERO DE 1987



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 19, 1964.

C. PROFESORES

ING. M.C. NICOLAS SOLIERO VAZQUEZ, Director.

ING. REBE RODRIGUEZ VILLALOBOS, Asesor.

ING. M.C. DANIEL A. SANTANA COVARRUBIAS, Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"EL AGROSISTEMA DE LA ROSA-LIMBA-QUENA EN LA SELVA LACANDONA."

presentado por el PASANTE MARIO LOPEZ COVARRUBIAS
han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRAJAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

hlg.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Marzo 19, 1984.

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

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

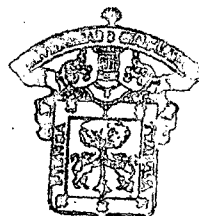
MARIO LOPEZ COVARRUBIAS titulada,

"EL AGROSISTEMA DE LA ROSA-TUMBA-QUEMA EN LA SELVA LACANDONA."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. M.C. NICOLAS SOLANO VAZQUEZ.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ASESOR.

ING. RENE RODRIGUEZ VILLALOBOS.

ASESOR.

ING. M.C. DANIEL A. SANTANA COVARRUBIAS.

h/g.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

A LA MEMORIA DE MI PADRE:
DOMINGO MARIANO

A MI MADRE:
BEATRIZ

Con mucho agradecimiento por los esfuerzos realizados para mi formación, cariño y apoyo que me ha brindado toda la vida.

A MIS QUERIDOS HERMANOS:
JORGE Y ROSA

Con mucho cariño por su apoyo brindado.

A LA MEMORIA DE MI HERMANO:
ALBERTO

Por sus consejos y cariño que siempre me brindó.

A MIS TIAS:
DOLORES Y MA. CONCEPCION

Con agradecimiento y cariño por el apoyo brindado en mi formación.

A MI ESPOSA:
MA. INES

Por su ayuda y amor brindados.

A MIS HIJOS:
MARIANA ELIZABETH,
CLAUDIA PAOLA Y
MARIO ALBERTO

Con amor.

A MI PRIMO:
HECTOR

Por su valiosa colaboración y sus consejos.

*A TODA LA FAMILIA:
LOPEZ, SANTANA Y VAZQUEZ*

Con gran afecto.

*AL PERSONAL ASESOR DE LA
PRESENTE TESIS:*

*ING. M.C. NICOLAS SOLANO
VAZQUEZ
ING. M.C. DANIEL A. SANTANA
COVARRUBIAS
ING. RENE RODRIGUEZ
VILLALOBOS*

*Por sus valiosos y sabios consejos que
me brindaron en el desarrollo de esta
tesis.*

A MIS MAESTROS:

Con gratitud y respeto.

*A MI FACULTAD DE
AGRICULTURA:*

*Con agradecimiento por la formación
recibida.*



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

CONTENIDO

	Pág.
I. INDICE DE CUADROS	7
II. INDICE DE FIGURAS	7
III. RESUMEN	8
1. INTRODUCCION	10
1.1 Objetivos	10
2. ANTECEDENTES	11
2.1 Referencia socio-histórico	11
2.2 Evolución de la agricultura en México	12
3. REVISION DE LITERATURA	14
3.1 El agrosistema roza-tumba-quema en la selva lacandona	14
3.2 Ciclo primavera-verano	15
3.3 Ciclo de invierno	17
3.4 Período de descanso	18
4. MATERIALES Y METODOS	19
4.1 Descripción de la zona de estudio	21
4.2 Zonificación fisiográfica	21
4.3 Geología	22
4.4 Suelos	24
4.5 Hidrología	26
4.6 Clima	27
4.7 Vegetación primaria selva alta perenifolia	29
4.8 Vegetación secundaria acahual	30
5. EVALUACION Y RESULTADOS	31
5.1 Análisis agronómico	31
5.2 Producción	31
5.3 Análisis económico	33
6. CONCLUSIONES	35
7. BIBLIOGRAFIA	36
8. APENDICE	38

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Pág.

I. CUADROS

1. Cálculo del clima según sistema modificado de Koppen por Enriqueta García	28
2. Promedio de evapotranspiración y evaporación en la selva lacandona	29
3. Producción agrícola en la zona lacandona durante el ciclo 80-80, bajo el sistema roza-tumba-quema	31
4. Producción agrícola en la zona lacandona durante el ciclo 80-81, bajo el sistema roza-tumba-quema	32
5. Producción agrícola en la zona lacandona durante el ciclo 81-81, bajo el sistema roza-tumba-quema	32
6. Producción agrícola en la zona lacandona durante el ciclo 81-82, bajo el sistema roza-tumba-quema	32
7. Producción agrícola en la zona lacandona durante el ciclo 82-82, bajo el sistema roza-tumba-quema	33

II. FIGURAS

1. Mapa de localización de la zona lacandona, Chiapas	20
2. Mapa de geología de la selva lacandona	23

III. RESUMEN

El agrosistema roza-tumba-quema que se practica en la selva lacandona, es uno de los sistemas de producción tradicionales en el trópico húmedo mexicano que es de gran importancia como medio de subsistencia y producción que se ha practicado de manera muy rudimentaria hasta la fecha.

La zona lacandona se localiza en la porción oriental y nororiental del estado de Chiapas; es un área tropical del país que se mantuvo marginada en el desarrollo socioeconómico nacional durante mucho tiempo.

La metodología usada en este estudio fue la aplicación de cuestionarios, dividiéndose en dos etapas: estratificación y formulación (censo). La primera comprende desde el ciclo primavera-verano 1980-1980, otoño-invierno 1980-1981 y primavera-verano 1981-1981 de los programas de producción de la S.A.R.H. en los cultivos de maíz, frijol y chile, dentro del Distrito de Temporal No. V Palenque, Chiapas, donde se evaluaron las zonas de producción y se delimitaron por el tipo de técnica empleada.

La segunda etapa comprende de julio de 1981 a mayo de 1982, donde se aprovechó la acción de los VI Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal de la S.P.P., Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.

8

Se dispuso de 125 encuestadores y 12 técnicos que coordinaban el trabajo, supervisados y asesorados por un ingeniero. Se recorrieron todas las zonas pobladas por incógnitas que estuvieran y no hubo obstáculos por los dialectos (maya, chol, tzetzal, etc.).

Para cubrir todas éstas áreas se contó con vehículo terrestre, acuático y aéreo así como personal bilingüe.

Posteriormente se procesó la información recabada por comunidad, ejido o pequeña propiedad.

De la información obtenida de la aplicación de los cuestionarios, se obtuvo el rendimiento de los cultivos explotados y sistema de producción empleado, así también el censo ganadero y forestal.

En la etapa 1981-1981 del ciclo primavera-verano, la producción que se obtuvo fue de 30,560 toneladas de maíz en una superficie aproximada de 15,520 has.

La producción señalada fue suficiente para el autoconsumo, quedando un porcentaje del 38% para la comercialización; para esto existen varias bodegas de la CONASUPO en la zona lacandona para maíz.

No existe utilización de insumos ni maquinaria para la producción de este agrosistema donde se emplea exclusivamente la mano de obra.

La colonización con nuevos centros de población proveniente de otras zonas de la república mexicana, que vienen con sus propias técnicas de explotación de la tierra, han modificado grandemente las zonas ecológicas sin saber sus futuras consecuencias.

1. INTRODUCCION

El agrosistema de la roza-tumba-quema que se practica en la selva lacandona, es uno de los sistemas tradicionales en el trópico húmedo mexicano. De gran importancia como medio de subsistencia y producción, se ha practicado de manera muy rudimentaria.

La zona lacandona se localiza en la porción oriental y nororiental del estado de Chiapas; es un área tropical del país que se mantuvo marginada en el desarrollo socioeconómico nacional durante mucho tiempo.

La agricultura juega un papel muy importante, siendo la actividad económica predominante de la zona.

En el medio oficial se concibe a esta región como una reserva agropecuaria con grandes recursos naturales, sin embargo, el proceso de las actividades agrícolas que actualmente se desarrollan en la zona lacandona, es señalada como irracional debido al desperdicio y devastación de la vegetación primaria.

En el país no hay datos oficiales específicos sobre este agrosistema, (Turrent, 1978) señala su importancia nacional al mencionar que es utilizado anualmente en cerca de 5 millones de hectáreas.

10

Para el estado de Chiapas el agrosistema de roza-tumba-quema, es una de las fuentes esenciales de subsistencia del campesino de escasos recursos económicos, principalmente de la selva lacandona y zonas aledañas donde se enfoca este estudio (Watters, 1968).

En el país las investigaciones realizadas sobre el agrosistema roza-tumba-quema dan una visión parcial y se centralizan esencialmente para la península de Yucatán.

1.1 Objetivos

1. Conocer los factores socioeconómicos y técnicos de este agrosistema.
2. Determinar los factores ecológicos involucrados en este agrosistema.

2. ANTECEDENTES

Es uno de los agrosistemas más antiguos practicado por el hombre para su manutención o para su subsistencia, con principios y bases muy naturales que hasta la fecha se sigue practicando y no han cambiado en nada, manteniéndose en las zonas tropicales y subtropicales a nivel mundial (Turrent, 1978).

Actualmente poco se ha hecho por entender el funcionamiento del agrosistema de roza-tumba-quema para así poder mejorarlo mediante los adelantos científicos. Este sistema de producción no se mejora con el traslado de tecnología; es necesario generar tecnología específica; quedando marginados los agricultores que practican este sistema de roza-tumba-quema por el sector agropecuario del país, olvidando o menospreciando así la función social y económica de este sistema.

No se han llevado a cabo apoyos basados en estudios para que se incorpore con más fuerza a la producción nacional este sistema que es considerado de subsistencia.

El sistema se ve influenciado por varios factores, entre ellos:

- Los nuevos centros de población.
- Agricultores del centro y norte del país con ideas y costumbres más actualizadas para la explotación del campo.
- Las nuevas zonas petroleras.
- Apertura de nuevas zonas agropecuarias.

11

Lo anterior amenaza con romper el equilibrio ecológico de la zona, pudiendo tener repercusiones irreversibles e incalculables para el clima de toda esta región.

2.1 Referencia socio-histórico

Lorenzo (1981) cita que el instrumental que primero se empleó en la agricultura no puede haber sido otro que aquel que en la literatura etnográfica se llama bastón plantador; palo de más o menos metro y medio de madera dura y de un grosor entre los tres y cinco centímetros, algo aguzado en uno de sus extremos; su origen está en los palos que los recolectores, tanto hombres como mujeres, emplearon para desenterrar raíces, escarbar en madrigueras o varezar frutos. Este bastón plantador es el que con el tiempo se convertiría en la coa.

Los más antiguos indicios que se tienen de la agricultura, son restos de frijol silvestre *Phaseolus coccineus* de hace 11,000 años, sin embargo se cultivaron hasta 2,200 años antes de Cristo. Por otro lado la calabaza *Curcubita pepo* hace 10,000 y 7,000 años cultivada, *sectaria* se encuentra desde hace 9,000 años y puede haber estado bajo cultivo en 8,000 y con más seguridad en 5,500 años.

Maíz *Zea mays* fue cultivado hace 7,000 años aunque no hay datos verídicos.

Al hacer referencia entonces a un agrosistema, entenderemos a un ecosistema agrícola en donde la circulación, transformación y acumulación de energía ocurren de una manera singular a través de las plantas cultivadas, los organismos asociados con éstas y su medio ambiente físico (Ponce y Cuanalo, 1981).

Geymonat (1981) señala que el hombre usa la tierra y la naturaleza para satisfacer sus necesidades alimentarias.

En el proceso se genera un intercambio de energía que adquiere diversas formas y contenidos, como son: alimentos, vestidos, herramientas, etc. Su relación con la naturaleza se efectúa a través del trabajo en términos de relación efectiva por la que logra determinados satisfactores. En esta relación el hombre logra dirigir en ciertas medidas para su provecho la producción de energía primaria, alimenticia, la consume, la transforma y en parte la regresa al medio natural.

En el intercambio energético con la naturaleza, el hombre crea y desarrolla tecnología, establece forma y contenido de relaciones a partir de acciones sociales y estructura, sistemas y organizaciones mayores e interrelacionadas en este marco.

2.2 Evolución de la agricultura en México

12

En excavaciones realizadas en diferentes lugares de México, se han encontrado plantas y granos de pólen (cuya edad se calcula en 5,000 años a.C.) que demuestra la existencia de una agricultura incipiente (Reyes, 1981).

En el Valle de Tehuacán Edo. de Puebla, se han encontrado restos de agricultura primitiva cuya edad se calcula en 5,000 años a.C. y otros en una cueva de Coxcatlán, Pue., tienen una antigüedad calculada de entre 4,500 y 7,000 años (Reyes, 1981).

Cuando se construyó el edificio de la torre Latinoamericana en la ciudad de México, se hicieron excavaciones con una perforadora a una profundidad de 65 mts.; en el lodo retirado se encontraron granos de pólen que fueron identificados en 1954 por Borghoorn, como pertenecientes a la planta del maíz; al determinar la edad de esos granos de pólen se estimó una antigüedad de por lo menos 80,000 años. Este hallazgo permitió considerar a la especie como originaria de México y que indudablemente había sido domesticado por las primeras tribus que lo habitaron (Reyes, 1981).

Los primeros agricultores practicaron durante mucho tiempo el cultivo natural que consistía en la simple siembra o distribución de la semilla y la recolección. Cuando la producción disminuía, se trasladaban hacia otros campos, constituyendo un tipo de agricultura nómada. Tiempo después se practicó un agrosistema de roza-tumba-quema, también de tipo nómada que actualmente se practica en lugares de México y del mundo.

Vino después una agricultura sedentaria que practicaron las civilizaciones prehispánicas como la maya, azteca, tolteca, tarasca, zapoteca, etc., originándose diversas prácticas agrícolas como:

- a) Agricultura nómada practicada en las regiones tropicales, la roza-tumba-quema.
- b) Chinampas.
- c) Riego a cántaros.
- d) Agricultura de campos drenados.

Durante el coloniaje los conquistadores introdujeron técnicas e instrumentos traídos de Europa como la rotación de cultivos, el abono animal, la azada, el arado romano y animales de tiro para los implementos agrícolas y para las carreteras.

Desde la llegada de los españoles, los indígenas tenían una explotación comunal de la tierra y que posteriormente se cambiaron a encomiendas, que consistían en la entrega de pueblos y de sus tierras al cuidado de conquistadores individuales.

En los trescientos años de dominación española, los encomenderos crearon derechos de propiedad sobre la tierra dando origen así a las grandes haciendas con su estructura típica de clases.

A principios del siglo el proceso de concentración de la tierra en unas pocas manos llegó a su punto máximo; se conocían tres tipos de propiedad: tierra de los pueblos que comprendía el 1%, pequeña propiedad 2% y hacienda 97%. Las estadísticas de la época indican que el 80% de la población era rural y que existían 830 hacendados y 410,345 agricultores, incluyendo individuos que sin ser propietarios trabajaban en actividades relacionadas con la agricultura. El número de jornaleros era de 3'123,935. Estas condiciones provocaron un profundo descontento que dio lugar a la Revolución de 1910 y como fruto de ésta la Reforma Agraria, originando las redistribuciones de tierra, existiendo dos tipos de tenencia: el ejido y la pequeña propiedad rural, entrando después a una nueva etapa con la tecnificación o la agricultura moderna donde se cuenta con semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas, maquinaria agrícola, técnicas de riego y el almacenamiento (Reyes, 1981).

3. REVISION DE LITERATURA

3.1 El agrosistema roza-tumba-quema en la selva lacandona

Hernández (1978) describe de la siguiente forma el sistema de producción agrícola que se lleva a cabo en la mayor parte de esta región enclavada en una agricultura tradicional: es aquella que cuenta con pocos recursos económicos, emplea exclusivamente la fuerza de trabajo humano, con objetivos de subsistencia y autoconsumo, valiéndose de un conocimiento empírico, en algunos casos milenario, produciendo aún en los años malos.

Los agrosistemas son determinados por el medio físico y las condiciones sociales de las poblaciones humanas enclavadas en la diversidad ecológica.

Estrella (1981) da la definición de un agroecosistema: "Es un ecosistema agrícola, entendiendo por ecosistema una unidad que incluye la totalidad de los organismos (comunidad) de una área determinada que actúa en reciprocidad con el medio físico de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos materiales, entre las partes vivas y las partes inertes, claramente definidas dentro del sistema".

Un agrosistema se refiere a un ecosistema donde la actividad principal es la actividad agrícola, se desarrolla directamente en el cultivo de la tierra.

La consistencia de la roza-tumba-quema es la posesión de una sección de la selva donde se practican diferentes etapas de preparación del terreno para lograr sembrar y cultivar algunas especies como el maíz, el frijol, etc. y durante un período corto que va de uno a dos años consecutivos, dándose con el tiempo la baja de los rendimientos y por consecuente el abandono del terreno que con el paso del tiempo se recuperará en una forma natural formándose acahuales (vegetación secundaria) y mientras en otros terrenos se repite la misma operación con una variante que puede ser en terrenos vírgenes o en acahuales (Watters, 1968).

Este agrosistema es empleado por los lacandones originarios del lugar en forma muy rudimentaria y de autoconsumo. Están aislados por la sociedad y el burocratismo de las instituciones encargadas de los programas y apoyos al campo. Se le otorga, al grupo lacandón, en forma de paternalismo, ciertas ventajas (vehículos, dinero, comida —en granos—), acarreado con esto un mal apoyo para el desarrollo integral del grupo en la zona.

Por otra parte, hay diversos grupos tzeltales, choles, tzotziles, tabasqueños, veracruzanos, del centro del país como del norte, formando nuevos centros de población y desarrollo, ocasionando con esto una modalidad en el sistema adonde aprovechan áreas vírgenes al cultivo y pocos los acahuales antes utilizados.

En su mayoría, la producción es de autoconsumo y la minoría para comerciarlo, encontrándose en la zona poco desarrollo por falta de comunicación o infraestructura; los pocos recursos de la misma gente.

La explotación de los terrenos factibles a la agricultura como son los valles y laderas de poca pendiente son en ocasiones desplazados por la ganadería acarreado con esto la apertura de nuevas áreas al cultivo en pendientes pronunciadas y con poco perfil de suelo.

En el municipio de Ocosingo se encuentran comunidades o centros de población formadas por ejidos, colonos y pequeñas propiedades, con una superficie de 75,039 ha. aproximadamente de la cual dedican a la agricultura 19,125 ha. y a la ganadería, 3,253 ha. La superficie restante se define en el cuadro No. 2 del apéndice.

La superficie agrícola se divide en tres tipos: el primero es el agrosistema roza-tumba-quema, que ocupa un 90%, el semimoderno en un 5% y el moderno otro 5%. Existe aún una superficie virgen mayor que se puede aprovechar con una tecnología adecuada (S.A.R.H., 1982).

3.2 Ciclo primavera-verano

La preparación del terreno. Comienza desde el inicio del año si el desmonte se trata de vegetación primaria, y si es secundaria o acahual, empieza en febrero y marzo.

La roza. Es el primer paso que se da para realizar el desmonte, utilizándose como herramienta de trabajo el machete limpiando el terreno de hierbas y malezas de tallos no muy gruesos (en el año de 1982 se reportaron una superficie de 8,850 ha. de acahual en preparación).

La tumba. Se realiza cortando los árboles de talla grande con una hacha, dejándose que la vegetación rozada y cortada se seque al sol en un período de dos meses. Ciertos árboles se dejan en la parcela ya que tienen un valor a futuro y otros son cortados hasta dejar troncos de un metro aproximadamente para una pronta recuperación del lugar; se tiene un aprovechamiento de las ramas para diversos usos: como el cercado de sus corrales, para su habitación y como combustible.

La guardarraya. Es una franja de terreno de varios metros de ancho que se despeja completamente de toda la vegetación y que se hace alrededor de la futura parcela en preparación; esta sirve para evitar que el fuego pase a los terrenos que se encuentran alrededor de la parcela. La guardarraya se hace en los meses de febrero y marzo, lo cual se detecta en las laderas a simple vista o vistas aéreas (Aguilar, 1982).

La quema. Se realiza poco antes del inicio de las lluvias, entre finales de abril y principios de mayo, quedando el terreno cenizo, con los troncos de los árboles caídos y los troncos dejados a simple vista.*

Siembra. Esta labor se realiza casi al inicio de las lluvias que es a mediados de mayo o a finales del mismo mes, utilizándose como herramienta de trabajo el palo sembrador al que se le conoce con varios nombres: espeque, estaca o macana el cual es en forma puntiaguda en uno de sus extremos; con éste el sembrador va haciendo hoyos y depositando la semilla, tapando con el pie. La distancia que hay entre planta y planta e hilera viene siendo de 1 m. a 1.15 aproximadamente, dejando en cada hoyo 5 a 7 semillas de maíz (*Zea mays*).

Las especies más utilizadas son:

Maíz (*Zea mays*)

Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Camote (*Ipomoea batatas* L.)

Calabaza (*Curcubita meshatali pepo*)

Ajonjolí (*Sesamum indicum*)*

Por lo regular el cultivo del maíz en la mayor parte de la superficie se siembra solo, y en otras ocasiones asociado.*

En el cultivo del maíz se usa semilla criolla de color amarillo y blanco, mazorca cilíndrica de 14 hileras y de ciclo intermedio; esto en la mayor parte de las siembras. En una mínima parte se usa semilla mejorada o híbrida como el tuxpeño y tuxpeñito 524 de color blanco cilíndrico dentado.

En el cultivo del frijol se usan semillas criollas de color negro, de ciclo vegetativo de 90 días, y en semillas mejoradas el jamapa de color negro y ciclo vegetativo de 75 días.

Estos son los principales cultivos de importancia en este sistema de roza-tumba-quema.*

Deshierbes. Se realizan dos por lo general: el primero se lleva a cabo a los 30 ó 40 días después de la siembra y el segundo antes de la dobla. Para deshierbar se utiliza un machete grande.*

Dobla. Esta labor se realiza cuando ya el maíz alcanzó su maduración fisiológica; se dobla la caña quedando hacia abajo la mazorca, ya que de ésta forma se protege contra pájaros, la penetración de la lluvia que ocasionaría pudrición y enfermedades fungosas, quedando en esas condiciones hasta la cosecha.*

Cosecha. Esta labor se realiza pizcando o arrancando la mazorca con todo y brácteas, para lograr así una mejor protección y conservación contra plagas en su almacenamiento; esto se lleva a cabo en el mes de septiembre y octubre. Las labores se realizan con la colaboración de la familia o bien contratando trabajadores.*

Almacenamiento. Hay varias formas de hacerlo, como es en tapancos de las trojes o de las mismas casas, donde se acomodan las mazorcas con todo y brácteas en forma horizontal. Cuando se desgranar las mazorcas, la semilla es guardada en ollas de barro y se les ponen cenizas o chile; también se hacen sartas sin las brácteas y se exponen al humo, posteriormente son colgadas en las paredes de las casas. El almacenamiento es durante un período reducido, debido a que se consume a lo largo del año, seleccionando de así mismo su propia semilla (Hernández, 1978).

El promedio de producción en el caso del maíz es de 1,500 a 2,400 kgs./ha. en el primer año de siembra, disminuyendo en el segundo año de 1,000 a 2,000 kgs./ha. y en el tercer año llega a ser de 700 a 1,000 kgs./ha. Esto varía dependiendo la calidad del terreno, el tipo de desmonte selva o acahual, laderas o zonas planas, todo esto influyendo para una buena producción.*

Cuando el cultivo va asociado con otro, el levantamiento de la cosecha es variable con respecto al otro cultivo. El frijol y el ajonjolí se cosechan en los meses de agosto y octubre respectivamente y el rendimiento alcanzado es de 400 a 500 kgs./ha. y 1,000 a 1,200 kgs./ha. respectivamente.*

Estas producciones dan margen al abastecimiento de la familia y en ciertos casos a comercializarlo.*

3.3 Ciclo de invierno

17

El período de este ciclo principia en los meses de noviembre y diciembre, ocupando el mismo lugar de la superficie o parcela del ciclo anterior, aprovechando las lluvias que provocan los nortes.*

Se inicia la preparación del terreno rozando, cortando y picoteando la vegetación existente utilizando el machete, quedando con esto cubierta la superficie por la vegetación rozada, provocando con esto el poco desarrollo de malezas y la conservación de la humedad en el suelo.*

La superficie a sembrar varía dependiendo de las circunstancias económicas de la familia: desde 1/4 de hectárea hasta 1 hectárea.*

La siembra se realiza en noviembre y en ciertos casos en diciembre; los principales cultivos son el maíz, frijol y chile; a veces se realizan las siembras en asociación de maíz y frijol pero en menor escala, desarrollando un sistema de producción paralelo al ya mencionado realizándose las mismas labores que en el ciclo de temporal.*

La distancia del maíz y el frijol asociado es de 1 a 1.20 mts. por 1.20 mts. entre planta y planta y por hilera. El frijol de guía es la misma distancia que el maíz y el frijol de mata a una distancia de 40 a 50 cms. entre mata y mata y 1 mt. por hilera. El chile se siembra a una distancia de 1 a 1.50 mts. aproximadamente entre planta y planta y por hilera la misma distancia.*

*Observaciones directas del autor.

Las variedades que se siembran de chile son: jalapeño y chipotle, sembrándose con coa, no habiendo un control de plagas.*

3.4 Período de descanso

Después de haber hecho producir el terreno en forma consecutiva 2 a 3 años, se deja descansar por un período de 7 a 10 años, logrando con esto una recuperación natural del medio en sus condiciones edáficas y ecológicas, además la incidencia de malezas. De esta manera finaliza el proceso de producción de este sistema roza-tumba-quema.*

*Observaciones directas del autor.

4. MATERIALES Y METODOS

El método utilizado en este estudio fue de observación y el de aplicación de cuestionarios, dividiéndose en dos etapas: estratificación y formulación (censo).

La primera comprende desde el ciclo primavera-verano 1980-1980, otoño-invierno 1980-1981 y primavera-verano 1981-1981 de los programas de producción de la S.A.R.H. en los cultivos de maíz, frijol y chile, dentro del Distrito de Temporal No. V, Palenque, Chiapas, donde se evaluaron las zonas de producción y se delimitaron por el tipo de técnica empleada, utilizándose para esto recorridos por tierra y aire, ya que es muy extensa la región e incomunicada, haciéndose preguntas directas sobre su método de producción. Se sacaron posteriormente conclusiones sobre su medio de producción así como su alcance en el futuro.

La segunda etapa comprende de julio de 1981 a mayo de 1982, donde se aprovechó la acción de los VI Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal de la S.P.P., Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática donde se contó con los medios necesarios para cubrir esta vasta zona incomunicada, donde se aplicaron los cuestionarios citados, así como observaciones directas de campo.

Se tuvo la disposición de 125 encuestadores y 12 técnicos que coordinaban el trabajo, supervisados y asesorados por un ingeniero. Se recorrieron todas las zonas pobladas por incomunicadas que estuvieran y no hubo obstáculos por las ideologías políticas existentes, así como tampoco por los dialectos (maya, chol, tzetzal, etc.).

19

Para cubrir todas éstas áreas se contó con vehículo terrestre, acuático y aéreo así como personal bilingüe.

Posteriormente se procesó la información recabada por comunidad, ejido o pequeña propiedad.

De la información obtenida de la aplicación de los cuestionarios, se obtuvo el rendimiento de los cultivos explotados y sistema de producción, así también en ganadería y lo forestal.

Desglosada la información se detectó la zona del agrosistema de roza-tumba-quema de la actual forma de producción.

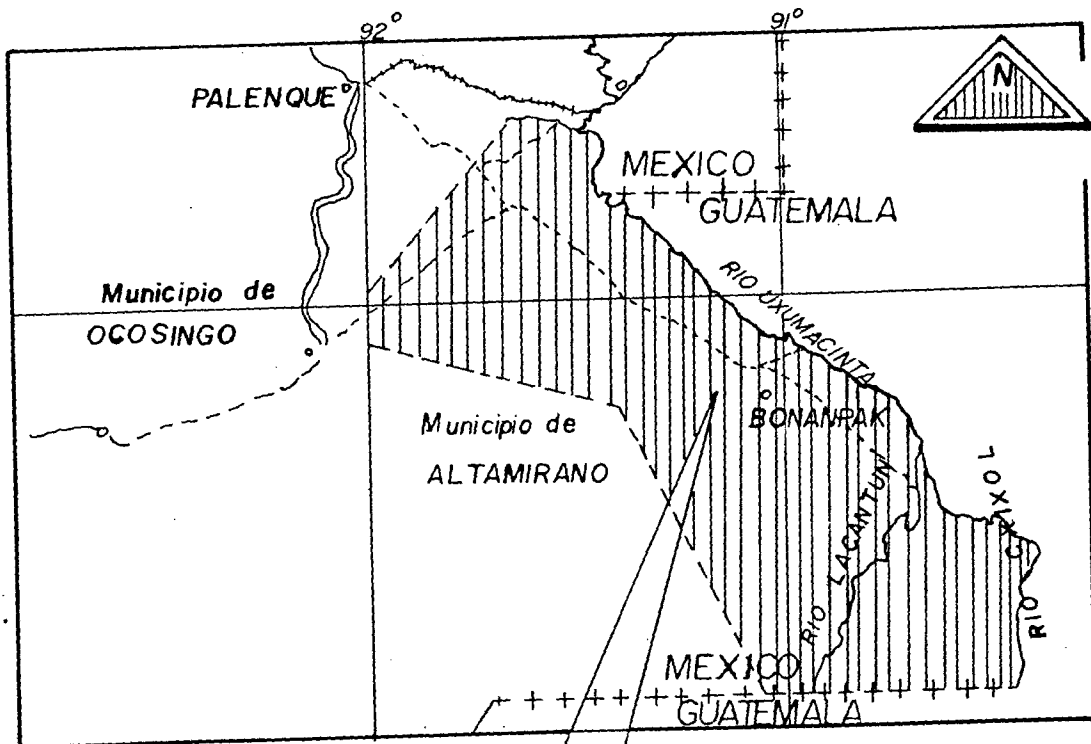
Se aplicaron 1,856 cuestionarios donde se preguntaba superficie que se aprovechaba para sus cultivos, la técnica que se aplicaba para su producción, herramientas, maquinaria, insumos como fertilizantes, insecticidas, herbicidas y semillas mejoradas.

MAPA 1



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

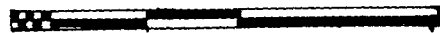
LOCALIZACION DE LA ZONA LACANDONA CHIAPAS



20

AREA DE ESTUDIO

ESCALA 1:8200



SIMBOLOGIA

- PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- FERROCARRIL
- CIUDADES
- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE ESTATAL



Una agricultura tradicional es aquella que se realiza con un nivel mínimo de tecnología y una agricultura moderna es la que utiliza un alto nivel de tecnología como es la utilización de insecticidas, fertilizantes, herbicidas, semillas mejoradas y maquinaria (Turrent, 1978).

4.1 Descripción de la zona de estudio

La región de estudio se localiza en la porción oriental y nororiental del estado de Chiapas al sureste de México. Políticamente se encuentra dentro del municipio de Ocosingo y una pequeña fracción en el municipio de las Margaritas.

Sus colindancias generales son las siguientes: hacia el norte con la planicie costera del Golfo de México, al este y sur con la República de Guatemala y al oeste con la Mesa Central y Sierra Norte de Chiapas; se extiende entre los meridianos $90^{\circ}20'30''$ y $92^{\circ}00'00''$ de longitud oeste y entre los paralelos $16^{\circ}04'32''$ y $17^{\circ}27'48''$ de latitud norte. La altitud oscila de 100 a 1,200 msnm. Tales coordenadas enmarcan un rectángulo en la región de estudio. Coordenadas que fueron calculadas sobre la carta topográfica del Depto. Cartográfico Militar S.D.N.

La extensión superficial de la región lacandona es calculada en 10,100 km.² aproximadamente, es decir, 1,100,000 has. que abarcan casi el municipio de Ocosingo, Chis. (S.A.R.H. Distrito de Temporal No. VIII, 1980).

Las características climáticas más relevantes de la región lacandona es la dominancia en toda su extensión territorial, de un régimen con elevadas temperaturas y de intensas precipitaciones pluviales durante casi todo el año. Esta situación climática es una peculiaridad propia de las regiones bajas que se ubican dentro del cinturón intertropical mundial (S.A.R.H. Distrito de Temporal No. VIII, 1980).

21

Sus colindancias generales son las siguientes: hacia el norte con el municipio de Palenque, Chis. y el estado de Tabasco, al este y sur con la República de Guatemala, siendo en la parte este como división territorial el río Usumacinta y el Chi-xoy y al oeste con la Mesa Central y Sierra Norte de Chiapas que quedan limitando con los municipios de las Margaritas y Altamirano (S.A.R.H., 1979).

4.2 Zonificación fisiográfica

En la región lacandona no hay un patrón geográfico homogéneo, hay variaciones en el relieve como climáticos e hidrológicos lo que propicia un desarrollo variado de tipos de suelos y comunidades vegetales.

Las rocas calizas del cretácico afloran en las partes más elevadas de la región, esto es; en las crestas de las cordilleras y en las partes bajas de estas mismas se presentan en su estratificación característica las rocas de origen terciario. Los sedimentos del pleistoceno y del reciente, restringen su ubicación a aquellas áreas no muy extensas que se localizan en las inmediaciones de los cauces de los ríos.

La región lacandona muestra en general una inclinación en relación a su altitud, es decir que de los 1,000 msnm. que define al límite oeste, la altura disminuye a 500 m. en la porción central y a 20 m. en el límite septentrional a 300 m. en la margen izquierda del Usumacinta y entre los 100 y 200 m. en las áreas planas del sureste.

La topografía que presenta la región lacandona entre su límite suroeste y el río Usumacinta se caracteriza por la presencia de un sistema montañoso de relativamente baja altura (1,000-1,200 snm.) conformado por una serie de cordilleras que corren diagonalmente en dirección noroeste-sureste. Estas cordilleras, entre las que se pueden señalar "La Sierra de San Felipe", "La Sierra Cruz de Plata", "La Sierra de la Colmena", "La Sierra de Piedras Bola", "El Nudo Diamante", se extienden a lo largo del área comprendida entre el límite norte y el río Lacantún; más allá de este río hacia el suroeste, en la zona de Marqués de Comillas, se extiende un área baja, más o menos plana, con pequeños accidentes topográficos, generalmente lomeríos suaves de poca altura. Dentro de dichas cordilleras pueden identificarse dos sierras y una serranía, separadas una de otra por corrientes fluviales que drenan los escurrimientos superficiales que se forman en sus declives. Así la sierra más al sur-occidental se separa de aquellas que ocupan la porción central, por el cauce del río Perlas, que nace en la zona conocida como Monte Líbano en la porción centro-norte de la región (S.A.R.H., 1979).

4.3 Geología

22

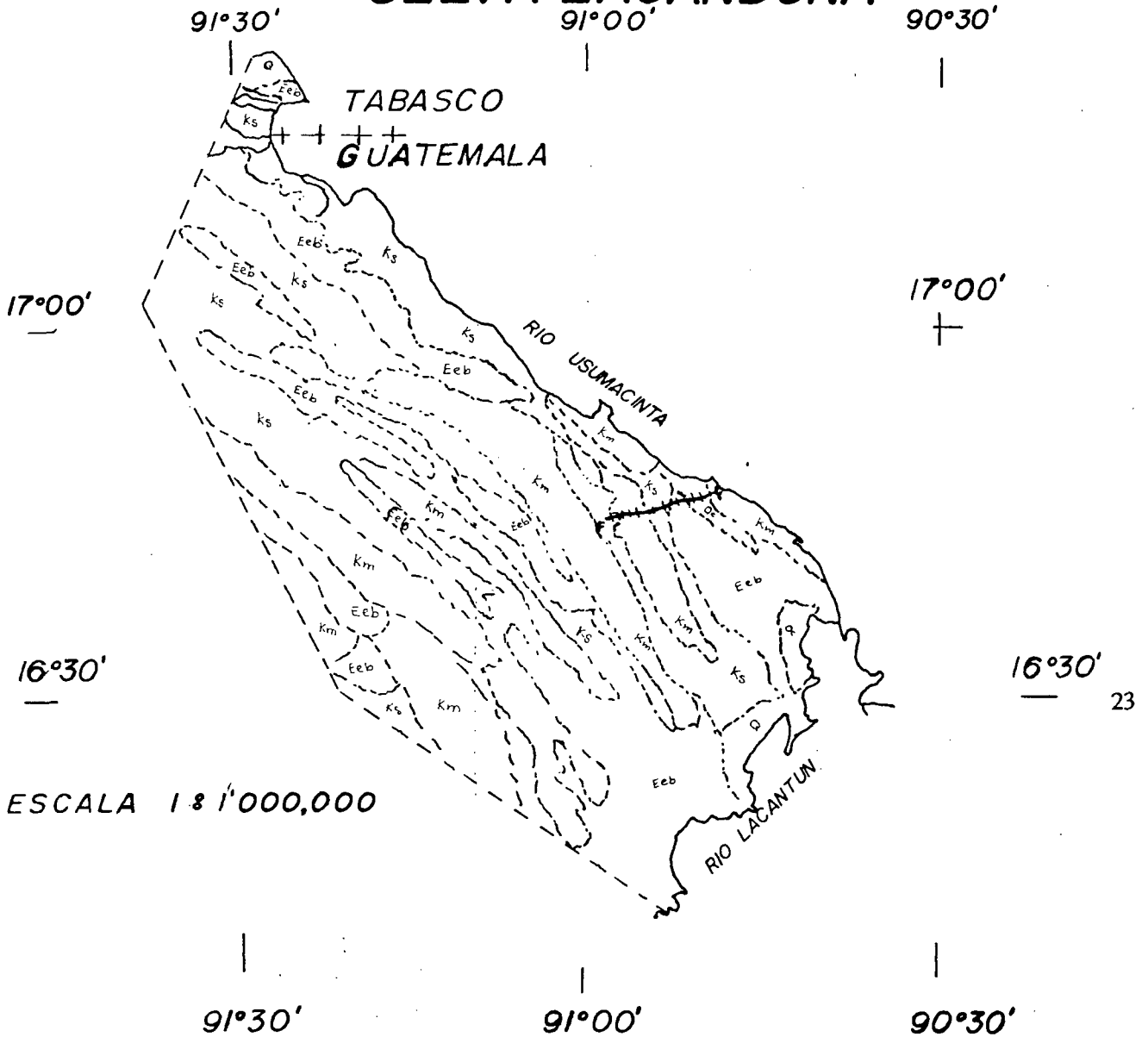
La zona lacandona se localiza en la región denominada anticlinorio de Chiapas, el que está representado por rocas sedimentarias del cretácico medio y superior y del terciario, las cuales se encuentran plegadas por los efectos orogénicos de la evolución Laramide (fines del mesozóico y principios del terciario). Las unidades litológicas que afloran en la zona se presentan en el Mapa No. 2 y son las siguientes:

Cretácico medio. Las rocas que pertenecen a este período corresponden a la formación Sierra Madre y están constituidas por margas de color crema que intemperizan a café rojizo, están bien estratificadas en capas gruesas y alternan con lutitas de color gris-oscuro y ocasionalmente con capas de dolomitas y areniscas.

Cretácico superior. Está representado por la formación Ocozocuautla, la que aflora en toda la región central de Chiapas. El espesor de esta formación es de 600 m. aproximadamente y se caracteriza por presentar areniscas arcillosas de color crema y bien consolidadas, las cuales alternan con capas delgadas de margas color crema-grisáceo que intemperizan a café-rojizo. En algunas partes contiene hematita bien consolidada y alternancias con lutitas grises. Ocasionalmente existen dolomitas alternando con areniscas.

En el área estudiada sólo afloran las margas, por lo que la diferenciación entre las 2 formaciones anteriores sólo puede hacerse por medio de análisis micropaleontológico.

MAPA GEOLOGICO DE LA SELVA LACANDONA



ESCALA 1:81'000,000

Q	Pleistoceno y Reciente Aluviones, gravas y conglomerado
Qc	Oligoceno conglomerado
Eeb	Eoceno conglomerados el bosque conglomerado y lutitas
Ks	Cretácico Superior, Formación Ocozocuatla (Arenisca calizas y margos)
Km	Cretácico Medio (Formación Sierra Madre) calizas y lutitas

FUENTE

INSTITUTO DE GEOLOGIA
U N A M 1978

SIMBOLOGIA

RIO 

CONTACTO GEOLOGICO 

LIMITE INTER 

" DE ESTUDIO

FALLAS 

Estas rocas, por las condiciones de humedad y precipitación a que están expuestas, pierden grandes cantidades de carbonato de calcio y se produce liberación de las arcillas que contienen, las cuales por efecto de hidratación cambian su estructura molecular a caolinita que se refleja en los suelos observados.

Eoceno. Está representado por la formación de Bosque, constituida por un conglomerado fino, formado principalmente por fragmentos de pedernal blanco y negro, así como por calizas grises que alternan con lutitas de color gris-oscuro y areniscas. En ocasiones los estratos superiores presentan calizas.

Oligoceno. A esta edad corresponde el conglomerado Limón, el cual está constituido por cantos rodados de calizas hasta de 30 cm. de diámetro, grises y cementados con carbonato de calcio.

Pleistoceno y Reciente. Incluye aluviones, gravas y conglomerados formados principalmente por fragmentos de calizas y lutitas, los cuales constituyen cuerpos heterogéneos y mal cementados, producto de la intensa erosión en las partes cerriles de la zona.

Geomorfología. El área de estudio se localiza en la zona denominada Anticlinorio de Chiapas, el que está representado por una sucesión de montañas plegadas que se orientan con rumbo NW-SE, cuya longitud es de 150 km. y su anchura es de 70 a 100 km.

El relieve que presenta corresponde a lomeríos y algunas montañas de altitudes que oscilan entre los 150 y 400 m. Esta topografía, así como la red hidrológica del área, está controlada por el lecho rocoso.

En las zonas de calizas que se localizan en una parte del camino que va hacia el nuevo centro de población Luis Echeverría, se observan estructuras cavernosas y se infiere que existe una topografía kástica, la cual no se observa por la vegetación abundante (S.A.R.H., 1979).

4.4 Suelos

Descripción general. Los suelos observados en la zona lacandona presentan diversas variaciones: los que se localizan en las sierras, lomeríos y terrenos abruptos son delgados y por lo general menores de 50 cm. con un horizonte A muy rico en materia orgánica que descansa sobre un horizonte C constituido por roca caliza que en algunos casos se encuentra fracturada.

Estos suelos sostienen una vegetación de selva alta perennifolia, la cual cuando desaparece por efecto de las talas y quemas deja estos suelos sin protección, por lo que son fácilmente erosionables, además las fuertes lluvias aceleran el proceso y al cabo de 2 ó 3 años el suelo prácticamente ha desaparecido; esto ya se observa en bastantes áreas de la selva lacandona.

En el fondo de los pequeños valles intermontañas existen suelos de profundidad media en cuyo perfil se observan procesos de gleyzación muy avanzados, presentan una topografía que varía de plana a ondulada. Es importante señalar que donde se localizan estos suelos por lo general están establecidos los poblados, o sea en las áreas planas más propicias para la explotación agrícola intensiva.

Por lo general, los suelos delgados debido posiblemente a la estrecha relación que hay entre éstos y la roca madre, presentan una reacción alcalina (pH mayor de 7), mientras que los suelos profundos localizados en los valles se ven más afectados por el clima cálido-húmedo predominante, dando como resultado una disminución en el pH, por lo que su reacción es ácida.

Unidades de suelos FAO/UNESCO. La clasificación taxonómica usada en la zona de estudio fue la correspondiente a Unidades de suelos FAO/UNESCO.

Por lo general los suelos delgados corresponden a las Rendzinas y a los Litosoles. En el caso de los suelos profundos, éstos se identificaron como Luvisoles Férricos, Luvisoles Gléyicos y Cambisoles. Los Fluvisoles sólo existen en pequeñas áreas adyacentes a los ríos, pero su extensión no se considera de importancia para este estudio.

Suelos asociados. Son aquellos que se encuentran dentro del área delimitada (son Subdominantes) que abarcan más del 20% de ella.

Inclusiones. Son aquellos que se encuentran dentro del área delimitada (no son dominantes ni subdominantes) que ocupan menos del 20%.

25

A continuación se señalan las restricciones que presentan las unidades de suelos identificadas, así como los probables usos que es posible establecer en ellas.

Luvisoles. Estos suelos por lo general se localizan en zonas de topografía ondulada y más o menos plana, pero en terrenos aislados unos de otros. En general son profundos y si las pendientes son suaves, es posible establecer un gran número de cultivos; pero cuando se localizan en terrenos abruptos no es conveniente su explotación agrícola por ser muy susceptibles a la erosión. Estos suelos sostienen una vegetación de selva alta perennifolia y mediana subperennifolia. De acuerdo a los análisis físicos y químicos, tienen texturas de arcilla, pH ácido, alto contenido de materia orgánica en los dos primeros horizontes, fósforo aceptable y no existen problemas de sales.

Los Luvisoles en general se encuentran asociados con los siguientes grandes grupos:

Acrisoles. Suelos de texturas pesadas, de acidez acentuada y topografía fuertemente ondulada, fácilmente erosionables cuando carecen de cubierta vegetal. En las áreas desmontadas generalmente se utilizan para pastizales. Cuando se localizan en partes planas se pueden emplear para cultivos anuales y perennes como maíz, chile, café y frutales.

Cambisoles. Estos suelos son delgados con abundante pedregosidad, por lo que no se recomiendan para la agricultura, sino que su uso más adecuado es la silvicultura. Se encuentran íntimamente ligados a los Luvisoles y además cuando se localizan en áreas de pendientes suaves, pueden ser aprovechables para cultivos como maíz, frijol, chile, tomate y otras plantas hortícolas.

Cleysoles. Se localizan en las partes más bajas ocupando pequeñas superficies, son de texturas pesadas, drenaje muy deficiente y sufren inundaciones durante la temporada lluviosa. En general no se recomiendan para la agricultura debido a los altos costos que implica su rehabilitación para hacerlos producir, máxime que —como ya se dijo—, ocupan áreas muy pequeñas y aisladas.

Rendzinas. Estos suelos junto con los Cambisoles y Luvisoles, son los más abundantes; se localizan en las sierras y lomeríos, son delgados (menos de 50 cm.), tienen un horizonte A con porcentaje muy elevado de materia orgánica que descansa sobre roca caliza fracturada, son los mismos suelos señalados al principio del capítulo. De ninguna manera estos suelos se deben utilizar para la agricultura por ser muy susceptibles a la erosión; lo mejor es dedicar las áreas que comprenden las rendzinas para la explotación silvícola racional. Es importante señalar que dichos suelos se encuentran asociados con los Litosoles, cuya característica principal es su poca profundidad y la ausencia de horizontes de diagnóstico (S.A.R.H., 1979).

4.5 Hidrología

26

Aguas superficiales. La zona de estudio se encuentra situada dentro de la región hidrológica denominada Grijalva-Usumacinta, que ocupa una extensión de 83,213 km.² De la superficie anterior, aproximadamente el 7.5% corresponde al área de estudio.

Comprende un gran número de corrientes que forman una red de drenaje de tipo dendrítico con los ríos Usumacinta, Lacantún, Tulijá, Perlas, Lacanjá, Santo Domingo, Bucijá, Tzendales y Chocoljá. Algunos de estos ríos corren encañonados y otros sobre los valles.

El sistema fluvial drena la porción sur del área con dirección noroeste-sureste, a través de un colector general constituido por los ríos Tzaconejá, Jataté y Perlas, que al unirse con el río Santo Domingo forman el río Lacantún, el cual drena en dirección oeste-norte hasta unirse con el río Chixoy y formar el Usumacinta. En su recorrido el río Lacantún recibe sobre su margen izquierda las aguas de los ríos Tzendales y Lacanjá entre los principales. El río Usumacinta desde su inicio sigue una dirección general sureste-noroeste hasta unirse en la planicie costera con el río Grijalva y desembocar como uno sólo en el Golfo de México.

La porción norte de la región lacandona se drena en dirección sureste-noroeste con la misma dirección que la sur, pero en sentido inverso a través de los ríos Tulijá y Santo Domingo y Chocoljá.

El extremo sureste de la región caracterizada por un relieve de lomeríos bajos con pendientes suaves que obligan a una pérdida de velocidad de las corrientes que drenan el área, presentan un difícil y lento drenaje de las aguas superficiales, propiciando así la existencia de zonas de inundación temporal y permanente.

En la parte central de la región lacandona se extiende una amplia meseta en la que aparecen numerosos lagos y lagunas como Santa Clara, Metzabok, Ocotal, Lacanjá, Patjá, San Antonio, Virgen Kayor e Istmul (S.A.R.H., 1980-1982).

4.6 Clima

La clasificación del clima se realizó en base al sistema modificado de Koppen por Enriqueta García.

El tipo de clima que se delimitó fue el Af(m)w''(i') que nos indica que es caliente y húmedo con lluvias todo el año, teniendo dos estaciones lluviosas separadas por una temporada seca corta en el verano y una larga en la mitad fría del año (se considera como mitad fría del año invierno y primavera) y con escasa oscilación térmica comprendida entre 5° y 7°C., con una precipitación media anual de 2,852.6 mm. y una temperatura media anual de 25.95 (°C).

4.6.1 Evapotranspiración

El fenómeno que contribuye a la evapotranspiración en la zona es la temperatura, la precipitación, vientos y radiación.

De esta manera se puede determinar que la evaporación y la evapotranspiración anual en la región son menores a la precipitación, sin embargo, en los meses de enero a mayo se observa que la lluvia es menor a la evaporación y evapotranspiración, lo cual se debe a que son los meses más calurosos debido al aumento de la radiación solar (S.A.R.H., 1979).



CUADRO 1. CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO SISTEMA MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCIA

Estación	Años	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
AGUA AZUL	T 4	22.5	23.5	26.4	27.7	28.1	28.0	27.4	27.4	27.6	26.3	25.1	22.9
	P 7	71.2	119.8	66.2	151.8	236.6	311.6	297.0	344.1	556.9	382.4	143.3	158.9
		Coordenadas: Latitud 17°14'				Promedio: T. 26.1							
		Longitud 92° 8'								P. 2839.8			
		Altitud 900 m.											
KM. 336	T 12	23.3	23.5	25.7	27.4	28.4	27.9	26.9	27.3	26.7	25.8	24.3	22.8
	P 12	112.6	85.1	139.8	82.9	156.2	366.8	235.9	268.0	592.3	394.0	250.2	181.7
		Coordenadas: Latitud 17°33'				Promedio: T. 25.8							
		Longitud 91°59'								P. 2865.5			
		Altitud 160 m.											
T: Temperatura media de todos los meses del año y el promedio anual expresado en grados centígrados.													
P: Precipitaciones medias mensuales y la suma total anual de las primeras expresadas en milímetros.													

**CUADRO 2. PROMEDIO DE EVAPOTRANSPIRACION Y EVAPORACION
DE TRES ESTACIONES CLIMATOLOGICAS DE LA ZONA
LACANDONA**

Estación	Evapotranspiración	Evaporación
Agua Azul	155.74	143.47
Km. 336	156.72	128.98
Bonampak	137.26	— o —

4.6.2 Vientos

Los que se presentan en la zona son de dos tipos: de superficie y de altura.

Los vientos de superficie tienen las siguientes direcciones: NE. E. SE. SW. con grados de 1, 2 y 3 de la escala Beaufort, con velocidades de 1 a 19 km./h. aunque también alcanzan mayores velocidades que llegan a derribar las plantas de plátano.

Los vientos provienen de las montañas del norte de Chiapas 1,500 msnm. con dirección NE (S.A.R.H., 1980).

29

4.6.3 Neblina

En el área de estudio se presentan en promedio anual de 50 a 100 días de niebla. Este fenómeno se origina debido al enfriamiento de la superficie terrestre a causa de la reflexión nocturna en la cual influye la velocidad del movimiento horizontal del aire y la distribución de la humedad, ya que el primero aumenta o reduce el espesor de la capa enfriada y la humedad ambiental con el proceso de enfriamiento se condensa y da lugar a la niebla de radiación. (S.A.R.H., 1979). El alto porcentaje de humedad propicia la disponibilidad de agua en todo momento y baja el porcentaje de radiación solar.

4.7 Vegetación primaria selva alta perennifolia

A la región lacandona la constituye una selva alta perennifolia. Es un tipo de vegetación muy densa, con un número abundante de especies arbóreas sin un predominio definido de alguna especie en particular, con gran abundancia de bejucos y epífitas. Los árboles poseen una altura mayor de 30 m. alcanzando con cierta frecuencia hasta 65 y 75 m. Las especies más comunes son: canshán (*Terminalia amazonia*), guapaque (*Dialium guianense*), palo de zopo (*Guatteria anomala*), piri-nola (*Talauma mexicana*), ramón (*Brosium alicastrum*), caoba (*Switenia macrophylla*), chicozapote (*Manil kara zapota*), cedro rojo (*Cedrela mexicana*), bari

(*Calophyllum brasiliense*), ceiba (*Ceiba petandra*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), amates (*Ficus spp.*), mamey (*Pouteria sapota*), palo blanco (*Guarea glabra*), jolozin (*Heliocarpus*), capulín de mecapal (*Belotia mexicana*), guarumbo (*Cecropia obtusifolia*), hule (*Castilla elástica*), jopi (*Ochroma la gopus*), majagua (*Hampea spp.*).

Este tipo de vegetación tiene especies de gran valor comercial, como la caoba, cedro rojo, bari, etc., que son la base de la industria forestal de la zona. Su utilización es principalmente para la producción de chapa y maderas destinadas a la ebanistería. Las otras especies son utilizadas en la fabricación de tablas para la construcción de casas, vigas, cercas, postes de luz y durmientes de ferrocarril, etc.

Dentro de la misma selva existe la explotación de orquídeas y la palma de corozo (*Schaelea liebmanni*).

Selva mediana subperennifolia. Sus características principales más importantes es la pérdida del follaje (25 a 50%) en lo más acentuado de la época seca. Los árboles dominantes que la constituyen son los mismos de la selva alta perennifolia, pero frecuentemente los árboles presentan alturas menores de 35 m.

Algunas especies que pierden las hojas son: palo mulato (*Bursera simaruba*), crucillo o nichté (*Vitex guameri*), corazón azul (*Swartzia cubensis*), copalchi (*Crotón guatemalensis*), consanté (*Bernollia flammea*), naranjillo (*Bomelia persimilis*), corozo (*Schaelea liebmanni*).

Este tipo de vegetación es de menor productividad forestal que la anterior, ya que las especies que lo forman son de menor desarrollo y se utilizan para la fabricación de mangos de herramientas, fibra aglomerada, duela, lambrín, construcciones rurales y como combustible.

En los niveles arbustivos de estas selvas, aparece también una gran diversidad de especies, entre ellas se destacan: la chapaya o chichén (*Hexopetion mexicanum*), guaya (*Chamaedorea tepejilote*), guano (*Carludovica palmata*), suco (*Calathea spp.*), pojay (*Geonoma magnifica*), chat (*Chamaedorea spp.*) (Miranda, 1976).

4.8 Vegetación secundaria acahual

Al perturbarse la vegetación primaria se presenta una sucesión vegetal que tiende a reponer las características de la vegetación primaria.

Esto sucede debido a los desmontes que se originan para una explotación de agricultura nómada, ganadera o una agricultura permanente, variando la recuperación del terreno en explotación. El primero tardaría un lapso de 7 a 10 años, logrando con esto una pronta recuperación vegetal.

Los dos siguientes sistemas de explotación dan por resultado cambios irreversibles en la perturbación ecológica produciendo tipos de vegetación secundaria como palmares y sabanas (Miranda, 1976).

5. EVALUACION Y RESULTADOS

5.1 Análisis agronómico

Lo más probable que en esta zona suceda con el tiempo, es la modificación en el sistema roza-tumba-quema por las mejores alternativas para la zona, el desarrollo de comunicación, caminos, puentes, dando con esto la introducción de maquinaria pesada para ser utilizada en las zonas más favorables para una explotación más intensiva, siempre y cuando se hagan los estudios necesarios para detectar las zonas propicias para producción tecnificada agrícola, pecuaria o forestal que no perturbe las zonas ecológicas, silvestres y de la fauna.

Actualmente se tienen estudios para desarrollar infraestructura de agroindustrias procesadoras de productos primarios, desarrollando fuentes de trabajo para los mismos agricultores de la zona.

En las zonas de difícil acceso, como cañadas y cerriles, se seguiría practicando el sistema roza-tumba-quema, pero con posibles variantes que serían lugares permanentes y con posibles erosiones provocadas por la explotación intensiva y la utilización de insumos.

31

5.2 Producción

En esta etapa la producción que se obtuvo en una superficie aproximada de 15,520 has. en el ciclo de primavera-verano de 1981-1981, llega a ser de 30,560 toneladas de maíz. Los datos se concentran en los siguientes cuadros:

CUADRO 3. PRODUCCION AGRICOLA EN LA ZONA LACANDONA
DURANTE EL CICLO 80-80 PRIMAVERA-VERANO
BAJO EL SISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA

CULTIVO	SUPERFICIE HA.	RENDIMIENTO KG./HA.	PRODUCCION TONELADA
Maíz	15,000	2,000	30,000
Maíz (asoc. frijol)	520	1,200	624
Frijol (asoc. maíz)	520	400	208
Frijol (unicultivo)	500	500	250
Chile	300	800	240
Ajonjolí	50	1,200	60
Arroz	30	1,500	45
Otros	618	— o —	— o —

**CUADRO 4. PRODUCCION AGRICOLA EN LA ZONA LACANDONA
DURANTE EL CICLO 80-81 INVIERNO O TORNAMIL
BAJO EL SISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA**

CULTIVO	SUPERFICIE HA.	RENDIMIENTO KG./HA.	PRODUCCION TONELADA
Maíz	3,200	1,500	4,800
Frijol (unicultivo)	80	500	40
Maíz (asoc. frijol)	40	1,200	48
Frijol (asoc. maíz)	40	400	16
Otros	70	- o -	- o -

**CUADRO 5. PRODUCCION AGRICOLA EN LA ZONA LACANDONA
DURANTE EL CICLO 81-81 PRIMAVERA-VERANO
BAJO EL SISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA**

CULTIVO	SUPERFICIE HA.	RENDIMIENTO KG./HA.	PRODUCCION TONELADA
Maíz	15,040	2,000	30,080
Maíz (asoc. frijol)	480	1,200	576
Frijol (asoc. maíz)	480	400	192
Frijol (unicultivo)	250	800	200
Chile	535	500	267.5
Ajonjolí	60	1,200	72
Arroz	40	1,500	60
Otros	600	- o -	- o -

32

**CUADRO 6. PRODUCCION AGRICOLA EN LA ZONA LACANDONA
DURANTE EL CICLO 81-82 INVIERNO O TORNAMIL
BAJO EL SISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA**

CULTIVO	SUPERFICIE HA.	RENDIMIENTO KG./HA.	PRODUCCION TONELADA
Maíz	2,900	1,500	4,350
Maíz (asoc. frijol)	55	1,200	66
Frijol (asoc. maíz)	55	400	22
Frijol (unicultivo)	37	500	185
Otros	66	- o -	- o -

**CUADRO 7. PRODUCCION AGRICOLA EN LA ZONA LACANDONA
DURANTE EL CICLO 82-82 PRIMAVERA-VERANO
BAJO EL SISTEMA ROZA-TUMBA-QUEMA**

CULTIVO	SUPERFICIE HA.	RENDIMIENTO KG./HA.	PRODUCCION TONELADA
Maíz	15,280	2,000	30,560
Maíz (asoc. frijol)	590	1,200	708
Frijol (asoc. maíz)	590	400	236
Frijol (unicultivo)	610	500	305
Chile	320	800	256
Ajonjolí	53	1,200	63
Arroz	38	1,500	57
Otros	509	— o —	— o —

Fuente: S.A.R.H. (1982)

La producción señalada en los cuadros ha sido suficiente para el autoconsumo, quedando un porcentaje del 38% para la comercialización; para esto existen varias bodegas de la CONASUPO en la zona lacandona para maíz, con la siguiente capacidad en toneladas: Palenque 1,000, Francisco I. Madero 100, Reforma Agraria 100, Santo Domingo 500, San José Pathuitz 100 y Corozal 100 (S.A.R.H., 1982).

33

Las bodegas son insuficientes y a veces poco utilizadas por los campesinos, ya que los trámites de pagos, determinaciones inmorales de porcentaje de humedad e impurezas y demás detalles, hace que se desespere la gente y se aboque a vender a los intermediarios que pagan en forma directa pero desventajosa, ya que los precios son muy por abajo de los de garantía; por lo regular son personas que vienen de Veracruz, Tabasco y Puebla. Los campesinos se ven a merced de estos intermediarios por la falta de infraestructura: caminos, bodegas, transportes, agilización de los trámites de recepción de las bodegas Conasupo, etc., quedando el agricultor limitado a estas circunstancias donde su economía es afectada en forma notable.

5.3 Análisis económico

En el sistema de roza-tumba-quema, se utiliza únicamente la mano de obra para la producción agrícola, ya que no se utilizan animales de tiro o la yunta, ni maquinaria agrícola ni los insumos actuales de la agricultura moderna. Es por esto que su redituabilidad a nivel familiar funciona, ya que da margen a satisfacer las necesidades de las familias que viven en la zona lacandona y a comercializar el excedente, aunque siempre está en las manos de intermediarios o coyotes de la zona evitando su desarrollo económico y social de los agricultores que practican este sistema.

Las familias que viven en esta zona realizan otras actividades como la recolección de frutos, la caza y la pesca, completando con esto su dieta alimenticia.

En resultados que se originaron de la aplicación de 1,856 cuestionarios de los VI Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal de la S.P.P. como observaciones directas de campo en el municipio de Ocosingo, Chis., donde se halla enclavada la selva lacandona, se encontró que de 19,125 has. explotadas agrícolamente, el 90% se hace bajo el sistema de roza-tumba-quema, un 5% en un sistema semimoderno y un 5% en un sistema moderno.

6. CONCLUSIONES

1. El agrosistema de roza-tumba-quema ha tenido la ventaja en su explotación de la rotación, poda y selección de especies en el aspecto forestal.
2. El desmonte y quema en terrenos con pendientes muy inclinadas induce riesgos de posibles erosiones.
3. No existe utilización de insumos ni maquinaria para la producción de este agrosistema donde se emplea exclusivamente la mano de obra.
4. La colonización con nuevos centros de población proveniente de otras zonas de la república mexicana, que vienen con sus propias técnicas de explotación de la tierra, han modificado grandemente las zonas ecológicas.
5. El incremento de nuevas áreas para pastizales en zonas planas, ha desplazado a las de cultivo a superficies más onduladas o con pendientes grandes.
6. La explotación forestal irracional de la zona, aunada a la petrolera, provocan aún más el desequilibrio a la ecología y disminuyen la superficie del agrosistema roza-tumba-quema.
7. El agrosistema roza-tumba-quema, es una producción de autoconsumo, dando en ciertos casos un porcentaje de comercialización.

7. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar J. 1982. Técnicas Tradicionales de Cultivo, Editorial Arbol, S.A. de C.V., p.p. 9-41.
- Argáez I. y Montáñez C. 1975. Las Condiciones del Desarrollo de la Agricultura de Subsistencia, Esc. de Economía, Universidad de Yucatán, Mérida, p.p. 20-35.
- Baldovinos de la P.G. 1977. Etica Agraria, edición realizada por Productos Forestales de la Tarahumara, p.p. 23-115.
- Baldovinos de la P.G. 1977. Primer Simposio Nacional, Minifundismo Agrario.
- Bassols B.A. 1983. Recursos Naturales de México, Editorial Nuestro Tiempo, p.p. 54-197.
- Biblioteca Salvat 1973. La Nueva Agricultura, Editorial Salvat, p.p. 7-19.
- Ewell P.T. y Poleman T.T. 1980. Reacomodo y Desarrollo Agrícola en el Trópico Mexicano, Inst. Nal. de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver., p.p. 57-59.
- Estrella CH. N. 1981. Metodología para el Estudio de los Agrosistemas. Metodología para Generar Recomendaciones Tecnológicas de los Agrosistemas Tradicionales, Agrosistemas de México, Editorial Hernández X. C.P., p.p. 335-350.
- Geymonat F.O. 1981. El Medio Socio-Económico y los Agroecosistemas. La Investigación Social, Agrosistemas de México, Editor Hernández X. C.P., p.p. 139-150.
- Glanze P. 1980. El Maíz de Grano, Prod. Mecanizada de Maíz de Grano en las Regiones Tropicales y Subtropicales, Edición Euroamericana, p.p. 9-56.
- Hernández X. E. 1978. Sistemas Primarios de Producción Agrícola, Editor Escuela Nal. de Agricultura Chapingo, p.p. 38-50.
- Hernández X. E. 1964. Las Zonas Agrícolas de México, Ediciones Atenango, p.p. 127-146.
- Lorenzo B. J.L. 1981. El Desarrollo Prehistórico e Histórico de los Agrosistemas. Agrosistemas Prehistóricos, Agrosistemas de México, Editor Hernández X. C.P. p.p. 1-20.

- Márquez S.F. 1981. Concepto de Agrosistemas y su Relación con el uso de los Recursos Naturales. Clasificación Tecnológica de los Sistemas de Producción Agrícola Según los Ejes Espacio y Tiempo, Agrosistemas de México, Editor Hernández X. C.P., p.p. 255-275.
- Miranda F. 1976. La Vegetación de Chiapas 1a. y 2a. parte, Edición del Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla, Gtz.
- Morley S.G. 1972. Civilización Maya, Fondo de Cultura Económica de México, p.p. 142-150.
- Ponce H.R. y Cuanado de la C.H. 1981. El Medio Natural y los Agrosistemas. La Regionalización del Ambiente Basada en la Fisiografía y su utilidad en la Producción Agropecuaria, Agrosistemas de México, Editor Hernández X. C.P., p.p. 41-69.
- Reyes C.P. 1981. Historia de la Agricultura, A.G.T. Editores S.A., p.p. 13-215.
- S.A.R.H. 1979. Estudio Agrológico de Reconocimiento de la Zona Lacandona, Estado de Chiapas, Subdirección de Agrología, Serie Estudios, Publicación No. 16, México.
- S.A.R.H. 1979. Estudio Agrológico del Valle del Limar, Mpio. Tila, Chis., Direc. de Agrología.
- S.A.R.H. 1980. Proyecto Agroindustrial Planta para Deshidratar Chile Jalapeño de la Zona Corozal, Ocosingo, Chis., Comisión del Río Grijalva.
- S.A.R.H. 1980. Dirección General de Distritos y Unidades de Temporal, Zonificación Fenoclimatológica, Chis.
- S.A.R.H. 1980. Nomogramas para la Estimación de Rendimientos de Maíz por Medio de Precipitación Pluvial, Dirección Gral. de Prod. y Ext. Agrícola.
- S.A.R.H. 1980-82. Programación de Prod. del Distrito de Temporal No. V y VIII, Palenque y Santo Domingo, Chis.
- S.P.P. VI Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal, Direc. Gral. de Estadísticas 1981, Ocosingo, Chis.
- Turrent F.C. 1978. Agrosistemas Cultivos Mixtos Semipermanentes en la Sierra de Tabasco, Tesis Profesional.
- Watters R.F. 1968. La Agricultura Migratoria en México. Inst. Forestal Latinoamericano de Investigaciones y Capacitación, p.p. 5-80.
- Watters R.F. 1971. La Agricultura Migratoria en América Latina, E.A.O. Cuadernos de Fomento Forestal ONU para la Agricultura y la Alimentación, p.p. 9-80.

APENDICE

CUADRO 1. EJIDOS Y SUPERFICIE DE LABOR DE LA ZONA LACANDONA EN EL MUNICIPIO DE OCOSINGO

Municipio y Localidades	Categoría	Dotación ha.	Laborable ha.	Beneficiados
Ocosingo	Municipio	1'100,000		
15	Ejidos	25,144	6,582	907
12	Colonias	29,235	11,513	810
7	Nuevos Centros de Población	75,049	19,125	2,493

Fuente: S.A.R.H. (1980)

CUADRO 2. INVENTARIO DEL RECURSO TIERRA (DISTRIBUCION)

Tipo	Ha.
Selva alta	98,226
Selva mediana	594,500
Selva baja	54,353
<i>Selva perturbada:</i>	
Quemadales	6,075
Areas de acahuales	141,837
Ríos y lagunas	10,493
Agricultura y pastizal	22,378
Areas de infraestructura (Construidas)	50
Superficie forestal en explotación	100,000
Superficie susceptible de explotación	747,079
Superficie forestal de la biósfera (Parque Nacional)	320,000

Fuente: S.A.R.H. (1982)