

LA MILPA EN EL SUR DE YUCATÁN: DINÁMICA Y CRISIS

Elena LAZOS CHAVERO¹

Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM

...ya la milpa no da... todo nuestro trabajo no rinde, antes podíamos vivir con el trabajo de la milpa... 'ora ya no hay suficiente maíz. 'Ora, ya nos ve, tenemos que ir pa' desherbar a Cooperativa o a Yaaxhom. Así, ve nuestra vida: somos campesinos, tenemos nuestros animales, trabajamos la milpa pero nos tenemos que ayudar con ir a chambear.

Alberto MAY, campesino de Yaxhachén

I. Introducción

La preocupación mundial sobre la agricultura de roza, tumba y quema (RTQ) se refleja en la gran cantidad de estudios efectuados en las últimas cuatro décadas. Una gama de aspectos se ha abordado: por una parte, la configuración topológica y la diversidad de cultivos, las prácticas agrícolas, las limitantes y la productividad del sistema y, por otra parte, las condiciones socioeconómicas y las instituciones socio-culturales de las comunidades que practican este sistema. Hasta hace pocos años, la mayor parte de los estudios consideraban a la agricultura de RTQ como una adaptación "armónica" al medio, marcando su tendencia a mantener la diversidad y la estructura vegetal de una selva tropical.² Varias investigaciones (Geertz, 1963; Rappaport, 1971;

¹ Agradezco las críticas y comentarios de Efraín Hernández-Xolocotzi, Luis Arias, Marcel Mazoyer y David Gugerli.

² El trabajo de Conklin (1957) fue un pilar científico en la planeación del desarrollo para demostrar la eficiencia productiva, el conocimiento etnobotánico de los agri-

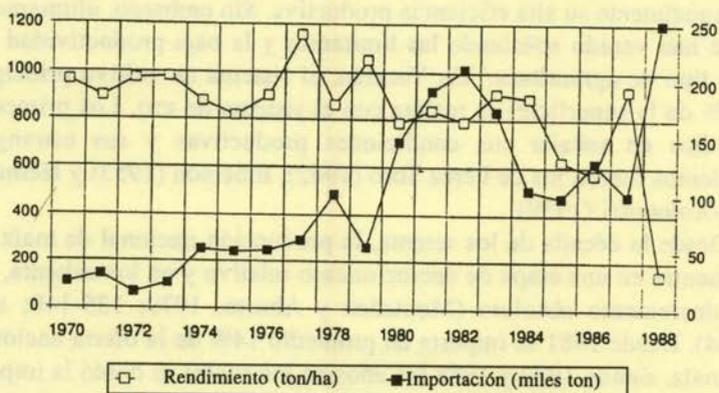
Harris, 1971; Pimentel y Pimentel, 1979; Gómez-Pompa, 1987) señalan igualmente su alta eficiencia productiva. Sin embargo, últimamente se han venido señalando las limitantes y la baja productividad de este tipo de agricultura.³ En Yucatán, el sistema de cultivo principal (96% de la superficie) se realiza con el sistema de RTQ. Los primeros estudios en señalar sus condiciones productivas y sus estrangulamientos fueron los de Pérez Toro (1942), Emerson (1953) y Hernández-Xolocotzi (1959).

Desde la década de los setenta, la producción nacional de maíz se encuentra en una etapa de decrecimiento relativo y en los ochenta, de un decremento absoluto (Montañez y Aburto, 1979: 135-140; SPP, 1984). Desde 1981 se importa en promedio 14% de la oferta nacional de maíz, siendo 1983 y 1988 los años en los cuales se dobló la importación (INEGI, 1988: 3). En los setenta, Yucatán importó en promedio 31 000 toneladas;⁴ hacia los ochenta alcanzó en promedio las 114 000 toneladas, y fue 1988 cuando más se importó (250 000 toneladas) (figura 1). Desde entonces, Yucatán ocupa el décimo o noveno lugares de participación más baja al volumen de la producción nacional de maíz (INEGI, 1988: 8). Frente a esta crisis agrícola y alimentaria, no podemos seguir considerando a la milpa como un sistema "estable". La milpa está sumergida en una dinámica ecológica (cambios climáticos, reducción en la edad de la vegetación) determinada por una matriz socioeconómica (cambios en la organización familiar y en la fuerza de trabajo, otras necesidades de consumo, el desarrollo de un mercado de productos y laboral) y político-cultural (nuevas instituciones sociales, enfrentamientos estatales, organizaciones políticas). La crisis de producción de granos básicos ha venido acompañada de un severo deterioro de los recursos naturales y de las condiciones de vida del sector campesino maya-yucateco. Ante esta situación, la pregunta a contestar en este estudio de caso es: ¿cuáles son los factores físico-bióticos y socioeconómicos que determinan la dinámica y la crisis de la milpa?

cultores, la diversidad de cultivos (en las Filipinas, el terreno ideal incluía 48 especies) y la complejidad de las labores agrícolas.

³ McGrath (1987) concluye que no podemos hablar de una eficiencia productiva sin incluir la contribución energética de la biomasa forestal. Cuando él calcula esta energía, la agricultura de RTQ resulta un sistema poco productivo. Esto es importante, pues en este sentido la selva deja de considerarse como un recurso natural renovable.

FIGURA 1. Rendimientos e importaciones de maíz en Yucatán



FUENTE: SPP, 1988.

II. Metodología

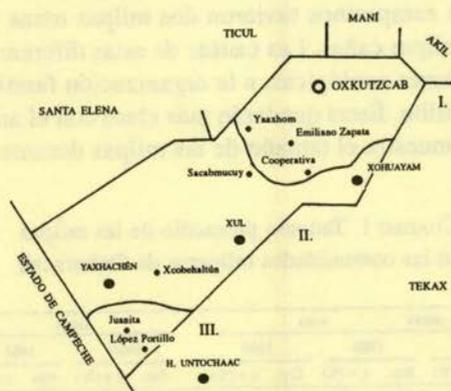
Hemos escogido el municipio de Oxkutzcab, perteneciente a la región frutícola-hortícola en el sur de Yucatán por presentar, por un lado, una alta producción frutícola-hortícola impulsada por el Estado a través de planes de desarrollo y, por otro lado, una producción aleatoria de maíz en terrenos de temporal: en la sierra del Puuc con el sistema de RTQ y en los llanos al suroeste con mecanización (figura 2).

Encuestamos a 36 familias en la subregión milpera (cubriendo los tres ejidos existentes: Xul, Yaxhachén y Xohuayam y las pequeñas rancherías como Xcobehaltún, Sacabmucuy y Bombahaltún) y nueve familias en la maicera mecanizada (ejido de Huntochaac) durante tres ciclos productivos (85, 88 y 89).⁴ Se recabaron los datos productivos de 60, 64 y 44 milpas, respectivamente.⁵ Los ejidos milperos cuentan con una población entre 600 y 1 000 habitantes (Censo Coplamar, 1989) con superficies de entre 2 000 y 7 000 hectáreas. Existe una presión fuerte sobre la tierra, que constituye el nudo central de relaciones económicas y políticas de estas comunidades. El ejido mecanizado de Huntochaac de 100 ejidatarios y con una superficie de 2 245 hectáreas,

⁴ En el ciclo 88, la participación en el trabajo de campo de Luis Arias, Wilbert Yang, Julio Samperio y Cristina Becerril fue fundamental. Aquí les agradezco su seriedad y su simpatía durante el tiempo que pasamos juntos.

⁵ El número de milpas varía en cada ciclo, pues nuestra encuesta se centró en las familias y éstas pueden cultivar una o dos milpas al año. Las razones se discutirán más adelante.

FIGURA 2. Subregiones agrícolas del municipio de Oxkutzcab

**I. SUBREGIÓN FRUTÍCOLA HORTÍCOLA**

Ejido: Oxkutzcab

Sistemas agrícolas de producción:

Colonias agrícolas: Yaxhom, Cooperativa, E, Zapata
Huerta frutícola hortícola.Milpa
Conuco**II. SUBREGIÓN MAICERA TRADICIONAL**

Ejidos: Xohuayam, Xul, Yaxhachén

Sistemas agrícolas de producción:

Rancherías: Xcobehaltún, Sacabmucuy

Milpa
Horticultura (pach pakal, Conuco, Ek-luum, Planada)**III. SUBREGIÓN MAICERA MECANIZADA**

Ejido: Huntochaac

Sistemas agrícolas de producción:

Rancherías: Juanita, López Portillo

Parcela mecanizada de maíz y de otros granos

Milpa
Horticultura (pequeñas planadas)

ha sido transformado en los ochenta por el Plan Nacional de Desmontes para crear una reserva de producción de maíz y de otros granos, como el cacahuate y el arroz.

III. Resultados**1. Prácticas agrícolas**

Durante los ciclos estudiados (85-89), todas las familias encuestadas de las comunidades de Xul, Yaxhachén, Xcobehaltun y Xohuayam trabajaron una milpa roza. El cultivo de la milpa caña varía en cada ciclo: del 85 al 87, menos de la mitad de los productores la cultivaron; en

1988, la gran mayoría (89%); y en 1989, muy pocos.⁶ En 1988, la tercera parte de los campesinos tuvieron dos milpas rozas y sólo una décima parte dos milpas cañas. Las causas de estas diferencias están ligadas a las condiciones ecológicas, a la organización familiar del trabajo y al acceso al crédito. Éstas quedarán más claro con el análisis del cuadro 1, donde se muestra el tamaño de las milpas durante tres ciclos.

CUADRO 1. Tamaño promedio de las milpas en las comunidades milperas de Oxkutzcab

COMUNIDAD	MILPA		ROZA				MILPA		CAÑA			
	1985		1988		1989		1985		1988		1989	
	Sup.*	c.v.(%)	Sup.	c.v.(%)	Sup.	c.v.(%)	Sup.	c.v.(%)	Sup.	c.v.(%)	Sup.	c.v.(%)
Xcobehaltun ¹	105	30	130	62	63	18	25	20	33	76	25	—
Xohuayam ²	88	54	121	72	45	38	62	43	50	71	32	51
Xul ³	71	62	107	77	53	22	75	47	72	58	37	28
Yaxhachén ⁴	102	37	124	51	51	13	36	61	78	79	33	44

FUENTE: Encuestas realizadas entre 1985 y 1989.

*Sup. promedio informada en mecates = (25 mecates= 1 ha); c.v.= coeficiente de variación.

¹ N = 6 en 1985; siete en 1988; seis en 1989.

² N = 13 en 1985; 15 en 1988; 10 en 1989.

³ N = 19 en 1985 y 1988; 13 en 1989.

⁴ N = 22 en 1985; 23 en 1988; 15 en 1989.

El cuadro 1 nos demuestra tres hechos: a) el aumento de la superficie de milpas roza y caña en todas las comunidades en 1988; b) la drástica baja de la superficie en 1989; c) la diferencia de las superficies entre milpas roza y caña en las comunidades. La variabilidad en el tamaño de las milpas depende de diversos factores: estructura familiar, acceso a la tierra, condiciones ecológicas, ciclo agrícola anterior, recursos económicos de la familia, presencia de crédito, conflictos políticos comunitarios y el desarrollo de otras actividades productivas. La combinación entre estos factores cambia en cada ciclo. Para el ciclo 85, las condiciones económicas de las familias eran regulares (por cosecha regular en el ciclo 84), por lo que para el ciclo 85, los campesinos cultivaron únicamente lo suficiente para el consumo familiar. Para el ciclo 88, los

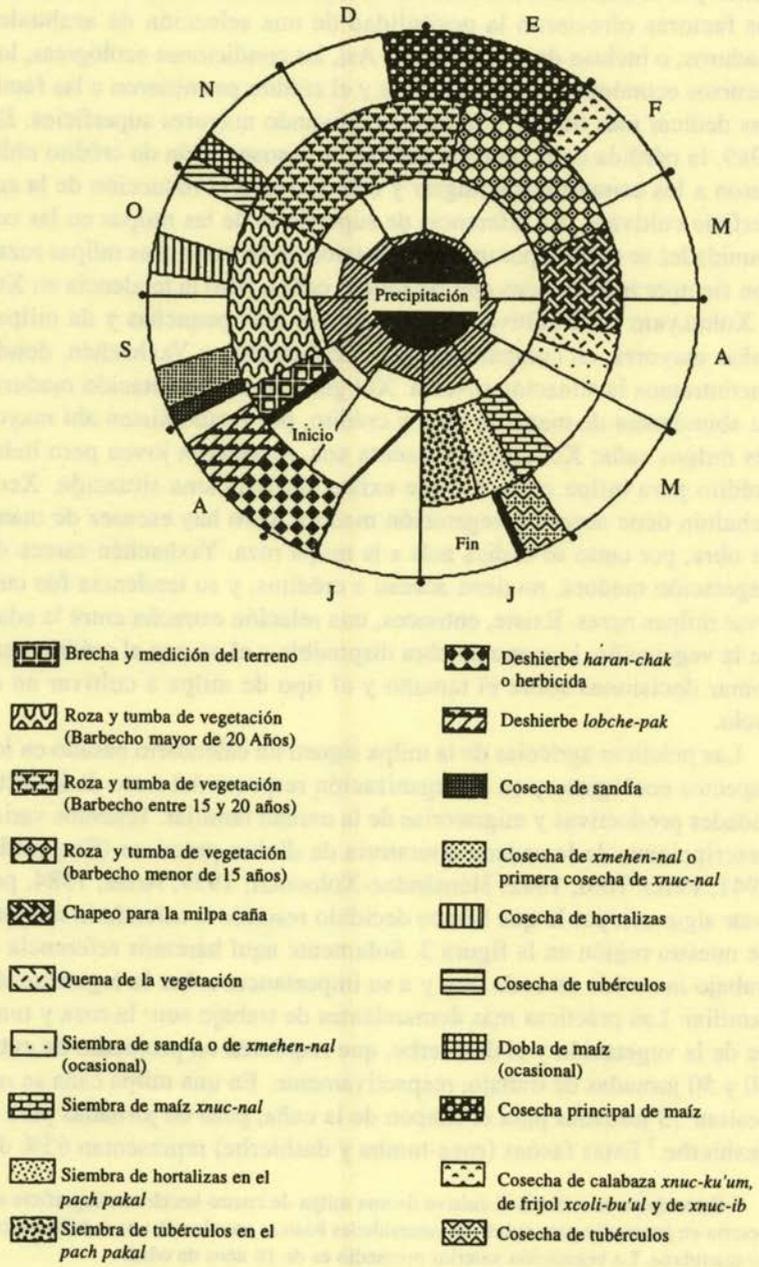
⁶ La milpa roza o *ch'akbe'en* es la milpa de primer año. La milpa caña o *sak'ab* es la milpa de segundo año. Ésta presenta varios problemas: un crecimiento rápido de arvenses, lo que exige más trabajo en el deshierbe, y una proliferación de insectos. La baja en la productividad ha sido informada en varias investigaciones; sin embargo, en el estudio de varios ciclos esto no siempre sucede así. Varios factores pueden provocar una mayor productividad en el segundo año de cultivo.

campesinos pronosticaron un buen año pluvial, contaban con graneros llenos por la abundante cosecha anterior y, además, tuvieron crédito. Estos factores ofrecieron la posibilidad de una selección de acahuales maduros, o incluso de rentar tierras. Así, las condiciones ecológicas, los recursos económicos de las familias y el crédito permitieron a las familias dedicar más trabajo a la milpa cultivando mayores superficies. En 1989, la pérdida de la cosecha anterior y la suspensión de crédito obligaron a los campesinos a migrar y esto provocó la reducción de la superficie cultivada. La diferencia de superficies de las milpas en las comunidades se explica por una combinación de factores. Las milpas rozas son siempre más grandes que las milpas cañas, pero la tendencia en Xul y Xohuayam es el cultivo de milpas rozas más pequeñas y de milpas cañas mayores, en comparación con Xcobehaltún y Yaxhachén, donde encontramos la situación inversa. Xul goza de una vegetación madura, de abundancia de mano de obra y crédito, por tanto existen ahí mayores milpas caña; Xohuayam presenta una vegetación joven pero hubo crédito para milpa caña, así que existe ahí la misma situación. Xcobehaltún tiene acceso a vegetación madura, pero hay escasez de mano de obra, por tanto se dedica más a la milpa roza. Yaxhachén carece de vegetación madura, no tiene acceso a créditos, y su tendencia fue cultivar milpas rozas. Existe, entonces, una relación estrecha entre la edad de la vegetación, la mano de obra disponible y el acceso al crédito para tomar decisiones sobre el tamaño y el tipo de milpa a cultivar en el ciclo.

Las prácticas agrícolas de la milpa siguen un calendario basado en los aspectos ecológicos y en su organización respecto del resto de las actividades productivas y migratorias de la unidad familiar. Tenemos varias descripciones de la cadena operatoria de dichas prácticas (Steggerda, 1941; Pérez Toro, 1942; Hernández-Xolocotzi, 1959; Arias, 1984, por citar algunas), por lo que hemos decidido resumir el calendario milpero de nuestra región en la figura 3. Solamente aquí haremos referencia al trabajo invertido en cada fase y a su importancia sobre la organización familiar. Las prácticas más demandantes de trabajo son: la roza y tumba de la vegetación y el deshierbe, que requieren en promedio de entre 60 y 50 jornadas de trabajo, respectivamente. En una milpa caña se necesitan 53 jornadas para el chapeo de la caña, pero 60 jornadas para el deshierbe.⁷ Estas faenas (roza-tumba y deshierbe) representan 65% del

⁷ Estos datos se refieren al cultivo de una milpa de cuatro hectáreas, superficie necesaria en promedio para cubrir las necesidades básicas anuales de una familia de cinco miembros. La vegetación anterior promedio es de 18 años de edad.

FIGURA 3. Calendario agrícola de la milpa en las comunidades milperas del municipio de Oxxutzcab



trabajo invertido en el ciclo. El resto es dedicado a las otras prácticas, principalmente a la cosecha.

En el ciclo 85, la inversión anual para una milpa promedio de cuatro hectáreas fue de 182 jornadas (c.v.: 14%), es decir, una inversión por hectárea de 45.5 jornadas. En el ciclo 88, la inversión anual para una milpa promedio de 10 hectáreas fue de 378 jornadas (c.v.: 66%), es decir, 40 jornadas por hectárea. La alta variación que tenemos en la inversión total de trabajo depende de varios factores: el tipo de milpa (roza o caña), la edad de la vegetación, la historia ecológica de la milpa, la topografía, la calidad de la quema, el ciclo pluvial, la técnica utilizada, el tipo de deshierbe, la utilización de herbicida, la distancia milpa-casa, la previsión y el resultado de la cosecha, la organización del trabajo, la edad del productor y las condiciones socioeconómicas de la familia. Estos factores se interrelacionan, obteniendo así una gran combinación de posibilidades. En algunas ocasiones pesan más los factores ecológicos (una sequía modifica el calendario); en otras, los factores económicos (el acceso al crédito modifica la organización del trabajo).

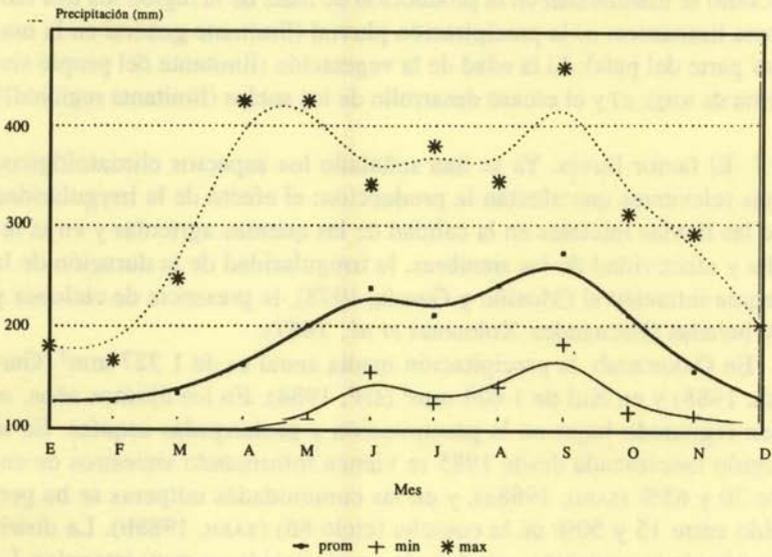
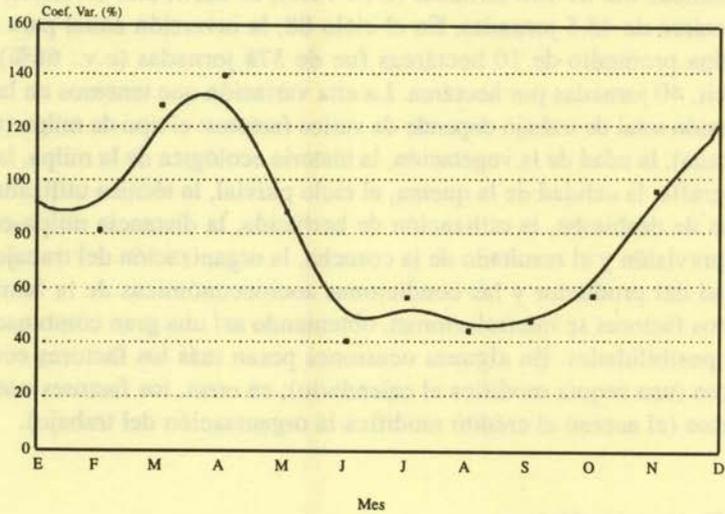
2. Factores ecológicos

¿Cómo se manifiestan en la producción de maíz de la región los tres factores limitantes: *a*) la precipitación pluvial (limitante general en la mayor parte del país); *b*) la edad de la vegetación (limitante del propio sistema de RTQ); *c*) y el escaso desarrollo de los suelos (limitante regional)?

2.1. El factor lluvia. Ya se han señalado los aspectos climatológicos más relevantes que afectan la producción: el efecto de la irregularidad de las lluvias iniciales en la calidad de las quemas agrícolas y en la fecha y efectividad de las siembras, la irregularidad de la duración de la sequía intraestival (Mosiño y García, 1978), la presencia de ciclones y de heladas (Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1987).

En Oxkutzcab, la precipitación media anual es de 1 227 mm³ (García, 1988) y en Xul de 1 024 mm³ (SP, 1984). En los últimos años, se han registrado bajas en la precipitación y prolongadas sequías. En la región mecanizada desde 1985 se vienen informando siniestros de entre 30 y 65% (SARH, 1988a), y en las comunidades milperas se ha perdido entre 15 y 50% de la cosecha (ciclo 86) (SARH, 1988b). La distribución de la variación anual de la precipitación es muy irregular. La variación más fuerte se presenta en la época seca (noviembre-mayo), lle-

FIGURA 4. Distribución de la precipitación y de la variación de la precipitación en Xul (1965-1983)



FUENTE: Estación Meteorológica de Xul, SARH.

gando a entre 80 y 140% (figura 4); en la época de lluvias, la variación oscila entre 40 y 60%, encontrándose el punto más alto durante el espigamiento del maíz.⁸ En el periodo de siembra (mayo-junio), en Xul se han registrado mínimos de 6 mm³ y 53 mm³ y máximos de 325 mm³ y 241 mm³. En la época del espigamiento del maíz (julio-agosto), los mínimos registrados han sido 22 mm³ y 38 mm³ y los máximos han alcanzado los 280 mm³ y 244 mm³ (figura 4). Las pérdidas debidas a la sequía se sitúan en estos dos periodos. Si bien es cierto que se han registrado años de sequía, el factor determinante en la producción es la irregularidad pluvial durante las etapas críticas del desarrollo del maíz.

La variación de la precipitación entre las comunidades es alta. Mientras que en Xul puede haber una buena época de lluvias, Yaxhachén puede ser afectada por una fuerte sequía. Incluso, las variaciones dentro de las mismas comunidades son sorprendentes. Estos fenómenos están ligados a la circulación de los vientos y a la topografía. En Xul, en 1986, 1987 y 1988 se reportaron 22%, 18% y 70%, respectivamente, de cosecha siniestrada. Contrastantemente, en Yaxhachén para los ciclos 86 y 87 se registraron 44% y 25% de cosecha siniestrada, respectivamente. En el ciclo 88 se perdió del 20 al 30% del maíz cultivado en las laderas y del 40 al 50% en las planicies. Para Xohuayam encontramos dos situaciones: en las milpas cercanas con acahuales jóvenes, las pérdidas fueron mayores y en las milpas lejanas con acahuales maduros, las pérdidas fueron menores. El huracán Gilberto (septiembre de 1988) destruyó en la zona milpera del 30 al 50% y en la zona maicera mecanizada del 50 al 60%.⁹ En Yaxhachén, el siniestro de las milpas por sequía sucedió antes del huracán.

El efecto de la precipitación puede verse contrarrestado por cuatro factores: la vegetación circundante, la topografía, el tipo de suelo y las fechas de siembra. Las milpas menos afectadas son aquellas que se encuentran rodeadas por vegetación madura y colinas altas. Los suelos pedregosos conservan más la humedad y en una sequía el maíz resiste de tres a cuatro semanas; los suelos profundos pierden más rápidamente la humedad y con dos semanas de sequía, el maíz alcanza su límite de marchitamiento.¹⁰ Con escasa lluvia, el cultivo prospera más en suelos

⁸ Los datos informados sobre la región milpera se basan en las estación meteorológica de Xul, entre 1965 y 1983.

⁹ Datos recabados de las milpas cultivadas por las 36 familias de la región milpera y por las nueve de la región mecanizada. La variación de la precipitación no se puede cuantificar, pues hay una sola estación meteorológica para la región milpera.

¹⁰ Según la clasificación FAO-UNESCO-INEGI, los suelos pedregosos como *tsek'el o hol lu'um* corresponden a litosoles y rendzinas líticas; los suelos como *chak-lu'um*,

pedregosos; pero en un buen régimen pluvial, el maíz crece en mejores condiciones en suelos profundos. Se requieren diversos análisis microclimáticos (precipitación, humedad atmosférica y edáfica y nubosidad) para comprobar estas hipótesis.

Los campesinos describen una lluvia caliente, el *k'an ku'bul*, como la causante de la pérdida de los cultivos. Esta lluvia presenta sus primeras señales cuando el cielo toma colores anaranjados y quema las plantas cuando cae en las mañanas o tardes muy calientes. La investigación científica ha ligado este fenómeno con el desarrollo de hongos. Pero la causa principal, mencionada por los campesinos, de los bajos rendimientos y de siniestros, es la irregularidad de la lluvia. La solución dada es el acceso al riego. Si ellos tuvieran segura su cosecha podrían utilizar insumos (principalmente fertilizantes) y dedicar más tiempo a las faenas agrícolas (como el deshierbe fino).

2.2. El factor vegetación. Los estudios sobre el ciclo de rotación cultivo-barbecho (Nye y Greenland, 1960; Ruthenberg, 1974; para Yucatán: Emerson, 1953; Steggerda, 1941 e Illsley, 1984) demuestran que el acortamiento del barbecho no alcanza a restituir el nivel de fertilidad del suelo y provoca el aumento de la biomasa aérea de las arvenses. Esto se asocia con una reducción en la diversidad de cultivos, con la necesidad de invertir mayor fuerza de trabajo y con el uso de insumos (herbicidas y fertilizantes).

La edad de la vegetación se ha reducido en los últimos 20 años (cuadro 2). Este proceso se presenta de forma más aguda en ejidos donde la tierra es un recurso limitado. Tanto en Xohuayam como en Yaxhachén, cada ejidatario puede trabajar en total, incluyendo la superficie de barbecho, 15 y 16 hectáreas. En Xul, en cambio, cada ejidatario tiene acceso a 36 hectáreas. Dos procesos que provocaron la disminución de la edad de la vegetación en la década de los setenta fueron: después de la Ley Ganadera de 1971, los ranchos ganaderos cercaron sus tierras y las propiedades privadas se convirtieron en huertas frutícolas permanentes, con lo cual estas tierras quedaron excluidas del ciclo con el sistema de RTQ. Para las comunidades mecanizadas, el descenso brusco se marcó a principios de los ochenta debido al Plan de Desmontes y Mecanización; la mayoría de las milpas se transformó en parcelas mecanizadas permanentes. El acceso a tierras rentadas o a tierras reservadas con acahuales maduros hace que en algunos años aumente la edad de la vegetación.

chich-lu'um a rendzinas y feozem; y los suelos profundos, como *k'ankab*, corresponden a luvisoles, rendzinas y feozem (López Castillo, 1980; Lazos Chavero, 1987).

CUADRO 2. Edad promedio de la vegetación en las comunidades milperas del Puuc y en las comunidades mecanizadas. Oxkutzcab

Comunidad	Años					
	1970	1980	1985	1986	1987	1988
Xul	30-40	25-30	22.4	26.0	20.0	20.4
c.v.(%)			17.4	31.9	23.5	44.6
Xohuayam	22-25	16-20	16.6	14.5	12.3	15.3
c.v.(%)			25.3	79.3	79.7	33.3
Yaxhachén	30-35	25-30	19.0	22.7	22.2	21.6
c.v.(%)			21.0	50.7	52.2	79.2
Xcobealtún	35-40	30	28.2	29.4	28.1	25.3
c.v.(%)			11.3	13.9	16.3	16.6
Sacabmucuy	30	25	25.3	24.8	24.3	22.1
c.v.(%)			16.9	20.9	33.3	50.7
Huntochaac	40	30	19.9	19.6	18.5	18.3
c.v.(%)			36.2	41.3	41.6	57.4
López Portillo		40	35	15.0	14.0	15.0
c.v.(%)				48.0	39.2	41.36

* Los datos de 1970 y 1980 fueron recabados por entrevistas con campesinos de las comunidades. A partir de 1985, las cifras fueron obtenidas directamente del análisis de las milpas visitadas.

CUADRO 3. Rendimientos de maíz en las comunidades del Puuc en relación con la edad de la vegetación. Ciclos 85-86 y 88-89

Comunidad y ciclos	Rendimiento Promedio (kg/ha)			Edad promedio de la vegetación
	xnuk-nal	xmehen-nal	híbrido*	
XCOBEHALTÚN				
85-86	450 ± 80	320 ± 30	---	28.2 ± 3.2
88-89	76 ± 70	210 ± 25	---	25.3 ± 4.2
N = 6 en 85; 7 en 88				
XOHUAYAM				
85-86	442 ± 176	---	350	16.6 ± 4.0
88-89	191 ± 97	950 ± 360	2500	15.3 ± 5.1
N = 13 en 85; 15 en 88				
XUL				
85-86	517 ± 222	586 ± 318	790 ± 193	22.4 ± 3.9
88-89	277 ± 278	535 ± 658	1043 ± 800	20.4 ± 9.1
N = 19 en 85 y 88				
YAXHACHÉN				
85-86	513 ± 132	490 ± 182	---	19.0 ± 4.0
88-89	114 ± 86	403 ± 473	219	21.6 ± 17.1
N = 22 en 85; 23 en 88				

* En Xohuayam y Yaxhachén, el maíz híbrido fue cultivado por un solo agricultor y en superficies pequeñas (4 *mecates*); en Xul, lo cultivaron cinco productores y en superficies mayores (una hectárea).

Nye y Greenland (1960) informan de una curva asintótica entre rendimientos y edad de la vegetación, pero para Yucatán no se ha podido establecer. Los rendimientos de maíz en relación con el tiempo de barbecho se analizan en el cuadro 3.

Del cuadro 3 se desprenden tres hechos:

a) Existen diferencias de rendimientos en los ciclos. Los rendimientos más altos corresponden al ciclo 85-86, oscilando entre 400 y 600 kg/ha; mientras que los rendimientos del ciclo 88-89 varían entre 200 y 300 kg/ha. La sequía y el huracán son los responsables de los bajos rendimientos en este último ciclo.

b) Los rendimientos cambian según las variedades. En los dos ciclos, los mayores rendimientos corresponden al maíz híbrido, lo cual se relaciona con el mejoramiento fitogenético, la mayor densidad de siembra (casi el doble) y la aplicación de fertilizantes. En cuanto a los rendimientos del *xmehen-nal*, en 1985 fueron similares a los del *xnuk-nal*, pero en 1988 fueron más altos. La diferencia en este ciclo se debe a la duración del ciclo vegetativo. Siendo el *xmehen-nal* de tres meses, la cosecha no se vio perturbada ni con la sequía intraestival ni con el huracán.

c) La relación entre la edad de la vegetación y los rendimientos no es clara. Los resultados reflejan contradicciones a las hipótesis planteadas en otras investigaciones. Si bien es cierto que el descenso de la curva de rendimientos se sitúa entre los 15 y 16 años de edad de la vegetación (Ruthenberg, 1974) o en una edad menor a los 10 años (Illsley, 1984) y nuestros datos oscilan entre 15 y 25 años de barbecho, la tabla para el ciclo 88 marca la tendencia de que a mayor edad de la vegetación son menores los rendimientos y a menor edad son mayores. Las diferencias significativas se presentan entre Xul y Xcobehaltún, pues mientras el barbecho en el primero es de 20 años y en el segundo de 25, los rendimientos se duplican o triplican en Xul. Esto significa que en este ciclo no existe una correlación (coeficiente de Pearson) entre tiempo de barbecho y rendimientos: 0.11 para Yaxhachén y 0.16 para Xul. Por el contrario, en el ciclo 85 hay una tendencia de correlación (0.47 para las 60 milpas). Sin embargo, otro factor modificó esta relación: la aplicación de fertilizante. En Xul, por ejemplo, de las 19 milpas, 26% se fertilizaron totalmente (en milpas caña y en híbrido), 32% parcialmente (en milpas rozas y milpas cañas) y en el resto no se aplicó fertilizante. La correlación entre la aplicación de fertilizante y los rendi-

mientos no es tampoco clara. Incluso, en el ciclo 88 hubo un efecto negativo del fertilizante por falta de humedad en el suelo.¹¹

Estas contradicciones se resuelven en que no podemos explicar la baja de rendimientos por un solo factor, sino en el conjunto de factores ecológicos y socioeconómicos que entran en juego. En las comunidades milperas de Oxkutzcab la baja productividad debida a la reducción de la edad de la vegetación no se presenta tan claramente como en el factor lluvia y es un hecho que este mismo factor enmascara el efecto de la edad de la vegetación. A pesar de cultivar un acahual maduro, si el ciclo pluvial no es regular, los rendimientos son pobres. En el ciclo 88, la sequía y el huracán fueron los factores determinantes de la pérdida de cosechas. En este sentido, la edad de la vegetación tuvo un papel secundario frente a los bajos rendimientos.

2.3. El factor suelo. En relación con el tipo de suelo, también encontramos contradicciones en nuestros datos respecto de lo planteado por Pool (1986). Este autor obtiene correlaciones entre rendimientos de maíz y tipo de suelo, siendo los mayores en el *k'ankab* (691 kg/ha) y los menores en suelos pedregosos (329 kg/ha), a pesar de que en el análisis de suelos se registran mayores cantidades de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo aprovechable, carbonato de calcio y calcio intercambiable en el suelo pedregoso. Pool (1986: 123-126) concluye que los mayores rendimientos en el *k'ankab* pueden deberse a la mayor densidad de siembra y a la mayor competencia ejercida en el *tsek'el* entre el maíz y los cultivos asociados.

El análisis de las milpas estudiadas en el ciclo 88 muestra una correlación baja entre el porcentaje de superficie de *k'ankab* de la milpa y los rendimientos de maíz obtenidos. En Xul y Yaxhachén, donde el *k'ankab* representa en promedio del 21 al 29% de la superficie de la milpa (d.s.: 32%), las correlaciones son muy bajas e incluso negativas para Yaxhachén. En Xohuayam hay una ligera correlación. ¿Cómo podemos explicar esto? La estructura arcillosa del *k'ankab* provoca una desecación rápida en tiempos de sequía y una inundación temporal con un exceso de lluvias. La estructura pedregosa del *tsek'el* permite guardar por un mayor tiempo la humedad durante la sequía y el escurrimiento rápido durante lluvias fuertes. En este ciclo agrícola, tuvimos los dos fenómenos: primero, una prolongada sequía y, segun-

¹¹ Arias (1984) tampoco establece claramente esta relación para Yaxcaba, pues concluye que el aumento de los rendimientos de maíz en 1982 con los mismos años de barbecho se debe a los fertilizantes y herbicidas y a una mejor precipitación.

do, un exceso de lluvias con el huracán. En otros ciclos, cuando la precipitación ha sido más homogénea, se han observado mayores rendimientos en milpas con mayores superficies de *k'ankab*. En el ciclo 85, en Yaxhachén, la correlación entre superficie de *k'ankab* y rendimientos fue de 0.81 (22 casos) y en Xul de 0.41 (19 milpas). Esto indica una correlación entre estas dos variables (rendimientos-suelo) cuando las condiciones pluviométricas son apropiadas.

Existe una interrelación quema-suelo y fertilización-suelo que se traduce en los rendimientos. Pool (1986) concluye que los mayores rendimientos se presentan en el *k'ankab* con quema y en el *k'ankab* fertilizado. Los campesinos de nuestra región mencionan estos dos factores; sin embargo si la vegetación está mal quemada, el rendimiento del maíz en *k'ankab* será más bajo y si el ciclo pluvial es malo, la respuesta al fertilizante será negativa.

2.4. Análisis de los factores ecológicos. La interrelación de estos factores determina el resultado de la producción de la milpa. No podemos analizar cada factor por separado debido a tres causas principales:

a) La falta de medición de la precipitación pluvial, de la humedad contenida en el suelo y de la humedad atmosférica limita considerablemente el análisis de la producción.

b) El número de milpas muestreadas es bajo. Es necesario tener varias repeticiones de cada rango para cada factor ecológico y seguirlos durante varios ciclos agrícolas. Sin embargo, la unidad de estudio no era la milpa sino la familia campesina, y metodológicamente se escogió a las familias con sus respectivas milpas.

c) La sequía y el huracán en 1988 ocasionaron las mayores pérdidas de la cosecha y un año crítico amplifica el efecto de todos los factores ecológicos. Sin embargo, este año no es único en la historia agraria de Yucatán; las sequías y las plagas de langosta pueden ocasionar pérdidas similares de la cosecha (véase la secuencia de siniestros desde los ochenta). El análisis de los datos frente a un fenómeno de tal magnitud nos provoca un año de emergencia, en el cual se dieron las posibilidades de registrar respuestas sociales de una sociedad rural de por sí marginada. El huracán vino a desorganizar de una manera más drástica la crisis estructural que ya vivían las comunidades milperas.

3. Factores socioeconómicos

3.1. Organización familiar. En las comunidades milperas, la familia media tiene entre 9 y 12 miembros, siendo el número de dependientes entre 8 y 11. De las familias encuestadas, 61% son nucleares, 36% son extensas y 3% son individuos solos.¹² En la organización extensa distinguimos dos modalidades: con “gasto aparte” (10%) y con “gasto junto” (26%). En el primer caso, el jefe dictamina el conjunto de la producción; pero la cosecha se reparte según el trabajo invertido por cada núcleo familiar. En el segundo caso, cada núcleo familiar trabaja su tierra pero coopera para el gasto de toda la familia y todas las mujeres se encargan de la preparación de alimentos. En el caso de familias pobres, el funcionamiento de la familia extensa sirve como un “seguro” para cada núcleo, y en el caso de familias ricas como un “medio” para acaparar y controlar los recursos.¹³

Si hacemos la relación entre el número de miembros dependientes (consumidores en términos chayanovianos) y el número de miembros agrícolas (trabajadores) que intervienen en el cultivo de la milpa, encontramos correlaciones elevadas en el ciclo 88 para Xul y Xohuayam (0.84 y 0.75, respectivamente), pero no hay relación en Yaxhachén. Esto se explica por la pauperización creciente de esta comunidad, la cual asiste desde 1986 a una migración salarial importante. Las familias yaxhacheñas no pueden enfrentar el riesgo de perder la cosecha; la migración representa mayor seguridad. En el ciclo 85, las correlaciones son altas para las tres comunidades.

La relación entre miembros familiares y la superficie cultivada es diferente en cada comunidad y puede variar según el ciclo agrícola. Para el ciclo 88, Xohuayam ofrece una correlación positiva entre tierra y miembros dependientes (0.85) y entre tierra y miembros agrícolas (0.97); en Xul, las correlaciones son más bajas (0.61 y 0.64, respectivamente); y en Yaxhachén no existe una correlación. La relación familia-tierra se manifiesta claramente cuando otras condiciones existen: acceso a tierras con buenas condiciones ecológicas, crédito agrícola, buena pro-

¹² La familia nuclear está conformada por padres e hijos solteros. En algunas ocasiones, las hijas-madres solteras viven en la misma casa. Las familias extensas están compuestas por los padres y los hijos varones casados, con sus respectivas familias. Su organización gira alrededor de las decisiones tomadas por el padre.

¹³ El compartir la producción o el consumo puede implicar conflictos entre las familias. Si la seguridad económica y la construcción de redes económico-políticas es más importante, la familia extensa seguirá funcionando; si son mayores los conflictos, entonces la familia se escindirá.

ductividad de trabajo, condiciones económicas del ciclo anterior, opciones extraagrícolas poco atractivas, precios agrícolas aceptables en relación con el riesgo del trabajo asalariado. Cuando estas condiciones entran en otra balanza, la relación familia-superficie varía. En el ciclo 85, la relación entre miembros agrícolas y superficie era más baja en Xohuayam y Xul (0.54 y 0.43) y más alta en Yaxhachén (0.59).¹⁴

Si ahora consideramos las relaciones entre miembros agrícolas y jornadas de trabajo invertidas (0.74 para Yaxhachén y 0.84 para Xul) y entre cantidad de tierra y jornadas de trabajo (0.70 para Yaxhachén y 0.87 para Xul) son elevadas en el ciclo 88. Sin embargo, cuando calculamos la proporción entre cantidad de tierra y jornadas de trabajo, la intensidad de trabajo es más fuerte cuando la superficie es más pequeña. Cuando las superficies son mayores de cinco hectáreas, los campesinos hacen un deshierbe menos controlado y utilizan herbicidas, lo que reduce el número de jornadas de trabajo invertidas. Esta reducción de trabajo incide sobre el resultado de la cosecha. La relación entre los rendimientos y el trabajo invertido sorprende por los bajos índices (0.58 y 0.54 para Yaxhachén y Xul, ciclo 88). Podríamos pensar en la hipótesis de que los rendimientos obtenidos de milpas con vegetación anterior similar son proporcionales a la cantidad de trabajo invertido. Sin embargo, la organización de trabajo (agrícola y no agrícola) y los factores ecológicos analizados nulifican esta hipótesis.

En la subregión mecanizada, la familia media cuenta con cinco miembros, y la mayoría de las familias son nucleares (86%), 7% son individuos solos y el resto son familias extensas con "gasto aparte". El alto porcentaje de familias nucleares está relacionado con la reciente colonización del ejido por familias jóvenes y con las condiciones de la producción agrícola impuestas por Banrural. Los créditos se distribuyen entre los jefes de familia y no por miembros de la familia que intervengan. El 60% de los ejidatarios pertenecen a la sociedad de crédito de maíz mecanizado. El trabajo en las parcelas mecanizadas es colectivo. El resto de los agricultores cultivan de manera individual milpas y pequeñas planadas hortícolas. El análisis entre tierra, miembros dependientes y agrícolas, trabajo invertido y rendimientos carece de importancia en la organización colectiva del trabajo. Los pocos grupos extensos (7%) acaparan la tierra y las redes comerciales.

¹⁴ Varios autores han señalado la influencia de la relación entre estas dos variables (familia-tierra) sobre las decisiones productivas de las familias (Collier, 1975; Finkler, 1978, en México; Barlett, 1977, en Costa Rica; Brush, 1977, en los Andes; Barkley, 1976, y Minge-Kalman, 1977, en Europa y EUA).

En la región, la “ayuda mutua” (*ts'a pay*) ha perdido su importancia como institución de la organización de trabajo. Mientras que antes representaba el centro de relaciones sociales, actualmente se practica esporádicamente y para algunas actividades (*i. e.* la quema). La migración de trabajo, la diferenciación económica, la monetarización del trabajo, la repartición del crédito, la pérdida de alianzas de las relaciones de compadrazgo y la división comunitaria por diversas religiones protestantes han resquebrajado el funcionamiento de esta institución. En su lugar se ha desarrollado recientemente el trabajo asalariado en las prácticas agrícolas: en las comunidades milperas entre 5 y 10% de las familias pagan alrededor de 70 jornales anuales y en la mecanizada se paga el deshierbe y la cosecha, estableciéndose como un polo de atracción laboral.

3.2. Instituciones y campesinos. La política agroalimentaria en México ha marcado la reducción de la producción de granos básicos y por tanto una dependencia creciente de las importaciones de alimentos. Esta política seguida por el gobierno mexicano y apoyada por el Banco Mundial se identifica con el modelo neoliberal y, por tanto, con los lineamientos de la política macroeconómica desde 1982: una menor intervención del Estado, una reducción del gasto público sectorial (disminución del 5.6% anual entre 1983 y 1987) y una actuación libre del mercado en la asignación de recursos y en el destino de la producción (Appendini, 1989: 2-4). El volumen de crédito fue reducido a la mitad durante el periodo 1983-1989, con un aumento en las tasas de interés (de 67% en 1983 al 97% en 1988) (Heath, 1989 en Appendini, 1989: 3). Se disminuyeron subsidios a la producción y en consecuencia hubo menor venta de insumos (semillas mejoradas, fertilizantes, plaguicidas). En Yucatán únicamente los fruticultores y horticultores comerciales pudieron adquirirlos alzando los costos de producción del 22% al 78% (ciclos 84-88). En 1987, un kilo de fertilizante costaba seis veces más que un kilo de maíz.¹⁵ Los fertilizantes fueron introducidos a principios de los ochenta; en la subregión mecanizada con el Programa Nacional de Desmontes y en la subregión milpera con los primeros créditos de Banrural. Para las parcelas mecanizadas el fertilizante se otorga automáticamente cuando los campesinos tienen crédito. En las milpas, el uso de fertilizantes depende de la edad de la vegetación, la previsión de la precipitación, la situación económica de la familia y el otorgamiento de crédito.

¹⁵ Haciendo las conversiones, un kilo de fertilizante “produce” de seis a siete kilogramos de maíz.

Los precios, al determinarse internacionalmente, traen consecuencias catastróficas para el caso del maíz, por los altos costos de producción nacional y por la alta aleatoriedad de la producción. Simultáneamente, mientras que los ingresos sufren una severa reducción por la baja de los precios reales de garantía, los índices de inflación de enero a abril de 1988 sumaban 37% (Calva, 1988: 178). Los precios relativos de los productos agropecuarios perdieron entre 1982 y 1987 30% del poder adquisitivo que tenían en 1981.

4. Rendimientos de maíz y cultivos asociados

La producción regional de maíz fue marcada desde la crisis de los años treinta.¹⁶ Si entonces los rendimientos eran de 3 ton/ha; en los años cincuenta, se registraron 2 ton/ha, pero desde 1980 esta productividad no se ha podido recuperar. Los rendimientos promedio entre 1983 y 1988 han bajado a 352 kg/ha (cuadro 4). En los años buenos de la década de 1970, el promedio era de 900 a 1000 kg/ha; ahora, en un buen año pluvial, se obtiene un máximo de 700 kg/ha. En 1987 hubo un régimen pluvial constante, obteniéndose los mayores rendimientos de los ochenta. Este decremento de rendimientos se relaciona con todos los factores ecológicos analizados (la aleatoriedad pluvial, la baja en la fertilidad de los suelos, relacionada con la edad de la vegetación). Con respecto a las parcelas mecanizadas de maíz, el rendimiento del maíz híbrido oscila entre los 300 y los 1200 kg/ha, dependiendo del régimen pluvial anual y de las catástrofes naturales. El mínimo se registró como consecuencia del huracán; el máximo, con un buen año pluvial (cuadro 4).

La no correspondencia entre datos censales y datos propios es del 25 al 50%. Comparando los datos oficiales de la subregión mecanizada y de la milpera, vemos una mayor productividad en la primera, con una diferencia del 43 al 70%. Utilizando nuestros datos, esta mayor productividad se manifiesta con poca diferencia (en promedio del 14%), a excepción del año 1987. Sin embargo, debemos recordar la inyección de insumos (fertilizantes y herbicidas) en las parcelas mecanizadas. Los mayores rendimientos se observan en Oxkutzcab, debido al riego y a la aplicación de fertilizantes.

¹⁶ La plaga de langosta (*Locusta sp.*) terminó con los cultivos durante varios años. Los datos de los rendimientos que se tenían en 1930 y en 1950 fueron dados por los campesinos de mayor edad. No pudieron ser verificados porque se carece de datos oficiales al respecto.

CUADRO 4. Rendimientos de maíz (kg/ha) en el municipio de Oxkutzcab

1974	1976	1978	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988
REGIÓN MILPERA									
600	750	907	-	450	440	321	500	900	200
					300*	550*	525*	687*	269*
REGIÓN MECANIZADA									
					650	780	876	2000	636
					450*	590*	650*	1200*	320*
OXKUTZCAB (riego)*									
					1000	1200	950	1500	820

FUENTE: SPF, *Manual de Estadísticas* de 1982 y de 1986; SARH, *Distrito de Desarrollo Rural 179*, Ticul, Yucatán.

* Datos propios a partir de las milpas analizadas.

En cuanto a los cultivos asociados, los campesinos han reducido el número y la superficie. Si en el ciclo 85, la mitad de las milpas tenían maíz y un cultivo asociado; en el ciclo 88, 76% tienden al monocultivo de maíz. La variedad dominante de maíz es el *xnuk-nal* y los cultivos asociados son principalmente calabaza (*xnuk-k'um* y *xmehen-k'um*) y frijol (*xmehen-bu'ul* y *xkoli-bu'ul*).

Otras asociaciones incluyen a los tubérculos y otras especies de cucurbitáceas (sandía, melón, *lek*). Si analizamos para los dos ciclos la frecuencia de los cultivos en las milpas asociadas, del 55 al 58% tienen diferentes variedades de calabaza (*xtop*, *xnuk-k'um* o *xmehen-k'um*), del 33 al 45% tienen alguna variedad de frijol (*xkoli-bu'ul*, *xmehen-bu'ul*, *ibes*), del 5 al 7% con tubérculos (yuca y camote, principalmente) y únicamente el 2% con otra cucurbitácea (cuadro 5). La superficie de los cultivos se ha reducido. En 88, la calabaza *xnuk-k'um* ocupaba en promedio una cuarta parte de la milpa (1.5 ha), mientras que para el ciclo 85 se extendía hasta la mitad (2.5 ha). El frijol (*xkoli-bu'ul* y *xmehen-bu'ul*) ha disminuido igualmente: en 85 ocupaba entre 1.2 y 1.5 ha; en 88, entre 0.2 y 0.6 ha. La superficie del resto de los cultivos es similar en los diferentes ciclos: los *ibes* y los tubérculos ocupan de 2 a 3 mecates (800 1200 m²) y el *lek* o el calabazo únicamente un mcate (400 m²). Esto se relaciona con la mayor inversión de trabajo: el deshierbe entre los cultivos asociados es combinado con *lob che' pak*; mientras que en el resto es sólo *haranchak*. Sin cultivos asociados, muchos campesinos prefieren utilizar herbicidas, lo que reduce considerablemente el trabajo invertido: tres días aplicando her-

bicida, 12 días deshierbarando con coa. El rendimiento de los cultivos asociados ha disminuido (cuadro 6). En el caso de cultivos de ciclo corto (*i.e. xmehen-bu'ul*), el rendimiento fue más alto con mayor inversión de trabajo.

Los campesinos de las parcelas mecanizadas cultivan maíz híbrido (H-25 y H-509) asociado con calabaza. Secundariamente siembran frijol y cacahuate. Por otra parte, continúan trabajando pequeñas milpas (2 ha), donde cultivan variedades criollas de maíz y hortalizas asociadas, y pequeñas parcelas hortícolas (0.5 ha). En el ciclo 88 vemos un descenso productivo importante (cuadro 7). El huracán afectó sólo el cultivo de maíz. La raquífica producción de calabaza, frijol y cacahuate se debió a causas administrativas que nos muestran la dependencia con las instituciones y el estrecho margen de decisión de los agricultores. Los tractores de la SARH no llegaron a tiempo, las fechas de siembra se retrasaron, el herbicida utilizado fue el equivocado, con lo cual se afectó una gran parte de la calabaza y del frijol. La siembra del cacahuate fue una decisión de última hora de la SARH, las labores no se realizaron con cuidado y por tanto la germinación fue del 15%. En el caso de las pequeñas parcelas hortícolas, donde los campesinos toman sus propias decisiones, la producción fluctúa: alzas en algunos casos, bajas en otros. La falta de fertilizantes y la proliferación de plagas son los factores que provocan las bajas; la fuerte inversión de trabajo femenino e infantil permite elevar la producción. En el caso del tomate y del *xpelon*, la inversión total de trabajo fue de 110 jornadas en una superficie de 10 mecates. El achiote es ahora la esperanza productiva por los altos precios del grano en el mercado. Se ha sembrado arroz y caña de azúcar, pero estas experiencias han fracasado ocasionando fuertes pérdidas económicas.

5. Alternativas productivas de las familias

Frente a la situación crítica del maíz, los campesinos se dedican a otros sistemas de producción más redituables económicamente. La producción hortícola en Xul y en Yaxhachén realizada en el *pach pakal* y en pequeñas planadas y en Xohuayam en el conuco y en el *ek-lu'um*, ha venido impulsándose con el desarrollo del mercado de Oxkutzcab (cuadro 8). El cultivo de hortalizas exige, por un lado, un trabajo intenso (114 jornadas en el conuco y 99 jornadas en el resto de las parcelas);¹⁷

¹⁷ Calculando una superficie de 10 mecates (0.4 ha).

CUADRO 5. Cultivos asociados en las milpas de las comunidades del Puuc

Cultivos	Porcentaje de milpas	
	85 / 86	88 / 89
MAÍZ SOLO	21.7	34.0
<i>Xnuk-nal</i>	6.7	17.1
<i>Sac-tush</i>	1.7	
<i>Xmehen-nal</i>	3.3	4.6
Híbrido	1.7	3.1
<i>Xnuk-nal</i> + <i>Xmehen-nal</i>	3.3	6.2
<i>Xnuk-nal</i> + híbrido	3.3	1.5
<i>Xnuk-nal</i> + <i>Xmehen-nal</i> + híbrido	1.7	1.5
MAÍZ + 1 CULTIVO ASOCIADO	33.3	41.7
<i>Xmehen-k'um</i>	6.7	18.7
<i>Xnuk-k'um</i>	10.0	9.3
<i>Xtop</i>		4.6
<i>Xmehen-bu'ul</i>	3.3	4.6
<i>Xkoli-bu'ul</i>	3.3	1.5
<i>Tsama'</i>	1.7	
<i>Ib</i> (<i>xnuk-ib</i> y <i>xmehen-ib</i>)	3.3	1.5
Sandía	3.3	
Yuca	1.7	1.5
MAÍZ + 2 CULTIVOS ASOCIADOS	25.0	15.6
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>xkolibu'ul</i>		4.6
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>Xnuk-k'um</i>	3.3	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xkolibu'ul</i>	6.6	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>ib</i> (<i>xnuk-ib</i> y <i>xmehen-ib</i>)	1.7	4.6
<i>Xnuk-k'um</i> + igname	1.7	
<i>Xtop</i> + <i>ib</i>	1.7	3.1
<i>Xtop</i> + <i>xmehen-bu'ul</i>		3.1
<i>Xtop</i> + <i>xmehen-k'um</i>	3.3	
<i>Ib</i> + <i>xpelon</i> o <i>tsama'</i>	3.3	
<i>Ib</i> + yuca	1.7	
Pepino + melón	1.7	
MAÍZ + 3 CULTIVOS ASOCIADOS	13.3	9
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>xkolibu'ul</i> + yuca		1.5
<i>Xmehen-k'um</i> ou <i>xtop</i> + <i>xmehen-bu'ul</i> + <i>ib</i>	5.0	3.0
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>xmehen-bu'ul</i> + calabazo		1.5
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>xmehen-bu'ul</i> + <i>lek</i>		1.5
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>ib</i> + camote		1.5
<i>Xmehen-k'um</i> + <i>xnuk-k'um</i> + <i>xtop</i>	1.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xkolibu'ul</i> + <i>ib</i>	3.3	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>ib</i> + sandía	1.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xkolibu'ul</i> + yuca	1.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xtop</i> + calabazo	1.7	
MAÍZ + 4 CULTIVOS ASOCIADOS	6.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>Xkoli-bu'ul</i> + <i>Ib</i> + <i>Tsama'</i>	1.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>Xkoli-bu'ul</i> + <i>Chu'u</i> + <i>lek</i>	1.7	
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xmehen-k'um</i> + <i>ib</i> + <i>xmehen-bu'ul</i>		1.7
<i>Xnuk-k'um</i> + <i>xmehen-k'um</i> + <i>ib</i> + sandía	1.7	
	N= 60	N= 64

CUADRO 6. Rendimiento promedio de cultivos asociados en las comunidades milperas de Oxtutzcab

Cultivo	Variedad	Ciclo 85	Ciclo 88
Calabazas	<i>xnuk-k'um</i>	200 k/ha y 32 k/ha*	150 k/ha y 16 k/ha*
	<i>xtop</i>	90 hu/ha y 40 k/ha*	75 hu/ha y 30 k/ha*
Frijoles	<i>xmehen-k'um</i>	100 hu/ha	50 hu/ha
	<i>xkoli-bu'ul</i>	25 k/ha	18 k/ha
	<i>xmehen-bu'ul</i>	550 k/ha	750 k/ha
	<i>xnuk-ib</i>	700 k/ha	500 k/ha
Tubérculos	<i>xmehen-ib</i>	400 hu/ha	325 hu/ha ó 750 k/ha
	camote	280 hu/ha	250 hu/ha
Otros	yuca	60 hu/ha	50 hu/ha
	<i>ch'uu</i>	5-7 frutos/mc	5 frutos/mc
	<i>lek</i>	5 frutos/mc	5 frutos/mc

Medidas: k/ha= kilogramos/hectárea; hu/ha= huacales/ha; un mecate (mc) = 400 m²; 1 huacal = 20 a 30 kg.

* Fruto y semilla.

Cuadro 7. Cultivos y producción en la subregión maicera mecanizada

Cultivo	Producción	
	Ciclo 85	Ciclo 88
PARCELAS MECANIZADAS		
Maíz híbrido	590 kg/ha	320 kg/ha
Calabaza <i>xnuk-k'um</i>	250 kg/ha	25 kg/ha
Frijol (<i>tsama'</i> y <i>jamapa'</i>)	150 almudes/ha	50 almudes/ha
MILPAS		
Maíz <i>xnuk-nal</i> y <i>xmehen-nal</i>	900 kg/ha	
Calabaza <i>xnuk-k'um</i>	250 kg/ha	120 kg/ha
<i>Xpelon</i> criollo	20000 rollos/ha	no sembraron
Camote	3000-5000 kg/ha	igual
Yuca	consumo familiar	igual
PEQUEÑAS PARCELAS HORTÍCOLAS		
Achiote	todavía no produce	2 kg/árbol
Cacahuete (estadounidense y del país)	4 ton/ha	1 ton/ha
Camote	5000 kg/ha	igual
Chile habanero	450 huacales/ha	400 huacales/ha
Chile verde	8-10 huacales/ha	no sembraron
Chile <i>xcatik</i>	250 huacales/ha	350 huacales/ha
Frijol <i>xmehenbu'ul</i>	150 almudes/ha	100 almudes/ha
Jícama	consumo familiar	consumo familiar
Melón	consumo familiar	consumo familiar
Pepino verde y blanco	consumo familiar	consumo familiar
Sandía Charleston	30-50 ton/ha	igual
Tomate Roma	500 huacales/ha	600 huacales/ha
<i>Xpelon</i> indio	20 000 rollos/ha	igual
Yuca	consumo familiar	consumo familiar

* Localizadas cerca del poblado. Encontramos frutas (plátano manzano y cítricos) destinadas al consumo familiar.

por otro lado, fuertes costos de producción (fertilizantes y pesticidas), con excepción del conuco, donde casi no se utilizan insumos. Las diferencias en la actividad hortícola entre las comunidades se explican por la locación de trabajo y de capital y por la cercanía al mercado. Yaxhachén y Xcobealtún son las más pobres hortícolamente: se encuentran lejos de Oxkutzcab, lo que eleva los costos de transporte, y no tienen el capital ni la mano de obra agrícola suficientes. Los cultivos más frecuentes son de consumo familiar (chile *yaxik*, *ib*, *xpelon*, chaya y tubérculos). Por el contrario, Xul y Xohuayam tienen un cultivo más intenso de hortalizas, principalmente de variedades comerciales. La cercanía a Oxkutzcab, las condiciones económicas familiares y la rentabilidad de la actividad frente a otras opciones les permiten invertir en la horticultura. La mayor diversificación y frecuencia de los cultivos en los conucos de Oxkutzcab contrasta con la actividad hortícola milpera.

Otras fuentes importantes en los ingresos familiares son la apicultura y la cría de animales. En 1985, en Xul, 60% de las familias eran apicultoras; la mayoría con 20 a 30 colmenas, algunas con 300. En Xohuayam, 15% tenían colmenas; la mayoría con 15 a 20 colonias; únicamente había tres familias con 200 colonias. Las familias de Yaxhachén eran fuertemente productoras de miel, abarcando 43% de las unidades con un total de 400 colmenas.¹⁸ Después de tres años de grave sequía, la apicultura se ha visto mermada en las tres comunidades: en Xul únicamente 25% de las familias tienen de cinco a 10 colmenas y en Yaxhachén únicamente 12% de las familias tienen de cinco a seis colmenas.

La cría de cerdos y aves en el solar es practicada por la gran mayoría de las familias. El número de animales domésticos está relacionado con la cosecha anterior de maíz. Las correlaciones entre la cosecha del 1984 y el número de animales al inicio del 1985 es 0.91 para Yaxhachén, 0.81 para Xcobealtún, 0.87 para Xohuayam y 0.90 para Xul. Igualmente hay altas correlaciones entre la cosecha de 1988 y el número de animales al inicio de 1989.

¹⁸ En 1980, la organización de Visión Mundial llevó un programa apícola a la comunidad.

CUADRO 8. Frecuencia^a de cultivos en *pach pakal*, planadas, conuco y *ek-luum* de las comunidades milperas (ciclo 88-89)

Cultivos	Comunidades				
	Yaxhachén	Xcobehtún	Xohuayam	Xul	Oxkutzcab
Matz^b					
Híbrido enano y alto			5/18	6/15	10/14
<i>Xmehen-nal</i>			10/18	6/15	9/14
CHILES					
Dulce	1/11		11/18	11/15	14/14
Habanero	3/11		17/18	6/15	8/14
Serrano				2/15	6/14
<i>Xkatik</i>	2/11		11/18	11/15	10/14
<i>Yaxik</i>	6/11	1/3	5/18	7/15	2/14
Chaua					2/14
CUCURBITÁCEA					
Calabazas^c					
<i>Xmehen-k'um</i>	4/11		11/18	8/15	12/14
Cubana	2/11		6/18	3/15	4/14
Xtop					3/14
Melón	4/11		5/18	6/15	8/14
Pepino blanco			9/18	12/15	10/14
Sandía Charles	4/11	1/3	7/18	5/15	8/14
LEGUMINOSAS					
Cacahuete del país			3/18		1/14
Frijol					
Jamapa				2/15	2/14
Tsama'			10/18	5/15	12/14
<i>Xmehen-ib</i>	5/11		11/18	4/15	4/14
<i>Xmehen-bu'ul</i>	2/11		4/18		8/14
<i>Xpelon</i>	6/11		12/18	6/15	13/14
TUBÉRCULOS					
Camote	5/11	2/3	7/18	2/15	6/14
Jicama					1/14
Macal	4/11	2/3	5/18	3/15	4/14
Yuca					2/14
OTROS					
Chaya	7/11	3/3			
Ajonjolí (<i>siklipus</i>)	3/11		6/18	4/15	5/14
Tomate del país					4/14
Tomate Roma	4/11	1/3	17/18	6/15	10/14
FRUTAS					
Plátano manzano					2/14
Naranja dulce y amarga					3/14
Papaya					6/14
Total:	11	3	18	15	14

^a La frecuencia se expresa como el número de parcelas en que aparece el cultivo sobre el total de parcelas registradas (x/N). La frecuencia depende de los precios en el mercado.

^b La variedad *xnuk-nal* está reservada a la milpa.

^c Las otras variedades se siembran en la milpa. Algunos productores siembran la *xtop*, más frágil, pero cuya semilla alcanza buen precio.

^d Otros cultivos como el tabaco, el achiote, el cedro y el ramón fueron encontrados en un conuco de Oxkutzcab.

CUADRO 9. Número promedio de animales del solar en las comunidades milperas (inicio 1985)

Animales	Comunidades			
	Yaxhachén N = 10	Xcobehaltún N = 3	Xohuayam N = 10	Xul N = 10
Pollos	25(50)	10(12)	21(70)	12(10)
Pavos	7 (19)	4 (6)	3 (8)	7(20)
Puercos	7 (15)	3 (4)	2 (3)	2 (3)
Bovinos*	3 (13)	3 (3)	2 (3)	-
Perros	5 (7)	6 (8)	3 (6)	3 (6)
Gatos	2 (3)	1 (2)	2 (2)	1 (3)

El número entre paréntesis indica el máximo de animales encontrados. Ya que únicamente 14% de las familias tenían patos, éstos no se tomaron en cuenta en este análisis.

* Los bovinos en estas tablas son los criados en el solar. Son pocas las familias que tienen: dos familias en Yaxhachén, una en Xcobehaltún y cinco en Xohuayam.

CUADRO 10. Número promedio de animales del solar en las comunidades milperas (inicio de 1989)

Animales	Comunidades			
	Yaxhachén	Xcobehaltún	Xohuayam	Xul
Pollos	10 (18)	7 (9)	19 (50)	9 (10)
Pavos	4 (12)	2 (5)	3 (6)	5 (15)
Puercos	3 (9)	2 (2)	2 (3)	2 (3)
Bovinos	2 (11)	3 (5)	2 (3)	-
Perros	3 (5)	5 (7)	3 (6)	3 (6)
Gatos	2 (3)	1 (2)	2 (2)	1 (3)

Con las malas cosechas de maíz y después del siniestro ocasionado por el huracán, hubo un descenso demográfico de los animales del solar. La disminución en el número de pollos, pavos y puercos es más fuerte en Yaxhachén y Xcobehaltún (cuadros 9 y 10). La pérdida es del 60% de pollos, 43% de pavos y 67% de puercos; en cambio, en Xohuayam la pérdida promedio ha representado 10% y en Xul entre 20 y 30%. En estas dos últimas comunidades, la cosecha de maíz ha sido mejor y la venta de productos hortícolas permitió comprar el maíz necesario para la alimentación de los animales. Las dos primeras comunidades viven una situación más dramática en la medida que la falta de maíz no les permite conservar sus animales y es la venta de éstos lo que les ha permitido cubrir las necesidades de consumo de la

familia. Ha habido entonces una descapitalización importante de animales.

Desde 1971, con la Ley Ganadera, la cría de bovinos ha disminuido. Actualmente en Xul hay una sociedad ganadera de seis familias con dos o tres bovinos cada una. En Yaxhachén, la ganadería se limita al solar, hay cinco o seis familias con bovinos a poste. Por el contrario, en Xohuayam, hay dos sociedades: una en Cepeda Peraza, donde 14 socios tienen 260 hectáreas con 400 cabezas, y otra en el mismo Xohuayam, con 50 hectáreas y 100 cabezas. Además, muchos agricultores tienen uno o dos bovinos en el solar. En la subregión mecanizada, la ganadería se impulsó desde hace ocho años, formándose una sociedad de 24 campesinos con 500 hectáreas y 200 cabezas de ganado.

La venta de leña constituye una importante fuente de ingresos para la mayoría de las familias de Xul y Yaxhachén cuando no hay productos agrícolas que vender. En estos tres últimos años (1987-1989) esta actividad se incrementó notablemente.

La actividad agrícola no satisface las necesidades básicas de las familias; los productores complementan sus ingresos con la manufactura de artesanías, principalmente el bordado del *ipil* y hurdido de hamacas, y con la venta de su fuerza de trabajo. Los campesinos salen a trabajar a ranchos aledaños, a las huertas frutícolas de Yaaxhom y Oxkutzcab, a las parcelas mecanizadas de Huntochaac, o en trabajo no agrícola, como cargadores en el mercado de Oxkutzcab o incluso como albañiles en la ciudad de Mérida. Recientemente se ha formado el mercado de trabajadoras domésticas entre las mujeres jóvenes solteras, y el mercado de albañiles para el centro turístico del Caribe entre los hombres jóvenes.

6. Evaluación de los ingresos agrícolas y no agrícolas de las familias

Para el análisis de la contribución de la actividad agrícola, especialmente de la milpa, en la economía campesina de la región se calcularon los ingresos familiares. Para las familias encuestadas, se consideraron la producción total (venta y autoconsumo) y el precio promedio de venta. En el caso del maíz, se tomó el precio de garantía oficial y para el resto de los productos, el precio de venta informado por el campesino. En el caso de la ganadería bovina y de las actividades extractivas se consideró únicamente la venta.¹⁹

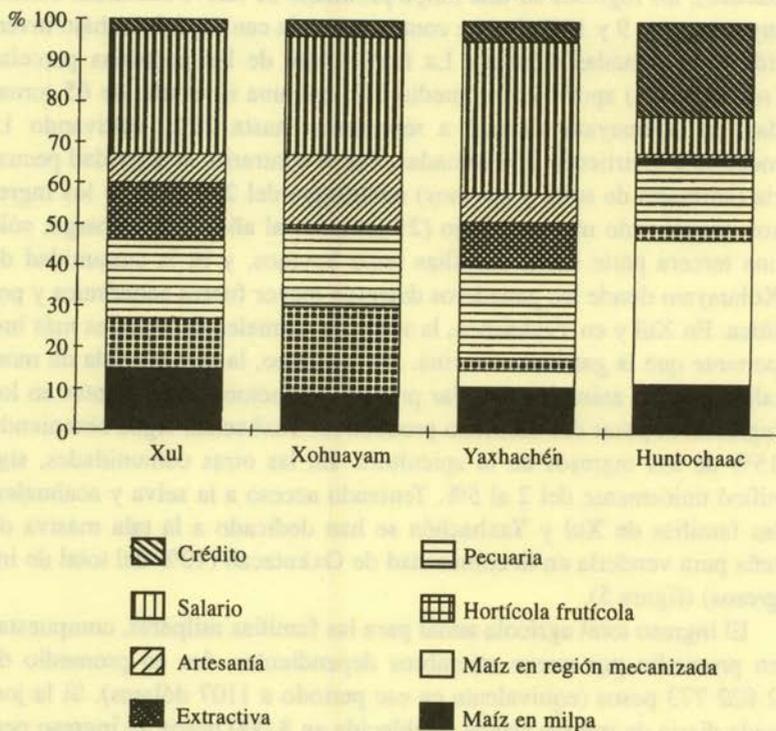
¹⁹ El análisis de los ingresos y costos de producción se detallan en: Lazos, Arias y Hernández-Xolocotzi, 1991.

En el ciclo 88, en las comunidades milperas (Xul, Xohuayam y Yaxhachén), los ingresos de una milpa promedio de nueve hectáreas constituyeron entre 9 y 15%, lo que contrasta con la cantidad de trabajo invertida (360 jornadas anuales). La horticultura de las pequeñas parcelas (seis mecates) aportó en promedio 5%, con una inversión de 65 jornadas; en Xohuayam alcanzó a representar hasta 20%, cultivando 15 mecates e invirtiendo 150 jornadas. Por el contrario, la actividad pecuaria (animales de solar y bovinos) contribuyó del 2 al 13% de los ingresos, requiriendo menor trabajo (21 jornadas al año). Sin embargo, sólo una tercera parte de las familias tenía bovinos, y es la comunidad de Xohuayam donde los ganaderos detentan mayor fuerza económica y política. En Xul y en Yaxhachén, la venta de animales del solar es más importante que la ganadería bovina. Sin embargo, la tasa elevada de mortalidad de los animales de solar provoca variaciones importantes en los ingresos. A pesar del descenso productivo, Yaxhachén sigue obteniendo 15% de sus ingresos de la apicultura. En las otras comunidades, significó únicamente del 2 al 5%. Teniendo acceso a la selva y acahuales, las familias de Xul y Yaxhachén se han dedicado a la tala masiva de leña para venderla en la comunidad de Oxkutzcab (10% del total de ingresos) (figura 5).

El ingreso total agrícola anual para las familias milperas, compuestas en promedio por nueve miembros dependientes, fue en promedio de 2 822 773 pesos (equivalente en ese periodo a 1107 dólares). Si la jornada diaria de trabajo estaba establecida en 8 000 pesos, el ingreso percibido por toda la familia no cubre ni tan siquiera las necesidades de un solo trabajador.²⁰ Ni la diversificación agrícola ni la mayor participación de los miembros de la familia, aún si se recurre a mano de obra no valorizada (niños y viejos), nos permiten explicar la sobrevivencia de la unidad doméstica. Estos datos nos ofrecen una reflexión: estamos hablando siempre de comunidades milperas tradicionales cuando el maíz aporta en promedio una décima parte de sus ingresos. Frente a esta situación, las comunidades siguen diferentes derroteros: Xohuayam, hacia la horticultura y la ganadería bovina; Yaxhachén, hacia la apicultura y el corte de leña, y Xul, hacia una diversificación (agrícola y pecuaria), pero también hacia el corte de leña. El ingreso agrícola total aportó en Yaxhachén 39%, en Xul 49% y en Xohuayam el 50%. Frente a este panorama, para alcanzar su subsistencia, las familias milperas se ven

²⁰ El salario mínimo rural en el ciclo 88/89 era de 8 000 pesos diarios, es decir 1 132 dólares al año.

FIGURA 5: Composición de los ingresos de las familias campesinas de las comunidades maiceras del municipio de Oxkutzcab



obligadas a recurrir a la descapitalización masiva de un recurso colectivo (la selva), a la migración temporal o permanente de algunos de sus miembros y a la explotación del trabajo femenino en el bordado del *ipil*.

En el ciclo 88, los ingresos percibidos por actividad salarial representaron entre 30 y 40%, por artesanía entre 6 y 12% y por créditos entre 2 y 4%. En Yaxhachén la fuerte migración laboral es agrícola, temporal y todavía dependiente del resultado de la cosecha de maíz. En Xohuayam la migración es igualmente agrícola, temporal y dependiente del cultivo de hortalizas. En Xul se inicia una migración no agrícola y permanente hacia Oxkutzcab y Mérida.

Si bien es cierto que estos datos fueron consignados en un año malo, la milpa aún en años buenos, desde la década de los ochenta, no llega a cubrir las necesidades básicas de las familias. En el ciclo 85 en Xul, en la composición de ingresos, el maíz contribuyó en promedio

con 31% en el caso de los campesinos sin crédito y con 51% entre los campesinos con crédito. Esta diferencia se explica por la extensión de la superficie trabajada. En el primer caso, el tamaño medio de las milpas fue de cuatro hectáreas; en el segundo caso fue de ocho. Esto permitió que los campesinos con crédito no dependieran ni del corte de leña para venta ni del trabajo asalariado (Lazos y Villers, 1989). Pero, por el contrario, éstos dependieron del crédito, el cual significó 10% del total de sus ingresos. Para los campesinos que no tuvieron acceso al crédito (59%), la leña y los salarios reportaron 31% de sus ingresos. En Yaxhachén, la producción de una milpa de cuatro hectáreas significó 30% de los ingresos. En el caso de los campesinos con crédito, la buena cosecha impulsó la cría de puercos. Esto permitió que los campesinos no dependieran tanto de la leña ni de la migración laboral (Lazos y Villers, 1989). Además, para este ciclo, la apicultura en Yaxhachén todavía registraba fuertes ingresos para las familias. El trabajo asalariado significaba 24% del total de los ingresos, y el crédito, 7%.

El nivel de acumulación en buenos años agrícolas puede desvanecerse en años malos. El huracán de 1988 vino a descapitalizar, proletarizar y sobreexplotar a las familias, amplificando la pauperización de una sociedad ya marginalizada. En el ciclo 85, en las comunidades milperas, el trabajo agrícola cubrió entre 70% y 80% de las necesidades de la familia, pero estableció una dependencia con las instituciones estatales (Banrural, Conasupo, Anagsa, Departamento Agrario de Yucatán); para el ciclo 88, el trabajo agrícola cubrió entre 40% y 50% y estableció una dependencia con el mercado de trabajo y de préstamos en Oxkutzcab.

En el caso de la subregión mecanizada (Huntochaac), el ingreso por el trabajo asalariado contribuyó en 1988 únicamente con 9%. Sin embargo, los créditos significaron más del 20%, subvencionando así la producción maicera mecanizada, la cual reportó 37% de los ingresos. Las milpas y las pequeñas parcelas hortícolas representaron 12% de sus ingresos. Las grandes extensiones de terreno acaparadas les permitieron tener fuertes ingresos de la ganadería bovina. Desde el ciclo 85, la situación ha sido similar: poca migración salarial, dependencia institucional.

Aquí hemos estado hablando de un nivel comunitario, sin embargo la diferenciación en cada comunidad es tan importante que es objeto de otro análisis. El acaparamiento de tierras y de crédito ha provocado el enfrentamiento de grupos de poder, a veces cristalizados en grupos religiosos.

Conclusiones

La crisis de la producción maicera en el estado de Yucatán ha venido acompañada de un deterioro ecológico de la región y una degradación de las condiciones de vida del sector campesino. La interrelación de los factores ecológicos (precipitación, vegetación y tipo de suelo) y socioeconómicos (desde la política agrícola nacional, la falta de créditos, el precio del maíz, los precios fluctuantes de hortalizas y frutas en el mercado de Oxtutzcab hasta la organización del trabajo familiar y las necesidades microeconómicas de cada familia) ha dado como resultado una situación crítica de la producción agrícola. En cuanto al primer nivel, podemos establecer que la producción depende totalmente de la bondad del temporal y las otras dos variables (vegetación y suelo) modifican y limitan la productividad, pero que en interrelación han determinado la caída de los rendimientos de maíz.

Ante estas condiciones ecológicas, los campesinos han desarrollado: *a)* un conocimiento etnoecológico profundo: una clasificación y una selección de las características y las potencialidades de la vegetación, del suelo y de la precipitación (Sanabria, 1986); *b)* un desarrollo de prácticas y manejo adecuado para dichas características ecológicas; *c)* una organización familiar que permita un acceso conjunto a la tierra, un saber hacer familiar y un trabajo colectivo. Sin embargo, estas tres esferas se han visto resquebrajadas por las condiciones macroeconómicas que pesan sobre la producción agrícola. Tanto el conocimiento tradicional como las prácticas de conservación y de manejo ya no pueden aplicarse, pues implican mayor inversión de trabajo y de recursos económicos. Este fenómeno se patentiza en el corte de leña. Ya no solamente se extrae leña durante la tumba de la vegetación en el establecimiento de la milpa, sino también de la selva, de las áreas boscosas comunales y de las áreas anteriormente protegidas. Existe una degradación colectiva de un recurso comunal, fuente de fertilidad y regulador de la precipitación. Los campesinos saben esto, pero se ven obligados, para cubrir sus necesidades, a la ruptura ecológica, presionados por la demanda de leña en la comunidad de Oxtutzcab. Las nuevas soluciones propuestas por el Estado y puestas en práctica por las familias han sido: adquisición de herbicidas y fertilizantes. Los primeros reducen jornadas de trabajo en el deshierbe (que como vimos absorben 26% del tiempo), sin embargo su uso trae una modificación estructural de la milpa: no permiten la diversidad ni la intercalación de cultivos. El monocultivo del maíz implica, por un

lado, rupturas ecológicas entre los cultivos (maíz-frijol-calabaza), lo cual hace más frágil a un ecosistema (más susceptible a plagas, por ejemplo) y, por otro lado, un menor acceso a cultivos para el consumo de la familia. Los fertilizantes son reconocidos por los campesinos como reestablecedores de la fertilidad del suelo; sin embargo su acceso es restringido sólo para aquellos ejidatarios con crédito.

El descenso productivo trae como consecuencias la transformación de la organización familiar, la monetarización del trabajo, la migración salarial. La organización familiar se ha visto modificada con la migración temporal o permanente de algunos de los miembros. Estas migraciones rompen el calendario de trabajo de la milpa, por lo que la solución (si los miembros no pueden regresar) es el pago de jornales. La mano vuelta (*ts'a pay*) se ha visto reducida a una sola práctica agrícola. Esta situación se va agravando con la falta de créditos, una política agrícola favorecedora de productos comerciales y no de los productos básicos de consumo nacional. Culturalmente, la ruptura de alianzas de compadrazgo por la intervención de grupos religiosos va modificando las relaciones sociales comunitarias.

A pesar de esta crítica situación, en la mayor parte de Yucatán, en las condiciones socioeconómicas, tecnológicas y ecológicas existentes, el sistema de RTQ es la única opción viable de cultivo de maíz para el agricultor maya yucateco (Hernández-Xolocotzi, 1985). En la región sur se han desarrollado sistemas de producción más redituables (huertas frutícolas y parcelas hortícolas), por las condiciones ecológicas más favorables (suelos más profundos), las inyecciones crediticias estatales que han proporcionado una infraestructura (riego, principalmente) y el desarrollo de un mercado competitivo que dan a los diferentes sistemas una mayor productividad económica. Esta producción de frutas y hortalizas está dirigida principalmente a satisfacer el mercado urbano y turístico. Los planes de desarrollo de la subregión frutícola hortícola han dejado productivamente marginalizadas a las comunidades milperas, aunque las hayan incorporado como la reserva de mano de obra barata. Así, mientras que no se planteen nuevas alternativas y programas de desarrollo para la región maicera y mientras no cambie la política nacional agraria, el deterioro de las condiciones ecológicas y del nivel de vida de las familias milperas continuará.

Bibliografía

- APPENDINI, K.
1989 "El marco del dilema actual sobre los precios y la comercialización del maíz: la política de estabilización en México", Seminario "Maíz y campesinado en México", 1990, Tezotlán, México.
- ARIAS, L.
1984 *Análisis de los cambios en la producción milpera de Yucaba, Yucatán (1980-1982)*, tesis de maestría en ciencias, Colegio de Posgraduados, Chapingo, México.
- BARKLEY, P. W.
1976 "A Contemporary Political Economy of Family Farming", *Am. Journ. Agric. Econ.*, 58 (5): 812-819.
- BARLETT, P. F.
1977 "The Structure of Decision Making in Paso", *Am. Ethnol.*, 4 (2): 285-308.
- BRUSH, S. B.
1977 *Mountain Field and Family: The Economy and Human Ecology of an Andean Valley*, Filadelfia, University of Pennsylvania Press, 199 pp.
- CALVA, J. L.
1988 *Crisis agrícola y alimentaria en México 1982-1988*, Fontamara, México, 230 pp.
- COLLIER, G.
1975 *Fields of the Tzotzil. The Ecological Bases of Radition in Highland Chiapas*, University of Texas Press.
- CONKLIN, H. C.
1957 Hanunoo Agriculture, FAO Forestry Development Paper, núm. 12, Roma.
- EDEN, M. AND A. ANDRADE.
1987 "Ecological Aspects of Swidden Cultivation among the Andoke and Witoto Indians of the Colombian Amazon", *Human Ecology*, 15 (3): 339-359.
- EMERSON, R. A.
1953 "Preliminary Survey of the Milpa System of Maize Culture as Practiced by the Maya Indians of the Northern Part at the Yucatan Peninsula", *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 40 (1): 51-62, USA.
- FINKLER, K.
1978 "From Sharecroppers to Entrepreneurs: Peasant Household

- Production Strategies under the Ejido System of Mexico", *Econ. Dev. Cult. Change*, 27: 103-120.
- GARCÍA, E.
1988 *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*, E. García, México.
- GEERTZ, C.
1963 *Agricultural Involution*, University of California Press, Berkeley.
- GÓMEZ-POMPA, A.
1987 "On Maya Silviculture", *Estudios Mexicanos*, 3 (1): 1-17.
- HARRIS, D. R.
1971 "The Ecology of Swidden Cultivation in the Upper Orinoco Rainforest, Venezuela", *Geographical Review*, 61: 475-495.
- HECHT, S.
1980 "Deforestation in the Amazon Basin: Magnitude, Dynamics and Soil Resource Effects", *Studies in Third World Societies*, 13: 61-108.
- HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E.
1959 "La agricultura", en E. Beltrán (ed.), *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*, tomo III, capítulo 1, Inst. Mex. Rec. Nat. Renov., México.
- HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E., Y R. PADILLA ORTEGA (eds.)
1980 Seminario sobre Producción Agrícola en Yucatán, SPP, CP, SARH, México
- HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E.
1985 El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento, manuscrito.
- ILLSLEY GRANICH, C.
1984 *Vegetación y producción de la milpa bajo roza-tumba-quema en el ejido de Yaxcabá, Yucatán, México*, tesis en biología, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, 204 pp.
- JACKSON, J. K. (ed.)
1984 *Social, Economic and Institutional Aspects of Agro-Forestry*, The United Nations University, Japan.
- LAZOS CHAVERO, E.
1987 *La estratificación social y el mercado en Oxkutzcab, Yucatán*, tesis de maestría en antropología social, ENAH, México.
1989 "Parentesco y tierra en el sur de Yucatán", Memorias del I Congreso Internacional de Mayistas, San Cristóbal, Chiapas, México.

- LAZOS CHAVERO, E., y L. VILLERS RUIZ
1989 "Crédit et subsistance: L'emprise de la banque sur les paysans mayas du Yucatan (Mexique)", *Etudes Rurales*, 113-114: 141-155.
- LAZOS CHAVERO, E., L. ARIAS REYES y E. HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI
1991 *La baisse de la production de maïs dans une region deficitaire du Mexique*, Ministère de la Recherche, Francia.
- LÓPEZ CASTILLO, H.
1980 "Capacidad de uso y manejo de los suelos de la Península de Yucatán. Residencia de agrología de Mérida", SARH, México.
- MCGRATH, D. G.
1987 "The Role of Biomass in Shifting Cultivation", *Human Ecology*, 15 (2): 221-242.
- MINGE-KALMAN, W. J.
1977 "On the Theory and Measurement of Domestic Labor Intensity", *Am. Ethnol.*, 4 (2): 273-284.
- MONTAÑEZ, C., y H. ABURTO
1979 *Maíz. Política institucional y crisis agrícola*, Centro de Investigaciones del Desarrollo Rural, Nueva Imagen, México.
- NYE, P., y D. GREENLAND
1960 *The Soil under Shifting Cultivation*, Tech Comm. 51, Commonwealth Bureau of Soils Harpenden, Inglaterra, 155 pp.
- PÉREZ-RUIZ, M. L.
1983 *Cambios en la organización social y familiar de la producción en el ejido de Yaxcabá, Yucatán*, tesis en antropología social, ENAH, México.
- PÉREZ-TORO, A.
1942 *La milpa*, Publicaciones del Gobierno de Yucatán, Mérida.
- PIMENTEL, D., y M. PIMENTEL
1979 *Food, Energy and Society*, John Wiley, Nueva York.
- POOL NOVELO, L.
1986 Experimentación en producción maicera bajo roza-tumba-que-ma en Yaxcaba, Yucatán, México, tesis de agronomía, Universidad de Chapingo, México.
- RAPPAPORT, R. A.
1971 "The Flow of Energy in an Agricultural Society", *Scientific American*, 225: 116-132.
- RUTHENBERG, H.
1974 "Aspectos agrícolas de la agricultura migratoria y la conser-

vacación de suelos en África”, *Boletín de Suelos*, 24, FAO, Roma.

SANABRIA, O.

1986 *Uso y manejo tradicional del recurso forestal en la comunidad maya de Xul, Yucatán, México*, tesis de maestría en ciencias, INIREB, Xalapa, México.

STEGGERDA, M.

1941 *Maya Indians of Yucatan*, Carnegie Institution of Washington.

Censos:

1975 SPP, *Clasificación de suelos* FAO-UNESCO, modificada por Detental, México.

1984 INEGI, SPP, *Anuario de estadísticas estatales*.

1988 INEGI, *Abasto y comercialización de productos básicos. SARH, Conasupo y Comité Participativo de Comercialización de Maíz 1981-1986*, México.

1988a SARH, Distrito de Desarrollo Rural 179, Ticul, Yucatán. Datos de las comunidades de mecanización con los cultivos. Maíz TMF-MC (temporal, mejorado, fertilizado y mecanizado).

1988b SARH, Distrito de Desarrollo Rural 179, Ticul, Yucatán. Superficie sembrada y cultivada. Producción obtenida de los principales cultivos perennes y cíclicos del municipio de Oxkutzcab.