
La flora de Yucatán

por Victoria Sosa, Arturo Gómez-Pompa y José S. Flores Guido

La civilización maya, sin duda la más interesante de la zona mesoamericana, floreció preferentemente en la península yucateca. Esa misma tierra ofrece una vegetación exuberante y de enorme riqueza

En 1980, bajo la dirección del doctor Alfredo Barrera Marín, se inició el Proyecto Flora Yucatanense con sede en Mérida. El primer estudio sobre la flora mexicana lo llevó a cabo el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y fue realizado en Veracruz. Con base en esa experiencia, se ha continuado la investigación sobre otras regiones. A partir de 1983, el análisis de la flora yucateca pasó a ser el principal proyecto del Centro de Recursos Bióticos de la Península de Yucatán. Su objetivo fundamental es conocer y describir las especies de plantas que se dan en Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Se pretende elaborar una obra que incluya aspectos florísticos y etnobotánicos, y se trata también de lograr una flora de carácter "regional". (Se entiende por región un área delimitada por sus rasgos geológicos, climáticos y biogeográficos.)

El Proyecto Flora Yucatanense representa la continuación más amplia y mejor sistematizada de los estudios que Barrera y sus colaboradores ini-

Al fermentar la corteza del Balche (*Lonchocarpus violaceus*), se elabora una bebida embriagante sagrada





La chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) es una de las plantas características de la región y es comestible

ciaran en el área maya.^{2,3,4,5} Estos estudios evidenciaron la necesidad de elaborar un inventario detallado de los recursos vegetales de toda la península; a ello se debió el que las perspectivas del proyecto abarcaran los siguientes puntos:

a) Extender en toda la península las recolecciones botánicas con objeto de fundar un Herbario Regional Yucatanense localizado en la ciudad de Mérida. b) Estas recolecciones no sólo obedecen a los propósitos de los estudios florísticos-botánicos clásicos, sino a los objetivos de investigaciones etnobotánicas. Para ello ha sido necesario: c) Recopilar, transcribir y ordenar toda la información asequible sobre los modos de identificación, de conocimiento, de valoración y de manejo, de uso y utilización de las especies de interés etnobotánico. Por otra parte, se contempla la posibilidad de llevar a cabo estudios orientados a: d) Examinar las tecnologías agrícolas tradicionales que, armónicamente combinadas en unidades de manejo integral, contribuirían a elevar la productividad, así como la producción de alimentos básicos, dado que la unión

clima-geología-topografía-suelo hace pensar que la adopción de tecnologías desarrolladas en otros contextos geográficos y ecológicos conlleva problemas difíciles de superar. Independientemente del tipo de actividades que se realizan, todas éstas contribuyen al enriquecimiento del herbario y, por ende, al de la flora.⁶

Durante el desarrollo de este proyecto se han aplicado las experiencias obtenidas durante las primeras fases de la investigación iniciada por Barrera y sus colaboradores, así como los resultados del Proyecto Flora de Veracruz, el cual presenta una nueva metodología apoyada en bancos florísticos que permiten la recuperación rápida de información y su almacenamiento por medios electrónicos.¹³ Toda la información generada, recolectada y procesada tendrá como objeto la elaboración de una flora en el "sentido clásico", pero con un fuerte componente etnobotánico.

Aunque diversos autores ya han estudiado parcialmente la península y no obstante que la distribución de sus formaciones vegetales resulta muy conocida, aún falta mucho por hacer, ya

que los aspectos florísticos y etnobotánicos no se han analizado de modo integral y suficiente.

Las relaciones de la flora de la península de Yucatán con otras áreas de México, Centroamérica y las Antillas, todavía requieren investigación. El factor fitogeográfico es importante, en primer lugar, porque la región peninsular constituye en sí misma una provincia biogeográfica; a pesar de que se distingue claramente de otras zonas adyacentes por su geología, su fisiografía, su climatología y la disposición de sus tipos de vegetación, la composición florística aún no ha sido bien estudiada y, en consecuencia, tampoco las relaciones fitogeográficas.²

Por otra parte, la investigación sobre esa flora regional puede efectuarse considerando la historia cultural del área; cabe recordar que ésta fue escenario del desarrollo de una de las civilizaciones más avanzadas de América. En la actualidad, el elemento maya predomina especialmente entre el medio campesino, y el conocimiento biológico (botánico, zoológico y ecológico) tradicional resulta de una extraordinaria riqueza; rescatarlo, va-

lorarlo, utilizarlo y desarrollarlo de manera adecuada puede ser aún una labor factible.

En la península y particularmente en el estado de Yucatán, existía, hasta hace poco tiempo, una tradición botánico-científica que significó un conjunto de esfuerzos apreciables; éstos deben proseguir, ya que es necesario contribuir en la formación de un grupo, aunque sea limitado, de profesionales en biología, dado que su ausencia es notable (en la península, ninguna institución imparte esa carrera).

Los beneficios que se pueden obtener de un proyecto como el de la flora yucateca podrían ser resumidos así: a) La creación de un herbario regional, accesible sobre todo para la comunidad local; b) La cooperación con objeto de sentar las bases, a través del conocimiento de la flora, para otras investigaciones sobre agricultura tradicional, ecología y muchas más que, en conjunto, podrían a su vez contribuir para aumentar la producción de alimentos básicos; c) La formación de personal local para el estudio de los recursos regionales; d) La adquisición de conocimientos sobre áreas inexploradas, o poco conocidas, como ocurre en la zona noroeste denominada Los Petenes. También, la proposición de acciones concretas para su preservación y para el óptimo aprovechamiento de los recursos fincados sobre consideraciones ecológicas, etnobiológicas, y e) La divulgación, mediante folletos y fascículos, ofrecerá posibilidades para aprovechar los recursos potenciales.

Algunos antecedentes sobre los estudios de la flora de Yucatán

Los estudios sobre la flora yucateca se remontan a la época prehispánica. Los documentos que demuestran este dato están íntimamente ligados, por una parte, con la cosmovisión maya y, por la otra, con la práctica de la medicina. Los testimonios más antiguos, integrados o no a los libros sagrados de Chilam-Balam, son recetarios empíri-

cos del conocimiento médico-botánico.

Con la llegada de los españoles, también se dieron otros escritos con interesantes datos botánicos. Entre ellos sobresale el texto de fray Diego de Landa, una de las pocas obras de carácter etnográfico sobre la región; en aquél está reunida alguna información sobre las plantas más notables y los

usos y valores que se les atribuían. Durante el periodo colonial, muchas colecciones de plantas fueron enviadas a Europa.

Los estudios sobre la flora de Yucatán que podrían ser calificados como científicos comenzaron a realizarse en la región a finales del siglo XVIII y principios del XIX. Al parecer, el primer botánico que colectó en la penín-



Dibujo en acuarela tomado del archivo del doctor Narciso Souza Novelo (*Bauhinia* sp., medicinal)



K'um (*Cucurbita pepo*), una de las calabazas encontradas

sula, sobre todo Campeche, fue William Houston. Durante esa época, cabe citar también a Johnson, Jules, Linden y otros, cuyas colecciones en su mayoría se localizan en herbarios europeos.

Por otra parte y dada la gran tradición médico-botánica que caracteriza a la península, durante el periodo de finales del siglo XIX a principios del XX, se producían numerosas obras referidas principalmente a las plantas de valor medicinal y alimenticio. Entre dichos textos sobresalen el de los hermanos Dondé y el de los "médicos botánicos" Cuevas, entre otros.

De 1885 a 1916, Millspaugh, F. Gaumer y A. Schott colectaron plantas y elaboraron algunos trabajos sobre la flora de la península. Los más recientes e importantes estudios son los de Standley,²² quien en 1930 publicó *Flora de Yucatán*, y varios textos de C. Lundell.^{15,16} Souza Novelo²¹ presentó también investigaciones sobre algunos aspectos de la flora yucateca. Entre 1936 y 1940, en la *Carnegie Institution of Washington Publication* aparecieron varios artículos sobre algunas familias botánicas. Las últimas aportaciones sobre la vegetación en Yuca-

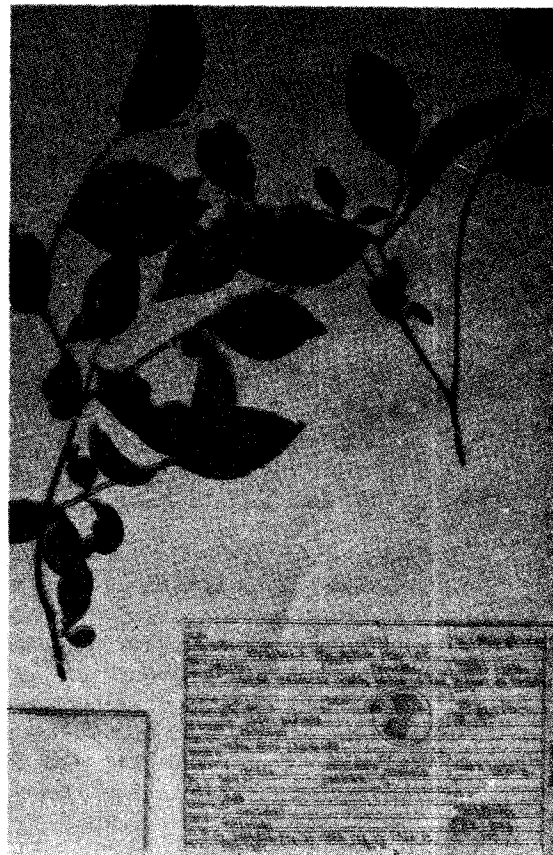
tán pertenecen a Miranda,¹⁸ y aquéllas de carácter etnobotánico corresponden a Barrera y a sus colaboradores.^{3,5}

Lo anterior representa los antecedentes fundamentales para desarrollar la flora en la península.

Avances y actividades sobre la flora yucateca

Como anteriormente se dijo, la flora de Yucatán se estudia desde dos puntos de vista básicos: el florístico y el etnobotánico.

En el "sentido clásico", se está levantando un inventario de todas las plantas superiores que existen en la península. Para ello se ha recurrido a tres fuentes de información: la primera es conocer lo que ya se ha colectado; en el Herbario Nacional (MEXU) se lleva un registro de los ejemplares de la región. La segunda consiste en coleccionar intensamente toda el área, en especial en aquellos lugares donde casi no se dan las colecciones de plantas, como por ejemplo el área cercana a la costa, desde Sisal, Yucatán, hasta las cercanías de la ciudad de Campeche, conocida como la región de "Los Pet-



Ejemplar de herbario con etiqueta de información básica

nes"; o al sur de Quintana Roo, sitio cuya vegetación, bastante bien conservada, contiene un tipo único en la península: el pinar. La última fuente informativa es la bibliográfica. Al analizar las más importantes obras relacionadas con la flora yucateca, se elabora una lista de las especies existentes. Este listado se complementa y afina con los datos de nuestras colecciones y con las depositadas en el Herbario Nacional.

Los avances en este sentido son, en primer término, el tener un herbario regional con cerca de 11 000 colecciones de plantas; éstas servirán como base para producir propiamente la flora. Otro de los logros alcanzados han sido los bancos de información florística; todos los datos de las etiquetas de las colecciones de nuestro herbario, como los de las depositadas en el MEXU se almacenan por medios electrónicos, lo que permite una recuperación de información fácil y rápida. Al mismo tiempo de almacenarla, se aprovecha la impresión de los pequeños rótulos para pegarse en los ejemplares. Esta metodología ya ha sido probada en la investigación sobre la flora de Veracruz.

El herbario de la flora yucateca posee la obra casi completa del médico-botánico Narciso Souza Novelo. Dicha obra consta de varios manuscritos inéditos sobre diversos tópicos de la botánica yucateca, entre los que destaca un ensayo sobre farmacopea. Es interesante añadir que este recetario se acompaña de una serie de dibujos en acuarela, realizada por el mismo autor y su esposa, de una gran calidad estética.

Hasta la fecha se han registrado aproximadamente 1 600 especies de plantas superiores de 143 familias botánicas. De éstas las mejor representadas son las leguminosas, compuestas, gramíneas y euforbiáceas. En la península hay muchas especies endémicas; algunos autores calculan que alcanzan un 15%.

Este registro, en forma de listado, se actualiza constantemente; en él se incluyen las nuevas colecciones, así como las revisiones y monografías recientes de grupos, las cuales pueden cambiar su nomenclatura.

Se espera que el listado sea publicado con un formato similar al de la flora de Veracruz y bajo la misma presen-

tación de fascículos. Los primeros de éstos ya se están elaborando al estudiar las familias más características en la península, ya sea por su utilización, por su carácter endémico o por su abundancia. Así, se investigan las cucurbitáceas (calabazas), las bixáceas (achiote), las polygonáceas (uva de mar), las leguminosas (frijol, tzalam,

etcétera) y se colectan intensivamente las gramíneas.

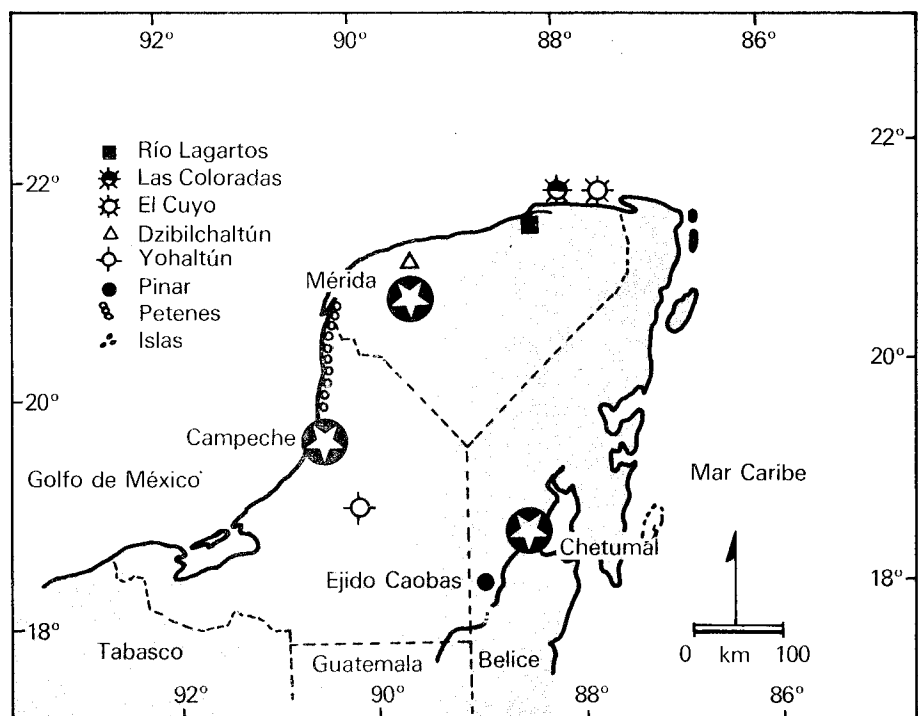
Desde 1981 se ha ido elaborando el mapa de vegetación de la península de Yucatán. Basados en el trabajo de Miranda¹⁸ y los de otros autores, se han determinado 14 comunidades vegetales; este mapa incluye a "los petenes", al pinar y a la vegetación de las islas a diferencia de los anteriores. Como una actividad complementaria, se estudió la composición florística y las comunidades vegetales de las islas de la península; se analizaron, en total, 18 islas, en las que se encontraron 277 especies de plantas superiores.¹²

Otro aspecto que también está en estudio se refiere a las plantas ornamentales de la ciudad de Mérida. Con objeto de reunir información sobre las condiciones y la diversidad de especies que se cultivan para servir de ornato, se efectúan censos sobre las plantas que crecen en parques, avenidas y jardines, así como las que se encuentran en lotes baldíos. Los resultados serán de gran utilidad, ya que sugerirán qué especie de planta se puede sembrar en un lugar determinado.

Paralelamente, Chío y Guzmán^{9,14} han iniciado algunos análisis sobre la flora micológica de la península de Yucatán. Estudian florísticamente las especies de macromicetos existentes y



Vista del herbario regional con 11 000 ejemplares





Vegetación de selva mediana en la isla de Cozumel, Quintana Roo

han hallado nuevos y numerosos reportes para el área, así como especies de otros grupos de hongos. Algunos de éstos sólo se conocían en Sudamérica, el Caribe, África y el sureste de los Estados Unidos.

Desde el punto de vista etnobotánico, la flora es analizada desde varios aspectos. Al igual que se han formado bancos florísticos, se han desarrollado también los etnobotánicos con objeto de crear un sistema de información que contemple los diferentes factores de uso, conocimiento y manejo tradicional de las plantas.

Por ejemplo, se pueden obtener datos sobre el uso de una planta determinada, sobre su sección usada, sobre la época de cosecha o recolección, sobre su preparación, su vía de administración, su ciclo biológico, sus periodos de floración, fructificación y caída de las hojas, sobre sus condiciones de crecimiento, su manejo, etcétera.

Esta información resulta muy importante no sólo para la producción misma de la etnoflora, como se ha denominado, sino para muchos usuarios que podrán conocer las aplicaciones reales y potenciales de los recursos de la península, así como su utilización

tradicional. Para alcanzar este objetivo, se cuenta con personal bilingüe maya-español, quien recupera los grandes conocimientos que las comunidades indígenas poseen sobre las plantas.

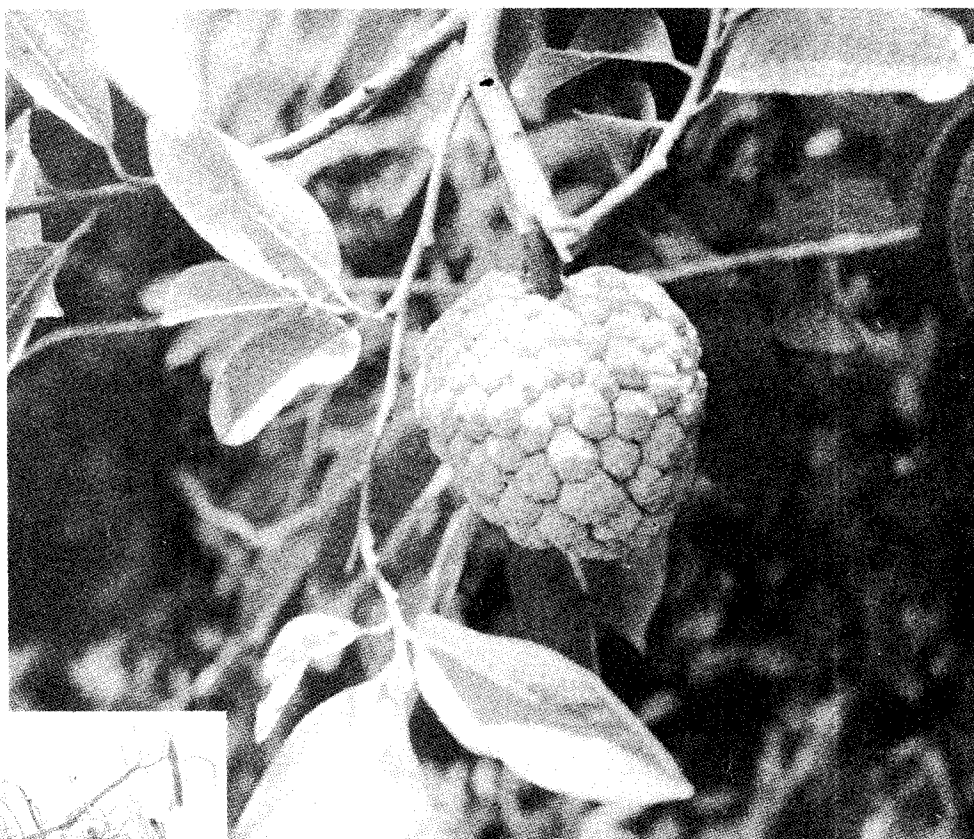
Para avanzar en forma más o menos simultánea con el aspecto florístico, también se ha iniciado el estudio, desde el punto de vista etnobotánico, de las mismas familias, como las cucurbitáceas, las bixáceas y las leguminosas. Sobre este renglón de etnobotánica, un primer esfuerzo para rescatar la lista de especies medicinales derivó en la publicación de un catálogo sobre las plantas curativas del estado de Yucatán.¹⁷ En éste aparecen, ordenadas alfabéticamente por género, todas aquellas plantas que las principales fuentes bibliográficas consideran como medicinales; también se indican sus aspectos biológicos y farmacológicos.



Ka'anche'

Además, cabe mencionar *El libro del judío: su ubicación en la tradición botánica y en la medicina tradicional yucateca*, obra póstuma de los doctores Alfredo Barrera-Marín y Alfredo Barrera Vázquez.⁸ Dicho libro contiene una transcripción que respeta el texto y la ortografía originales de una versión de la tradición mestiza del libro del judío. Esta a su vez es una versión del manuscrito atribuido al médico romano Juan Francisco Mayoli, quien residió en Valladolid durante el siglo XVII. *El libro del judío* es una de las más importantes fuentes para el estudio de la medicina tradicional yucateca; reciben este nombre las copias de recetas médicas cuyo origen se remonta al siglo XVI.

Asimismo, se están rescatando las tecnologías tradicionales mayas. Así, se completó la primera investigación sobre una práctica hortícola: el



Saramuyo (*Annona squamosa*), una de las especies de anonas con frutos comestibles

ka'anche'. Ligada al huerto familiar, esta práctica provee con verduras frescas la dieta diaria de los campesinos mayas. Básicamente, consiste en elevar una cama de suelo con ayuda de troncos de árboles jóvenes de la región. Además de hortalizas, los principales productos son plantas ornamentales y medicinales. También el ka'anche' tiene la función de servir de almácigo para diversas especies de árboles frutales.²³

Otro de los textos que apoyarán y serán de utilidad para manejar la información etnobotánica es el de *Nombres usados por los mayas para designar a la vegetación*. En este trabajo se explican las nominaciones que los campesinos dan a las asociaciones vegetales y a las secciones de las plantas.¹⁰ Como se sabe, los mayas fueron grandes observadores de la naturaleza, cualidad que les permitió conocer y ordenar los elementos de su entorno; está comprobado, por otra parte, que la sabiduría maya ha perdurado a través de las generaciones, por lo que aún es posible reconsiderarla.

También se analiza el significado de los haltunes o sartenejas en la cultura maya. Estos son cavidades naturales en las que se acumula el agua de lluvia.

El flamboyán (*Delonix regia*) es un árbol común en las calles de Mérida



El guaxin (*Leucaena leucocephala*) es utilizado como forraje para ganado porcícola

Los indígenas aún los aprovechan para proveer de agua a las abejas y a los animales silvestres; cuando ocurre una acumulación de materia orgánica, esta materia descompuesta es empleada para los cultivos. Durante épocas de escasez de agua, el indígena llega a consumir la depositada en los hultunes.¹¹

Otro aspecto de considerable importancia es definir el proceso de domesticación, bajo una selección artificial, de algunas plantas valiosas para el pueblo maya, y la relación de ese proceso con el de su evolución cultural. Actualmente, se ha empezado a experimentar con una planta aprovechada en toda la península como alimento: la chaya (*Cnidoscolus chayamansa*).

Para tener una idea sobre el manejo que en general los campesinos dan a ciertas plantas, se investiga, dentro de un contexto regional, cuál es el conocimiento, el uso y la explotación que los habitantes de la península aplican en sus comunidades vegetales. Se estudia, en primer término, el procedimiento de la tala y quema dentro del proceso de regeneración de la selva; con ello se pretenden encontrar los diferentes modelos tecnológicos tradicionales mayas, para en un futuro promoverlos

entre las generaciones venideras. Hay que reconocer que los campesinos han sabido manejar acertadamente los ecosistemas de las selvas sin nunca haber propiciado su desaparición.

En segundo lugar, dentro de una comunidad se analiza el aprovechamiento del recurso forestal para determinar el uso y el manejo de la selva en relación con las diferentes condiciones ecológicas de los terrenos seleccionados en un ejido.

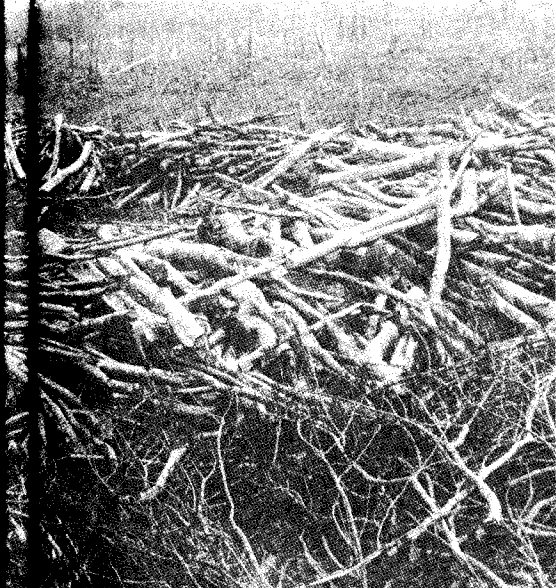
Para concluir, cabe afirmar que el estudio florístico y etnobotánico permite descubrir ciertas áreas que, dada su importancia, se podrían proponer como reservas biológicas. Tal es el caso de la ya mencionada zona costera Los Petenes. Como su nombre lo indica, esta área contiene "petenes", es decir, islas circulares de vegetación. La palabra *petén* proviene del maya y significa "campos llanos junto al mar", a manera de islotes. En éstos, las diversas asociaciones vegetales se distribuyen en círculos concéntricos de tal modo que el tular o el manglar permanecen en la periferia, cuando no lo hacen así, los elementos de la sabana dan lugar a una selva, o bien a una interesante mezcla de elementos selváticos y del manglar. En algunos casos, en el



madera de pich (*Enterolobium cyclocarpum*)



Pinar (*Pinus caribaea*) en el ejido de Cobas, Quintana Roo



Quema en una selva de Quintana Roo

centro del petén existe un ojo de agua central. Probablemente, en la zona se dieron antiguos asentamientos humanos, ya que hay vestigios arqueológicos en el área. También se pueden observar canales rectilíneos que comunican a los petenes, y otros canales con lagunas costeras.^{7,19}

La presencia de los canales, de los restos arqueológicos y la propia configuración de los mismos petenes plantean muchas interrogantes. Por ello, esta zona será estudiada profundamente para proponerla, si así lo merece, como reserva biológica.

Otro caso similar: al analizar la composición florística y la sinecología de dunas costeras, especialmente en Yucatán, se ha detectado que la región situada al noroeste del estado (El Cuyo, Las Coloradas, San Felipe, Río Lagartos) podría extenderse al pasar de ser una zona de refugio faunístico a un área de conservación que contemple a la flora. Esta región contiene algunas especies vegetales endémicas de la península; es una zona muy bien conservada pero, dada su situación geográfica, podría ser destruida por la ampliación del área turística.

El Valle de Edzná, concretamente en el ejido de Yohaltún, es un área



Petén en Campeche



Zona arqueológica de Dzibilchaltún con la selva baja caducifolia

donde quedaban varias hectáreas de selva y algunos restos arqueológicos. En 1982, A. Bárcena¹ hizo un llamado para que se suspendieran los desmontes, ya que en esa zona se está desarrollando, en gran escala, el cultivo del arroz. Esta es otra de las regiones que podría ser considerada, en el futuro, para instaurar una reserva biológica.

Sobre este punto de las reservas, cabe informar que se está terminando un estudio sobre la zona arqueológica de Dzibilchaltún, cercana a la ciudad de Mérida. Como resultado de esto, se propone la creación de un parque arqueológico, donde se preserven y se ofrezcan al público la vegetación, la fauna y las ruinas arqueológicas. Esta superficie posee un tipo de vegetación muy común en la península, la selva baja caducifolia.

El proyecto sobre la flora de Yucatán pretende combinar la información florística con la etnobotánica; esto último representa un aspecto trascendental, ya que valora, en mucho, el marco cultural en el que un grupo étnico,

el maya, conoció, aprovechó y manejó sus comunidades vegetales. ●

Agradecimientos

Desde sus inicios hasta ahora, el Proyecto Flora Yucatanense ha sido financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En éste ha participado el siguiente personal de investigación: Lucila Caballero S., Silvia P. Colunga G.M., Martha I. Espejel C., José S. Flores G., Rafael Lira S., María J. Ordóñez D., Juan J. Ortiz D., Víctor Rico G., Victoria Sosa O., Carlos A. Vargas R. y Daniel Zizumbo V.; y como personal técnico: Cástulo Chan V., Filogonio May P., Miguel A. Narváez S., Regino A. Puch T., Paulino Simá P. y Edilberto Ucán Ek.

REFERENCIAS

1. Bárcena, A., "El efecto de los desmontes y la vida campesina", *Reuniones de consulta popular para la planeación democrática, medio ambiente y calidad de la vida*, Partido Revolucionario Institucional, Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales, México, D.F., 1982, pp. 71-72.
2. Barrera M., A., *La península de Yucatán como provincia biótica*, Universidad de Yucatán, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Estudios Mayas, Mérida, Yucatán, México, 1964.
3. Barrera M., A., A. Barrera-Vásquez y R.

M. López-Franco, "Nomenclatura etnobotánica maya: una interpretación taxonómica", *Etnología* núm. 36, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica, México, D.F., 1976.

4. Barrera M., A., Gómez-Pompa y C. Vásquez-Yanes, "El manejo de las selvas por los mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas", *Biótica*, vol. 2, núm. 2, 1977, pp. 47-61.

5. Barrera M., A., "La taxonomía botánica maya", *Anales de la Sociedad de Historia de la Ciencia y la Tecnología* núm. 5, 1977, pp. 21-34.

6. Barrera M., A., *Presentación, organización y propósitos del Proyecto Flora Yucatanense* (documento inédito), 1980.

7. Barrera, M., A., "Los petenes del noroeste de Yucatán. Su explotación ecológica en perspectiva", *Biótica*, vol. 7, núm. 2, 1982, pp. 163-170.

8. Barrera, M. y A. Barrera-Vásquez (presentación y revisión), *El libro del judío*, INIREB-CECSA, México, D.F., 1983.

9. Chío, R., E. y G. Guzmán, "Los hongos de la península de Yucatán I. Las especies de microcetos conocidos", *Biótica*, vol. 7, núm. 3, 1983, pp. 385-400.

10. Flores G., y E. Ucán-Ek, *Nombres usados por los mayas para designar a la vegetación*, Cuadernos de Divulgación, INIREB, Jalapa, Veracruz, México, 1983.

11. Flores G., J. S., "Significado de los haltunes (sartenejas) en la cultura maya", *Biótica*, vol. 8, núm. 3, 1983, pp. 259-280.

12. Flores G., J. S., "Vegetación insular de la península de Yucatán", *Bol. Soc. Bot. Mex.* (en prensa), 1983.

13. Gómez-Pompa, A. y L. I. Nevling, Jr., *The use of Electronic data Processing Methods in the Flora of Veracruz Program*, *Contr. Gray Herb.*, núm. 203, 1973, pp. 49-64.

14. Guzmán, G., "Los hongos de la península de Yucatán. II Nuevas exploraciones y adiciones micológicas", *Biótica*, vol. 8, núm. 1, 1983, pp. 71-100.

15. Lundell, C. L., "The Agriculture of the Maya", *Southwest Review* núm. 19, 1983, pp. 65-77.

16. Lundell, C. L., "Preliminary Sketch of the Phytogeography of the Yucatan Peninsula", *Contribution to American Archaeology* núm. 12, Reprint Publication 463, Carnegie Inst., Washington, 1934, pp. 253-355.

17. Mendieta, R. M. y S. del Amo R., *Plantas medicinales del estado de Yucatán*, CECSA-INIREB, México, D.F., 1981.

18. Miranda, F., "Estudios acerca de la vegetación", *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*, Ediciones del Instituto Nacional de Recursos Renovables, México, D.F., 1959, pp. 215-271.

19. Rico-Gray, V., "Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México", *Biótica*, vol. 7, núm. 2, 1982, pp. 171-190.

20. Souza-Novelo, N., "Plantas melíferas y poliníferas que viven en Yucatán", *El porvenir*, Mérida, Yucatán, México, 1940.

21. Souza-Novelo, N., *Plantas útiles de Yucatán, henequeneros de Yucatán*, México, 1945.

22. Standley, P. C., "Flora of Yucatan", *Field Mus. Nat. Hist.* núm. 3.

23. Vargas Rivero, C., "El ka'anche: una práctica hortícola maya", *Biótica*, vol. 8, núm. 2, 1983, pp. 151-174.

HISTORIA
GRAFICA DE LA
ASTRONOMIA EN
MEXICO II

enero
febrero
1985
núm. 60
año X

ISSN 01850008



EL SURESTE DE MEXICO
Investigaciones ecológicas
El ocaso de los mayas
La flora de Yucatán

El estado del mundo en 1984
Habrá literatura en el siglo XXI?



CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

MEXICO \$ 150.00
EE.UU. 3.50 DOL.

**PUBLICACION DEL CONSEJO
NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**
Director General*Héctor Mayagoitia Domínguez***Dirección de Comunicación Social***Leopoldo Mendivil***Subdirección de Publicaciones***Ma. Guadalupe Ruiz Avila***Editor***Mauricio Fortes***Consejo Editorial**

*Gerardo Bueno, Enrique Calderón,
José de la Herrán, Luis Esteve Maraboto,
Guillermo Fernández de la Garza,
Jorge Flores Valdés, Jaime Keller,
Héctor Nava Jaimes, Ruy Pérez Tamayo,
José Sarukhán, Julia Tagüña,
Victor L. Urquidí*

Asistente Editorial*Gilda Ma. Bracamontes***Jefe de Redacción***Juan Tonda***Jefe de Información***Antonio Ortiz***Redactores**

*Manuel Herrera, Ma. Luisa López-Vallejo,
Humberto Sotomayor Terán*

Administración*Guadalupe Méndez Ortega***Producción***Jorge Rubén Sánchez Casas, Jaime Guerrero***Diseño gráfico**

*Federico Caballero F.,
Jesús Martínez A., Angei Núñez S.,
Antonio Ontiveros O., Martín Romero G.,
Miguel Salinas Frausto, Joaquín Sierra
Escalante, Jaime Téllez G., Fernando Torres R.*

Tipografía

*Juan R. Bárcena M., Susana García J.,
Ma. Juana Jurado M., Martha Luna,
Lilia Palacios F., Ernesto Testas M.*

Corrección*Benjamín Anaya U., Juan A. Ubaldo**Beatriz López de Cuadros***Publicidad***Socorro M. de Puente***Suscripciones y números atrasados***Emilio Morales Alamillo***Portada:** acuarela de Claudia de Teresa**INDICE**

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Carta del editor | 2 |
| Cartas de nuestros lectores | 3 |
| De frontera | 6 |
| El Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste | 17 |
| Juan Tonda | |
| La flora de Yucatán | 37 |
| Victoria Sosa, Arturo Gómez-Pompa y José S. Flores Guido | |
| Las enfermedades y el fin de la civilización clásica maya | 47 |
| Leo F. Pozo-Ledezma | |
| La formación de físicos en México | 57 |
| Héctor Domínguez Álvarez y Pío Alcántara Manchinelli | |
| Reparación enzimática del genoma lesionado | 71 |
| Fernando Zambrano y Manuel Santiago | |
| ¿Habrá literatura en el siglo XXI? | 81 |
| Joseph Hodara | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| 90 Historia gráfica de la astronomía en México | |
| <i>Segunda parte</i> | |
| 97 Reflexiones | |
| <i>El estado del mundo en 1984¹</i> | |
| Lester R. Brown | |
| 115 Nota científica | |
| <i>La fisiotecnia en la formación de arquetipos vegetales</i> | |
| Joaquín Ortiz C., Leopoldo E. Mendoza O. y Víctor A. González H | |
| 125 Descubriendo el universo | |
| <i>Estrellas comunes y estrellas excepcionales, tercera parte</i> | |
| 133 La era digital | |
| <i>Primera década de la computación en México: 1958-1968, primera parte</i> | |
| Miguel M. Soriano y Christian Lemaitre | |
| 141 Ciencia ficción | |
| 147 Desarrollo científico y tecnológico | |
| 154 Gente y sucesos | |
| 159 Premios Nobel | |
| 161 Los autores | |
| 164 Notas bibliográficas | |
| 169 Reuniones y cursos | |

1 Traducción: de Mercedes Benet

CIENCIA Y DESARROLLO es una publicación bimestral del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Los artículos firmados son responsabilidad de su autor. Registro en trámite. Certificado de licitud de título de la publicación: Ciencia y Desarrollo, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Educación Pública. Oficio Núm. 504-184. Ex. 504-C-105 del 18 de febrero de 1975. Autorizada como correspondencia de segunda clase. Registro DGC-Núm. 0220480, características 229621 122. Se autoriza la reproducción de artículos citando la fuente. Producida por la Subdirección de Publicaciones, Dirección de Comunicación Social del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con dirección en Circuito Cultural, Centro Cultural Universitario, C.U., 04515 México, D.F. Venta al público: Intermex, S.A. En el D.F.: Unión de Expendedores y Voceadores de los Periódicos de México, A.C. Impresión: Talleres Gráficos de la Nación (50 000 ejcs.).