

# Los mayas y el manejo de las selvas

VÍCTOR RICO-GRAY

La composición y estructura de los bosques tropicales de la Península de Yucatán, en particular, la abundancia de árboles útiles en comunidades de bosque maduro ha sido tratada de explicar por diversos investigadores. Entre éstos, destacan Alfredo Barrera y Arturo Gómez-Pompa cuyas hipótesis proponen que los bosques de las tierras bajas mayas fueron "hechos" o modificados por el hombre y dominados por especies arbóreas útiles, minimizando y generalizando las condiciones ambientales de la región. Muchos estudios sobre la interacción entre el hombre y la vegetación en el área maya yucatanense fueron generados originalmente para explicar la abundancia de una morácea muy utilizada por los mayas, el árbol del "ramón", (*Brosimum alicastrum* Sw.), dentro o en los alrededores inmediatos de las zonas arqueológicas mayas. Puleston en 1972, propuso que la abundancia es claramente el resultado del cultivo y manejo humano, mientras que Lambert y Arnason piensan que los sitios arqueológicos eran medios óptimos para el "ramón". Por su parte, Peters ha sugerido que las características autoecológicas atípicas (fenología, sistemas reproductivos, productividad) de algunas poblaciones del "ramón" (v.gr. Tikal en Guatemala) son el producto de selección artificial practicada por los mayas y Ogata recientemente ha planteado que la abundancia del "ramón" en los alrededores de las zonas arqueológicas refleja la actividad de defaunación de los mayas del Post-Clásico.

Victor Rico-Gray: Instituto de Ecología, A. C.



Estas propuestas pueden ser agrupadas en dos hipótesis principales: (1) La abundancia de especies arbóreas útiles es una consecuencia de sus características biológicas, lo que les permite ser muy exitosos durante el proceso de regeneración natural de la vegetación, u ocupando nichos ecológicos hechos por el hombre; y (2) Los árboles se encontraban presentes en el área antes de la ocupación humana pero no eran necesariamente abundantes, y la selección por el hombre (protegiendo y cultivando) fue el factor fundamental para determinar su abundancia.

## La vegetación de Yucatán y sus cambios

La estructura de la vegetación está sujeta a cambios continuos. Ya sea que el cam-

bio sea por el efecto de fuerzas naturales o por la actividad humana, deben de considerarse tres aspectos principales cuando se estudia el proceso de regeneración de una área de bosque deforestada: el espacio de tiempo que estuvo el área aclareada, el tipo de actividad desarrollada durante ese periodo y la extensión del claro. Diferentes combinaciones de éstos factores resultarán en bosques con composición y estructura muy similar o muy diferente al original. Para empezar un proceso de regeneración de la vegetación se necesita un factor común a cualquier combinación de los factores anteriores: una fuente de propágulos, ya sea el banco de semillas presente en el suelo, la lluvia de semillas posterior al abandono del área cultivada, o la regeneración a partir de tocones.

La vegetación del sureste de México ha experimentado una serie de cambios como resultado de las bruscas fluctuaciones de temperatura y precipitación registradas durante el Pleistoceno. El estudio de sedimentos lacustres (polen) realizadas por Leyden en la región del Petén en Guatemala y el oeste de Honduras por Rue, sugieren que el bosque tropical mexicano deciduo dominado por *Brosimum* se originó durante el Holoceno temprano, esto es, hace aproximadamente 10 000 a 11 000 años. Los bosques hacia el norte, la porción mexicana de la Península de Yucatán, son considerablemente más jóvenes y xerofíticos. La abundancia de polen de *Brosimum*, comparado con el polen de otras especies arbóreas que caracterizan este tipo de vegetación, se debe probablemente a su abundancia relativa. El "ramón" es polinizado por el

viento y la mayoría de las otras especies arbóreas en la comunidad son polinizadas por insectos, por lo que contribuyen con pocos granos de polen a los sedimentos. Con la aparición de sabanas y áreas abiertas (milpas?), la dominancia de *Brosimum* probablemente declinó, como lo indican los bajos niveles de su polen en los sedimentos, y la aparición de polen de especies de Melastomataceae, *Byrsonima* y la presencia de maíz/*Zea*. Esta disminución en la dominancia del polen de "ramón", se asocia a la ocupación inicial de esta región por los mayas (3 000 - 1 700 años aC para el Petén en Guatemala, y 3 000 años aC para el oeste de Honduras), y al uso continuo hasta el siglo XVI. Al mismo tiempo, es interesante notar la aparición e incremento de las deposiciones de polen de *Cecropia* y *Trema*, dos géneros de árboles pioneros típicos del

bosque tropical deciduo, lo cual probablemente refleja procesos importantes de regeneración de la vegetación. Rue en 1987 sugirió que la falta de evidencia palinológica de cambios climáticos significativos durante el Holoceno tardío, en las secuencias centroamericanas presentes o previas, permiten asumir que todos los cambios de la vegetación han sido inducidos por el hombre. Al comparar la lista de géneros de plantas en los análisis palinológicos con la presentada por Miranda en su estudio clásico sobre la vegetación de Yucatán, revela que la composición de especies arbóreas del bosque tropical deciduo de las tierras bajas mayas debe haber permanecido muy similar desde la ocupación maya; los únicos cambios significativos deben de haber ocurrido en la estructura de la vegetación (diversidad, abundancia, dominancia).

### Los mayas

Sin lugar a dudas, las técnicas agrosilvícolas mayas indujeron cambios directos en la estructura de la vegetación. La presencia de individuos maduros y reproductivos de especies arbóreas útiles relativamente cerca de las áreas deforestadas, tuvieron también, con certeza, una ventaja significativa desde un punto de vista cuantitativo, sobre las especies de reciente llegada, durante la regeneración del bosque que siguió al abandono de tierra agrícola o de centros urbanos. Probablemente se originaron abundantes lluvias de semillas de especies arbóreas útiles de árboles manejados directamente en el bosque, como lo han mencionado Soemarwoto y Soemarwoto (1982), de individuos que crecen en huertos familiares o en el "pet kot" y de árboles remanentes del bosque. El movimiento de las semillas de los árboles a los claros de vegetación pudo haber sido efectuado por el viento, por murciélagos u otros mamíferos y aves. Por otro lado, los huertos familiares yucatecos actuales contienen individuos reproductivos de muchas especies arbóreas útiles. Marcus ha señalado que los mayas también manejaban huertos familiares en el pasado, por lo que la abundancia de semillas de especies útiles estaba garantizada al ser abandonada un área deforestada.

Gómez-Pompa y colaboradores sugirieron en 1987 que los mayas en el pasado seleccionaron ciertas áreas del bosque, el "pet kot", para plantar y proteger especies arbóreas útiles. Estos bosques hechos





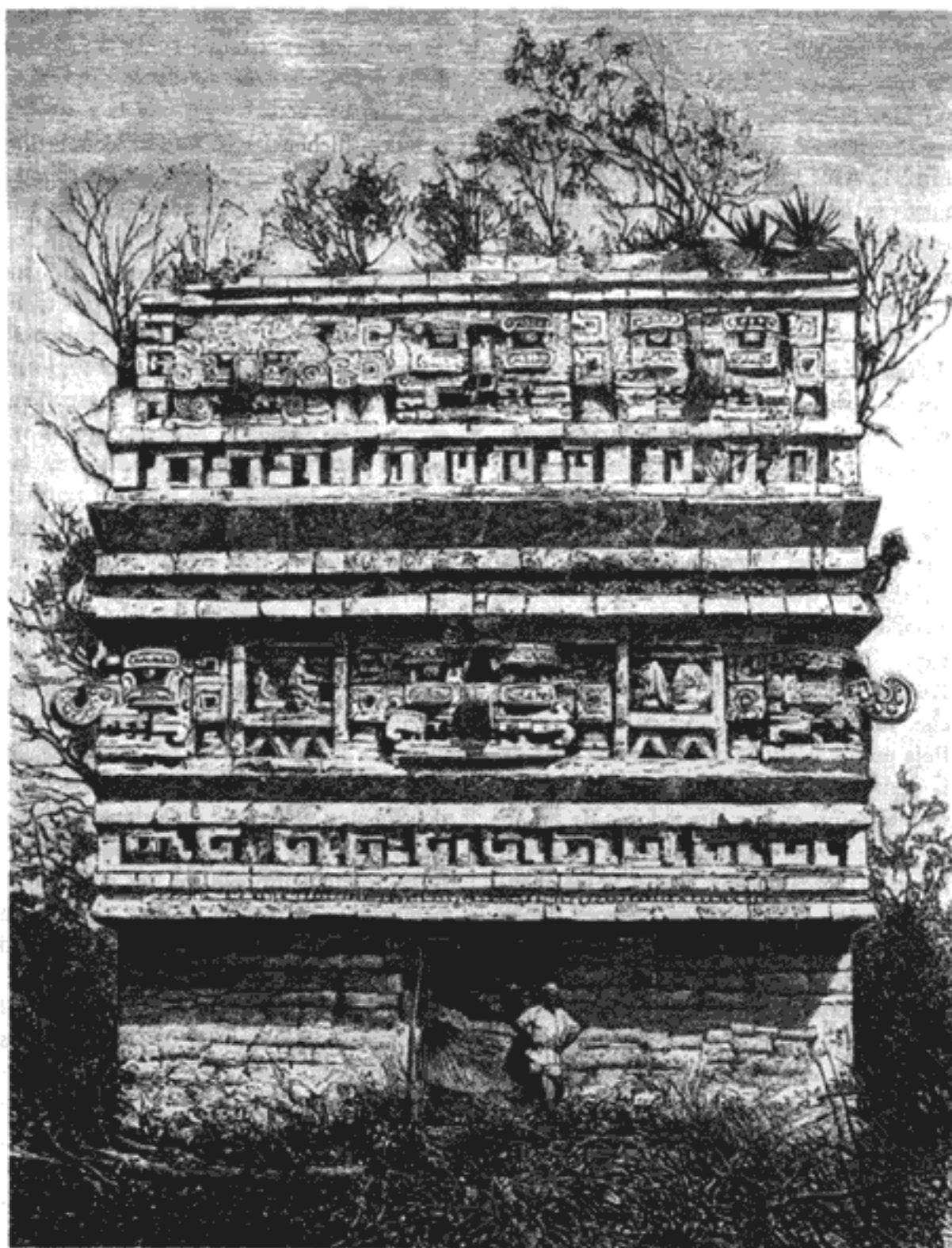
por el hombre, bardeados con piedras, pueden ser reconocidos en la actualidad en ciertas áreas de Yucatán, y pueden ser también una fuente abundante de semillas de especies arbóreas útiles.

En muchos casos, cuando se tala un bosque con fines agrícolas, se dejan intactos un cierto número de árboles para darles un uso posterior. Se ha sugerido que éstos árboles remanentes se convertirán en sitios naturales de percheo para aves migratorias y residentes. Las aves frugívoras dejarán caer o regurgitarán semillas o frutos, los cuales caerán debajo del dosel de los árboles, contribuyendo a la acumulación de especies, lo que hace que los árboles remanentes sean considerados como núcleos de regeneración.

En resumen, los árboles útiles usados por los mayas estaban presentes en la región antes de su arribo y los cambios en la estructura de la vegetación que siguieron a ese evento fueron, sin lugar a dudas, influenciados directa o indirectamente por sus actividades. Esta influencia debe de haber sido particularmente importante en el número de semillas de especies útiles disponibles para la colonización de tierras de cultivo o de centros urbanos abandonados.

### Las selvas yucatecas actuales

Como ya se vio, la presencia de especies arbóreas útiles fue uniforme en las comunidades mayas en el pasado, al igual que en la actualidad. Por lo tanto, todos los bosques de la Península de Yucatán cercanos a sitios arqueológicos o poblados mayas deberían estar dominados por las mismas especies arbóreas útiles (especialmente árboles frutales). Además, si una gran variedad de especies arbóreas útiles han sido cultivadas y protegidas dentro de los huertos familiares mayas durante los últimos cinco siglos, éstas tendrían que estar presentes en las comunidades boscosas actuales. Es decir que especies ampliamente usadas como *Brosimum alicastrum* Sw. "ox" o "ramón", *Cedrela odorata* L. "cedro", *Cryosophyllum cainito* L. "cayumito", *Cordia dodecandra* A.D.C. "siricote" o "kopete", *Crescentia cujete* L. "was luuch" o "jicaro", *Ehretia tinifolia* A.D.C. "roble" o "bek", *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. "guanacaste" o "pich", *Jacaratia mexicana* A.D.C. "kumche", *Manilkara achras* (Miller) Fosberg "chicozapote" o "ya", *Melicoccus bijugatus* Jacq. "guaya", *Persea americana* Miller "aguacate", *Pou-*



*teria mammosa* (L.) Cronquist "mamey", *Psidium guajava* L. "guayaba", *Swietenia macrophylla* King "caoba", deberían estar presentes en los bosques del norte de Yucatán.

Sin embargo, algunos estudios recientes sobre la vegetación en el norte de Yucatán, cerca de la zona arqueológica de Dzibilchaltún, realizados por Thien y colaboradores en 1982, así como los elaborados por García-Franco y yo mismo en el poblado de Tixcaltuyub en 1992, no reflejan el patrón descrito en el párrafo anterior, es decir, la abundancia de especies arbóreas útiles. ¿Por qué las especies arbóreas útiles, especialmente los árboles frutales, no están presentes en todos los bosques maduros de la región baja maya?

La única manera en la que podría ser contestada esta pregunta, es considerando

el mosaico de condiciones ecológicas y ambientales prevalentes en la península. Esto es, que la Península de Yucatán no es una unidad ecológica y ambiental uniforme. La respuesta que dan los habitantes de Tixcaltuyub en el centro de Yucatán, o de Tixpehual en el norte de Yucatán, a la pregunta de por qué las especies arbóreas útiles mencionadas en el párrafo anterior están presentes en sus poblados pero no en las comunidades boscosas de diferente edad que rodean el poblado, es que "no están en el bosque porque no pertenecen a él". Para apoyar a esta idea, se comparó la composición de especies (Índice de Similitud de Sorensen) de los huertos familiares del poblado, con la del bosque (arbustos y árboles). Las similitudes resultantes, fueron 18.2% para Tixcaltuyub y 22.6% para

Tixpehual. Estos bajos porcentajes de similitud pueden explicarse por la presencia de especies secundarias en las porciones no atendidas de los huertos (principalmente arbustos y algunos árboles no muy importantes). Las especies arbóreas y arbustivas importantes de los huertos sólo están presentes en este medio pues sobreviven como especies atendidas, de otra manera no sobrevivirían.

Se ha reportado la dominancia inducida por el hombre de ciertas especies arbóreas útiles en los bosques de la Península de Yucatán; en general, en áreas con más de 1,100 mm de precipitación total anual. Bartlett en 1935 reportó abundancia de *Manilkara* y *Brosimum* en bosques de Belice y del Petén en Guatemala; y en un trabajo que realizamos en 1985 se reporta un bosque dominado por *Manilkara*, *Brosimum*, *Bursera*, *Spondias* y *Cedrela*, en el valle de Yohaltún, Campeche. Este tipo de característica no se refleja en los bosques de la porción seca de la península, a pesar de que los estudios se realizaron en los alrededores de un sitio arqueológico (Dzibilchaltún) y un poblado (Tixcacaltuyub). Como ya se mencionó antes, estos últimos bosques tienen algunas especies arbóreas útiles como la melífera *Gymnopodium floribundum* Rolfe (Polygonaceae), pero carecen de frutales arbóreos útiles (v.gr. *B. alicastrum*, *C. cainito*, *M. achras*), de especies maderables importantes (v.gr. *C. odorata*, *E. cyclocarpum*, *S. macrophylla*). Los únicos lugares en el norte y noroeste de la Península de Yucatán en donde pueden encontrarse individuos de estas especies, son los cenotes, con sus características especiales de suelo y humedad, los "pet kot" que son bosques hechos por el hombre en los cultivos de los poblados, ya sea en los huertos o dispersos y en los petenes, que son una asociación costera muy particular. Barrera en 1982 argumentó que la presencia de especies arbóreas útiles (*Annona*, *Manilkara*, *Sabal*, *Swietenia*) en los petenes es el resultado de la actividad humana.

### Manejo y sucesión natural

A partir de la información presentada en los párrafos anteriores, es claro que la presencia de especies arbóreas útiles en las comunidades de bosque maduro de la Península de Yucatán en la actualidad está correlacionada con sus características ecológicas, hayan sido o no introducidas

en el pasado por los mayas. En particular, su presencia en las porciones más secas de la península debe asociarse con actividad humana actual y no con la actividad humana en el pasado. La mayoría de las especies arbóreas útiles que los mayas han utilizado por lo menos durante seis siglos, son originalmente nativas de los bosques tropicales más húmedos del sur de la península (1,500 mm de precipitación total anual), o fueron traídas de bosques húmedos similares de otras regiones antes y después de la conquista española, como lo ha señalado Marcus. En las regiones más secas, los individuos de las especies de bosque más húmedo no pueden sobrevivir cuando una área es abandonada y tienen que competir con las especies nativas durante el proceso de regeneración de la vegetación. Resumiendo, a pesar de que las especies útiles (especialmente árboles frutales) deben haber estado presentes en toda la península asociados a las actividades de los mayas, la razón por la que no son abundantes, ni dominantes y, lo más importante, que no están presentes en muchos bosques yucatecos (particularmente los del norte de la península), es porque no son nativos de esta flora y, en consecuencia, no pueden sobrevivir bajo las condiciones ambientales prevalecientes en las porciones central y norte de la Península de Yucatán. Las especies cultivadas fueron traídas de regiones más húmedas de la península, de otras áreas de México, o de otros países, antes y después de la conquista española. Los únicos lugares en donde podemos encontrar combinaciones de estas especies en el norte de la Península de Yucatán, son los "pet kot", los cenotes, los petenes y cultivados en los poblados por lo que se ha sugerido que los propágulos de tales especies fueron traídos por el hombre a estas áreas.

### Bibliografía

Barrera, A., 1982, Los petenes del noroeste de Yucatán. Su exploración ecológica en perspectiva. *Biótica* 7:163-169.  
 Barrera, A., A. Gómez-Pompa y C. Vázquez-Yanes, 1977, El manejo de las selvas por los mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas. *Biótica* 2:47-60.  
 Gómez-Pompa, A., J.S. Flores y V. Sosa, 1987, The "pet kot": a man-made tropical forest of the maya. *Interciencia* 12:10-15.  
 Lambert, J.D.H. y T. Amason, 1982, Ramon and maya ruins: an ecological, not an economic, relation. *Science* 216:298-299.  
 Leyd.n, B.W., 1984, Guatemalan forest synthe-

sis after pleistocene aridity. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA* 81:4856-4859.  
 Marcus, J., 1982, The plant world of the Sixteenth and Seventeenth-Century lowland Maya. En: K.V. Flannery (ed.), *Maya Subsistence*. Academic Press, N.Y. pp. 239-273.  
 Miranda, F., 1958, Estudios de la vegetación. En: E. Beltrán (ed.), *Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento*. II:213-272. I.M.R.N.R., México, D.F.  
 Ogata, N., 1992, Explicación alternativa de la abundancia del ramón (*Brosimum alicastrum* Sw./Moraceae) en el centro de la Península de Yucatán. *Biótica* (en prensa).  
 Peters, C.M., 1983, Observations on maya subsistence and the ecology of a tropical tree. *American Antiquity* 48:610-615.  
 Puleston, D.E., 1972, *Brosimum alicastrum as a subsistence alternative for the classic Maya of the central southern lowlands*. M.A. Thesis. University of Pennsylvania.  
 Rico-Gray, V., 1982, Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México: los petenes. *Biótica* 7:171-190.  
 Rico-Gray, V., A. Gómez-Pompa y C. Chan, 1985, Las selvas manejadas por los mayas de Yohaltún, Campeche. *Biótica* 10:321-327.  
 Rico-Gray, V., J.G. García-Franco, A. Puch y P. Sima, 1988, Composition and structure of a tropical dry forest in Yucatan, Mexico. *Int. J. Ecol. Environ. Sci.* 14:21-29.  
 Rico-Gray, V., J.G. García-Franco, A. Chemas, A. Puch y P. Sima, 1990, Species composition, similarity, and structure, of mayan homegardens in Tixpehual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico. *Economic Botany* 44:470-487.  
 Rico-Gray, V., A. Chemas y S. Mandujano, 1991, Uses of tropical deciduous forest species by the yucatecan maya. *Agroforestry System*. 14:149-161.  
 Rico-Gray, V., J.G. García-Franco, 1992, Vegetation and soil seed bank of successional stages in tropical lowland deciduous forest. *J. Veg. Sci.* 3:en prensa.  
 Rue, D.J., 1987, Early agriculture and early postclassic maya occupation in western Honduras. *Nature* 326:285-286.  
 Soemarwoto, O. y I. Soemarwoto, 1982, *Homegarden: its nature, origin and future development*. Proc. of a Workshop on Ecological Basis for Rational Resource Utilization in the Humid Tropics of South East Asia. University Pertanian Malaysia. pp. 130-139.  
 Thien, L.B., A.S. Bradburn y A.L. Welden, 1982, *The woody vegetation of Dzibilchaltun, a Maya archaeological site in north-west Yucatan, Mexico*. Middle American Research Institute, Occasional Paper 5. Tulane University, New Orleans, LA, USA.  
 Toledo, V.M., 1982, Pleistocene changes of the vegetation in tropical Mexico. En: G.T. Prance (ed.), *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press, N.Y. pp. 93-111.