

## TIERRA Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA EN LA REGION PUUC

Alfredo Barrera Rubio\*

La base material que sustentó a la antigua civilización maya fue la agricultura. En consecuencia, la tierra y los factores del ambiente asociados a este medio de producción, fueron los principales recursos; también se aprovecharon otros como la sal, la pesca, la obsidiana, el basalto, etcétera, cuya preponderancia dependía de las distintas zonas ecológicas del área maya. Debido a ello, en algunas regiones surgieron modalidades económicas que tuvieron como fundamento la utilización de los elementos marinolitorales, lacustres, fluviales, etcétera.

Durante la primera mitad del siglo XX, los mayistas pensaron que la agricultura maya estuvo basada en la práctica del sistema de roza, tumba y quema. Por ejemplo, Morley refiere:

El sistema maya moderno de cultivar el maíz es el mismo que se ha practicado durante los últimos tres mil años o más, un sencillo procedimiento de derribar los árboles, quemarlos junto con la maleza, sembrar el grano y cambiar el sitio de las milpas cada pocos años (1947: 161).

Dicha concepción prevaleció entre la generalidad de los investigadores, a pesar de que desde 1927 Leslie H. Ower reportó un extenso sistema de terrazas agrícolas prehispánicas en las montañas mayas, región fronteriza entre Belice y el Petén guatemalteco; Thompson a su vez publicó un reporte similar de la zona comprendida entre Benque Viejo y Mountain Cow, Belice en 1931.

En tiempos más recientes los estudios sobre la agricultura intensiva han aumentado notablemente en el campo maya debido al hallazgo de gran cantidad de obras para incrementar la producción agraria: terrazas, campos drenados o camellones, chinampas, canales de riego, etcétera, (véase por ejemplo, Puleston 1977; Harrison y Turner *et al.* 1978; Turner 1974, 1979, 1980; Turner y Harrison 1983; Healy *et al.* 1980; Adams *et al.* 1981).

Los descubrimientos de obras hidráulicas para la agricultura sirvieron de argumento fundamental para desechar la hipótesis de que la milpa "nómada" fuera el sistema básico y único sobre el cual se edificó la estructura de la sociedad maya prehispánica.

A partir de que se produjo este cambio de enfoque, entre la arqueología de principios de siglo y la contemporánea, el interés en la búsqueda y localización de construcciones del género referido se ha generalizado e intensificado. Esta situación ha traído como consecuencia planteamientos y conclusiones precipitadas en varios casos, sobre la naturaleza, antigüedad y función de estas obras.

En los últimos años, interpretaciones relativas a canales que desembocan en la costa de Campeche, a camellones o campos elevados y canales de riego en las cuencas del río Candelaria (Siemens y Puleston 1972; Matheny 1978; Adams *et al.* 1981), a terrazas o camellones en la región de Río Bec (Turner 1974; 1978; Eaton 1975; Adams 1977), han sido refutadas y/o cuestionadas por diversos investigadores (Millet Cámara 1981, 1984 en prensa; Ochoa y Vargas 1986; Carrasco *et al.* 1986).

Los sistemas intensivos de hidroagricultura también han generado las condiciones para la aplicación de la teoría de la sociedad hidráulica de Karl A. Wittfogel (1966) a la sociedad maya (véase Palerm 1977:87,88; Matheny 1978:206-210), cuyas implicaciones políticas y metodológicas han sido criticadas por Bartra (1975).

Entre los dos extremos propuestos: agricultura de roza, tumba y quema, e hidráulica intensiva, existe otra alternativa consistente en una estrategia integral para el uso del medio ambiente, en función de la producción agraria.

Según Barrera Marín, Gómez-Pompa y Vázquez-Yañes (1977: 50), la búsqueda de una sola manera o patrón de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales entre los mayas, es una pesquisa ingenua e inútil, ya que las estrategias no sólo variaron a lo largo de la historia, sino que se amoldaron a las características ecológicas del territorio ocupado.

Los autores citados consideran que los mayas utilizaron tanto sistemas intensivos como extensivos de agricultura basados en el pluricultivo y la selección de variedades para su adaptación a distintas franjas climáticas, y en el aprovechamiento del espacio vertical y horizontal estratificado presente en la naturaleza, utilizando terrazas, campos drenados, canales de irrigación o agricultura

de roza, tumba y quema, cuando otras alternativas no eran mejores (*ibid*:47).

A diferencia de otros planteamientos en los que usualmente se aíslan las prácticas y técnicas agrícolas de su contexto social e histórico, en el caso anterior éste se toma en consideración, además de que no se cae en monismos o determinismos agrohidráulicos.

Un caso ilustrativo de la estrategia global empleada por los mayas en la agricultura, lo constituye la región conocida en la literatura antropológica como *Puuc*.

Geográficamente el *Puuc* queda comprendido en dos distritos fisiográficos, de los catorce en los que se ha dividido la península yucateca: la totalidad del de la Sierrita de Ticul o del *Puuc* y en gran parte del de Bolonchén (Wilson 1980:7, 19,20) (figura 1).

El límite norte y este de la región *Puuc* está constituido por la pequeña serranía que no sobrepasa los 100 m de altura, la cual parte de las cercanías del poblado de Maxcanú siguiendo un rumbo noreste-sureste, prolongándose hasta la periferia de Tzucacab. De aquí parte el límite sur y oeste, formado por un escarpe geológico que se desarrolla hasta la población de Dzitbalché. En esta área, que constituye gran parte del distrito de Bolonchén se ubican una serie de cerros, típicos ejemplos de las formaciones *kegelkarst* o domos conocidos en maya yucateco como *witz*, los cuales llegan a alcanzar hasta 300 m de altura (Isphording 1975:255).

Esta región del sureste del actual estado de Yucatán y noroeste del de Campeche, es y ha sido de gran importancia agrícola. Desde los primeros años del dominio español, el *Puuc* se consideró como el "granero" de Yucatán, debido a su alta productividad agraria. Así, en la *Relación de Dzn, Panabchen y Muna*, escrita en 1581 por el encomendero Alonso Rosado, se refiere cómo los pobladores de estas comunidades aledañas al *Puuc*, obtenían hasta dos cosechas al año:

El asiento donde están poblados los dichos pueblos de Zan (Dzan) y Panabachen (Panabchen) y Mona (Muna) es tierra llana y sana para los naturales, y a donde se coge mucho maíz, ají, frijoles y otras legumbres que siembran los naturales y de que pagan sus tributos y se coge dos veces en el año maíz, por estar los dichos pueblos junto a una cordillera de sierra, y es tierra más templada que las demás provincias. . . (RY, I 1983: 253).

En documentos posteriores, pertenecientes al H. Ayuntamiento de Mérida del siglo XVIII, se señala cómo el abastecimiento de

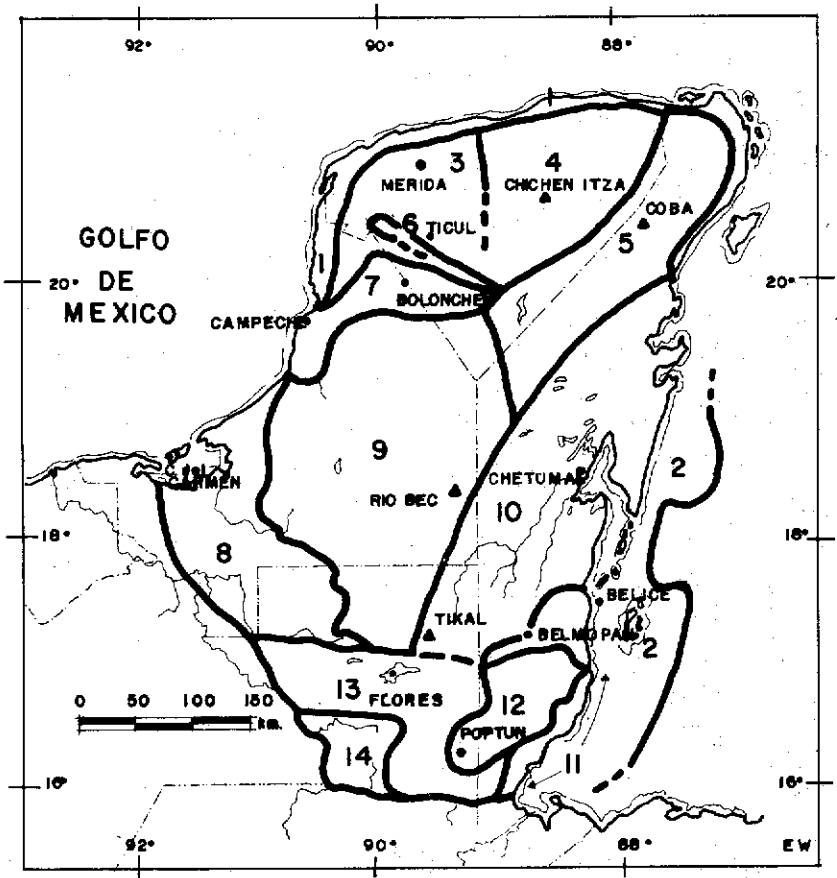


Figura 1.

maíz a la capital yucateca provenía fundamentalmente de la región *Puuc* (Patch 1977:62).

En otro escrito de la misma época, se señala la gran variedad de productos de la tierra existentes en el Partido de la Sierra, que comprendió la mayoría de los pueblos de la provincia prehispánica de Maní, entre los que destacan el maíz, el frijol, la pepita de calabaza, el achiote, el camote, el chile, etcétera (AME, Asuntos Terminados, caja 2, exp. 34, Oxxkutschab, 19 de febrero de 1785).

Con respecto al maíz, en la fuente referida se indica que, aunque la cosecha no fuera tan abundante, era suficiente para abastecer a Mérida y Campeche y "... siendo mediana o regular (la cosecha), casi ha podido abastecer este solo Partido a toda la Provincia" (*ibid.*: foja 2v).

Evidentemente la estrategia agrícola empleada por los campesinos mayas de la región mencionada, tiene sus antecedentes en prácticas que se remontan al periodo prehispánico.

Para comprender cual fué el potencial del sistema utilizado por los pobladores en la región aludida, es necesario tomar en consideración la posible existencia de obras hidráulicas para la agricultura, así como el manejo y el conocimiento que el campesino maya ha tenido de las características del suelo, de las variedades de semillas, de los factores climatológicos, de la vegetación dominante, etcétera.

### *Terrazas*

Como hemos indicado es en la zona *Puuc*, donde se inician los primeros accidentes topográficos del norte de la península yucateca. Es a partir del borde sur y sureste de la región mencionada, en un área extensa de formaciones geológicas notorias, donde se encuentran las condiciones fisiográficas para la construcción de terrazas, terraplenes y otro tipo de obras similares.

Una probable alusión a la agricultura hidráulica, de la región sur, tal vez la zona Río Bec o Chenes, la encontramos en los libros de Chilam Balam.

Más allá del monte, más allá de las lomas rocosas, Thuul Can Chac, El-chac-que-chorrea-serpientes, se alzaré con sequía por todas partes, pero su carga de hambre no será muy hambrienta porque el agua en canales dará pan más allá del monte, más allá de las lomas rocosas. Este tiempo trae hambre espantosa, pero no en todas partes (Barrera Vásquez y Rendón 1972:53).

El único tipo de obra hidráulica de carácter agrícola que se ha reportado para la zona *Puuc*, es la terraza. Peter Schmidt (1981: 44-45) refiere algunas de ellas asociadas a chultunes o cisternas, aunque señala que su función parece haber sido principalmente para coadyuvar a la captación de agua de lluvia para el consumo doméstico y tal vez, para el mantenimiento de algunas huertas. El suscrito también ha reportado algunas terrazas en las laderas de los Uitz (Barrera Rubio, en prensa), sin que éstas constituyan grandes sistemas.

En relación a los chultunes o cisternas de esta región, debemos anotar que si bien su función básica fue la de captar y almacenar agua de lluvia para beber, existen algunas evidencias de su posible uso, para el riego de huertas familiares. Esto parecen sugerirlo los datos etnográficos de una foto del siglo XIX (1886-92) (foto 1), tomada por el explorador Teobart Maler. En ella se observa la utilización de un *chultún*, en las cercanías del sitio de Yakalxiu, ubicado en la zona *Puuc*, con una superficie circular de captación y la boca del depósito hacia el centro. En su alrededor se hallan varios árboles frutales (plátano y cítricos), un pequeño semillero conocido como K'anché y en asociación con todo lo descrito un pequeño caserío (*ibid.*).

### *La milpa*

La agricultura extensiva de los mayas para ser altamente productiva requirió del manejo y conocimiento de los diversos recursos naturales, entre los que sobresale el suelo agrícola. Este lo clasificaron de acuerdo al color, contenido de piedra, nicho ecológico, condiciones de humedad y tipo específico de vegetación (PNUD/FAO 1970:24), permitiéndoles distinguir más de veinte variedades en la península (Barrera Vázquez 1942:3).

Los suelos de la región *Puuc* son bastante profundos y fértiles en relación a los de otras regiones del estado de Yucatán. En términos generales puede observarse una correlación entre la topografía y los accidentes del terreno, con determinado tipo de suelo.

Las principales series halladas en esta región con sus nombres mayas son: *Tzekel*, *Pushuum*, *Cacab*, *Ek luum*, *Ek luum tzeke*, *Kankab*, *Chachuum*, *Chich Chachuum*, *Akalché* y *Ya'axhom*. Las propiedades generales de los suelos de la región mencionada, se caracterizan por el predominio de los *luvisols* café rojizos y rojos en las zonas planas y de los *litosols* con asociados *líticos* y *régicos*

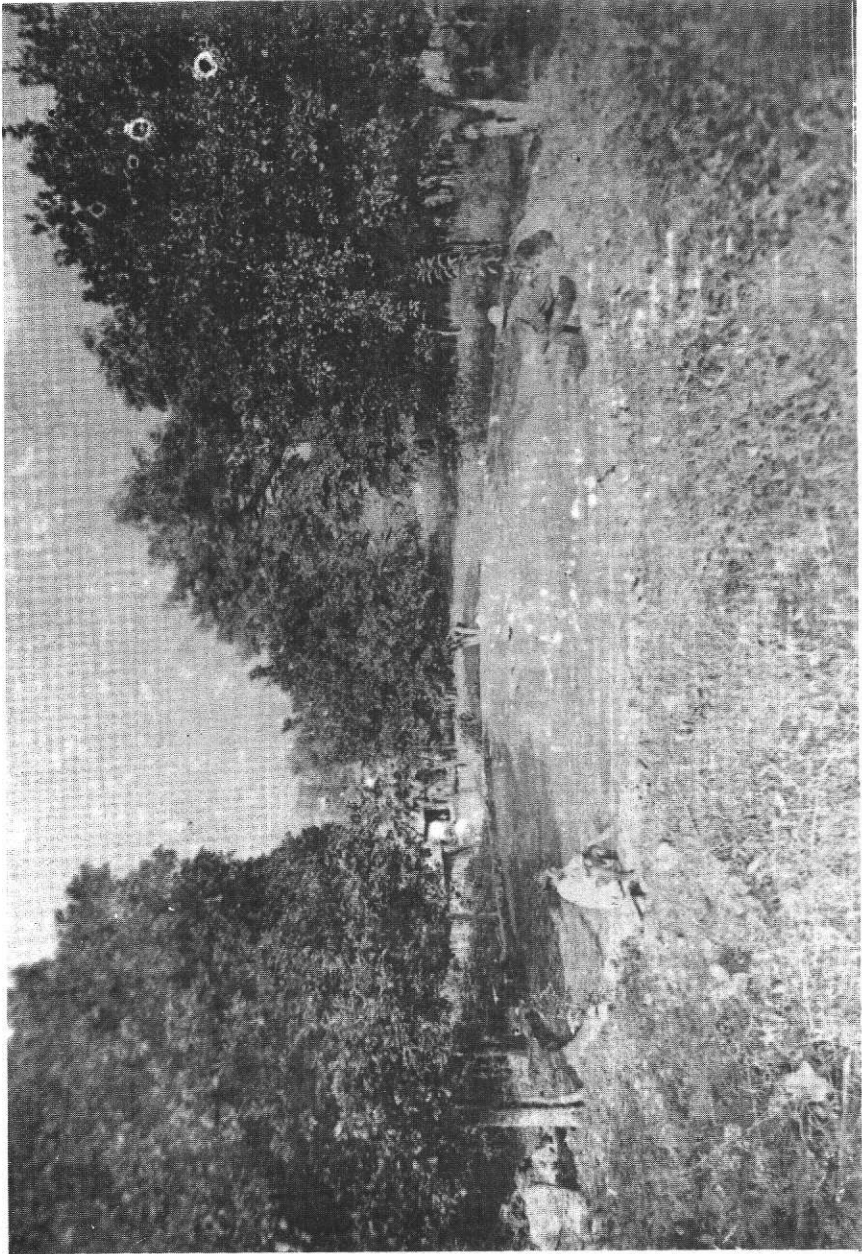


Foto 1. Area de captación acuífera de un *chultun* en cuyo derredor se hallan plantas de una huerta familiar, Yakalxiu, Yucatán (foto de Teoberto Maler 1886-92).

de *luvisols* café rojizos y algunas *rendzinas régicas* en las partes más accidentadas, acorde a la terminología empleada en el sistema global de la FAO (PNUD/FAO 1970).

Aunque los terrenos más apropiados para la milpa nómada de temporal son el *Pustuum*, el *Cacab* y el *Ek luum*, en buenas condiciones de precipitación pluvial, en las otras series también se pueden obtener rendimientos aceptables, dependiendo de la estrategia agrícola empleada por el campesinado maya.

Evidentemente la diversidad de suelos amplió las posibilidades de producción de cultivos, ya que el agricultor no tenía por qué restringirse a un solo tipo, pudiendo sembrar en un mismo ciclo agrícola, en terrenos de diferentes características ecológicas, de tal manera que las condiciones ambientales y en particular de precipitación pluvial, pudieran ser favorables a uno u otro. Por ejemplo, en el siglo XVI, la Relación de Dzizantún de Martín Sánchez, nos refiere una práctica agrícola con este carácter, extendida entre los indígenas: "...había pocas veces hambre, porque sembraban en muchas partes, que si no acudía en una parte, acudía en otra; ya se va perdiendo esta costumbre después de que esta tierra está poblada de españoles" (RY, I 1983:415).

Debemos tener en consideración que además del suelo, la vegetación es fundamental para la agricultura de roza, tumba y quema, si se toma en cuenta de que en los ecosistemas tropicales, la mayor cantidad de elementos nutritivos disponibles se encuentran en la biomasa vegetal y no en el suelo y que el aporte de material orgánico es importante para mantener las condiciones de humedad del mismo (Sanabria Diaso 1986, Cap. 3:21).

Con base en estudios actuales y utilizando la clasificación de los tipos de vegetación establecidos por Faustino Miranda y Hernández Xoloctzi (1963), se ha podido inferir que en la zona *Puuc* predominó durante la ocupación humana prehispánica la Selva Mediana Subcaducifolia y en su límite norte contó con una franja de Selva Baja Caducifolia (José Salvador Flores, comunicación personal 1985). Estas apreciaciones concuerdan con algunos estudios etnobotánicos y palinológicos realizados recientemente en los sitios arqueológicos de Loltún y Labná, ubicados hacia el norte del *Puuc* (Xelhuantzi-López 1986; Montúfar López 1987).

Algunas de las especies vegetales más frecuentes asociadas a algunas zonas arqueológicas, de la región mencionada, son:

*Chakah* (*Bursera simaruba* (L.) Sarg), *K'uché* (*Cedrela odorata* L.), *Pich* (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb), *Beek* (*Ehretia tinifolia* L.), *Ox* (*Brosimum alicastrum* Swartz), *Ha'bin*



(*Piscidia communis*), *Chukum* (*Pithecellobium albicans* (Kunth) Benth), *Ya'axnik* (*Vitex gaumeri* Greenman), *Nicte'* (*Plumeria rubra*) L., *Sabakché* (*Exostema caribaeum*) (Jacq.), *Cholul* (*Aplopanea paniculata* Presl.) etcétera, (*ibid.*, Narváez Segovia, Miguel y Puch Tzab, Armando, en prensa).

La preparación del suelo y el deshierbe en el sistema de roza, tumba y quema, se realiza de tal manera que favorecen la restitución de la fertilidad del terreno, contemplando una adecuada sucesión vegetal (Illsley 1984).

Como es sabido, la milpa maya estuvo constituida por una amplia variedad de cultivos, entre los que destacan el maíz, el frijol, la calabaza y el chile. El campesino seleccionó variedades adaptables a los diferentes nichos ecológicos y a las características de la precipitación pluvial. Barrera Marin *et al.* (1977:55-56) distingue los siguientes conjuntos de variedades de maíz utilizadas en la mitad norte de la península:

1. Xnuknal o Xk'an-nal: cuyo ciclo dura de cuatro y medio a cinco meses.
2. Xt'upnal: cuyo ciclo dura cuatro o cuatro meses y medio (Xchunya'), tres meses y medio, tres meses y dos meses y medio (Xka'wen).
3. Xmehen-nal: cuyo ciclo dura de dos meses a siete semanas.

Los autores citados (*ibid.*), también reportan la existencia, en la región de Cobá de frijoles (*Phaseolus spp.*) de ciclo corto.

En cuanto a la calabaza, Daniel Zizumbo (1986:20) ha logrado identificar dos variantes de *Cucurbita moschata*, con ciclos de vida bien diferenciados. Las variantes de ciclo corto o *x mejen ku'um*, de tres a cuatro meses, y las de ciclo largo o *x nuk ku'um* de siete a ocho meses.

Es de observarse de que es en el margen sur del área *Puuc* en donde se han encontrado las poblaciones silvestres y el centro de mayor diversidad de calabazas cultivadas (*ibid.*:21).

Mediante la milpa de cultivo múltiple el agricultor maya pudo emplear diversas estrategias, basándose en la diversidad de suelos, en las características de la vegetación dominante, en el terreno seleccionado para cultivo; en la variedad de semillas y en la oportunidad del periodo regular de lluvia. De esta manera, en condiciones óptimas se podían obtener varias cosechas durante el año y en consecuencia lograr una alta productividad agrícola.

En la región *Puuc* la precipitación total anual es en unas zonas

de 1,000 a 1,200 mm y en otras de 800 a 1,000 mm, con una gradiente de disminución de sureste a noreste (SPP Carta de Precipitación Total Anual. Mérida 1981).

El clima dominante en la región citada es el caliente subhúmedo (Aw según la clasificación de Köppen) y específicamente el menos húmedo (Awo), el intermedio (Aw1) y en menor grado el más húmedo (Aw2) (García 1973), disminuyendo la humedad, de una manera similar a la precipitación pluvial.

Las condiciones de humedad prevalecientes en la región *Puuc*, así como la aparición frecuente del rocío matinal, coadyuvaron a optimizar el ciclo biológico de las plantas.

Hasta aquí, hemos puntualizado los elementos ecológicos que bajo la racionalidad agrícola del campesino maya, permitieron la utilización de una estrategia global en el manejo de los recursos. Lo anterior, no debe desvincularse de la estructura social prevaleciente en un momento dado del desarrollo histórico, ya que las relaciones sociales dominantes pudieron determinar diversas modalidades en la producción social. Por ejemplo las fronteras geográfico-políticas entre dos comunidades indígenas del siglo XVI, imponían limitaciones a las áreas de cultivo, las cuales se resolvieron mediante negociaciones entre las autoridades respectivas:

Asimismo cuando se reunieron aquí en el pueblo de Calkiní a tener sus conferencias, llegó Ah Tzab Euán, Batab de los mopilaenses a conferenciar con Nah Chan Canul, Batab de los calkinienses y acordaron ambos Batabes hasta donde alcanzarían las sementeras de sus pueblos (Código de Calkini 1957:57).

Cuando tuvo lugar el apogeo de la civilización maya "Clásica" (250-900 de), el campesino maya, tenía que proveer no sólo la subsistencia familiar, sino también se veía impelido socialmente a aportar un tributo en productos agrícolas y aun en trabajo, para el sostenimiento del aparato gubernamental, sus actividades y las obras que éste llevara a cabo.

El monto del plusproducto generado por la comunidad dependió de la relación existente entre medios de producción, propietarios y productores inmediatos, así como el papel desempeñado por el Estado antiguo maya en la producción agrícola.

En trabajo previo (Barrera Rubio 1984:247) hemos indicado, que las evidencias etnohistóricas y arqueológicas con que contamos, nos permiten afirmar que la propiedad comunal de la tierra (de la comunidad y del cargo público) fue la forma de tenencia

dominante durante las distintas etapas históricas de los antiguos mayas. También señalamos (*ibid.*) la existencia de propiedad particular de la tierra y de algunos indicios de que la ingerencia de la entidad gubernamental en la producción agrícola, durante el periodo conocido como "Clásico fué mayor que en el "Postclásico".

### *Consideraciones finales*

Las características ecológicas de la región *Puuc* son indicadores de su gran potencial agrícola, aprovechable mediante sistemas, que aunque no se han estudiado suficientemente, parecen excluir el desarrollo de complejos conjuntos de obras de agricultura hidráulica, como se han reportado en otras regiones del área maya.

Las evidencias analizadas refuerzan el planteamiento que propone la existencia de una estrategia integral de aprovechamiento de los recursos naturales con fines agrícolas. Los elementos ecológicos asociados al uso del suelo, así como el conocimiento de los factores ambientales, fueron empleados globalmente de acuerdo a la racionalidad agrícola del campesino maya. Esto dio lugar a un sistema extensivo de milpa basado en el pluricultivo, con posibilidades de obtener cosechas múltiples. De esta manera, el agricultor hacía la selección más adecuada de las propiedades de los suelos, de la vegetación apropiada para fertilizarlo, de las variedades de semillas de distinto ciclo biológico, las cuales sembraba en varias partes a la vez, de acuerdo al adelanto o atraso del periodo regular de lluvias.

La racionalidad agrícola del campesino maya no es un producto aislado de su contexto social y económico, sino que es una expresión de la interacción sociedad-naturaleza. En este sentido, las relaciones sociales dominantes caracterizaron el monto de la producción social, así como su distribución.

Las evidencias presentadas para la región *Puuc* son indicadores de que el manejo integral de los recursos bajo el sistema de milpa, permitió generar el plusproducto necesario para el sostenimiento de la estructura económica de la sociedad prehispánica que se desarrolló en el área mencionada.

## REFERENCIAS

- AME (Archivo de la Mitra Emeritense)  
 1785 Razón de los frutos y demás otras cosas que son comercio, y prosperidad en la provincia de Yucatán. Año de 1785.  
 Escrito del capitán de guerra del Partido de la Sierra al Sr. Gobernador y Capitán General de la provincia de Yucatán. Asuntos terminados, caja 2. Expediente 34 fs. 8. Oxxkutschab, 19 de febrero de 1785.
- ADAMS, Richard E.W.  
 1977 "Rio Bec Archaeology and the Rise of Maya Civilization", *The Origins of Maya Civilization: 77-99*, University of New Mexico Press. Albuquerque.
- ADAMS, Richard E.W., W.E. BROWN y P.T. CULBERT  
 1981 "Radar Mapping, Archaeology, and Ancient Maya Land Use", *Science*, v. 213:1457-1463.
- BARRERA MARIN, Alfredo, A. GOMEZ-POMPA y  
 C. VAZQUEZ-YANES  
 1977 "El manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas", *Biótica* 9(2):47-61, Xalapa, Veracruz, México.
- BARRERA RUBIO, Alfredo  
 1984 "Consideraciones sobre el Modo de Producción Asiático entre los Mayas", *El Modo de Producción Tributario en Mesoamérica*, Alfredo Barrera Rubio (ed.), Analté, no. 3:203-252, Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán, Impresiones Profesionales SCP, Mérida.
- En prensa "Obras hidráulicas en la región Puuc, Yucatán, México", Ponencia presentada en el simposio: *Area Maya del Norte nuevos datos, síntesis y problemas*, 28 al 30 de junio de 1982, UNAM, México.
- BARRERA VASQUEZ, Alfredo  
 1942 "¿Lo ignoraba usted? Los Agricultores Mayas supieron clasificar sus tierras", *Diario del Sureste*: 3, 1 de septiembre, Mérida.
- BARRERA VASQUEZ, Alfredo y Silvia RENDON  
 1972 *El libro de los libros de Chilam Balam*, Col. Popular no. 42, 3a. reimpresión, Fondo de Cultura Económica, México.
- BARTRA, Roger  
 1975 *Marxismo y sociedad antiguas*, Col. 70 no. 142, Editorial Grijalbo, México.

- CARRASCO, Ramón, Sylviane BOUCHER y Agustín PEÑA  
1986 "Río Bec: un modelo representativo del patrón de asentamiento regional", *Boletín de la ECAUDY*, v. 13, no. 78:20-30, Impresiones Profesionales, Mérida.
- CODICE DE CALKINI  
1957 Traducción y notas de Alfredo Barrera Vásquez, Biblioteca Campechana no. 4, Gobierno del Estado de Campeche.
- EATON, Jack  
1975 "Ancient Agricultural Farmsteads in the Rio Bec Region of Yucatán", *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility*, Studies in Ancient Mesoamerica II, no. 27:56-82, Berkeley.
- GARCIA, E.  
1973 *Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen*, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- HARRISON, Peter D. y B.L. TURNER II (eds.)  
1978 *Pre-hispanic Maya Agriculture*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- HEALY, Paul F., Catrien van WAARDEN y Thomas J. ANDERSON  
1980 "Nueva evidencia de antiguas terrazas mayas en Belice", *América Indígena*, v. XL, no. 4:773-769, México.
- ILLSLEY GRANICH, Catarina y Efraim HERNANDEZ XOLOCOTZI  
1980 "La vegetación en relación a la Producción Agrícola en el ejido de Yaxcabá, Yucatán", *Seminario sobre producción Agrícola en Yucatán*: 343-72, Efraim Hernández Xolocotzi y Rafael Padilla y Ortega (ed.), Gobierno del Estado de Yucatán, Secretaría de Programación y Presupuesto, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Colegio de Posgraduados en Chapingo, México.
- ISPHORDING, W.C.  
1975 "The Physical Geology of Yucatan", *Transactions, Gulf Coast Association of Geological Societies* 25:231-62.
- MATHENY, Ray T.  
1978 "Northern Maya Lowland Water-Control Systems", *Pre-Hispanic Maya Agriculture*, Peter D. Harrison y B.L. Turner II (eds.): 185-210, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- MILLET CAMARA, Luis  
1981 "Los canales de la costa de Campeche y su relación con la industria del palo de tinte", Ponencia presentada en la *XVII Mesa Re-*

- donde de la Sociedad Mexicana de Antropología, San Cristóbal de las Casas Chiapas, 21 al 27 de junio de 1981.
- 1984 "Logwood and Archaeology in Campeche", *Journal of Anthropological Research*, v. 40, no. 2:324-28, The University of New Mexico, Albuquerque.
- En prensa "El palo de tinte y las obras hidráulicas en Campeche", Ponencia presentada en el simposio: *Area Maya del Norte Nuevos datos, síntesis y problemas*, 28 al 30 de junio de 1982, UNAM, México.
- MIRANDA, Faustino y E. HERNANDEZ X.  
1963 "Los tipos de vegetación de México y su clasificación", *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28:29-179, México.
- MONTUFAR LOPEZ, Aurora  
1987 "Breves notas sobre flora, vegetación y etnobotánica de Loltún y Labná, Yucatán", Departamento de Prehistoria, Cuaderno de Trabajo no. 34, INAH, México.
- MORLEY, Sylvanus G.  
1947 La civilización maya, 1a. edición en español, versión española de Adrián Recinos, Fondo de Cultura Económica, México.
- NARVAEZ SEGOVIA, Miguel y Armando PUCH TZAB.  
En prensa "Arboles importantes encontrados en las zonas arqueológicas de la Ruta Puuc", Serie de Divulgación. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz.
- OCHOA, Lorenzo y Ernesto VARGAS  
1986 "Informe del reconocimiento arqueológico realizado en la cuenca del río Candelaria, Campeche", *Estudios de Cultura Maya*, v. XVI:325-52, Centro de Estudios Mayas, Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM, México.
- OWER, Leslie H.  
1927 "Features of British Honduras", *Geographical Journal* 70, no. 4:372-386, London.
- PALERM, Angel  
1977 "Teorías sobre la evolución de Mesoamérica", *Nueva Antropología*, Año 11, no 7:63-91, México.
- PATCH, Robert  
1977 "El mercado urbano y la economía campesina en el siglo XVIII", *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, año 5, no. 27:52-66, Talleres Gráficos y Editorial Zamná, México.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO.  
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA  
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (PNUD/FAO)

- 1970 Programa integrado de enseñanza, investigación y extensión agrícola, Chapingo, México. El reconocimiento de los suelos de la Península de Yucatán, Mecanoescrito, Proyecto Mex. 6 informe técnico 1 Roma.

PULESTON, Dennis E.

- 1977 "The Art and Archaeology of Hydraulic Agriculture in the Maya Lowlands", *Social Process in Maya Prehistory*, Studies in Memory of Sir Eric Thompson, Norman Hammond (ed.):449-467, Academic Press, London.

RELACIONES HISTORICO-GEOGRAFICAS DE LA  
GOBERNACION DE YUCATAN

- 1983 Edición preparada por Mercedes de la Garza, Ana Luisa Izquierdo, Ma. del Carmen León y Tolita Figueroa, 2 vols., Centro de Estudios Mayas, Fuentes para el estudio de la cultura maya 1, UNAM, México.

SANABRIA DIASO

- 1986 Uso y manejo tradicional del recurso forestal en la comunidad maya de Xul, Yucatán, México, tesis de Maestría en Ciencias (Ecología y Recursos Bióticos), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa.

SCHMIDT, Peter J.

- 1981 "La producción agrícola prehistórica de los mayas", *Yucatán Historia y Economía* Año 4, no. 23:38-54, Mérida.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

- 1981 Carta de Precipitación Total Anual Mérida. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Escala 1:1.000.000, México, D.F.

SIEMENS, Alfred y Dennis PULESTON

- 1972 "Ridge Fields and Associated Features in Southern Campeche: New Perspectives in the Maya Lowlands", *American Antiquity*, v. 37, no. 2:229-239.

THOMPSON, J.E.S.

- 1931 "Archaeological investigations in the southern Cayo district, British Honduras", *Field Mus. Nat. Hist., Anthropol. Ser.*, 17, no. 3, Chicago.

## TURNER, B.L. II

- 1974 "Prehistoric Intensive Agriculture in the Maya Lowlands", *Science*, v. 185:118-24.
- 1978 "Ancient Agricultural Land Use in the Central Maya Lowlands", *Pre-Hispanic Maya Agriculture*, Peter D. Harrison and B.L. Turner II (eds.): 163-183, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- 1979 *Pre-Hispanic Terracing in the Central Maya Lowlands: Problems of Agricultural Intensification, Maya Archaeology and Ethnohistory*, N. Hammond y G.R. Willey (eds.): 103-115, University of Texas Press, Austin.
- 1980 "La agricultura intensiva de trabajo en las tierras mayas", *América Indígena*, v. XL, no. 4:653-670, México.

## TURNER, B.L. II y Peter D. HARRISON (eds.)

- 1983 Pulltrouser Swamp: Ancient Maya Habitat and Settlement in Northern Belize, University of Texas Press, Austin.

## WILSON, Eugene M.

- 1980 "Physical Geography of the Yucatan Peninsula", *Yucatan a World apart*. Edward H. Moseley y Edward D. Terry (ed.): 5-40, University of Alabama Press, Alabama.

## WITTFOGEL, Karl A.

- 1966 *Despotismo Oriental*, Ediciones Guadarrama, Madrid.

## XELHUANTZI-LOPEZ, Maria Susana

- 1986 Estudio Palinológico del perfil estratigráfico de la Unidad "El Toro", Grutas de Loltún, Yucatán, Departamento de Prehistoria, Cuaderno de Trabajo no. 31, INAH, México.

## ZIZUMBO, Daniel

- 1986 "Aspectos etnobotánicos de las calabazas silvestres y cultivadas (*Cucurbita spp.*) de la península de Yucatán", *Boletín de la ECAUDY*, v. 13, no. 77:15-29, Impresiones Profesionales, Mérida.