

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje

Vegetación nativa para el diseño de espacios públicos en la ciudad de Mérida





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Autor:

Graciela del Carmen Peraza Contreras

Asesoras:

M. en C. María del Carmen Meza Aguilar

M. en Arq. Amaya Larrucea Garriz

M. en Urb. Fabiola Pastor Gómez

Asesor externo:

Dr. en C. Sigfredo Escalante Rebolledo. CICY

Gracias...

A Dios que me permitió vivir esta enriquecedora etapa de aprendizaje y superación,

A mis asesoras, Amaya, Maricarmen y Fabiola, quienes además de sus conocimientos me han regalado el privilegio de su amistad,

A mi asesor en Mérida, Sigfredo, no tengo como agradecerte esas salidas de campo tan llenas de sabiduría,

A mis maestros, quienes durante estos cuatro años me han inspirado no sólo en temas de arquitectura, sino también en la vida,

De manera muy especial a la Arq. Lilia Guzmán y García, gracias porque en ti veo mucho de lo que espero ser algún día,

A mis amigos, sin ustedes este viaje no hubiera sido tan divertido y lleno de satisfacciones,

A los responsables de haber comenzado esta locura, Amaya, Mazari y Alejandro, nunca olvidaré que subí a la coordinación para preguntar por una materia y terminé haciendo la licenciatura,

A mis abuelos y mi madre, gracias por apoyarme incondicionalmente y atravesar tantos kilómetros para estar conmigo cuando más los necesité,

Pero sobre todo gracias a ti Ruy, que te unes a mis aventuras y emprendes mis batallas como si fueran tuyas.



Dedicado a *Saúl y Sofía*,

*Niños, gracias por regalarme este tiempo que era suyo, nunca
terminaré de agradecerles su amor y el ser mi motivo de todos los
días,*

*Solo espero que a través de este trabajo puedan descubrir que todo
en esta vida, si lo quieren realmente, lo pueden lograr*

El cielo es su límite...



Hipótesis

Contar con un catálogo de plantas nativas de Yucatán, con criterios de diseño y lineamientos de uso; además de los protocolos de propagación generados por el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán y el Jardín Botánico Regional Xíitbal neek' incrementará el uso de estas especies en los espacios abiertos de la ciudad de Mérida. Lo que permitirá la recuperación de la flora nativa, mantendrá la identidad cultural de la ciudad y disminuirá los costos de mantenimiento de la vegetación urbana.

Índice

1. Introducción	1
2. El ambiente urbano y la vegetación	7
2.1. El medio urbano	8
2.2. Funciones ambientales de la vegetación	17
2.2.1. Radiación solar y sombra	17
2.2.2. Temperatura y humedad del aire	23
2.2.3. Ventilación	28
2.2.4. Control de la contaminación atmosférica	31
2.2.5. Acústica	37
2.2.6. Protección del suelo y captación de agua	41
2.3. Usos de los espacios urbanos	44
2.4. La vegetación en el ambiente urbano	45
3. Los ambientes urbanos en Mérida	49
3.1. Caracterización y tipología de los ambientes urbanos	55
3.2. Valores paisajísticos de la vegetación	70
3.2.1. Estética de la vegetación	70
3.2.2. Percepción de los habitantes	71
3.2.3. Beneficios socio-económicos	76
3.3. El vínculo paisajístico	77
4. La flora nativa de Yucatán	81
4.1. Potencial de la diversidad florística	81
4.2. Flora nativa y endémica	82
4.3. La flora introducida	85
4.4. Apostar por la flora nativa	88
4.5. Ventajas y desventajas comparativas	89

5.	Tratamiento paisajístico de los ambientes urbanos en la Ciudad de Mérida	93
5.1.	Tipología de los ambientes	94
I.	Núcleo histórico	95
II.	Barrios tradicionales	105
III.	Colonias del período moderno	108
IV.	Colonias del período contemporáneo	122
5.2.	Recomendaciones generales de vegetación	137
6.	Catálogo de especies	143
6.1.	Criterios de selección de las especies	143
6.2.	Cómo usar el catálogo	143
6.3.	Lista de especies incluidas	144
6.4.	Fichas	149
7.	Glosario	261
8.	Bibliografía	269

Introducción

Actualmente, la flora nativa del Estado de Yucatán no es utilizada en todo su potencial por su valor ornamental en el diseño de espacios abiertos, esto se debe al poco conocimiento que se tiene de sus características y a la falta de interés por su propagación comercial; trayendo como consecuencia la introducción cada vez mayor de especies exóticas a los ambientes urbanos de la ciudad de Mérida.

Este trabajo nace del interés por mejorar el diseño de los espacios urbanos públicos de la ciudad. La principal motivación es la preocupación por la alta frecuencia con que se pueden encontrar especies exóticas en los espacios públicos, de hecho muchas de ellas no son reconocidas como tales, la población las tiene por nativas ya que por años las han visto como parte de la imagen urbana.

El uso de plantas exóticas o introducidas en los ambientes urbanos tiene como principal desventaja el alto costo que representa su mantenimiento, ya que se trata de espacios que deben conservarse en buen estado físico por su función en la ciudad. Esto implica: riego intenso, que genera un gasto mayor de agua, reposición de ejemplares por su corta vida debido a su baja adaptabilidad y altos costos de mantenimiento de la infraestructura urbana que puede resultar dañada por la vegetación plantada indiscriminadamente en cualquier sitio.

Otro factor relevante a considerar es que las plantas exóticas llegan a comportarse como especies invasoras al introducirse a ambientes nuevos, pues no pertenecen al ecosistema del lugar, por tanto los factores limitantes para su control no siempre funcionan.

Por otro lado, la comercialización de plantas nativas se ve disminuida por la poca información que se tiene respecto a los métodos de propagación más eficaces para estas plantas, además de que los viveros no las consideran como especies que les signifiquen ganancias económicas, por lo que prefieren comercializar especies más aceptadas que en la mayoría de los casos resultan ser exóticas.

A pesar de que en la ciudad de Mérida las altas temperaturas y humedad relativa del aire son un factor que apreciamos como perjudicial e incómodo no parece haber una relación entre este problema y una solución ligada a la vegetación, al gobierno municipal y la población en general se nos ha olvidado que la arborización puede ser la diferencia para tener una ciudad estética y climáticamente más agradable.

Por todas estas razones es de suma importancia dar a conocer las posibilidades de uso, en espacios abiertos urbanos, que ofrecen las plantas nativas; además de las ventajas que representa su utilización pues permite que la flora original se conserve, los costos de mantenimiento de estas sea bajo, y sobre todo, existan

espacios adecuados al medio creando cinturones de conexión entre los espacios naturales de la región y no barreras de competencia.

Actualmente en el Jardín Botánico Regional Xíitbal neek' de la Ciudad de Mérida y parte del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) se han realizado esfuerzos por dar a conocer a las especies nativas con potencial ornamental a través de un vivero con venta abierta al público, aunque propagan plantas de calidad a precios mínimos no tiene la difusión necesaria para que estas especies sean totalmente aceptadas entre la población en general. Al mismo tiempo el Ayuntamiento de Mérida se ha interesado por hacer forestaciones urbanas con plantas nativas, sin embargo no siguen una planificación en cuanto a las especies que se emplearán y las zonas en que serán utilizadas, es decir; que las plantaciones se realizan sin una planeación previa y sin la intervención de arquitectos paisajistas que puedan incidir en la toma de decisiones en relación a la imagen urbana que se quiere lograr. Considerando lo anterior, en este trabajo se propone establecer un vínculo entre las dependencias gubernamentales y las instituciones académicas para la realización de futuros proyectos de vegetación urbana y dejar de lado la manera empírica y desvinculada con la que se viene procediendo.

La principal motivación que da origen a esta investigación es dar solución a la siguiente interrogante; ¿cómo mejorar los espacios de la ciudad y al mismo tiempo tener alternativas más coherentes con el sitio? La flora nativa, pienso, es la respuesta más lógica, no sólo porque la vegetación por sí misma ofrece muchos beneficios para el ambiente urbano, sino además lo hace a un menor costo de mantenimiento y riego, por lo que representa una opción económicamente más viable.

Además, la presencia de la flora nativa en la ciudad favorece la riqueza cultural de los pobladores, nos permite conocer nuestra diversidad florística y acarrea beneficios adicionales como la posibilidad de aprovechar los frutos, hojas, semillas y demás productos de las plantas. Y, de manera especial, nos identifica como región, ya que el manejo que se haga de la vegetación y las especies que se empleen para vegetar los espacios urbanos significan la posibilidad de crear una imagen particular para nuestra ciudad.

La ciudad de Mérida está experimentando un proceso de transformación sin precedentes, en el que se contempla no sólo la modernización de las infraestructuras para mejorar la movilidad, la revitalización del centro, el impulso de los nuevos desarrollos urbanísticos o la construcción de vivienda pública, entre otras actuaciones promovidas por el Ayuntamiento de la ciudad y el Gobierno del Estado de Yucatán, sino también la mejora del paisaje urbano en cada proyecto que se lleva a cabo, como elemento imprescindible para garantizar la sostenibilidad medioambiental.

Para mejorar este paisaje urbano, para “hacer ciudad”, el criterio debe ser que cada obra de infraestructura debe reportar un valor añadido en términos de mejora ambiental, a través de la creación de espacios para uso público y las mejores decisiones de selección de vegetación.

Dada la importancia de estas actuaciones en el proceso de transformación de la ciudad, se requiere un profundo conocimiento de las buenas prácticas existentes en este ámbito, a lo que, se pretende, contribuya el presente trabajo. Un documento que acerque a los ciudadanos y a los gestores públicos las grandes posibilidades de diseño que ofrece la vegetación nativa en los ambientes urbanos, mostrando información detallada sobre las características y peculiaridades de tratamiento paisajístico en las distintas tipologías de espacios existentes en la ciudad.

Para esto se ha dividido el documento en cinco capítulos que buscan explorar, de manera particular, los aspectos que integran la propuesta de la arborización urbana con especies nativas. Primero se aborda la importancia de la inclusión de vegetación en el medio urbano, definiendo las condiciones generales de las ciudades y de manera particular, de la ciudad de Mérida. También se analizan las funciones ambientales de la vegetación en la ciudad, temperatura, humedad, radiación solar. Y, de manera general, se expone la falta de diseño en la mayor parte de los espacios públicos de la ciudad de Mérida. En el siguiente capítulo se hace una breve relatoría de la historia de la vegetación ligada a los espacios urbanos de la ciudad, se incluye también una revisión general de lo que pasa con los diseños actuales y las especies empleadas. El capítulo dedicado a la Flora nativa de Yucatán tiene como principal objetivo mostrar el potencial ornamental de esta diversidad florística y las ventajas del empleo de flora nativa en el arbolado urbano. Posteriormente, a partir de la primera clasificación hecha en el capítulo tres, se identificaron tipos de ambientes con características particulares sin ser demasiado específicos. Esto con el objetivo de proponer un primer acercamiento a una propuesta vegetal lógica, es decir encontrar un patrón que permita relacionar las características que se busca que tenga la especie vegetal y las características propias del espacio dado. Por último el catálogo, que incluye especies seleccionadas con dos criterios de inclusión, aquellas que contaran con mayor información disponible, y aquellas que tuvieran mayor disponibilidad comercial, esto con la ayuda de la lista de especies que propaga el jardín botánico del CICY.

No se trata, por tanto, de una descripción de impresiones y sensaciones, sino que su vocación es la de ser un instrumento para el diseño material de la ciudad. Se analizan a fondo las posibilidades de los ambientes urbanos, los factores condicionantes de la vegetación en estos ámbitos, y el tratamiento paisajístico, detallando las características de cada especie. Una herramienta que pretende ser útil, en definitiva, para mejorar la calidad de vida urbana, a través de la utilización racional y eficiente de los recursos naturales.

El ambiente urbano y la vegetación

El peligro radica en que nuestro poder para dañar o destruir el medio ambiente, o al prójimo, aumenta a mucha mayor velocidad que nuestra sabiduría en el uso de ese poder.

Stephen Hawking

2. EL AMBIENTE URBANO Y LA VEGETACIÓN

Actualmente, según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (2009), 40% de los habitantes del mundo viven en ciudades, y para el año 2025 el 63% de la población del mundo será urbana. A través de fotografía satelital la Fundación de las Naciones Unidas para la Población, UNFPA por sus siglas en inglés, estima que las ciudades ocupan el 2% de la superficie del planeta pero consumen alrededor del 75% de los recursos disponibles¹.

A partir de 1995, Herbert Girardot introdujo el término “pisada de la ciudad”, o “huella ecológica”, para hacer referencia al territorio directamente afectado por la ciudad. Este concepto debe entenderse como la superficie que una ciudad necesita para producir los alimentos que requiere para el sustento de su población, el espacio necesario para proporcionar los recursos básicos para su mantenimiento, considerando además la superficie necesaria para reciclar los residuos generados y para la absorción por medio de la fijación fotosintética del dióxido de carbono emitido.

La incapacidad de las ciudades modernas de ser autosuficientes en lo referente a tratamiento de residuos, producción de alimentos y energía se

¹ SAURA i Carulla, Carles, (2003): *Arquitectura y medio ambiente*

traduce en la existencia de esta huella ecológica, y definitivamente pone de manifiesto la dependencia de la ciudad del entorno extra-urbano.

Es por ello que el interés por el medio urbano se ha incrementado en los últimos años, pues la degradación de este sistema tan peculiar es preocupante, debido fundamentalmente a la contaminación y la demanda constante de suelo que va eliminando toda posibilidad de permanencia de algún ecotopo² y por consecuencia, cualquier contacto con la naturaleza.

Esta poca relación que tiene la ciudad con el entorno natural es combatida con la creación de áreas verdes de diversos tipos incrustadas en la trama urbana. La importancia de la vegetación urbana reside en que debería ser el enlace entre el ambiente creado de la ciudad y el medio natural en la que esta misma se asienta. Pero no un enlace de cualquier tipo, sino uno congruente con el entorno, es por ello que la flora nativa utilizada como vegetación urbana tiene grandes ventajas sobre la flora exótica o introducida tan utilizada en las ciudades actualmente.

La relación entre las ciudades y la dispersión de especies exóticas, se ha podido comprobar ya que la

² ECOTOPO: Espacio o serie de hábitat con varios tipos de nichos bajo condiciones ambientales muy parecidas entre sí. (Mata & Quevedo 1998), Diccionario de la Biodiversidad en línea, <http://www.inbio.ac.cr/es/biodiccionario/>

introducción de dichas especies se ve favorecida con el proceso de urbanización y el incremento en la red de caminos influye en el número de especies no nativas³. Lo que representa una ventaja para las especies exóticas para establecerse sin problemas por la poca resistencia por parte del medio.

2.1 El medio urbano

Surtees en 1971 definió a la ciudad como el resultado de un proceso de urbanización que supone la "...sustitución de los ecosistemas naturales por centros de gran densidad creados por el hombre, donde la especie dominante es la humana y el medio está organizado para permitir su supervivencia"⁴. El considerar a la ciudad como un ecosistema es una polémica que surgió a principios de los años 70; en la actualidad, el uso del término "sistema urbano" se ha generalizado, y aún más el de "ecosistema urbano". Sin embargo, el término "ecosistema" se refiere al conjunto de organismos vivos y el medio físico, incluido también el flujo de energía y materiales que lo atraviesan, de manera que resulta en un equilibrio ecológico, pues la energía nunca se pierde sino que se transmite a través de los organismos que conforman este sistema.

³ CHACALO Hilu, Alicia y Fernández Nava, Rafael, (2003): "Los árboles de México: ¿Especies nativas o introducidas?", en *Plantas Nativas de México con Potencial Ornamental. Análisis y Perspectivas*

⁴ RON Álvarez, Ma. Eugenia y Soria, Alicia, (1995): "Los Briófitos y el Medio Urbano", en *Revista Agropecuaria*.

Por tanto hablar de un “ecosistema urbano” resulta un tanto errado ya que en la ciudad, a pesar de existir organismos vivos en un medio físico donde la energía fluye, esta no lo hace de manera equilibrada, ya que como hemos visto, el consumo

energético de la ciudad es mayor que su producción. Las consecuencias de este desequilibrio en el sistema urbano se pueden apreciar en los siguientes puntos propuestos por Sukopp y Werner en 1987:

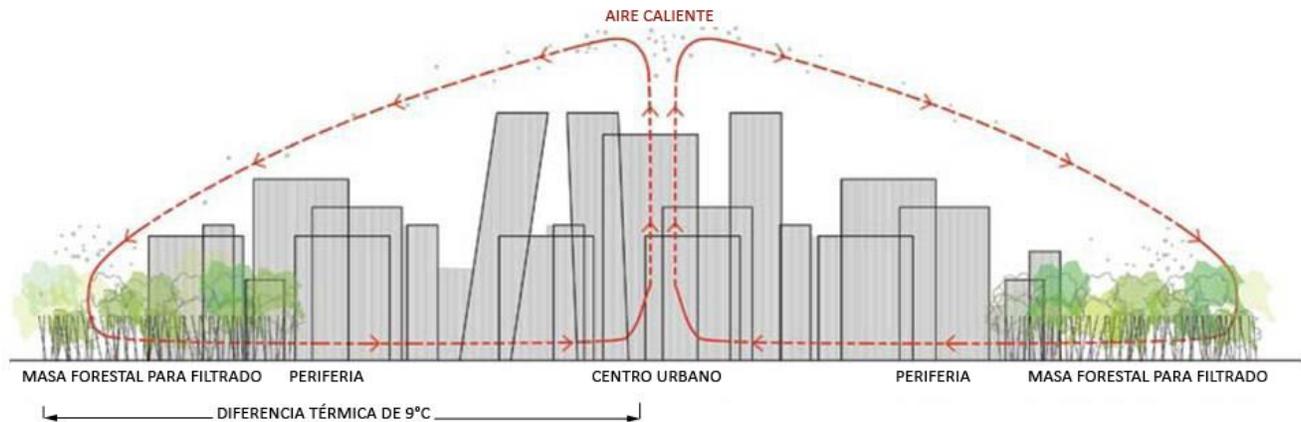


Figura 1. Esquema de la isla de calor urbana, basado en Salvador Palomo (2003): *La planificación verde en las ciudades*, GG, Barcelona.

1. Elevada producción y consumo de energía que en la mayoría de los casos supera cuatro veces la radiación emitida por el Sol.
2. Gran importación y exportación de materiales, así como una gran cantidad de desechos que contribuyen a la elevación de la superficie del suelo en varios metros, lo que es llamado el “estrato cultural”.
3. Fuerte contaminación del suelo, aire y agua, lo que deriva en la presencia del fenómeno de eutrofización y del llamado “efecto invernadero”.
4. Disminución de las aguas subterráneas, por la sobreexplotación de los mantos acuíferos para el abastecimiento de las zonas urbanas, mismos que no puede reabastecerse por la presencia de superficies impermeables que caracterizan dichas áreas.
5. Cambios en el perfil de la superficie y formación natural del suelo, resultado de las actividades propias de la urbanización como la pavimentación, rellenado, excavación y compresión.

6. Desarrollo de un “clima urbano”, caracterizado por altas temperaturas y sequedad relativa, lo que se conoce como “isla térmica urbana”. La temperatura en las ciudades incrementa de la periferia hacia el centro de las ciudades (figura 1).
7. Espacio heterogéneo y en mosaico.
8. Desequilibrio en favor de los organismos consumidores, baja producción primaria y débil actividad de los organismos detritívoros⁵.
9. Cambios fundamentales en las poblaciones vegetales y animales.

El Consejo Mundial de Energía considera que el 80% de la energía que demandan las actividades humanas es cubierta mediante la utilización de combustibles fósiles. Esta combustión genera emisiones a la atmósfera de óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono; además la utilización de otros combustibles fósiles como el carbón y el petróleo genera emisiones de óxidos de azufre. Todas estas sustancias contribuyen al conocido efecto invernadero, afectando gravemente la salud humana, la flora y la fauna.

Los contaminantes atmosféricos forman aerosoles que absorben la radiación de onda larga de la tierra, y después la radian de vuelta. Todos los factores

⁵ Los detritívoros, a veces también llamados saprófagos, obtienen su alimentación de detritos o materia orgánica en descomposición. Los detritívoros constituyen una parte importante de los ecosistemas porque contribuyen a la descomposición y al reciclado de los nutrientes. Entre los más importantes se encuentran varios tipos de bacterias, hongos y protistas.⁶ MASCARÓ Lucía, Mascaró Juan, 2002, *Vegetação Urbana*

mencionados causan el aumento de la temperatura del aire en áreas urbanas.

Este efecto es fácilmente apreciable en cualquier ciudad, en el caso de la ciudad de Mérida, donde la temperatura y la humedad del aire son elevadas, la presencia de vegetación, y en especial el arbolado urbano, pueden beneficiar al microclima de los diferentes espacios urbanos haciéndolos más habitables.

Las plantas además actúan como filtros de los gases contaminantes, fijan los metales pesados en sus tejidos y, por tanto hacen disminuir la toxicidad del aire que se respira en las ciudades.

Este efecto protector trae consecuencias para las plantas; conlleva graves alteraciones en su desarrollo normal, ya que se dificulta su transpiración y altera los procesos de crecimiento, productividad, fenología y envejecimiento.

Las ventajas que ofrece el arbolado urbano no se limitan a los efectos que tiene contra la contaminación atmosférica, sino que es aún más amplia, como la prevención de la erosión, la atenuación de la contaminación acústica y los beneficios psicológicos de los ambientes verdes en las personas.

Para referenciar los beneficios ambientales que trae la vegetación al caso particular de la ciudad de Mérida es necesario describir el clima de la región:

El clima urbano

El clima del Municipio de Mérida se clasifica como de tipo "Aw₀"; cálido subhúmedo [García (1973)]

con lluvias durante el verano, con una marcada sequía, se caracteriza por ser caliente y húmedo. Los meses más calurosos son abril y mayo, con temperaturas de hasta 40° centígrados, con una variación de la temperatura media anual de entre 24.5 y 27°C.



Foto 1. Panorámica del centro histórico de la ciudad de Mérida, a la derecha al fondo, la catedral.

De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas, durante el periodo de 1961 a 2004, la temperatura más caliente se presentó en la ciudad de Mérida y sus alrededores en zonas completamente urbanizadas. La temperatura máxima promedio anual osciló entre los 35 y 37°C, mientras que la temperatura mínima promedio estuvo en el rango de los 14 a 18°C, las bajas temperaturas se presentaron en la parte sur del municipio siendo menor de los 14°C, por las localidades de Molas y San José Tzal, donde la presencia de la vegetación es notoria, lo que corrobora la influencia de la vegetación en la temperatura de un lugar (mapa 2).

La extensión de lluvias es larga y va desde mayo hasta enero, aunque no es raro que llueva durante los llamados meses secos como febrero, marzo y abril. La precipitación media anual va de los 805 mm a 1,120 mm (CONAGUA, 2005). De entre los climas cálidos-subsumelos con lluvias en verano, el de la ciudad de Mérida resulta ser el más seco del grupo. A pesar de ser la zona con menor precipitación pluvial, la humedad relativa se mantiene siempre alta, de hasta 98%.

El área donde se presenta menor precipitación en el municipio de Mérida se localiza al norte; por Tamanché, Sierra Papacal, Xcunyá y Sac nicté, con una precipitación anual de 500 a 850 mm. La zona de mayor precipitación pluvial es al sur del municipio por las localidades de Texán Camara, Petac, San Antonio Tzacala y la parte noroeste del municipio que comprende San Antonio Hool, Cheuman y Noc ac con una precipitación anual de 850 mm a 1,100 mm (mapa 3).



Foto 2. Cruce de las calles 60 por 59, en el núcleo histórico, la urbanización representa el mayor obstáculo para la buena infiltración de la precipitación, que sería natural en el suelo calizo de la región.

Durante ese mismo periodo la evaporación total anual osciló entre los 1,765 mm a 2,010 mm, traduciéndose en una fuerte evaporación de alrededor del 200%, que se presenta con menor intensidad en la parte sur del municipio (mapa 4).

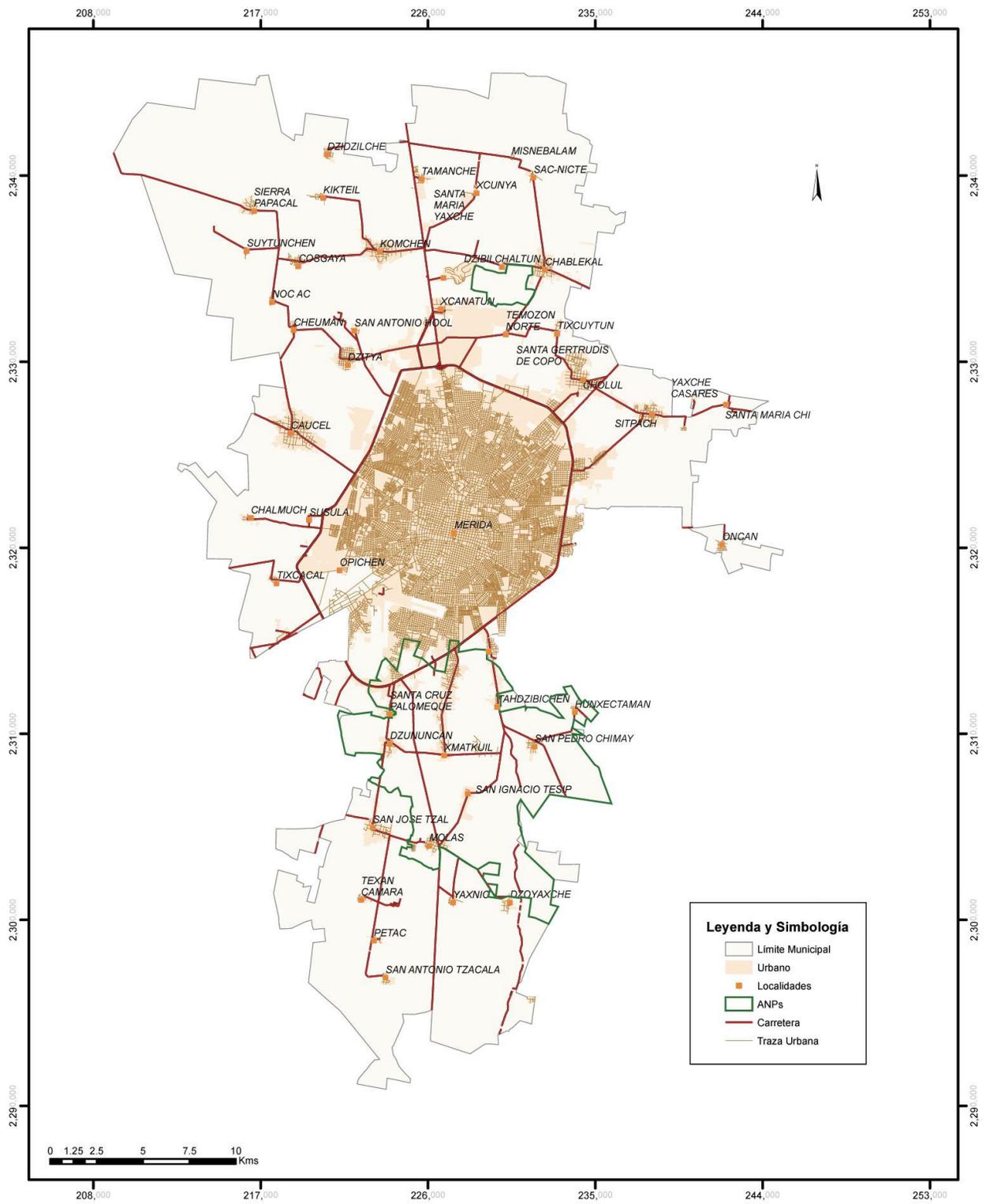
En la ciudad de Mérida los vientos característicos son los del sureste o *lahunlak'in ik*, del noroeste o *xamanxikin ik* y el del norte o *xaman ik*, siendo los dos últimos los más constantes. Sin embargo, la elevada densidad de edificios modifica la velocidad del viento así como su trayectoria, formándose la llamada “brisa urbana”. Así pues, las calles que corresponden a los ejes noreste-sureste funcionan como corredores de viento.

Las tormentas tropicales son esporádicas y leves entre los meses de agosto y octubre, y de septiembre hasta enero son comunes los vientos del norte que nublan y refrescan la ciudad, después de los cuales el sol brilla tan intensamente como en verano.

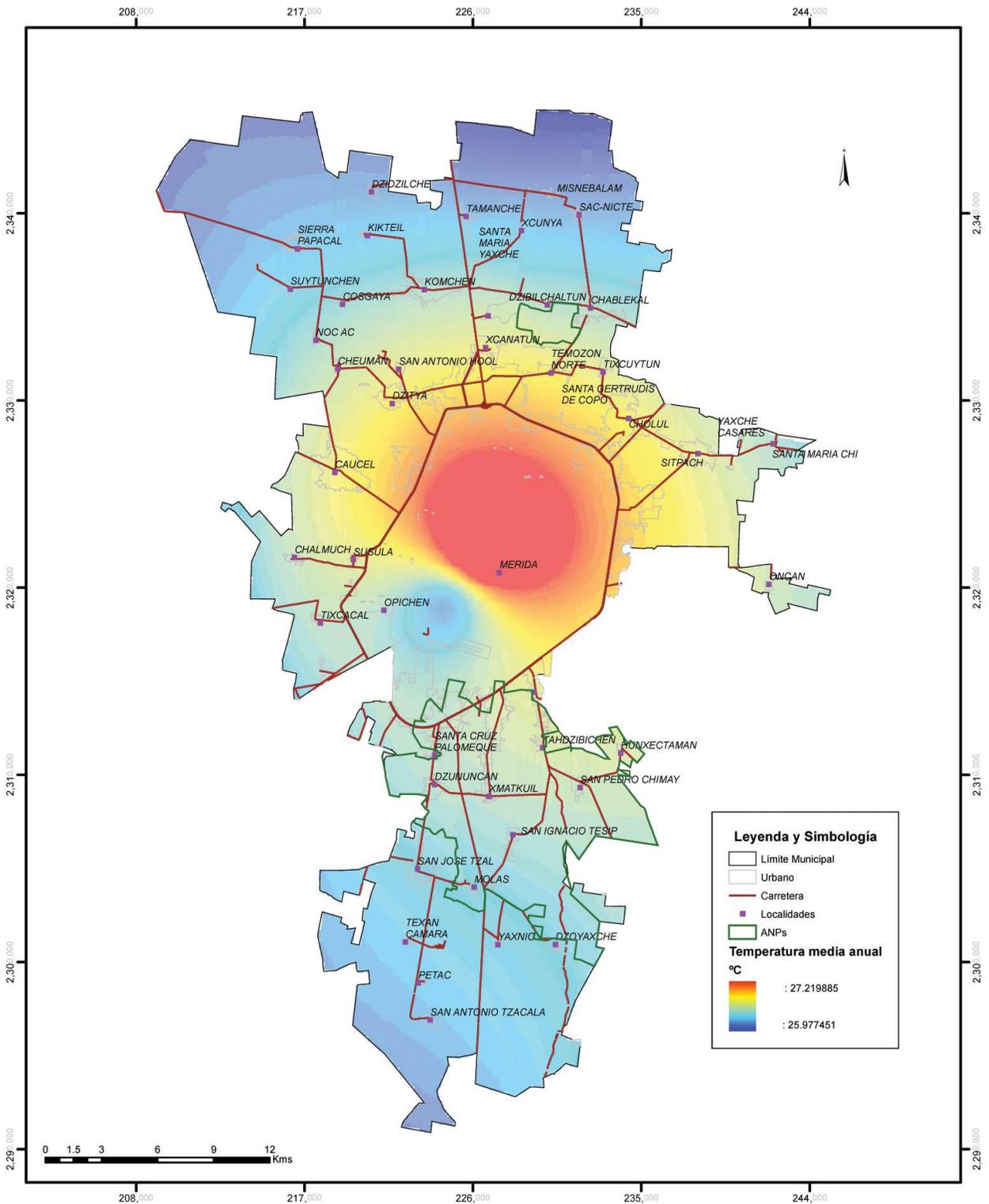
La presencia de estas tormentas se vuelve un factor importante al seleccionar las especies para arbolado urbano, pues es necesario contemplar cuales representan menor peligro de ser derribadas total o parcialmente por vientos fuertes, o sea las que cuentan con un mejor sistema de anclaje, aunque esto siempre se puede mejorar con una buena planificación en cuanto al ancho de la *poceta* y su ubicación respecto de postes y fachadas.



Foto 3. Daños provocados por el huracán Isidoro en 2002, en una avenida del fraccionamiento Villas la Hacienda, al norte de la ciudad. Los árboles derribados son en su mayoría flamboyanes, *Delonix regia*.

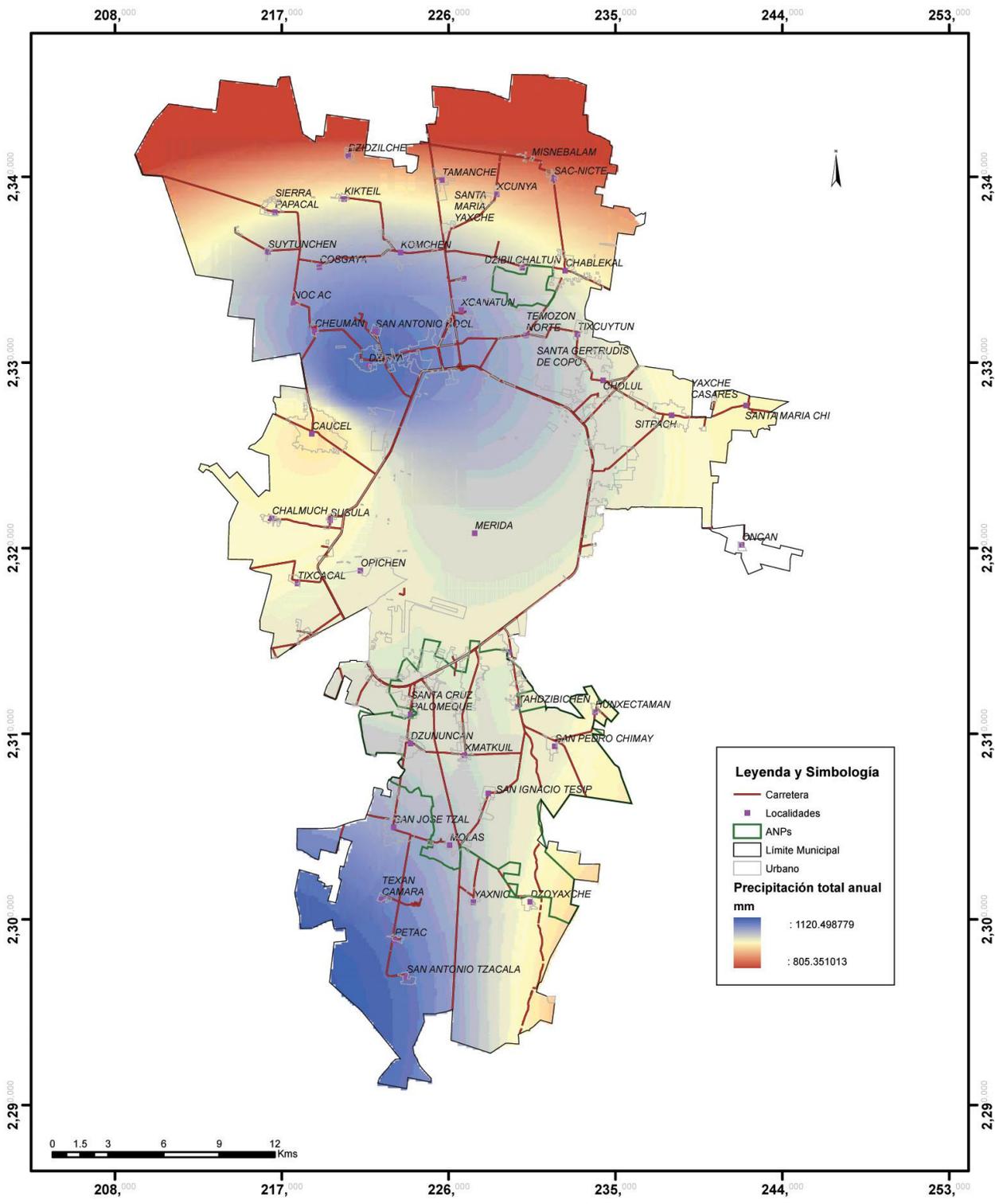


Mapa 1. Traza urbana a nivel manzana

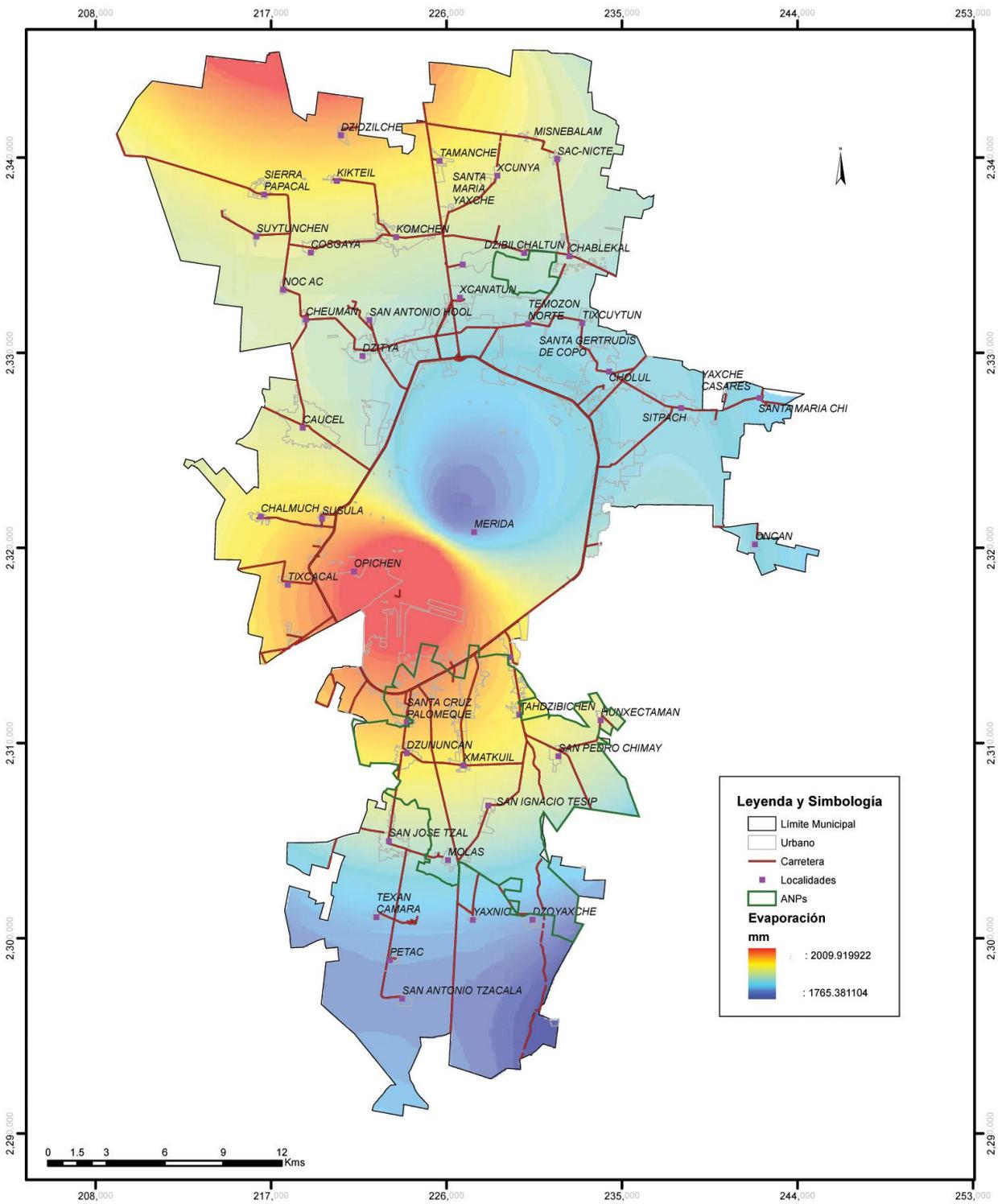


Mapa 2. Temperatura media anual 1961-2004

Atlas de riesgos del municipio de Mérida



Mapa 3. Precipitación Total anual 1961-2004



Mapa 4. Evaporación Total anual 1961-2004

2.2 Funciones Ambientales de la Vegetación

El microclima de la ciudad es mejorado por la presencia de la vegetación, particularmente de especies arbóreas, en numerosos aspectos:

- Disminuye la radiación solar durante la época más caliente y modifica la temperatura y humedad relativa del aire.
- Gracias a la sombra que produce, se reduce la carga térmica recibida por los edificios, vehículos y peatones.
- Modifica la velocidad y dirección de los vientos.
- Actúa como barrera acústica.
- A través de la fotosíntesis y respiración reduce la contaminación del aire.

Los beneficios que trae el arbolado a la ciudad varían dependiendo del clima local, el espacio urbano en que se localizan, período del año, porte, edad, mantenimiento, formas de asociaciones vegetales y su relación con las edificaciones próximas. La vegetación actúa como termorregulador climático y modifica el albedo de las superficies porque interfiere en la radiación solar recibida durante el día y liberada durante la noche. El término albedo se emplea para describir la cantidad de radiación solar que es reflejada por una superficie.

Un albedo de 1.0 corresponde a una superficie que refleja el 100%, mientras que un albedo de 0.0 se refiere a una superficie que absorbe toda la radiación incidente.

2.2.1 Radiación solar y sombra

En lugares con clima cálido húmedo y subhúmedo, como el caso de la ciudad de Mérida, la principal finalidad de la vegetación en el ambiente urbano es el control de la radiación solar y la disminución de las temperaturas en las superficies de edificios, fachadas y pavimentos, así como la sensación de calor de los usuarios, tanto peatones como en vehículos.

Sin duda uno de los beneficios más apreciables del arbolado urbano es la sombra que este proporciona, sin embargo existen otros aspectos no tan evidentes. Del 100% de la energía solar incidente, las plantas absorben para la fotosíntesis del 5-20% aproximadamente, reflejan del 5-20 %, disipan por evotranspiración 20-40%, emiten 10-15% y disipan de 5-30% [Bansal, N., K., *et al*, (1994)].

Estos valores son variables dependiendo de la especie por sus características propias de foliación, además de estar involucrados otros aspectos como el tronco, las ramas, estructura, forma, distribución y densidad del follaje. Desde el punto de vista de la radiación solar las especies caducifolias presentan variabilidad según la estación del año en que el follaje está presente. Sin embargo para la ciudad de Mérida, por sus características climáticas, las especies perennifolias son las más deseables para áreas urbanas con mayor flujo peatonal.

Otras propiedades de la vegetación con respecto a la radiación solar son el albedo y la emisión. En el cuadro 2 se muestran valores de albedo y emisión superficial de onda larga de algunos materiales empleados en el ambiente urbano.

Cuadro 2. CARACTERÍSTICAS DE RADIACIÓN DE DIFERENTES SUPERFICIES EN EL AMBIENTE URBANO

Tipo de superficie	Albedo %	Emisión %
Suelos	5-95	90-98
Húmedo oscuro cultivado	5-15	
Húmedo gris	10-20	
Seco arenoso	25-35	84-91
Húmedo arenoso	20-30	
Vegetación	5-30	90-99
Césped	20-30	90-95
Campos verdes	3-15	
Pastizal	25-30	
Caducifolias sin hojas	15	97
Caducifolias con hojas	20	98
Agua	5-95	92-97
Altura solar alta	5	92-97
Altura solar baja	95	92-97
Superficies urbanas		
Asfalto	5-15	95
Concreto	10-50	71-90
Piedra	20-35	85-95
Pintura blanca	50-90	85-95
Pintura roja, verde, café	20-35	85-95
Pintura negra	2-15	90-98

Modificado de Ochoa de la Torre, (1999), *La Vegetación como Instrumento para el Control Microclimático*.

Los árboles además son capaces de absorber una parte visible del espectro solar, que es la más abundante (entre 0.35 y 0.75 μm), esto se debe a que las plantas en general la utilizan para la fotosíntesis. Esto se traduce en que los árboles transmiten una cantidad menor del total del espectro de la radiación como luz visible.

La iluminancia se entiende como la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área. De modo que, bajo un grupo de árboles, la iluminancia que percibimos está compuesta de radiación difusa y una cantidad variable de radiación directa que pasa a través de su follaje. La luz que percibimos bajo una cubierta vegetal se ve influida por la edad, altura, tipo de hojas y la especie empleada, siendo menor hacia el centro del área sombreada por la vegetación (figura 2).

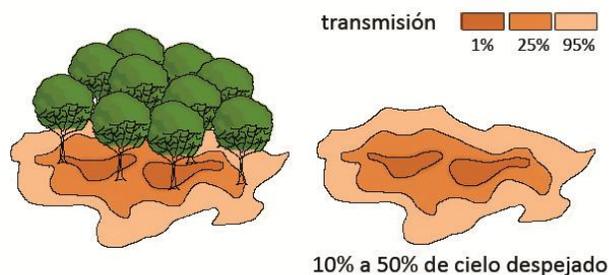


Figura 2. Variación de la transmisión de luz natural según la posición bajo el árbol o grupo de árboles. Elaboración propia a partir de Ochoa de la Torre.

El tipo de agrupamiento es también determinante; con respecto a esto L. Mascaró (2001) ha hecho mediciones en tres diferentes situaciones:

- Árbol aislado o grupo de árboles en el que no se tocan sus copas.
- Grupo heterogéneo, compuesto por diferentes estratos y especies diversas.
- Grupo homogéneo, generalmente compacto al estar compuesto por árboles de la misma especie o una especie predominante.

Aunque las mediciones se han realizado en la ciudad de Porto Alegre, Brasil; de ellas podemos concluir que los árboles aislados y los grupos homogéneos muestran mayor variabilidad en la transmisión de luz natural, mientras que en los grupos heterogéneos esta se mantiene más o menos constante durante todo el año.

Cuadro 3. ILUMINANCIA EN ZONAS SOMBREADAS POR VEGETACIÓN. Unidad: lux

Tipo de agrupamiento	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Árbol aislado	2700-7700	2500-14000	1500-23000	6500-20000
Grupo heterogéneo (abierto)	1500-4700	1400-4400	2600-3800	-
Grupo homogéneo (compacto)	9000-10000	400	600-800	390-1000

Tomado de Mascaró, (2001), para una ciudad a 30° latitud sur (Porto Alegre, Brasil).

De estos resultados podemos concluir que resulta favorable el empleo de especies diversas para crear conjuntos arbóreos con variaciones en porte, estructura y follaje, sobre la plantación de grupos monoespecíficos.

En general la transmisión de luz natural media para especies caducifolias según Mascaró es de 40% sin follaje y 5% con hojas, aunque estos valores son

variables dependiendo por supuesto de cada especie.

Morfología urbana

La estructura de la ciudad, sus calles, plazas, parques y jardines, esquinas, cruces, paramentos y rincones, determina la presencia o ausencia de arbolado y, en cada caso, la elección de especies

según sus necesidades hídricas, lumínicas y de emplazamiento. Cada espacio en la ciudad tiene sus peculiaridades en cuanto a forma, éstas definitivamente determinan las actividades que en él se desarrollan y las posibilidades ambientales que permite.

A continuación se describen las características de forma que condicionan la selección del arbolado urbano:

La sección de la calle

El ancho de la calle determina la existencia de bandas de estacionamiento y su modalidad, ya sea en línea o batería. De la misma manera la presencia de estacionamiento marca la posibilidad de establecer espacios para el arbolado, con el fin múltiple de evitar la interferencia de copas con las fachadas de los edificios anexos y proporcionar sombra a vehículos y transeúntes.

En igual medida las dimensiones de las aceras influyen en la posibilidad de establecer diferentes tipos de vegetación. Las aceras de la ciudad de Mérida tienen un ancho mínimo de 0.80 m y máximo de 3.00 (variable según la zona), así que la selección de las especies debe de contemplar su talla; tanto al momento de la plantación como al cabo de los años, porque al plantarse un árbol debe tenerse en cuenta que si entorpece el libre tránsito de los peatones será susceptible de maltrato.



Foto 4. Sombra en las superficies de rodamiento en una avenida por la disposición del arbolado, calle 60 norte.



Foto 5. Diferencia de soleamiento por la altura de las edificaciones en la calle peatonal del Congreso.

La altura del paramento

La relación entre anchura de calle/altura del paramento es un factor de gran importancia pues determina la duración del período de insolación a nivel de calle y, por tanto las necesidades de protección contra los rayos del Sol durante el día.

La altura de las edificaciones también condiciona el desarrollo de la vegetación, ya que edificios bajos permiten el completo desarrollo en altura y volumen de las copas; sin embargo las ramas deberán ser tratadas mediante podas de formación cuando se trate de edificaciones altas, evitando la interferencia de las ramas con las fachadas de los inmuebles.

La orientación de las calles

El número de horas de insolación de las calles también está determinado por su orientación. La orientación que cuenta con mayor número anual de horas de sol y con incidencia ortogonal de los rayos solares durante las horas centrales del día es la Este-Oeste, mientras que las que tienen alguna oportunidad de generar sombras corresponden a orientaciones Norte-Sur.

Cuando en la calle existen árboles de gran porte que llegan a tener la misma altura que las edificaciones, la sombra proporcionada por la vegetación es más significativa, de esta manera se reducen los efectos de la geometría y orientación del espacio urbano, disminuyendo la asimetría de las sombras dadas por la orientación del eje de la calle.

Para un mayor confort, la calle debe estar sombreada durante todo el año, de manera que se limite la incidencia de los rayos solares, por lo menos, dos tercios del área peatonal, plazas y estacionamientos.

Trayectoria e inclinación del Sol

La insolación tiene gran influencia sobre el crecimiento de la vegetación, aquellas que cuenten con más número de horas luz serán de mayor porte que las de su misma especie y edad situadas en posiciones más sombreadas. Al estar Mérida localizada en la zona intertropical del hemisferio norte se pueden observar tres diferentes inclinaciones del Sol, la trayectoria del mismo a lo largo del día se vuelve un aspecto importante al considerar la ubicación del arbolado porque sin duda todos los habitantes de la ciudad aprecian en gran medida la sombra para realizar sus desplazamientos cotidianos.

Las estaciones en Mérida, debemos tener en cuenta, no se presentan como tales, sino que sólo existen dos temporadas marcadas por la presencia o ausencia de lluvias y el clima a lo largo de año no presenta variaciones extremas. Sin embargo los términos primavera, verano, otoño e invierno se utilizarán para definir los períodos marcados por los equinoccios y solsticios, que en la región maya en que nos encontramos son tan relevantes culturalmente, de tal manera que se establecen de la siguiente manera:

Cuadro 4. PERÍODOS SEGÚN LA INCLINACIÓN DEL SOL PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

Estación	Período	Evento
Primavera	21 marzo-21 junio	Equinoccio
Verano	21 junio-23 septiembre	Solsticio
Otoño	23 septiembre-21 diciembre	Equinoccio
Invierno	21 diciembre-20 marzo	Solsticio

La inclinación del sol en la ciudad de Mérida oscila entre 0° durante el verano y 44°25' durante el invierno, con dos períodos intermedios marcados por los equinoccios (figura 3).

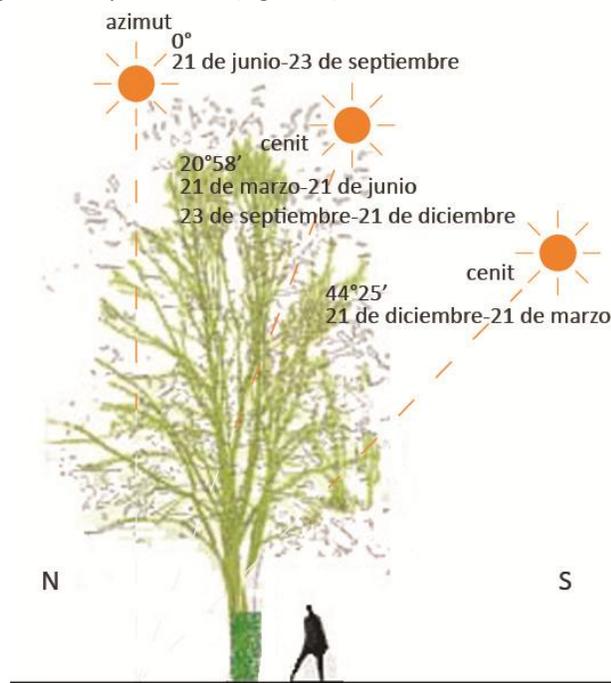


Figura 3. Inclinación del Sol a lo largo del año en la ciudad de Mérida.

El inicio de la primavera el día 21 de marzo está marcado por el equinoccio, durante este período la inclinación del Sol en el azimut es del mismo ángulo de la latitud de la ciudad, de 20°58'; la duración del día es de 12 horas al igual que la noche.

A partir de ese día la inclinación de los rayos solares se va haciendo menor de manera que para el 21 de junio, en el solsticio de verano, el Sol tiene 0° de inclinación, de manera que caen totalmente verticales. Este es el día más largo del año, ya que el día tiene una duración de 14 horas y la noche de 10 horas.

Después del solsticio de verano los rayos solares vuelven a caer inclinados, de tal modo que el 23 de septiembre, o sea el equinoccio de otoño, la posición aparente del Sol es de nuevo aparentemente hacia el Sur. Teniendo entonces una inclinación de 20°58'; el día y la noche vuelven a tener la misma duración, 12 horas respectivamente.

A partir de esta fecha los rayos del Sol siguen inclinándose más hasta alcanzar, para el 21 de diciembre, en el solsticio de invierno, los 44°25' hacia el Sur.

De manera general se puede decir que en los paramentos con orientación sur, a partir del equinoccio de otoño la sombra de los árboles plantados en la acera se proyectarán durante todo el día hacia el norte; y al contrario si se trata de un paramento norte, entre primavera y verano la

sombra dará hacia el Sur, pero si los edificios son muy altos, éste dará sombra al árbol durante todo el día. Como conclusión, las fachadas sur y oeste de cualquier edificación están más expuestas a los rayos solares durante todo el año y a lo largo del día, por lo que se debe tener en consideración que plantar árboles se vuelve una alternativa contra el sobrecalentamiento de ambas caras.

Para las calles de tipo “cañón”, con bordes verticales marcados a ambos lados, ya sean estos límites construidos o vegetales, los efectos que la sombra de los árboles tiene sobre el enfriamiento pasivo de las mismas son variados y dependen también de las características físicas del espacio. En resumen:

- Por la presencia del arbolado, la influencia de la geometría y orientación del espacio urbano es minimizada.
- El efecto de enfriamiento depende, principalmente, de la extensión del área sombreada.
- Durante el día, la variación de la temperatura del aire es atenuada de manera significativa como resultado del atraso térmico (horas de sombra).
- La sombra densa y continua que se presenta en calles tipos cañón, protegida por las edificaciones, compromete el desarrollo del arbolado, por lo que se debe considerar este aspecto al proyectar la arborización urbana.
- Ya que el valor del albedo es bajo, la energía utilizada en los procesos fisiológicos y la cantidad de vapor de agua que produce, la vegetación es el

material ideal para ser utilizado para crear áreas de sombra en la ciudad.

2.2.2 Temperatura y humedad del aire

La mayoría de las actividades (vehículos, industrias, energías...) y la misma mancha urbana hacen funcionar a la ciudad como un acumulador de calor. Los edificios y el asfalto tienen además una capacidad térmica superior a la del agua y las áreas verdes, liberando calor incluso por las noches.

En contra de este mecanismo térmico se encuentra el mecanismo fotosintético de las plantas, su actividad metabólica genera oxígeno y vapor de agua que devuelven a la atmósfera (98% del agua empelada). De manera concreta la fotosíntesis consiste en un proceso de oxidación del agua en el que se libera oxígeno como subproducto y permite la reducción del dióxido de carbono para formar componentes orgánicos y producir energía.

La reducción de la temperatura ambiente y el aumento en la humedad del aire en presencia de vegetación, se debe también al efecto de sombra proyectada sobre las diversas superficies, pero sobre todo al fenómeno de la evapotranspiración, que es el efecto de enfriamiento por evaporación del agua que transpiran las plantas. Otra pequeña contribución se debe a la humedad del suelo. Desafortunadamente, la evotranspiración que provoca efectos refrigerantes es menor en las ciudades, lo que se aprecia como disminución de

humedad ambiental, esto es consecuencia de la escasez de vegetación y de zonas húmedas, produciéndose una menor evaporación al drenarse rápidamente el agua superficial por la falta de una cubierta vegetal que retenga el agua por mayor tiempo.

Sin embargo el efecto que puede tener un árbol aislado no es significativo, pues desaparece rápidamente debido a los movimientos del aire, ya sean estos por viento o por convección. Pero si se trata de un microclima aislado, entonces los efectos de la vegetación son apreciables. Como ejemplo están los grandes parques en áreas densamente urbanizadas rodeados de edificaciones en todos sus costados, o bien los patios interiores de manzana y de los edificios.

Sobre el efecto refrescante de la vegetación en ambientes urbanos se encontraron algunas referencias.

Al respecto Oke (1990) reporta, en mediciones hechas en distintas ciudades, diferencias de temperatura ambiente de hasta 2.5°C, entre parques urbanos y las zonas edificadas circundantes (Figura 4)

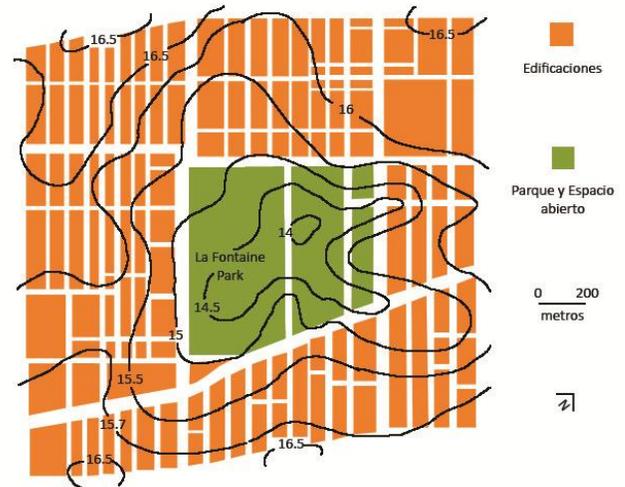


Figura 4. Distribución de las temperaturas (°C) en La Fontaine Park y zonas aledañas, en Montreal, Canadá, Debido a la acción de la vegetación las temperaturas sobre el parque son menores.

Se tiene referencia, gracias a investigaciones realizadas en Alemania e Italia [Oke (1990) y Hoerbert (1982)] de que la temperatura varía de 5 a 7°C, y la humedad relativa de 10 a 16% en zonas densamente arboladas con respecto a zonas abiertas o carentes de arbolado.

La combinación de factores que caracterizan los espacios urbanos –el ángulo de cielo visible, cobertura vegetal existente, color y textura de las

fachadas, así como la relación entre llenos y vacíos⁶ son determinantes en el desempeño térmico del ambiente urbano.

En un estudio realizado en Porto Alegre, Brasil, Hasenack (1989) comprobó que existía una correlación entre la media de las temperaturas mínimas del aire con el ángulo de obstrucción del horizonte. Esta fue la variable más significativa, confirmada también por Oke (1981), quien confirmó que las diferencias entre las temperaturas de los ambientes urbanos y rurales, respectivamente, tienen relación con el ángulo de visión del cielo. La obstrucción del horizonte parece explicar las diferencias entre las temperaturas de los ambientes urbanos, así como el adelanto de las temperaturas máximas y los momentos de mayor enfriamiento.

En el ambiente urbano existen otras características morfológicas, que como hemos visto en la sección anterior, también determinan su microclima. La cantidad de radiación solar que penetra en él, el factor de cielo visible, su orientación en relación al sol y viento, definen su comportamiento térmico.

La geometría del espacio urbano está definida por la relación h/d (altura de la edificación por el ancho del espacio) propuesta por Oke (1981). También definen su geometría la forma del perfil, ya sea este regular o irregular. Valores pequeños de relación

h/d del orden de 1/2 en calles con orientación Norte-Sur permiten mayor penetración de luz natural. Mientras mayor sea la relación h/d del ambiente urbano, menor será el valor de cielo despejado y por lo tanto menor la disipación de la radiación; reduciendo de esta forma la capacidad de enfriamiento de estos espacios.

Las propiedades termo-físicas de los materiales de fachadas y pavimentos influyen también en el desempeño térmico de los espacios (figura 5)

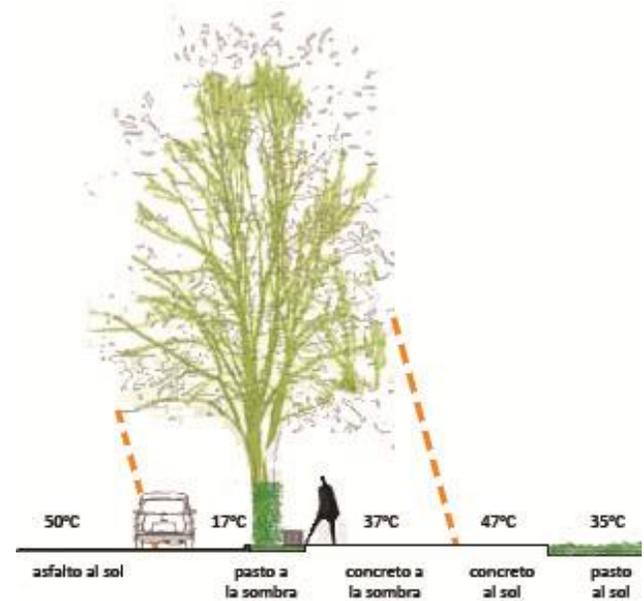


Figura 5. Temperatura de diferentes superficies, elaboración propia a partir de Laurie, 1978.

⁶ MASCARÓ Lucía, Mascaró Juan, 2002, *Vegetação Urbana*

Otro factor que incrementa la capacidad térmica del ambiente urbano es la masa arbórea, los árboles, especialmente los de gran porte, provocan la disminución de las variaciones de temperaturas.

La vegetación influye en la temperatura del aire, lo cual se relaciona con el control de la radiación solar, ventilación y humedad relativa del aire. Según estudios realizados por Robinette (1972) la temperatura del aire bajo los grupos arbóreos es de 3°C a 4°C menor que en áreas expuestas a la radiación solar. Esta diferencia se acentúa por la reducción del desplazamiento del aire entre las áreas con sol y con sombra. El aumento de la densidad de vegetación y el empleo de especies de follaje denso favorecen la absorción de la radiación solar y el enfriamiento del aire.

Esta acción depende principalmente de la pigmentación de las hojas, las cuales absorben cerca del 50% de la radiación de onda corta y 95% de la radiación de onda larga. Observaciones de este tipo fueron realizadas por Hasenack y Becke (1986) en el parque Farroupilha en Porto Alegre, Brasil.

En una investigación del PREAMBE (Preservação do Meio Ambiente pelo Uso Racional de Energia) realizada en 2001 en Brasil, se comparó el desempeño térmico entre especies vegetales y se observó su influencia en el microclima de cada espacio analizado. A partir de este modelo es que se han realizado comparaciones de especies utilizadas para la arborización en la ciudad de Mérida (cuadro 5 y figura 6).

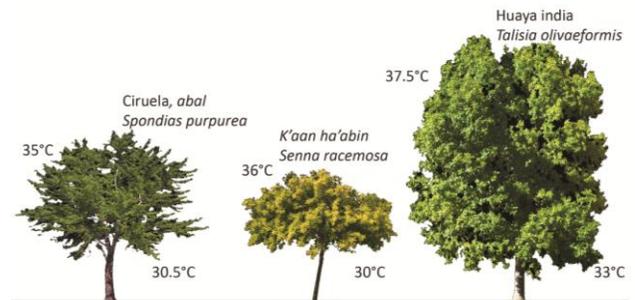


Figura 6. Diferencias de temperatura sobre la copa y bajo la sombra de los árboles.

Cuadro 5. DISMINUCIÓN DE TEMPERATURAS A LA SOMBRA DE ALGUNOS ÁRBOLES NATIVOS DE YUCATÁN				
Especies	Copa	Hojas	Follaje	Temperatura
Ciruela, <i>Spondias purpurea</i>	Traslúcida	Verde claro, lisas	Caducifolio	entre 1°C y 4.5°C
K'aan ha'abin, <i>Senna racemosa</i>	Traslúcida	Verde oscuro, lisas	Caducifolio	entre 1°C y 6°C
Huaya, <i>Talisia olivaeformis</i>	Traslúcida	Verde oscuro, lisas	Caducifolio	entre 3.5°C y 4.5°C

Elaboración propia a partir del modelo propuesto por Mascaró, (2002).

Con respecto a la humedad relativa del aire, esta aumenta por la presencia de arbolado en los espacios urbanos. Como parte de la investigación anteriormente citada, se analizaron varios espacios de la ciudad. Los primeros caracterizados por la presencia de vegetación, en los que la humedad mantiene una media de 65%; mientras que en espacios con falta de arborización, la humedad se mantiene entre 25 y 50%.

Las copas de los árboles son determinantes para la retención del agua, por consiguiente el aumento de humedad relativa del aire sobre ellas, las copas densas retienen más agua. El tipo de hojas, en consecuencia el follaje, es importante también para el control de la humedad. Las especies de hojas pequeñas, claras y lisas, pues están asociadas a ambientes secos, adaptadas para reducir su capacidad de evapotranspiración. Por otro lado las hojas grandes y rugosas, retienen agua en su superficie y reducen el efecto del viento.

La permeabilidad y densidad de ocupación de los espacios urbanos se relaciona con la humedad relativa del aire de forma que, esta disminuye en espacios más abiertos donde el viento alcanza mayor velocidad al contrario que en aquellos espacios confinados y densamente ocupados.

Se ha tomado también el modelo propuesto por Mascaró que relaciona las características de copa, tipo de hoja y follaje para hacer comparaciones en espacios urbanos de la ciudad de Mérida con especies arbóreas nativas (cuadro 6 y figura 7).

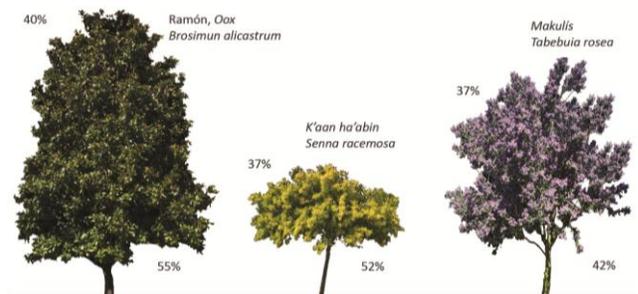


Figura 7. Diferencias de humedad relativa del aire sobre las copas y bajo la sombra de los árboles.

Cuadro 6. AUMENTO DE LA HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE EN ÁREAS EXPUESTAS A RADIACIÓN SOLAR Y ÁREAS SOMBREADAS POR TRES TIPOS DE ÁRBOLES NATIVOS DE YUCATÁN

Especies	Copa	Hojas	Follaje	Humedad
Ramón, <i>Brosimum alicastrum</i>	Densa	Medianas, verde oscuro, lisas y opacas	Perenne	1.5 a 17%
K'aan ha'abin, <i>Senna racemosa</i>	Traslúcida	Pequeñas, con múltiples foliolos, verde oscuro y lisas	Caducifolio	5.5 a 15%
Makulis, <i>Tabebuia rosea</i>	Traslúcida	Medianas, verde medio y lisas	Caducifolio	5 a 6.5%

Elaboración propia a partir del modelo propuesto por Mascaró, 2002.

2.2.3 Ventilación

La presencia del viento en las ciudades tiene un efecto de enfriamiento de las edificaciones y áreas abiertas, deseable para sitios con clima cálido y húmedo, como en el caso de la ciudad de Mérida. La ventilación es también responsable de la renovación del aire en los espacios urbanos. Sin embargo la presencia del viento también puede representar inconvenientes como: velocidad demasiado elevada o bien, reducida, transporte de polvo, generación de ruidos, daños a los edificios y derribo de árboles ó elementos urbanos, lo que para Mérida representa un problema bien conocido por la recurrente presencia de tormentas tropicales y huracanes.

Con una adecuada propuesta urbana-arquitectónica-paisajística es posible aminorar estos efectos indeseables, pues a través de la vegetación es posible controlar la dirección y velocidad del viento.

Los factores que determinan el desempeño de la vegetación con respecto a la ventilación son de dos tipos, los referentes al ambiente construido y los aspectos propios de las especies vegetales. Con respecto a las edificaciones tienen inferencia: la permeabilidad y el perfil del espacio, su orientación con respecto de los vientos predominantes, densidad de ocupación y plantado de los edificios. Las características de la vegetación: porte, forma, permeabilidad, periodo de pérdida de follaje y edad.

Para Robinette⁷ existen cuatro efectos de la vegetación con respecto del viento; canalización, deflexión, obstrucción y filtración.

Canalización

Este efecto se produce al existir un corredor bien definido, cuando el ancho del espacio es menor 2.5 veces su altura media. No es por sí mismo un efecto incómodo, a menos que se tengan velocidades del viento superiores a los 3.5 m/s (12.6 km/hr).

Cuando la vegetación rebasa la altura media de las construcciones, aumenta la relación ancho/altura del corredor y se logra canalizar el viento (figura 8).

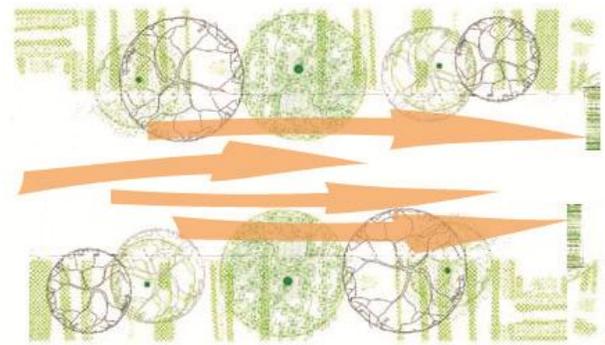


Figura 8. Efecto canal asociado a la presencia de árboles y arbustos. Basado en Mascaró (2002).

⁷ ROBINETTE, Gary O., (1972), *Plants, people and environmental quality*.

Deflexión

Se puede desviar la dirección del viento por la posición y distancia de la vegetación con respecto del edificio o espacio abierto que pretenden ser ventilados o protegidos.

Se pueden crear asociaciones de árboles y arbustos para modificar la dirección del flujo de aire y mejorar el confort térmico del espacio, ya sea dándole nueva dirección para que penetre de manera conveniente a los espacios ó bloqueándolo (figura 9).

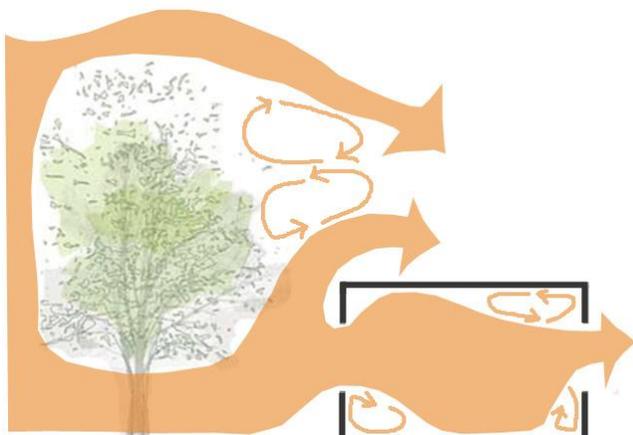


Figura 9. La distancia de la vegetación modifica la velocidad del viento, favoreciendo o impidiendo la ventilación de los espacios. Basado en Mascaró (2002).

Obstrucción

El paso del viento puede ser bloqueado, reducir su velocidad y acentuar sus efectos en la disminución de la temperatura del aire, por medio de barreras vegetales. Éstas suelen ser más efectivas que las

barreras sólidas como muros y edificaciones, pues la reducción de la velocidad del viento se da en forma gradual, actuando en extensiones mayores y evitando la formación de zonas de turbulencia, todo gracias a la permeabilidad de la vegetación.

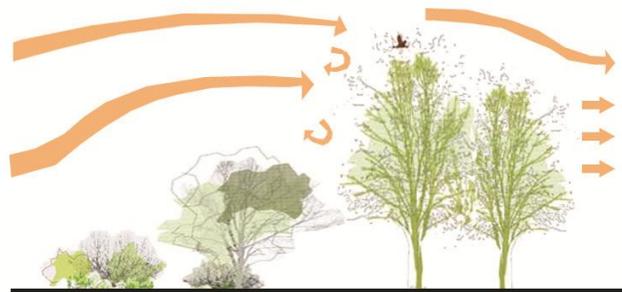


Figura 10. Barrera vegetal formada por la asociación de diferentes portes y formas. Basado en Mascaró (2002).

El desempeño de la barrera depende de la forma y altura de las copas de los árboles, por eso es deseable que se creen asociaciones vegetales con diferentes tipos de copa y portes, de manera que se reduzca su permeabilidad para una mejor filtración del viento sin llegar a obstruirlo. Con este tipo de barreras las zonas cercanas al suelo, donde se encuentran los troncos de los árboles resultan las más protegidas, como resultado se mejoran las condiciones de confort a nivel del peatón (figura 10).

Filtración

Cuando la velocidad del viento es superior a 3.5 m/s puede resultar molesta para peatones, dificultando su desplazamiento, acarrear polvo y generar ruido. Por medio de la vegetación, como hemos visto

anteriormente, se puede reducir la velocidad del viento y atrapar los residuos que transporta.

En un estudio realizado en la Estación Agrícola Experimental de Kansas, E.E. U. U., Olgyay (1992), muestra los resultados que se obtienen en un túnel de viento con cuatro barreras; tres sólidas de diferentes secciones y una compuesta por árboles con una porosidad del 60%.

Se concluye que aún cuando la reducción del viento por la barrera vegetal no llega al 60%, su efecto se extiende hasta 30 metros, con una reducción del 25%, lo que significa un mayor alcance, de entre 20 y 25% con respecto de las otras (cuadro 7).

Cuadro 7. REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO A SOTAVENTO EN UNA BARRERA VEGETAL DE 9.4 M DE ALTURA CON DIFERENTES DENSIDADES Distancia hasta la ubicación de la barrera en metros

Densidad de la barrera	Reducción de la velocidad del viento %			
	a 5 m	a 10 m	a 15 m	a 30 m
Muy abierta	18 %	24 %	25 %	18 %
Abierta	54 %	46 %	37 %	20 %
Densidad media	60 %	56 %	48 %	28 %
Densa	66 %	55 %	44 %	25 %
Muy densa	66 %	48 %	37 %	20 %

Tomado de Ochoa de la Torre, (1999).

La cualidad más importante a cuidar en una barrera vegetal es la permeabilidad, cuanto más densas mayor será la reducción del viento a *sotavento*, sin embargo su efectividad es mayor a distancias más largas en comparación con barreras más densas, por lo que densidades medias resultan mejores además de producir menos turbulencias. Para Robinette⁸, mejores resultados se obtienen con densidades medias (de entre 30 y 40%), dice también que la vegetación caducifolia puede conservar hasta el

60% de su capacidad reductora aún sin follaje. Recomienda también que las barreras sean más permeables cerca del suelo donde las velocidades del viento son menores.

La topografía del terreno también resulta una ventaja al momento de situar la barrera vegetal, pues la protección resulta más efectiva (figura 11).

⁸ ROBINETTE Gary O., *op.cit.*

A pesar de que la vegetación tiene efectos limitados sobre el flujo del viento en ambientes urbanos⁹ estas son algunas recomendaciones generales que pueden apoyar los beneficios de las barreras vegetales:

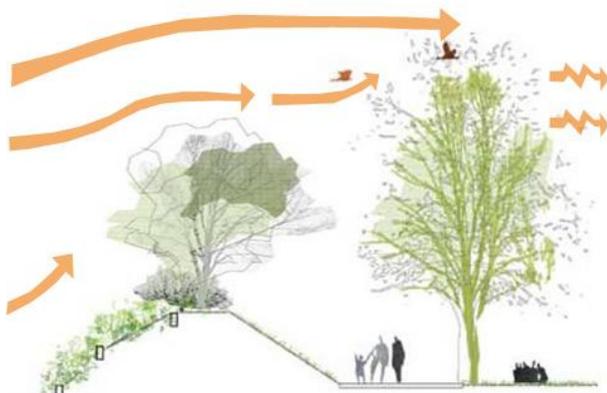


Figura 11. Barreras contra vientos integradas a la topografía. Basado en Mascaró (2002).

- La morfología urbana y el tamaño relativo de la vegetación con respecto a los edificios aledaños definen la existencia e intensidad de los efectos sobre la velocidad del viento.
- Crear asociaciones de árboles y arbustos para mejorar la eficacia de las barreras.
- Combinar especies, para lograr diversidad en porte y forma de las copas.
- Colocar las especies de forma creciente en altura en el sentido de la incidencia del viento.

⁹ MASCARÓ Lucía, *op.cit.*

2.2.4 Control de la contaminación atmosférica

La ciudad, al ser un sistema modificado tiene características que resultan adversas para la vegetación, no obstante la presencia de ésta trae beneficios para la población, aunque el costo para las plantas se refleja en las condiciones en que sobreviven dentro de la estructura urbana.

Un aspecto a resaltar son los problemas de contaminación atmosférica asociada a la urbanización, como el tránsito de vehículos motorizados y la industria.

En la ciudad la generación de estos contaminantes supera la capacidad de removerlos o disminuirlos, sin embargo la vegetación urbana tiene una gran capacidad de remoción de partículas y gases contaminantes¹⁰.

En el caso particular de la ciudad de Mérida la concentración de los contaminantes es mayor en el centro urbano; esto ocurre en todas las ciudades, de hecho muchos de los factores ambientales que conforman este capítulo tienen relación con la trama de ciudad y éstos se agravan siempre en el mismo sentido, del núcleo hacia la periferia, siendo el centro de la ciudad donde se concentran y aumentan los problemas.

¹⁰ MASCARÓ Lucía, *op.cit.*

Contaminación atmosférica

En un área urbana el aire puede contener contaminantes atmosféricos de dos tipos, gaseosos o formados por partículas sólidas. Los primeros incluyen al anhídrido sulfuroso (SO_2), el ozono (O_3), el monóxido de carbono (CO), los vapores nitrosos, el flúor, el cloro gaseoso (Cl_2) y el ácido clorhídrico (H_2Cl), los hidrocarburos y el amonio (NH_4).

El anhídrido sulfuroso (SO_2) proviene del consumo del carbón o petróleo en las centrales energéticas; el ozono y el nitrato de peroxiacetil (PAN) se encuentra en la atmósfera principalmente durante los meses de verano como consecuencia de la insolación intensa y de la generación de NO_2 procedente, por ejemplo, de los humos de escape de los autos.

El dióxido de carbono (CO_2), por otra parte, es un subproducto de la combustión incompleta del carbono, como en el caso de los motores de los vehículos. Otros productos procedentes del escape de los vehículos motorizados son los hidrocarburos no metálicos (etano, etileno, propano, butano, pentano, acetileno...), que son emitidos a la atmósfera en procesos industriales, durante la evaporación de disolventes, en la degradación de residuos sólidos orgánicos, etc.

Las partículas sólidas contaminantes se dividen a su vez en partículas sedimentadas y partículas en suspensión. Estas últimas afectan al sistema respiratorio los animales y humanos y a la función

vital de las plantas. La presencia en las ciudades de estos componentes se debe principalmente al tráfico rodado. Por ejemplo el plomo existe en la gasolina como antidetonante; el desgaste de los neumáticos genera cadmio y zinc y el de los vehículos, níquel.¹¹

La contaminación mediante el proceso de acumulación de metales pesados, azufre y nitrógeno y la deposición sobre la superficie foliar de partículas contaminantes y aerosoles afecta a la fotosíntesis de las plantas. Se dificulta la transpiración y eficacia de los estomas, lo que provoca el sobrecalentamiento de la planta y permite mayor absorción de radiación de onda larga. Esto altera los procesos de crecimiento, productividad, fenología y envejecimiento.

En el cuadro 8 se describen el origen y efectos de estos contaminantes.

¹¹ Página deterioro, Lomelí R. María Guadalupe y Tamayo O. Ramón, UNAM, CCH, <http://www.sagan-gea.org/hojared/Hoja12.htm>, consultada el 8 de septiembre de 2009.

Cuadro 8. ORIGEN Y EFECTO DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

CONTAMINANTE	ORIGEN	EFECTOS
Plomo (Pb)	Proviene de la utilización de gasolina rica en plomo (90 %), de la combustión de carbón y petróleo y de la fundición del plomo.	Lenta acumulación en el organismo, provocando lesiones en el sistema nervioso, inhibición de la síntesis de la hemoglobina, disfunción de los aparatos digestivo y reproductor, posibles daños cerebrales, alteraciones en la conducta y disfunciones cerebrales.
Cadmio (Cd)	Se desprende en la extracción y fundición de los metales, así como en ciertos procesos industriales y en diversos mecanismos de manufacturación. Producto derivado del desgaste de los neumáticos.	Enfermedades respiratorias de carácter crónico, anemia e hipertensión. Su presencia afecta al sistema nervioso y cardiovascular. Posible compuesto carcinógeno.
Níquel (Ni)	Se desprende en procesos industriales y de manufacturado, así como en la combustión de aceites residuales.	La exposición a una atmósfera contaminada por el níquel provoca en el hombre dermatitis, neumonitis, cáncer de pulmón, cáncer nasal y de senos.
Berilio (Be)	Producido en los procesos de extracción y fundición del berilio, así como en la combustión de carbón.	Provoca dermatitis, úlceras de piel, inflamación pulmonar y muy probablemente sea un agente causante de cáncer de pulmón y cáncer de huesos.
Mercurio (Hg)	Desprendido durante la extracción y el refinado del mercurio nativo y durante la combustión de combustibles fósiles y desechos, así como en la fundición de minerales.	Se va acumulando en los órganos del cuerpo humano, actuando como un agente inhibidor de la actividad enzimática. También puede provocar la aparición de malformaciones fetales. Asimismo, el mercurio es tóxico para las aves de rapiña y otras variedades de la fauna salvaje. También es responsable de lesiones foliares en las plantas y de reducir su crecimiento.
Arsénico (As)	Se desprende en la fundición de cobre, plomo y zinc, en la combustión de carbón, en la incineración de residuos de algodón y en los plaguicidas.	Su asimilación produce bronquitis y otras enfermedades respiratorias, además de dermatitis, cáncer de piel y cáncer de pulmón.
Vanadio (V)	Desprendido en diversos procesos industriales y metalúrgicos y en la combustión del petróleo.	Sus efectos son irritación de los conductos respiratorios y de otros tejidos sensibles, bronquitis crónica con posibilidad de aparición de enfisemas pulmonares y formación de cáncer de pulmón. Además, el vanadio produce sinergismos con el dióxido de azufre.
Cromo (Cr)	Se produce en procesos de cubrimiento electrolítico y de manufacturado, así como en la combustión de carbón y desechos.	Sus efectos son dermatitis, úlceras de piel y cáncer de pulmón.
Asbesto	Compuesto de silicato fibroso, proviene de la construcción y demolición de edificios, erosión de materiales de revestimiento de fachadas, así como de gran variedad de productos.	Puede producir fibrosis pulmonar.
Talco y fibra de vidrio	Proviene de materiales de construcción y de aislamiento y de productos de consumo.	Son posibles causantes de cáncer de pulmón.

Fuente: <http://www.sagan-gea.org/hojared/Hoja12.htm>, apoyada en datos de la EPA (US Environmental Agency)

Considerando la gravedad de los efectos de los contaminantes para la salud, pueden identificarse cuatro procesos de disminución de contaminación atmosférica gracias a la presencia de vegetación: absorción y dilución, oxigenación, oxidación y filtración.

Absorción y dilución

La vegetación es capaz de absorber cierta cantidad de gases tóxicos que se encuentran en la atmósfera, provocando o no daños en la planta. Obviamente lo óptimo sería que esta acción depuradora realizada por la vegetación no significara daños permanentes a su estructura.

Actualmente no existen estudios a este respecto, sólo se conocen datos referentes al anhídrido sulfuroso (SO₂). Se sabe que en áreas contaminadas con este gas; la vegetación lo absorbe e incluso lo metaboliza sin sufrir daños desarrollándose normalmente.

Para que la presencia de arbolado urbano resulte eficaz debe distribuirse de una forma racional. Será más útil si se sitúa en la proximidad de las fuentes de contaminación, ya que, si se constituyen pantallas verdes, éstas atenuarán la difusión de los gases contaminantes desde su origen.

Las hojas de las plantas son capaces de retener partículas contaminantes sobre su superficie, especialmente si son pilosas, cerosas o espinosas. Existen dos aspectos de la vegetación sobre estas

partículas: el efecto aerodinámico, que depende del viento y sus variaciones de velocidad provocada por la presencia de la vegetación; por otro lado el efecto de captación de diversas especies vegetales relacionado con las propiedades físicas, químicas y fisiológicas de cada especie.

En diversos estudios se pone de manifiesto la posibilidad con que cuenta la superficie foliar, ya que un metro cuadrado asimila durante el día unos 1,5 g de CO₂/h sin tomar en cuenta las horas nocturnas, además 150 m² de superficie foliar son suficientes para producir el oxígeno que necesita una persona en todo el día. Estos 150 m² son calculados en un árbol joven, para un árbol maduro con 15 m de diámetro de copa la superficie foliar está calculada en unos 1600 m². La eficacia de la vegetación en la filtración y depuración de aire contaminado varía de una especie a otra, así como de una época del año a otra, pero el beneficio en general es significativo¹².

Gracias a esta capacidad de los tejidos vegetales para absorber contaminantes, se reduce la contaminación ambiental entre un 10 y un 20% respecto de la ausencia de vegetación, lo que es, razón suficiente para promover la existencia de áreas verdes urbanas.

¹² GÓMEZ Lopera *et al.*, (1996): *Estudio ambiental y planificación verde en Valencia*.

Otra función secundaria de las plantas a este respecto es el de conocer cuando los niveles de contaminación rebasan los parámetros aceptables, por el visible deterioro de las especies dependiendo de su sensibilidad. Así las plantas pueden actuar como indicadores de la calidad atmosférica.

Puede decirse que la vegetación y el suelo sufren un evidente daño a causa de la contaminación atmosférica, ejerciendo al mismo tiempo una labor paliativa sobre su grado de impureza, no cuantificable con exactitud, pero indudablemente proporcional a la cantidad de vegetación, y que parece ser más eficaz en zonas de frecuente precipitación.

Oxigenación y oxidación

En las ciudades los procesos de combustión son de tal magnitud que el contenido de CO₂ en el aire llega a niveles altísimos, por el contrario, el de oxígeno libre (O₂) disminuye drásticamente, en particular en ausencia de viento.

En investigaciones hechas en Frankfurt¹³ se observó que la concentración de O₂ se reduce del 17 - 18 % en las áreas urbanas. Un área verde de adecuadas dimensiones puede desempeñar en estos casos, una importante acción reguladora debido al proceso de fotosíntesis.

¹³ Bertnatzky, A., (1982), *The contribution of trees and green spaces to a town climate*

Filtración

Esta acción se desarrolla de forma mecánica, las partículas de polvo, materiales residuales y microorganismos chocan con las hojas de manera que las partículas más pequeñas se pegan al limbo en tanto que las mayores se depositan debido a su masa.

Además la captación de bacterias y microorganismos se complementa con la producción, por parte de la hoja, de ozono (O₃), gas de alto poder bactericida, lo que elimina gran parte de los microorganismos dispersos en el aire.

Los estomas son especialmente aptos para fijar y sostener partículas de polvo y aceite.

Los efectos electrostáticos son un segundo sistema de fijación, a causa de estos, las partículas finas y gotas pequeñas de bajo peso, que se encuentran en su mayor parte electrizadas, son atraídas a la superficie foliar que tiene carga contraria. La evotranspiración crea un campo electrostático que atrae las partículas, aunque esto sólo es hasta ahora una teoría.

Se puede también decir, como regla general, que mientras más inmóviles y vellosas sean las superficies de las hojas, más tiempo se mantendrán el polvo y otras sustancias en ellas. Esta es una característica que vale la pena tener en cuenta al proponer el arbolado vial.

De manera general se recomiendan ciertos criterios para la elección de las especies que integrarán el arbolado urbano:

- Los árboles de hoja perenne pueden eliminar más contaminantes.
- Las plantas con ramas y estructura densas son más eficientes.
- Hojas con superficies pilosas, resinosas y gruesas capturan más partículas que las hojas lisas.
- Las especies capaces de absorber mucha agua poseen hojas húmedas que captan partículas por carga eléctrica.
- Las hojas más pequeñas, en general, coleccionan polvo y residuos más eficientemente que las hojas grandes.

Otros tipos de contaminación

La situación de la vegetación en el ambiente urbano es a menudo difícil porque las actividades antrópicas muchas veces carecen de civilidad. Con frecuencia jardineras y áreas vegetadas se convierten en letrinas para perros o en el peor de los casos para humanos, generando deterioro estético e insalubridad.

Los desechos sólidos; escombros, plásticos, basura en general, que se depositan en jardineras, arriates y áreas vegetadas contribuyen también a la degradación del ambiente, además dificultan el tránsito de los peatones. Los lixiviados de estos residuos contaminan las raíces de los árboles al igual de que resultan indeseables a la vista (foto 6). De

igual forma, el vertido de agua con detergentes proveniente de la limpieza puede quemar las raíces y producir daños irreversibles en el árbol.



Foto 6. Desechos sólidos y presencia de malezas en una jardinera de la plaza de Santiago. A pesar de estar limitada el área de la vegetación no se respeta, interfiriendo con la superficie destinada a la absorción de agua para el árbol.

Los elementos de protección como barandas, jardineras o rejillas, no disminuyen el depósito de sólidos en el espacio destinado a la vegetación, pero si evitan los golpes de los vehículos cuando aparcan.



Foto 7. Cuando no se prevén las dimensiones de las especies, los espacios dedicados a éstas resultan insuficientes. Se aprecia además un alto grado de compactación en el suelo de esta área verde junto al edificio de correos.

Las dimensiones de los espacios para contener la vegetación urbana deben contemplar las dimensiones que alcanzarán las especies, tomando en cuenta el diámetro de su tronco y el área de absorción de agua, que idealmente debe ser marcada por la línea de goteo (foto 7)

2.2.5 Acústica

El ruido es entendido por la física como la vibración sonora que no tiene una frecuencia periódica, o que está formada por la superposición de ondas sonoras de diferente longitud sin armonía entre sí. Para nosotros el ruido es la percepción subjetiva de

cualquier sonido no deseado o molesto. El ruido, como cualquier onda sonora, se propaga entre la fuente y los receptores a través de la atmósfera baja, en las capas más próximas a la tierra.

La propagación al aire libre se puede ver afectada por las reflexiones del terreno u otros cuerpos, las variaciones del viento, turbulencias y viscosidad del mismo, que dependen de la temperatura y la humedad.

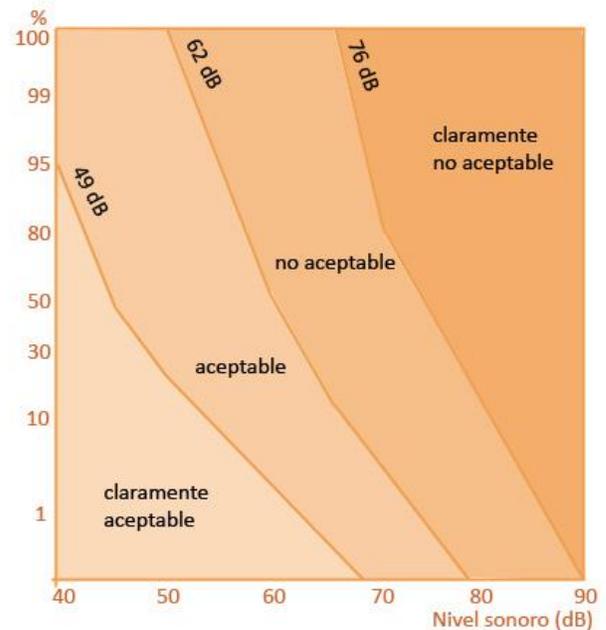


Figura 12. Criterio de aceptación de ruido ambiental en zonas residenciales.

La Organización Mundial de la Salud considera los 50 decibeles (dB) como el umbral de confort en cuanto a perturbaciones acústicas, sin embargo los ruidos de la ciudad muchas veces superan esta barrera. Para zonas residenciales ruidos mayores a 62 dB resultan inaceptables, este nivel de ruido es comparable con el ambiente sonoro que se genera en una oficina, de igual manera, el ambiente de ruido que genera el tráfico de la ciudad y tránsito de vehículos pesados superior a los 75 dB (figura 12).

El ruido es un fenómeno indeseable ligado habitualmente a la actividad humana. La ciudad es escenario de múltiples actividades generadoras de ruido, siendo el tráfico rodado la más común; martillos neumáticos abriendo las aceras de la ciudad, zonas de locales nocturnos que concentran gran cantidad de personas a sus puertas, recogida de basuras de madrugada, etc. Podemos clasificar los espacios de la ciudad dependiendo del ambiente acústico que se genera en ellos, así como la tolerancia de estas áreas respecto del ruido (cuadro 9).

Cuadro 9. ÁREAS DE RECEPCIÓN ACÚSTICA		
TIPO	DENOMINACIÓN	USO CALIFICADO
I	Área de silencio	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento sanitario • Equipamiento bienestar social
II	Área levemente ruidosa	<ul style="list-style-type: none"> • Residencial • Educativo • Cultural • Religioso • Zonas verdes, excepto de transición
III	Área tolerablemente ruidosa	<ul style="list-style-type: none"> • Terciario hospedaje • Terciario oficinas • Servicios Administración Pública • Comercial • Deportivo • Recreativo, a excepción de actuaciones al aire libre
IV	Área ruidosa	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios públicos • Uso industrial • Servicios infraestructuras
V	Área especialmente ruidosa	<ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarriles y carreteras • Actuaciones al aire libre • Transporte aéreo

Fuente: Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid (2005).

Los efectos del ruido sobre las personas pueden ser fisiológicos, como la pérdida de la audición, aumento de la tensión arterial y riesgo sanguíneo, o psicológicos, como irritabilidad excesiva; aunque unos y otros pueden estar relacionados.

Los efectos que tiene la vegetación sobre la atenuación del ruido son aún discutidos, sin embargo el impedir la visualización directa de la fuente de ruido contribuye al bienestar psicológico de los individuos. Los espacios urbanos como plazas y parques rodeados de calles conflictivas resultan menos confortables que aquellos que cuentan con barreras vegetales que posibilitan el aislamiento de los usuarios. Aún cuando el empleo de la vegetación no es la mejor opción para el diseño de una barrera acústica, si su volumen es considerable y su follaje denso, el efecto mitigador es apreciable.

La percepción que tiene el oído humano del sonido es un fenómeno complejo, este depende de la frecuencia y del nivel de presión sonora. Cuando se quieren analizar los riesgos que derivan de la exposición al ruido se debe poder medir la forma en que este es percibido. Para ello se tienen cuatro escalas de ponderación denominadas A, B, C, D, aceptadas internacionalmente y empleadas en los sonómetros para corregir sus lecturas, adaptándolos a la respuesta del oído. La escala A, que es la más usada, está pensada como atenuación al oído cuando soporta niveles de presión sonora bajos (<55dB) a las distintas frecuencias. La escala B representa la atenuación para niveles intermedios (55-85 dB) y la C para altos (>85 dB). La D está pensada para muy altos niveles de presión sonora. Al presentar los resultados se debe acompañar las unidades de medida con la letra que indica el tipo de red utilizada [db(A)].

Pero aún más importante que hablar de los niveles de ruido es determinar el “clima de ruido”, ya que una medición en decibels nos dice muy poco, los valores del *clima de ruido* (L_n) relacionan el nivel de ruido medido en dB(A) con el tiempo en que se manifiesta el ruido en el mismo nivel, este parámetro tiene valores máximos y mínimos.

La vegetación puede ayudar a reducir los efectos del ruido de cinco maneras diferentes. Por absorción del sonido (ó eliminación del sonido), desviación (alteración de su dirección), reflexión (el sonido vuelve a su fuente de origen), refracción (las ondas

sonoras cambian de dirección al rodear un objeto) y por ocultamiento (el sonido indeseado se cubre con otro más agradable). La acción de las barreras vegetales es desviar el sonido para reflejarlo a su fuente original (figura 13). Si el ruido pasa a través de la vegetación será disipado.

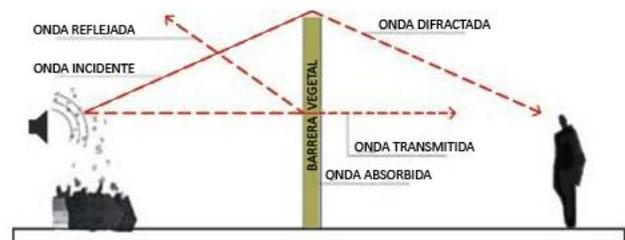


Figura 13. Alcance de las ondas difractadas.

También puede disminuir la percepción del ruido a medida que se escuchan selectivamente los ruidos de la naturaleza sobre los ruidos de la ciudad. Una ventaja de la vegetación en la atenuación del ruido es que tiene la capacidad de absorber mejor los sonidos de alta frecuencia que los de baja, que son los que afectan principalmente al oído humano.

Investigaciones sobre el efecto de barreras vegetales que ayuden a disminuir el efecto nocivo del ruido urbano demuestran que, las barreras densas, preferentemente con niveles de altura ascendentes, aportan beneficios notables (figura 14).



Figura 14. Ejemplo de barrera acústica vegetal densa con diferentes alturas. Basado en Mascaró (2002).

Los pastos, arbustos y árboles de tallas pequeña tienen buenos resultados al aminorar el ruido proveniente del tránsito que se propaga paralelo al suelo, un tipo de “ruido de fondo” que se produce en mayor medida en pavimentos rugosos y ondulados. En pavimentos del tipo rugoso e irregular (ya sea tabique ó piedra; como el que se encuentra en los centros de barrio de la Mejorada y la Ermita, apreciables en la foto 8) son responsables del tipo de “ruido de pico”, que resultan más molestos para los usuarios.

Para algunos autores el efecto que tienen las barreras vegetales sobre el ruido es más bien psicológico, en contra de esto, recientes estudios demuestran que la reducción real va de 5 a 10 db(A) por el uso de barreras lineales. Aunque no puede negarse el efecto indirecto que es aún mayor cuando se puede evitar la visualización del origen del ruido, lo que provoca además su disminución psicológica.



Foto 8. Ermita de Santa Isabel, en sus alrededores calles con pavimento de tabique, de características rugosas, un factor determinante para el “ruido de pico”.

Asociaciones de vegetación y fauna producen también un efecto de enmascaramiento sobre otros ruidos ambientales, de manera que facilitar el establecimiento de estas especies en los ambientes urbanos podría, además de disminuir la percepción física del ruido, brindar un efecto psicológico paliativo por la presencia de aves, por ejemplo.

Aún cuando no existan cálculos exactos respecto a la influencia de la presencia de la vegetación para aminorar los ruidos urbanos, no son despreciables las observaciones siguientes para planear su ubicación estratégica en el ambiente urbano:

- Las barreras más efectivas serán las situadas más cerca de la fuente emisora.

- Barreras mixtas que combinen árboles-arbustos-cubresuelos, tienen mejores resultados.
- Las barreras de más de 2 m de alto ofrecen además protección visual y, aparentemente, disminuyen los efectos irritantes de los ruidos.
- Existe más necesidad de protección en los márgenes de vías rápidas, áreas industriales, áreas residenciales, parques y espacios de recreación.
- Con barreras de un mínimo de 10 m se obtienen beneficios apreciables

2.2.6 Protección del suelo y captación de agua

El sistema radical de las plantas actúa como un entramado de anclaje que evita la erosión superficial y el desprendimiento de ladera. Esto último adquiere gran importancia al tratarse de los bordes de vías urbanas y carreteras donde el movimiento de tierras realizado para su construcción determina que existan taludes superficiales (figura 15).



Figura 15. Efecto protector de la vegetación sobre taludes inestables.

Aunado a este fenómeno es importante recordar que el suelo de la Península está conformado por una capa muy delgada de materia orgánica, no mayor a 0.30 m, que sin la debida protección es fácilmente arrastrada por la lluvia o el viento, por lo que la vegetación es una muy buena opción para mantenerla estable.

En la ciudad de Mérida las pendientes que se pueden encontrar no son naturales, sino resultado del movimiento de tierras a causa de la urbanización. Las mayores pendientes en la ciudad están situadas en el periférico, principalmente en la mitad norte de este anillo que rodea la ciudad, por la presencia de puentes que distribuyen el tránsito a las diversas salidas hacia las localidades aledañas (fotos 9 y 10).



Foto 9. Área verde central del anillo periférico Lic. Manuel Berzunza y Berzunza, tramo oriente, salida a Cancún.



Foto 10. Talud de contención en el tramo oriente del periférico, salida a Kanasín.

Existen varias formas en que se puede utilizar la vegetación, lo que se conoce como “ingeniería del paisaje”. Sus ventajas son integración al paisaje y factibilidad económica.

Pendientes

Los terrenos con pendientes están expuestos a los efectos de la lluvia. El efecto de la erosión está siempre determinado por la naturaleza del suelo, su permeabilidad, inclinación y su cobertura. Las pendientes del terreno son fundamentales para el flujo del agua de lluvia. Si la pendiente es pequeña habrá un flujo de agua controlado, pero si es grande, los escurrimientos pueden alcanzar velocidades que produzcan erosión. Aunado a esto, el mantenimiento de estas áreas se vuelve difícil (cuadros 10 y 11).

Cuadro 10. ESCURRIMIENTO DE AGUA DE LLUVIA EN TERRENOS CON POCA PENDIENTE, EN FUNCIÓN DE SU COBERTURA

Pendiente %	
<0.5	El agua de lluvia no escurre. Puede ser usada como zona de infiltración.
0.5 a 1.9	Pendientes pequeñas, sólo tienen escurrimientos si son dirigidos.
>2	Pendientes que escurren bien; pueden emplearse cubresuelos.
>2.5	No es conveniente colocar árboles.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mascaró (1991).

Cuadro 11. RESTRICCIONES DE USO DE TERRENOS CON PENDIENTES ACENTUADAS

Pendiente %	
Hasta 7	Los peatones circulan con confort; se pueden usar como terrenos planos.
Hasta 8	El riego se puede hacer por aspersión, sin riesgo de perder agua por escurrimiento.
Hasta 15	Los peatones pueden circular sin crear problemas. A partir de esta pendiente y hasta 20%, deben crearse caminos pavimentados.
Hasta 30	Es posible retener el terreno con cubresuelos.
>30	El terreno puede ser estabilizado con ayuda de la vegetación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mascaró (1991).

Cualquier pendiente está sujeta a erosión, dependiendo del ángulo de inclinación, su cobertura vegetal y la naturaleza del material¹⁴ (cuadro 12).

Cuadro 12. PENDIENTES MÁXIMAS QUE PUEDEN SER ESTABILIZADAS CON COBERTURA MINERAL	
Material del talud	Pendiente máxima estable
Arena (mientras más fina, el ángulo de reposo es menor)	28° a 30°
Arcilla (Tiene cohesión, pero en períodos secos, se secciona, el agua se infiltra y pueden haber escorrentías)	26°
Suelos sedimentados compactos	35° a 45°
Arenisca compacta	50°

Fuente: Mascaró (1991).

La vegetación contribuye de manera importante a la estabilidad de pendientes:

- La inclinación de la vegetación nos da una idea de la estabilidad de las mismas.
- Proporciona medios para estabilizarlas con la finalidad de su ocupación.

Captación del agua

Las superficies impermeables como el concreto, asfalto, etc., concentran los flujos de agua y permiten que las partes desprotegidas del suelo sean golpeadas fuertemente provocando una acelerada erosión. La presencia de árboles y otras

capas subsecuentes de vegetación, interceptan la lluvia y dosifican su paso hasta el suelo, sus raíces también tienen este efecto de retención del suelo. Además, el paso del agua hacia el subsuelo evita que se sobrecargue la red de drenaje en caso de tormenta, al mismo tiempo que ocurre la recarga de los mantos acuíferos, siempre y cuando haya una adecuada planeación de un sistema de filtrado del agua de lluvia (foto 11).



Foto 11. Talud vegetado del periférico, tramo oriente, salida a Mulchechén. Se pueden observar canales que dirigen la descarga del agua de lluvia hacia la base.

La vegetación también desempeña un papel muy importante en la purificación del agua. Las raíces de las plantas son un excelente filtro físico, químico y biológico, que remueven sales minerales y fosfatos pues utilizan estas sustancias en sus procesos metabólicos a manera de nutrientes, y de esta manera impiden que lleguen a los mantos acuíferos.

¹⁴ MASCARÓ, *op. Cit.*

2.3 Usos de los espacios urbanos

Las pautas urbanísticas de tipo estético o funcional a menudo determinan los usos a los que se destinan las calles. Los usos del espacio público urbano determinan el mobiliario urbano, los colores en las fachadas, las rugosidades en los pavimentos y también, el tipo de vegetación; o al menos ese es el anhelo de una ciudad que se precie de tener una planeación acorde a las necesidades diversas de las zonas que la componen. Sin embargo en muchas ocasiones no suele ser así, el conjunto de estos elementos es el que ofrece la posibilidad de desarrollar un uso del espacio no premeditado.



Foto 12. Parque de la colonia Gonzalo Guerrero, el área de juegos infantiles carece de sombra lo que lo hace inhabitable durante las horas de sol.

En nuestra ciudad no son pocos los espacios que se han “diseñado” sobre la misma ejecución sin considerar a priori alguno de los aspectos anteriores, es entonces cuando se tienen resultados en los que el uso se ve afectado por decisiones no tomadas a tiempo y sin deseo de ser remediadas (foto 12).

Sin embargo, todas estas malas decisiones pueden ser de nuevo analizadas con el objeto de plantear de nuevo las soluciones de arborización urbana (fotos 13 y 14).



Foto 13. Área de juegos infantiles en el parque de Santiago bajo la sombra de un laurel de la India (*Ficus retusa*), dos niños hacen uso de los columpios protegidos por el árbol.



Foto 14. Otra área infantil justo enfrente de la anterior, sin ningún árbol que brinde sombra, cabe mencionar que ningún niño hizo uso de los juegos durante el tiempo de estancia en el sitio.

2.4 La vegetación en el ambiente urbano

Si bien es cierto que el medio urbano no es el más propicio para el establecimiento de la vegetación, ya que sus características disminuyen la longevidad y alteran la fenología y el ciclo de vida de cualquier especie, lo que obliga a elegir la que mejor resista estas condiciones. ¿Cuáles se adaptarán mejor al sitio; las más cercanas o las más lejanas del medio original?

Aunado a esto, algunas conductas de la sociedad causan daños en la vegetación, aún sean estos bien intencionados, como el ornamento de las calles

durante las temporadas de fiesta, o la colocación de luces sobre el arbolado (foto 15).

Por otra parte, el mal uso de los espacios destinados a la vegetación también constituye una causa del deterioro de las plantas. En muchas ocasiones la mala elección de las especies que se emplearán en los ambientes hace ver sus características físicas como problemas para la ciudad; gran porte, forma de las copas, frondas amplias, raíces profundas o por el contrario, superficiales, etc., pueden demeritar el aporte benéfico de la vegetación en los espacios urbanos (foto 16).



Foto 15. Daños causados a la vegetación por la colocación de iluminación decorativa. El encalado de los troncos, aunque no es dañino para el árbol, resulta antiestético.

Sin embargo, aún cuando las condiciones de la ciudad no son las más apropiadas para el desarrollo de la vegetación, estas mismas limitantes resultan ser el principal aliciente para la creación y modificación, por medio de la vegetación, de espacios que permitan el enlace y continuidad entre las áreas naturales que rodean la ciudad.

Estos nuevos espacios, tendrían como principal beneficio el ser conexiones entre los espacios naturales, y no barreras entre biotopos como las que representa la urbanización. Pero para que esto sea realmente positivo, las especies empleadas deberán tener una relación lógica con el medio natural original, es por eso que la flora nativa se vuelve la mejor opción, no sólo por los beneficios ambientales, que por sí misma trae consigo la vegetación, sino por su mejor adaptación a los ambientes cercanos de donde es originaria.



Foto 16. Problemas con las raíces superficiales por una mala selección de especie para ubicarla en pavimento, el sistema radical se convierte en una barrera para el libre tránsito del peatón además de causar daños en los elementos urbanos como esta reja de contención. El desarrollo de las raíces no es el adecuado porque no dispone de área suficiente.

Los ambientes urbanos en Mérida

Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy aún plantaría un árbol.
Martin Luther King, Jr.

3. LOS AMBIENTES URBANOS EN MÉRIDA

Desde la fundación de Mérida la vegetación ha estado ligada al trazado de sus calles, en especial por tratarse de una ciudad con un clima cálido en la que las sombras dadas por los árboles eran desde aquel tiempo muy apreciadas (foto 17).

Entre las especies más utilizadas en el siglo XVIII está el laurel de la India (*Ficus retusa*), que se pueden apreciar hasta el día de hoy en la Plaza del zócalo, localmente llamada *Plaza Grande*, que tuvo su transformación más importante durante el gobierno del Lic. Manuel Cirerol y Canto (1870-1872), al plantarse los frondosos árboles importados de la isla de Cuba.



Foto 17. Plaza Grande en 1920, se pueden apreciar los laureles de la India plantados entre 1870 y 1872 alrededor de la plaza que se conservan hasta hoy.

Esta misma especie fue empleada en plazas de barrios del centro histórico como Santiago y San Juan (foto 18).



Foto 18. Plaza de Santiago Apóstol, aún sin los laureles de la India, antes con un diseño de parterre combinando con el estilo francés de las edificaciones del barrio.

En 1888 se comenzaron los trabajos para el trazado de una de las vialidades más importantes de la ciudad, planeada originalmente como un paseo recreativo, el Paseo del Adelantado Montejo. Acerca de las especies elegidas para su arborización encontramos que para los alineamientos a ambos lados del Paseo de Montejo se emplearon ramones (*Brosimum alicastrum*) y tamarindos (*Tamarindus indica*) y, aunque sólo la primera es nativa, ambas son ya, parte del paisaje cultural que generan y

parte de la memoria de la ciudad. A este respecto encontramos la siguiente memoria:

“Los árboles que lo decoran no fueron técnicamente seleccionados. Los ramones y tamarindos que existen en gemelas hileras por cada lado, no son precisamente los que debieron plantarse. En Yucatán hay otros más decorativos, de mejor sombra, de variadas copas y menos sucios durante gran parte del año. Aunque los primeros, periódicamente, rinden su estimable tributo al Ayuntamiento de la Ciudad, debemos reconocer que forman una cortina de intensa verdura, sin gracia alguna, que oculta las fachadas de casi todas las residencias. Sería discreto que ocultaran la fealdad insuperable de muchas, pero deben dejar visible la belleza ejemplar de otras tantas que bien pudieran lucir en cualquier capital del mundo. La arboricultura estética afirma la belleza del paisaje, pero en nuestro Paseo de Montejo se muestra como una interminable y monótona muralla verdinegra. La topografía forestal de ese Paseo debe responder a un plan de mayor belleza, de más definido sentido estético. Habría que estudiar la manera práctica y económica de corregir sus desproporciones, su amontonamiento, su monocronismo. Bastó que se renovaran los árboles del Palacio de Don Francisco Cantón, hoy residencia oficial de nuestros gobernadores, para hacer resurgir, en toda su belleza renacentista, la almohadillada arquitectura de ese hermoso edificio. Cosa semejante podría hacerse con otras fachadas de igual calidad artística”¹⁶ (fotos 19 y 20).



Fotos 19 y 20. Alineaciones de ramones y tamarindos a ambos lados del incipiente Paseo de Montejo en el año de 1888, actualmente una de las avenidas más importantes de Mérida.

Durante la misma época fueron ampliamente utilizadas especies como el almendro (*Terminalia catappa*). Esta especie fue elegida para sustituir los laureles del Parque Hidalgo, primer parque de la ciudad, en 1896 año de su remodelación. También fue empleada en otros barrios del centro histórico como San Juan, y San Cristóbal (fotos 21 y 22).

¹⁶ TOMASSI López Leopoldo (1951).



Foto 21. Plaza Hidalgo en la que se aprecian los almendros que sustituyeron a los laureles de la India, ambas exóticas.



Foto 22. Parque de San Juan, con el templo al fondo, los almendros brindan sombra a las bancas de este espacio.

También de esta época, 1904, data la fundación de una de las primeras colonias al oriente de la ciudad, Chuminópolis, donde se mantuvieron ejemplares de ramón (*Brosimum alicastrum*) y pich (*Enterolobium cyclocarpum*) en la mayor parte de los lotes residenciales.



Foto 23. Esquina del pich.

Los árboles de esta última especie son tan representativos de la flora yucateca que incluso una esquina lleva su nombre y es identificada con una placa de piedra, hasta ahora conocida como “la esquina del pich”, ubicada en el cruce de las calles 34 y 53 de la misma colonia (foto 23). Otros árboles también gozan de esta distinción, y podemos encontrar la esquina del álamo, el cedro, el *chooch*, el mamey, la amapola, la flor de mayo, entre otros; muestra de la valoración que tenemos como ciudad hacia la vegetación, sobre todo la culturalmente arraigada a nuestra imagen urbana.



Foto 24. Plaza de la Tercera Orden, alrededor de 1800, los árboles aún no habían sido plantados pero la vegetación ya formaba parte importante de su imagen.



Foto 25. Antes llamado parque Morelos, en 1909 se colocó el monumento a la Maternidad por impulso de la liga de acción social, el hemiciclo alberga una reproducción en mármol de la estatua de André Lenoir en París.

En la plaza de la Tercera Orden son parte ya de la imagen los algarrobos o *samán* (*Samanea saman*) que rodean el hemiciclo a la Madre, plantados entre 1920 y 1930 (fotos 24, 25 y 26). Cabe señalar que, aunque esta especie no es originaria de Yucatán, sino de la región de Chiapas, la imagen urbana que generan en este espacio está tan arraigada a la memoria colectiva que consideramos al algarrobo como un árbol nativo.



Foto 26. Actualmente el Parque a la Madre, con el monumento al centro y rodeado de grandes algarrobos (*Samanea saman*).

Al mismo tiempo fueron empleadas especies nativas, como el chicozapote (*Manilkara zapota*) sobre todo en el parque del Centenario, que conserva la mayor parte de estos individuos, entre ellos uno plantado en conmemoración de la apertura del zoológico en el Centenario de la Independencia de México (foto 27).



Foto 27. Árbol del Centenario, plantado en 1910, cuando el parque fue abierto al público.

Posteriormente durante el período del movimiento moderno, que en esta región se caracterizó por la tendencia arquitectónica *Neomaya-decò*, se construyó el Parque de las Américas, cuyo principal objetivo era plantar en el parque una especie representativa de cada país del continente, desgraciadamente la empresa no tuvo éxito y actualmente se encuentran especies variadas, la mayoría introducida, aunque el estilo de poda *topiario* formando animales y otras formas con árboles de ficus (*Ficus benjamina*), es característico de este espacio. Sobre todo en los cuadrantes de la fuente de *Chac*, la biblioteca José Martí y la Concha Acústica (foto 28).



Foto 28. Parque de las Américas, fuente de *Chac* en la que se aprecia la vegetación con corte topiario.

Estado actual de las plantaciones

En la actualidad la vegetación urbana se ha diversificado y las especies utilizadas para lo ornamental son predominantemente exóticas, como la pata de vaca ó árbol orquídea (*Bauhinia variegata*), o el tulipán africano (*Spatodea campanulata*), entre otros. En los nuevos fraccionamientos las especies más abundantes son de talla mediana a pequeña como el ficus (*Ficus benjamina*), campanita (*Thevetia peruviana*) y variedad de cítricos como naranja agria (*Citrus aurantium*), limón (*Citrus limonium*) y, en menor número, la naranja dulce o china (*Citrus sinensis*), que se usan indistintamente en calles y plazas de reciente creación en el área periférica de Mérida. Se podría decir que del total de especies utilizadas actualmente para la arborización de la ciudad,

aproximadamente el 70% está conformado por flora exótica, porcentaje muy alto considerando que la vegetación urbana en Mérida no es escasa.

En las avenidas de los nuevos fraccionamientos se emplean gran variedad de especies alóctonas como la casia amarilla (*Albizia lebeck*), lluvia de oro (*Cassia fistula*), chak sik'iin (*Caesalpinia pulcherrima*) y almendro (*Terminalia catappa*). Estas especies tienen un buen desarrollo, tallas grandes y no parecen presentar problemas para su establecimiento, de hecho muchas de ellas tienen tallas mayores que las especies nativas establecidas en sitios similares (foto 29).



Foto 29. Avenida Fidel Velázquez, en la colonia del mismo nombre al oriente de la ciudad, se aprecian casias amarillas, especie exótica, combinadas con siricotes y flor de mayo, éstas últimas nativas.

Los estacionamientos de las nuevas plazas comerciales, localizadas principalmente al norte de la ciudad, también muestran una tendencia en cuanto a las especies que se emplean. La más utilizada es la palma real (*Roystonea regia*), palmera nativa que se emplea en alineamientos (foto 30).



Foto 30. Alineamiento de palmas reales en el estacionamiento del centro comercial Galerías Mérida, al norte de la ciudad.

De manera general podemos decir que actualmente en el municipio, y de manera particular en la ciudad de Mérida, las especies alóctonas constituyen el principal soporte vegetal arbóreo de los espacios públicos y que las especies nativas se han venido utilizando cada vez menos para este fin. Como un estimado se puede decir que la vegetación exótica representa el 60 a 70% de la vegetación urbana, y que, desgraciadamente, existe una tendencia a

elevanto este porcentaje pues las áreas verdes residuales dentro de la ciudad, en las que aún se pueden apreciar remanentes de vegetación nativa, han sido ocupadas gradualmente por la urbanización. Aunado a esto y a pesar de los actuales esfuerzos por arborizar los espacios públicos las especies nativas son subestimadas, tal vez, por tratarse de vegetación que estamos acostumbrados a ver en forma silvestre, sin apreciar del todo sus múltiples ventajas y valores estéticos.

3.1 Caracterización y tipología de los ambientes urbanos

Las tendencias urbanísticas impresas en la ciudad de Mérida a lo largo de su historia han sido el resultado del mestizaje de nuestro territorio, junto con la intensa actividad cultural, económica y social que lo han caracterizado. La trama urbana refleja estas tendencias generando un mosaico heterogéneo de ambientes: calles, paseos, plazas, jardines; todos ellos con rasgos particulares que los hacen singulares. No obstante, para un mejor manejo y desarrollo formal de este texto han sido caracterizados y ordenados en unos pocos que sistematicen y agrupen los rasgos generales de los mismos, con el fin de facilitar la propuesta de diseño que para cada caso resulte idónea.

Sin embargo, conviene tener presente que para cada caso las recomendaciones genéricas nunca pueden sustituir el análisis concreto y diferencial de cada calle, el que será definitivamente el que

marque la validez real de estas recomendaciones y permita adaptarlas a las necesidades locales precisas, por lo que los gestores y proyectistas serán quienes decidan particularmente a la hora de actuar en un ambiente urbano determinado. Siempre considerando los criterios propuestos.

Para la clasificación de las calles se enuncian los siguientes criterios propuestos por Santamera¹⁷, empleados en diversos trabajos de planificación urbana en ciudades españolas como Madrid, Burgos, Castilla y León, entre otras.

- a. Grado de integración de sus tráficos, pudiéndose distinguir dos tipos:
 - Calles monomodales, que como su nombre lo indica, sólo admiten un único modo de movilidad: calles peatonales, calles exclusivas de vehículos motorizados...
 - Calle multimodales, en las que discurre más de un modo de tránsito, aunque éstos pueden separarse de forma total, cuando cada uno cuenta con su propia banda de circulación (acera, carril para el autobús, carril para bicicletas...); separarse parcialmente si todos los modos motorizados comparten calzada y los no

¹⁷ SANTAMERA, Juan A., (2001), *Introducción al planeamiento urbano*.

motorizados comparten acera; o no separarse, existiendo una coexistencia de tránsitos.

- b. Actividad predominante en la calle. El que en una calle se presente un solo tipo de uso es muy raro, sin embargo siempre hay uno predominante y es habitual que éste se concentre dominando sobre el resto. Así se pueden distinguir:
- Calles residenciales
 - Calles industriales
 - Calles comerciales o de oficinas (uso terciario)
- c. Función que desempeña en el sistema jerarquizado de transporte. Habitualmente se establece un sistema jerárquico determinado por el transporte en el que se pueden distinguir:
- Autopistas urbanas, como el caso del periférico
 - Vías principales o avenidas
 - Calles recolectoras o distribuidoras
 - Calles locales
- d. Ancho de calle. Está evidentemente relacionada con el anterior criterio de clasificación y con el grado de integración de sus tránsitos, aunque por sí misma no es un criterio de clasificación pues la anchura de las calles también puede ser resultado de otros factores como la traza histórica.
- e. Paisaje y tipología urbana. La vinculación de la calle con su entorno es el origen de este criterio, ya que considera que existe una

relación entre la realidad histórica y social del ámbito en que se inserta la calle y las características físicas de la misma. Bajo este criterio se definen comúnmente calles en núcleos históricos, calles en barrios tradicionales, calles en colonias, calles de los nuevos centros habitacionales y otros tipos (foto 31).



Foto 31. El Paseo de Montejo, ejemplo de una avenida de gran importancia como distribuidor y por su carácter cultural, que además en sus distintas secciones atraviesa por diversos núcleos tipológicos.

Para la ciudad de Mérida será conveniente establecer una categorización que incluya los criterios anteriores; haciendo hincapié en el criterio de paisaje y tipología, pues en una ciudad como ésta la imagen urbana tiene una importancia relevante en la toma de decisiones con respecto al arbolado urbano.

La siguiente categorización está basada en estudios recientes realizados en diferentes ciudades españolas que han propuesto la integración de la vegetación en sus espacios urbanos para su mejora ambiental por medio del diseño bioclimático (Higueras, 1998; Santamera, 2001).

Núcleo histórico

Las calle de éste núcleo Pertenecen a una red densa y regular, de longitud y anchura variables. La relación entre altura y anchura de secciones oscila entre 1 y 3.

Mucho se ha polemizado acerca de la peatonalización de algunas de sus calles, sin embargo no es tema de este trabajo emitir juicio sobre este debate, pero si hay que mencionar que es habitual encontrar interferencia de tráficos, con su consiguiente congestión, pues se trata de calles multimodales con separación parcial de sus tráficos, es decir, son superficie de rodamiento y banqueta.

La mayor parte de las calles del centro histórico no pueden ser arboladas pues los anchos de las banquetas no van más allá de los dos metros por lo que la existencia de los árboles interferiría con el tránsito peatonal, por esto las recomendaciones que se refieren a las calles de este núcleo están pensadas para las calzadas peatonales que se localizan al interior de varias manzanas; como el caso del Pasaje Emilio Seijo (manzana entre las calles 58 x 60 y 63 x 65; foto 32), el Callejón del

Congreso (manzana entre las calles 58 x 60 y 57 x 59) y las recientemente creadas junto al parque de correos y entre el edificio de correos y el portal de granos.



Foto 32. Pasaje Emilio Seijo, carente de vegetación, se puede observar como los flujos peatonales se concentran hacia las partes sombreadas por los paramentos de la calle peatonal.

El entorno arquitectónico suele tener gran valor histórico. Las esquinas de las manzanas contienen plazas o jardines históricos. Las plazas que se encuentran dentro del núcleo histórico tienen gran valor porque se trata de centros de barrios tradicionales, muchos de ellos con una imagen muy arraigada en la memoria de sus habitantes (foto 33).



Foto 33. Calle lateral a la plaza del barrio de la Mejorada (50a), se utiliza como estacionamiento en batería pero carece de arbolado en el 70% de su longitud.

Barrios tradicionales

Aunque poseen analogías morfológicas respecto del núcleo histórico, éstos se sitúan en núcleos urbanos fuera del perímetro de catalogación histórica. La arquitectura del entorno, aunque no catalogada en su totalidad por el INAH tiene un valor histórico evidente, generalmente con una mezcla de edificaciones de la arquitectura neocolonial y con influencia *artdecó*. La mayor parte de sus calles tienen un ancho que va de los ocho a los diez metros, con aceras a ambos lados de ancho variable, de un metro a dos metros. Las plazas que se localizan en estos núcleos son generalmente de forma regular, porque se trata de espacios generados a partir de la confluencia de calles, lo que

genera la aparición de áreas verdes diversas, como plazas y jardines, aunque algunas veces se incluyen pequeñas áreas de juegos infantiles (foto 34).



Foto 34. Explanada del Parque Artículo 123 “La plancha”, con el sanatorio Rendón Peniche al fondo, de estilo colonial neomaya.

Colonias del período Moderno (1930-1970)

Las colonias del período moderno en la ciudad, configuran a menudo mallas rectangulares de calles rectilíneas. A partir de estos núcleos la trama general de la ciudad comienza a cambiar, dejando de ser una retícula para dar paso a la apertura de amplias vías radiales que contienen las nuevas colonias, aún cuando éstas conservan su carácter ortogonal.

Este cambio en la estructura urbana coincide con el circuito colonias, se trata de un anillo vial que rodea y contiene el centro histórico de la ciudad. El ancho y longitud de las calles en esta zona suelen ser uniformes y varían entre 8 y 15 m y 50 y 200 m respectivamente; la relación entre altura y ancho de sus secciones oscila entre 0,5 y 1,5.



Foto 35. Glorieta de Cri-cri, en la colonia Miguel Alemán fundada en 1957, una de las primeras colonias para trabajadores de la ciudad.

Desde su fundación fueron planeadas avenidas amplias y arboladas, actualmente esta imagen no ha cambiado mucho pues se trata de las áreas con mayor porcentaje de arbolado urbano de la ciudad, además de que existen individuos de gran talla. Habitualmente las calles locales de estas colonias tienen como uso prioritario el de circulación y estacionamiento de vehículos (foto 35). Con

frecuencia se encuentra arbolado urbano de talla mediana a grande, pues se contempló su existencia desde la fundación de dichas colonias, sin embargo éste se localiza principalmente en las avenidas y calles conectoras, de manera que las calles interiores, carecen de arbolado urbano. Las áreas recreativas de estos núcleos ya tienen un carácter más marcado de parque, pues cuentan con espacios como área de juegos infantiles, plaza cívica y áreas deportivas, aunque no todos los elementos se encuentran en diversos espacios de estas colonias (foto 36).



Foto 36. Parque de la colonia México, que reúne la mejor muestra de arquitectura funcionalista de la ciudad, fue planeada desde su fundación en 1956.

Colonias del período contemporáneo (1970 a la actualidad)

Se trata de ensanches suburbanos recientes que se ordenan en retículas ortogonales de calles rectas y de un ancho estándar. La anchura de calles y longitud de los tramos es uniforme y suelen variar entre 8 y 10 m para las calles locales; 15 y 18 m para las calles distribuidoras; ambos casos con longitudes de entre 40 y 80 m. La relación entre altura y anchura de sus secciones oscila normalmente entre 0,7 y 1,7.

En estas calles el tránsito de vehículos motorizados es primordial, así como el estacionamiento, relegando a un plano secundario a viandantes. En las avenidas se han plantado especies exóticas principalmente y en la actualidad tienen tallas de pequeñas a medianas, en muchos casos estas se encuentran en mejor estado que las nativas que comparten el espacio (foto 37).

En las calles secundarias dentro de los fraccionamientos las tallas de los árboles van de pequeñas a medianas con predominancia de cítricos.

Las zonas recreativas de estos núcleos incluyen varios espacios como área de juegos infantiles, plaza cívica, área deportiva y en algunos casos el templo de la colonia, oficinas de servicios municipales y/o escuelas de nivel básico (jardín de niños y primaria) (foto 38).



Foto 37. Circuito colonias, en el fraccionamiento Unidad Morelos, al sureste de la ciudad, esta es una de las zonas con menos porcentaje de arbolado urbano.



Foto 38. Parque del fraccionamiento Vista alegre norte.

Como se ha señalado anteriormente, se requiere el empleo de una clasificación que permita la elaboración de diversas secciones-tipo representativas de los ambientes urbanos identificados, con el fin de señalar las particularidades relativas a los diseños de vegetación de cada una de ellas, pero evitando una especificidad excesiva que convertiría a este trabajo en un catálogo de ejemplos, lo que dificultaría su manejo y restaría su utilidad práctica.

Por otra parte los criterios de clasificación expuestos no son excluyentes entre sí, de modo que la combinación entre ellos derivaría en la definición de muchas más secciones que dejarían de ser “tipo” para pasar a ser particulares. Dependiendo de los objetivos de cada caso de estudio (tráfico, planificación de carriles-bici, identidad del barrio, etc.) es habitual dar prioridad a uno de los criterios señalados; este trabajo opta por emplear, como se había señalado anteriormente, por el empleo del Paisaje y tipología urbana como criterio director, combinándolo con los demás criterios.

Ya se habló de las ventajas que ofrece la selección de especies nativas para los ambientes urbanos, sin embargo no cualquier planta funcionará igual en cualquier tipo de espacio, por lo que la identificación de la especie idónea para cierto tipo de uso será de vital importancia para el éxito de la plantación. La planificación se vuelve una fase muy importante en el proceso de forestación urbana, porque dentro de la diversidad de plantas nativas ornamentales habrá aquellas que por sus características de crecimiento, color, follaje, sus períodos de floración o fructificación, su forma, entre otros aspectos se adapten mejor a nuestras necesidades de diseño.

Cuadro 13. SÍNTESIS DE TIPOLOGÍA, TIPOS Y AMBIENTES URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA

TIPOLOGÍA	TIPOS	AMBIENTES URBANOS	OBSERVACIONES	CROQUIS
I. NÚCLEO HISTÓRICO	I.a. CALLE EN NÚCLEO HISTÓRICO	I.a.1. Calle peatonal		1
		I.a.2. Calle con plataformas diferenciadas y aceras de más de 2 m de ancho		2
	I.b. PLAZA EN NÚCLEO HISTÓRICO	I.b.1. Plaza de geometría regular ubicada habitualmente en un entorno de gran valor artístico		3
	I.c. PATIO INTERIOR	I.c.1. Patio interior		4
II. BARRIOS TRADICIONALES			El tratamiento paisajístico de los barrios tradicionales será coincidente con el de núcleo histórico, por ello, el lector ha de remitirse a los croquis de esa sección	
	II.a. CALLE EN BARRIO TRADICIONAL	II.a.1. Calle con plataformas diferenciadas y aceras de más de 2 m de ancho		2
	II.b. PLAZA EN BARRIO TRADICIONAL	II.b.1. Plaza de geometría regular, con un entorno de valor artístico remarcable		3
	II.c. PLAZUELA EN BARRIO TRADICIONAL	II.c.1. Plazuela de geometría irregular	Este espacio surge como evolución del área residual entre cruce de calles	5
	II.d. PATIO INTERIOR	II.d.1. Patio interior		4

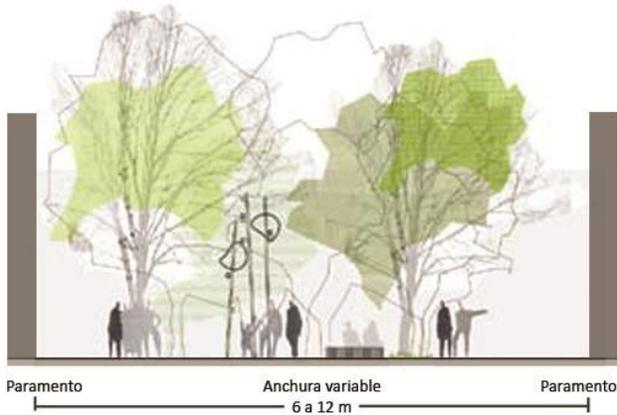
Cuadro 13. SÍNTESIS DE TIPOLOGÍA, TIPOS Y AMBIENTES URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA

TIPOLOGÍA	TIPOS	AMBIENTES URBANOS	OBSERVACIONES	CROQUIS
III. COLONIAS DEL PERÍODO MODERNO	III.a. CALLE EN COLONIAS DEL PERÍODO MODERNO	III.a.1. Avenida, dos carriles por sentido, estacionamiento en línea en un carril en ambos sentidos, camellón, acera a ambos lados		6
		III.a.2. Calle de doble sentido, dos carriles por sentido, estacionamiento en línea y aceras amplias en ambos lados		7
		III.a.3. Calle con un solo sentido, dos carriles, estacionamiento en un extremo y aceras a ambos lados		8
	III.b. GLORIETA	III.b.1. Glorietas circulares y elípticas	La geometría de las glorietas no resulta un rasgo determinante en la estructuración de su vegetación. Por ello se tratara un único tipo de glorieta solamente diferenciables por sus dimensiones	9
	III.c. PARQUES Y JARDINES	III.c.1. Parques y jardines urbanos	Las condiciones del entorno (temperatura, suelo, disponibilidad de agua, pendientes, insolación...) hacen de cada proyecto un caso concreto y de enorme complejidad. Esto impide que se pueda incluir como un ejemplo-tipo. Por ello, remitimos al lector al catálogo de especies donde se especifican sus condiciones óptimas de subsistencia	11

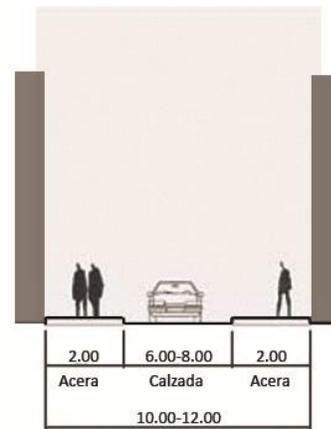
Cuadro 13. SÍNTESIS DE TIPOLOGÍA, TIPOS Y AMBIENTES URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA

TIPOLOGÍA	TIPOS	AMBIENTES URBANOS	OBSERVACIONES	CROQUIS
IV. COLONIAS DEL PERÍODO CONTEMPORÁNEO	IV.a. CALLE EN COLONIAS DEL PERÍODO CONTEMPORÁNEO	IV.a.1. Avenida, tres carriles por sentido, estacionamiento en línea no permitido, camellón central, acera a ambos lados		12
		IV.a.2. Calle de doble sentido, dos carriles por sentido, estacionamiento en línea y aceras amplias en ambos lados		7
		IV.a.3. Calle con un solo sentido, dos carriles, estacionamiento en un extremo y aceras a ambos lados		8
		IV.a.4. Plataformas de aparcamiento	Generalmente situadas en los centros comerciales y escolares de estos núcleos	13
	IV.b. PARQUES	IV.b.1. Parques pertenecientes al tejido urbano	Véase observaciones III.c.1. Parques y jardines urbanos	10
		IV.b.2. Grandes parques periurbanos		11
	IV.c. VÍAS DE COMUNICACIÓN (Carreteras, Periférico...)	IV.c.1. Taludes	Pendientes menores a 2.5% con arbolado	
		IV.c.2. Camellones		14

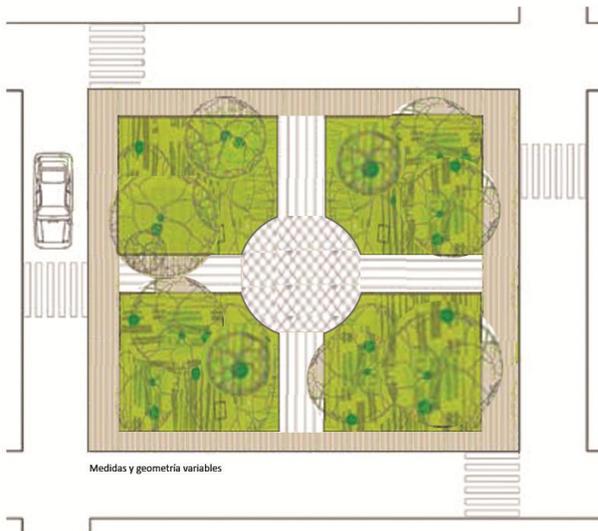
Croquis de Ambientes Urbanos



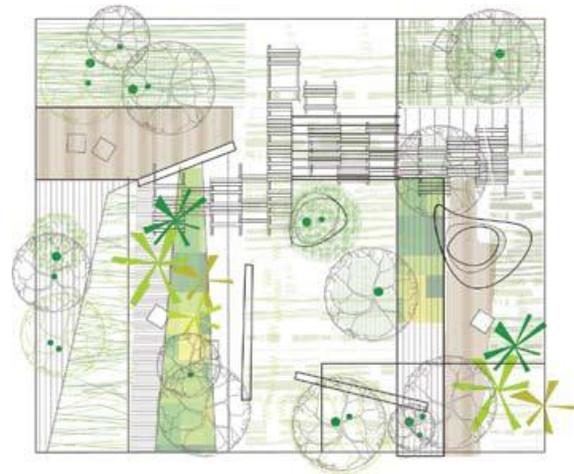
Croquis 1. Calle peatonal



Croquis 2. Calle con plataformas diferenciadas y aceras de más de 2 m de ancho



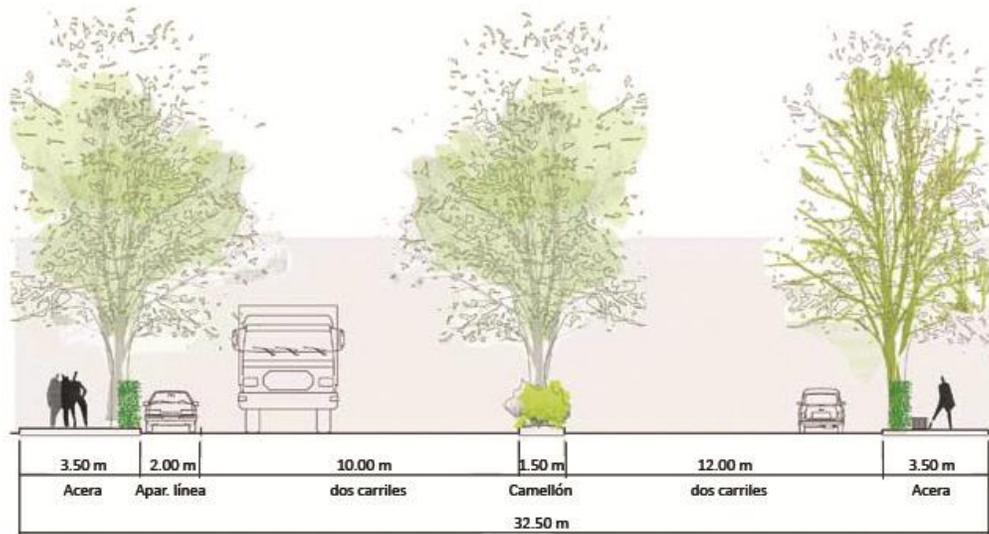
Croquis 3. Plaza de geometría regular ubicada habitualmente en un entorno de gran valor artístico



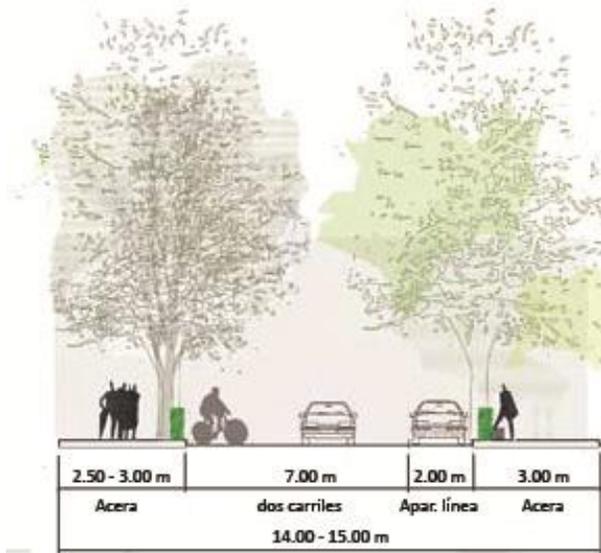
Croquis 4. Patio interior



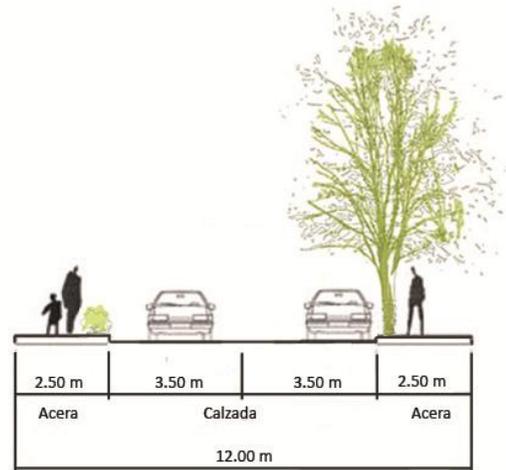
Croquis 5. Plazuela



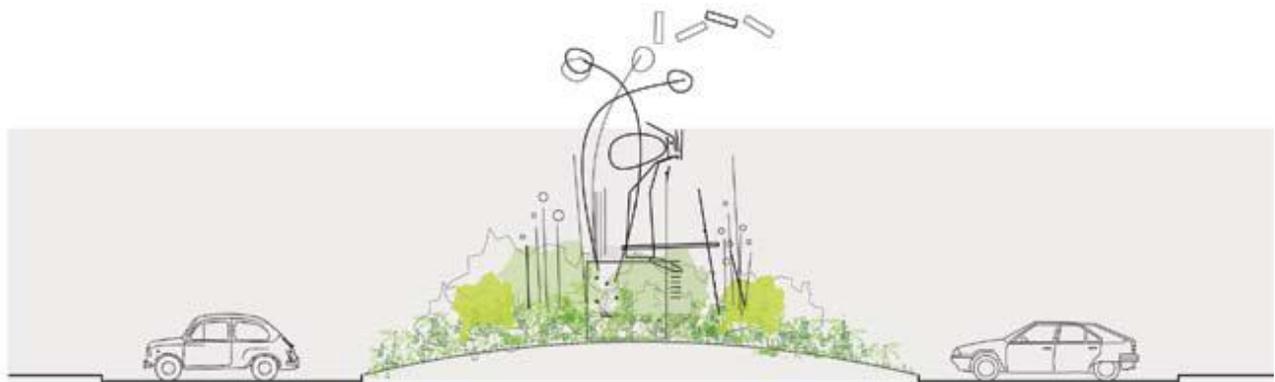
Croquis 6. Avenida, dos carriles por sentido, estacionamiento en línea en un carril en ambos sentidos, camellón, acera a ambos lados



Croquis 7. Calle de doble sentido, dos carriles por sentido, estacionamiento en línea y aceras amplias en ambos lados



Croquis 8. Calle con un solo sentido, dos carriles, estacionamiento en un extremo y aceras a ambos lados



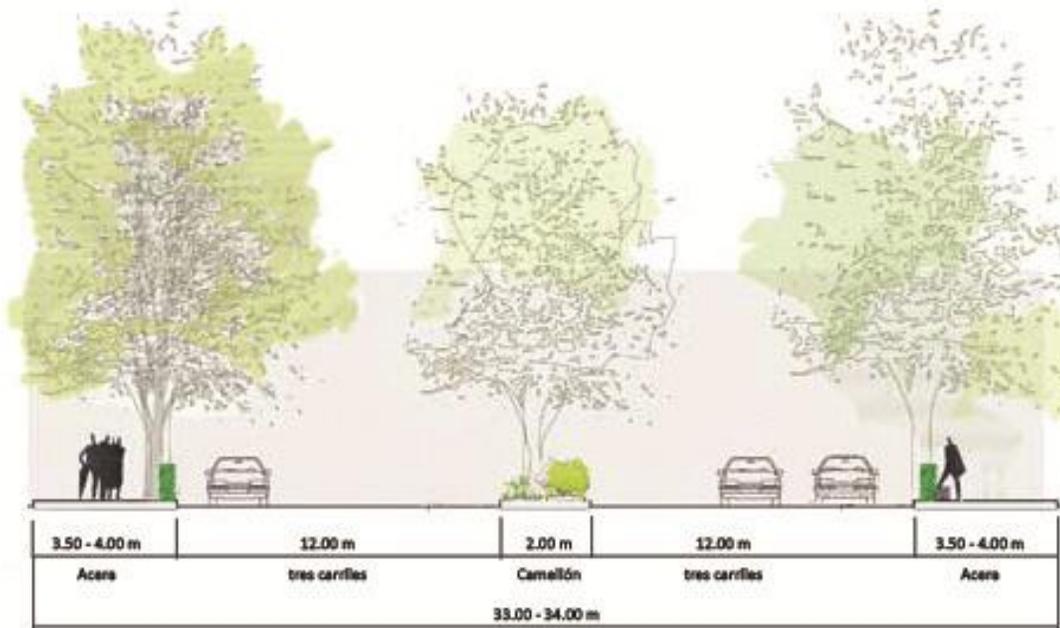
Croquis 9. Glorietas circulares y elípticas



Croquis 10. Parques y jardines urbanos



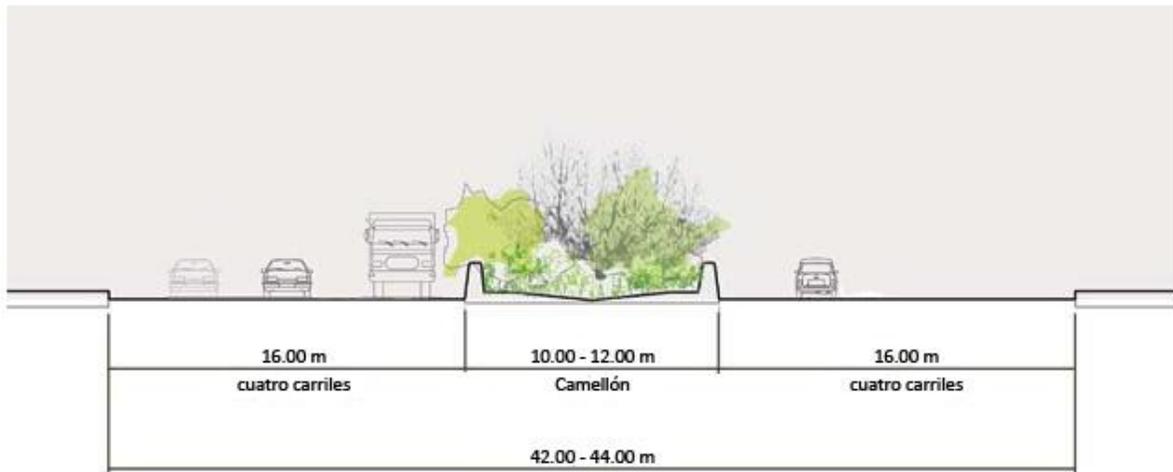
Croquis 11. Parques periurbanos



Croquis 12. Avenida, tres carriles por sentido, estacionamiento en línea no permitido, camellón central, acera a ambos lados



Croquis 13. Estacionamientos



Croquis 14. Camellones

3.2 Valores paisajísticos de la vegetación

Aunado a los numerosos beneficios ambientales asociados con los efectos de la vegetación el medio urbano, los árboles también tienen efectos significativos en el medio social de una ciudad. Estos beneficios frecuentemente son mucho más difíciles de medir y cuantificar, pero son tan importantes porque se refieren a la relación que tienen los habitantes con su medio, por lo tanto determinan, en gran medida el nivel de satisfacción que los ciudadanos tienen de su entorno.

Para este análisis se han dividido los beneficios asociados a la presencia del arbolado urbano y su relación con el paisaje en tres grandes rubros: el valor estético, el psicológico y el social-económico. En realidad todos tienen incidencia entre sí, pero han sido divididos para su discusión y análisis particular.

3.2.1 Estética de la vegetación

Los hábitats verdes urbanos son albergue para numerosas especies de insectos, aves y pequeños mamíferos que, además de su importancia ecológica, contribuyen al embellecimiento del entramado urbano. Los espacios verdes de las ciudades albergan poblaciones de aves, muchas de ellas de especial interés por la calidad sonora de sus cantos y voces.



Foto 39. Parque ecológico del Poniente, en la colonia Yucalpetén, en este parque, que ocupa el espacio de una antigua *sahcabera*, se pueden apreciar varias especies de aves y reptiles que ahí se refugian.

La existencia de estas especies, cuya presencia está directamente ligada a las características de estos espacios verdes, provoca un incremento de la calidad estética del paisaje urbano (foto 39). Como ocurre en los atrios de la mayoría de las iglesias del centro de la ciudad donde son frecuentes algunas especies residentes de aves de gran calidad sonora. En la actualidad, uno de los sucesos naturales de mayor calidad estética de la ciudad es el inicio de los cantos de las aves a eso de las cinco de la tarde en la *Plaza Grande*; cuando cae la tarde y las diferentes especies que habitan en los árboles que adornan el zócalo buscan abrigo.

Además de las funciones anteriores, el arbolado desempeña la función de reforzar los puntos de inflexión en la vialidad como cambios de nivel, bifurcaciones, cruces, entre otros; gracias a la creación de efectos visuales. La vegetación localizada en las márgenes de curvas muy cerradas orienta al conductor sobre su trayectoria. En otras ocasiones, el *flanqueo* de carreteras a la entrada de poblaciones o zonas urbanas, mediante alineamientos de árboles, abriga a los vehículos dando una sensación a modo de bienvenida, reforzando los bordes de la carretera. El efecto desfile de los fustes de árboles provoca además una disminución inconsciente de la velocidad de los autos.



Foto 40. Glorieta de la X'tabay, con una ceiba (*Ceiba pentandra*), según la leyenda maya, mientras peinaba su cabello bajo este árbol la mujer esperaba a los hombres para embrujarlos.

Los ambientes urbanos con vegetación proveen entornos estéticos, aumentan la satisfacción de la vida diaria y dan mayor sentido de relación significativa, entre la gente y el medio natural. Los árboles están entre las características más importantes por contribuir a la calidad estética de calles y parques. Las percepciones de calidad estética y seguridad personal están relacionadas a las características del arbolado urbano, tales como el número de árboles por metro cuadrado y distancia visual, según una investigación realizada en 1984, por Schroeder y Anderson. Los árboles en la ciudad, también proveen experiencias emocionales y espirituales significativas que son extremadamente importantes en la vida de la gente y pueden conducir a un fuerte arraigo a lugares particulares y a los mismos árboles¹⁸ (foto 40).

3.2.2 Percepción de los habitantes

A partir de las décadas de los 70 y 80, las investigaciones acerca de las áreas verdes urbanas y su relación con el bienestar de los habitantes han estado enfocadas en las necesidades y preferencias de los residentes.

Sobre este tema se realizó en 1979, una investigación en Detroit, U.S., con el fin de identificar actitudes de los ciudadanos en relación la vegetación urbana y los programas de

¹⁸ NOWAK, David J., Dwyer, John F., Childs, Gina, (1997), *Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano*.

arborización¹⁹. Las respuestas demostraron que existe una preferencia por los programas de arborización comparados con otros servicios municipales. Esta investigación también demostró que los habitantes mostraban preferencia por las actividades pasivas asociadas a las áreas verdes y sombreadas.

Esta misma investigación sirvió también para detectar aquellas zonas de la ciudad como estacionamientos, áreas industriales y el centro de la ciudad, en las que los residentes deseaban existiera más árboles. La gran mayoría mencionó que la presencia de la vegetación era un factor determinante a la hora de decidir dónde vivir, por lo que no es de sorprender que el vecindario fuera el lugar más frecuentemente mencionado como favorito para plantar árboles. Confirmaron que percibían una contribución psicológica de bienestar que les proporcionaba la presencia cambiante de la vegetación a lo largo del año, la biodiversidad y el beneficio que aportaban hacia los edificios, vehículos y peatones.

El potencial que tiene la vegetación para estimular los sentidos, como la vista, tacto, gusto, olfato y audición, la mayor parte de las veces no es tomado en cuenta para la planeación urbana. Aún cuando los estudios referentes a los aspectos dinámicos de la vegetación como, la movilidad del follaje, los

¹⁹ GETZ, D.A., Karow, A., Kielbaso, J., (1979), *Inner city preferences for trees and urban forestry programs*.

cambios fenológicos y su influencia en el ambiente, no han sido concluyentes; es justo decir que si existe una riqueza sensorial aportada por la naturaleza que es percibida por los habitantes.

Esto lo demuestra un estudio realizado por Brush y Fabos en 1975²⁰, quienes afirman que existe una relación entre la arborización urbana y los aspectos visuales y no visuales como, tacto, gusto y audición, a través del movimiento de las hojas, el perfume de las flores y frutos, elementos que traen a la mente recuerdos y sentimientos de nostalgia, fantasía o asociación.

Para comprobar que existe tal relación entre vegetación y percepción de los habitantes, en el caso concreto de la población de Mérida, se ha tomado como referencia la encuesta hecha en 1992 por parte de la UNESCO y MAB en Sao Pablo. Algunos de los resultados de la citada investigación pueden ser consultados en la obra de Mascaró, citada también en este trabajo.

La encuesta, realizada en Mérida entre enero y junio de 2010, no pretende ser un estudio exhaustivo sobre la percepción de los habitantes hacia la arborización urbana, simplemente busca reafirmar la importancia que tienen las plantas para la población y comprobar la premisa de que las personas identifican los beneficios directos de la vegetación en su vida.

²⁰ MASCARÓ, *op. cit.*

Las preguntas se dividen en tres campos principales, el primero pretende indagar sobre la relación de los habitantes con la vegetación. A la primera pregunta, actualmente, ¿cuida personalmente de una planta?, de una muestra de 60 personas, 32 dijeron cuidar de una planta, mientras que 28 no lo hacen, lo que nos lleva a la siguiente pregunta, ¿cuáles son sus razones?, de los que contestaron afirmativamente el 72% dijeron que les gustaban las plantas, con un comentario acerca de la tranquilidad que le proporcionaba regar el jardín. De quienes no tienen plantas bajo su cuidado la mayor parte dijo que no contaba con el tiempo para esta actividad y sólo el 17% dijo que no le gustaba.

Como siguiente tópico se encuestó acerca del conocimiento acerca de la vegetación, la primera pregunta fue, ¿cómo nace una planta?, el 81% dijo por semilla, 16% además de semilla mencionaron otros medios como acodos, esquejes y bulbos, y el 3% de una raíz. Posteriormente se les preguntó ¿qué necesita una planta para vivir?, en donde se obtuvieron respuestas muy variadas, aunque todos coincidieron en un elemento, el agua, seguida por sol o luz, tierra, nutrientes, y otros elementos como cuidados, espacio y ambiente favorable, fueron también nombrados. A la pregunta ¿qué aporta una planta a su vida?, los encuestados respondieron de esta manera; el 90% dijo oxígeno además de una o más de las siguientes opciones en orden de

repetición: ornato, sombra, alimento, mejoran el ambiente, confort, medicinales, perfume y salud. Lo que nos habla de que los habitantes están bastante conscientes de los beneficios ambientales de la vegetación en la ciudad, además de que reconocen su influencia en la percepción de confort.

En la encuesta original no se incluía la siguiente pregunta, sin embargo por la orientación hacia la importancia de la vegetación nativa para la arborización urbana que tiene este trabajo se preguntó a las mismas 60 personas ¿qué entiende por vegetación nativa?, 87% dieron una respuesta correcta y bastante completa, tal como “es la vegetación propia de una región..., que originalmente estaba ahí...”, el 10% contestó de forma aceptable y sólo el 3% no contestó ó dio una respuesta incorrecta. Después se les pidió que nombraran algunos árboles, el menor número de especies nombradas fue tres, mientras que la lista más larga fue de dieciocho árboles. Los más nombrados fueron flamboyán, almendro, makulís, ceiba, zapote y lluvia de oro. Los más nombrados fueron árboles ornamentales, en comparación con frutales. También hubo un descubrimiento importante, de forma general las especies más nombradas son exóticas, como el flamboyán y el almendro, que son plantadas en gran número en nuestra ciudad (figura 16).

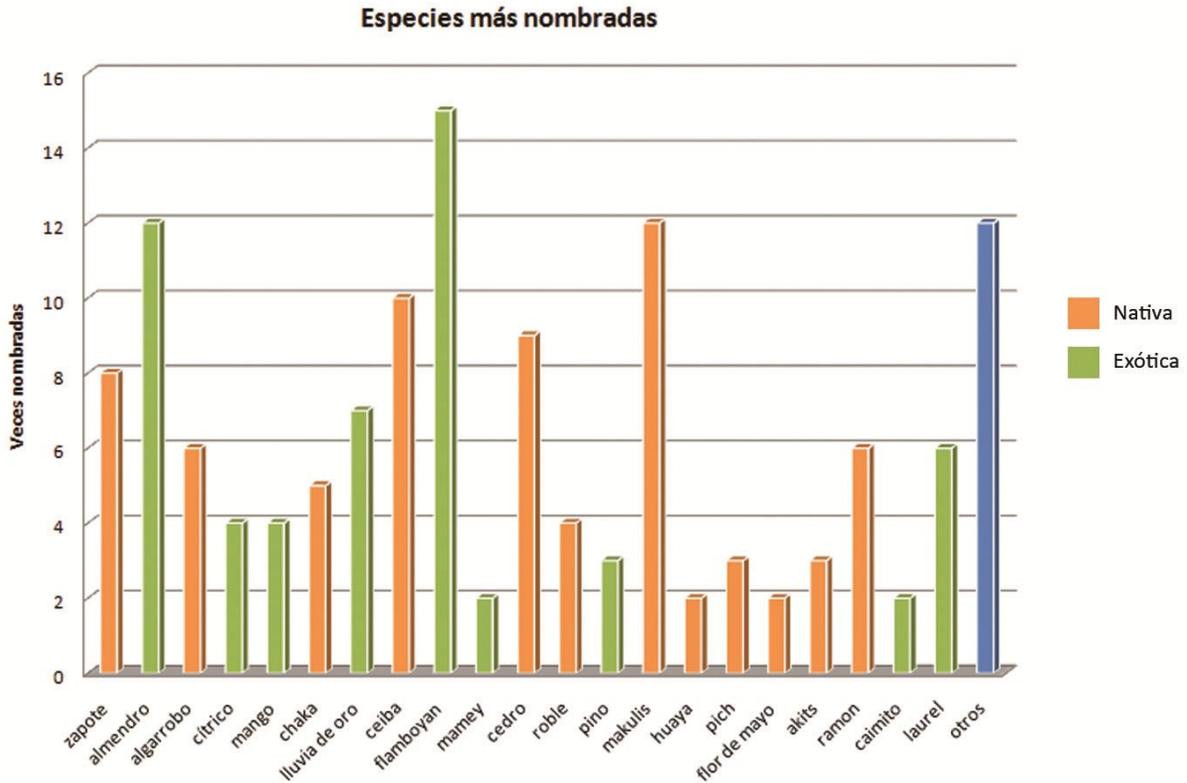


Figura 16. Especies más nombradas según la encuesta aplicada, Mérida, Yucatán, enero-junio 2010.

A pesar de que las más nombradas fueran especies exóticas, la lista general de especies está compuesta en un 55% por nativas. Un dato importante ya que nos hace pensar que los habitantes conocen a las especies nativas, sin embargo, conocen a las exóticas por encontrarse ampliamente distribuidas y en gran número, en casi todos los ambientes urbanos de Mérida.

Se les pidió también que identifiquen los árboles de una serie de diez fotografías, estas estaban en dos grupos, el primero de exóticas: flamboyán (*Delonix regia*), almendro (*Terminalia catappa*), tulipán

africano (*Spathodea campanulata*), árbol de noni (*Morinda citrifolia*) y colorín (*Erythrina indica*). En el segundo grupo se encontraban las nativas: makulís (*Tabebuia rosea*), chaká (*Bursera simaruba*), xkan lol (*Tecoma stans*), zapote (*Pouteria zapota*) y akits (*Thevetia gaumeri*). Estas especies se seleccionaron porque son las más frecuentes en la ciudad; al árbol de noni se le incluyó porque en fechas recientes se ha plantado en gran número por la amplia difusión de sus beneficios medicinales. Los aciertos fueron de entre tres a nueve, esto es un promedio de cinco árboles identificados, siendo las especies más fácilmente reconocidas el flamboyán, almendro,

zebrina, makulis, xkan lol y akits. Ninguno de los encuestados reconoció el árbol de noni, por lo que podemos aventurarnos a concluir que aún es muy pronto para que sea identificado como parte de la imagen urbana a pesar de “estar de moda”.

Posterior al reconocimiento de estas especies se les pidió a los encuestados que dijeran si estos árboles eran nativos o exóticos, los resultados no fueron tan alentadores, pues el promedio de aciertos fue cuatro, aún cuando dos personas tuvieron el total de aciertos. Esto nos hace pensar que la población en general, a pesar de conocer el concepto de flora nativa, no puede diferenciar las especies nativas de las cultivadas, pues los principales errores se presentaron con especies que tienen mucho tiempo de ser empleadas en espacios urbanos de nuestra ciudad, tal es el caso del flamboyán y el almendro. No así con las especies nativas, que fueron fácilmente reconocidas como tales, a excepción del chaká y el zapote, que ni siquiera fue identificado desde el principio. De esta parte de la encuesta podemos concluir que los habitantes aprecian verdaderamente la vegetación urbana, pueden identificarla y sus imágenes forman parte de la memoria colectiva, esto es más evidente con especies ornamentales.

La tercera parte de la encuesta está encaminada a conocer las expectativas que tiene la población acerca del establecimiento del arbolado urbano. A la pregunta, ¿dónde debe haber más árboles?, el 16% dijo que en toda la ciudad y el 8% mencionaron

áreas determinadas como el centro, sur, poniente y norte de la ciudad, los restantes tuvieron respuestas variadas, pero las áreas habitacionales fueron las más mencionadas con un 33%. Después tuvo más menciones la vialidad, haciendo referencia a calles, avenidas y banquetas, y por último las áreas recreativas y los estacionamientos. La preferencia que demuestran las respuestas de los encuestados respecto a la presencia de árboles en áreas habitacionales puede relacionarse al valor estético que las personas le dan a los árboles y los beneficios ambientales que obtienen de ellos, especialmente la sombra que proyectan para efectuar desplazamientos en la ciudad (figura 17).



Figura 17. Percepción de necesidad de vegetación urbana por parte de los habitantes, según la encuesta aplicada, Mérida, Yucatán, enero-junio 2010.

Por último se les preguntó ¿dónde les gustaría que hubiera más árboles?, a lo que respondieron de manera diferente, las áreas recreativas fueron las más mencionadas, seguidas de las habitacionales y la vialidad, y por último los estacionamientos. También hubo menciones de zonas específicas de la ciudad como el centro, periférico y norte. El 4% de

los encuestados dijo que le gustaría que hubiera más vegetación en toda la ciudad, por el contrario ninguna persona piensa que la vegetación existente sea suficiente. De forma general se puede apreciar por las respuestas de los encuestados que la población valora en gran medida la presencia de la vegetación en la ciudad (figura 18).

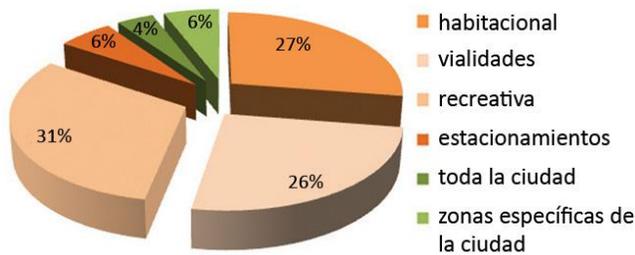


Figura 18. Preferencia de localización de vegetación urbana por parte de los habitantes, según la encuesta aplicada, Mérida, Yucatán, enero-junio 2010.

Por medio de esta muestra se puede apreciar que la población se identifica de manera muy fuerte con especies nativas, que tienen un arraigo en su memoria local, e incluso, a pesar de ser especies exóticas, las que fueron más fácilmente identificadas eran aquellas que se han empleado por más tiempo en nuestra ciudad y se consideran “nativas”, aunque en realidad se trate de especies cultivadas.

3.2.3 Beneficios socio-económicos

La presencia de árboles, además de tener efectos benéficos en las personas y ambientes urbanos, se

ha podido comprobar, pueden tener efectos positivos que se traducen en beneficios socio-económicos. Esto según investigaciones realizadas por Gold²¹ en el que hace un acercamiento a las áreas recreativas urbanas concentrándose en medir su nivel de uso. Concluye que el desuso de los parques en los vecindarios puede tener un serio impacto en la forma y función urbanas. En una investigación similar hecha por Lansaing y Marans²² se pudo concluir que existe una relación entre el tipo y cantidad de áreas arborizadas y la satisfacción de los habitantes. El valor de la propiedad se incrementa por la cercanía de parques en buen estado.

El valor de venta de las propiedades refleja el beneficio de la presencia de vegetación, tal como lo demuestra una encuesta sobre venta de casas unifamiliares hecha en Atlanta, Georgia, que indicó que la presencia de árboles está asociado con un aumento de 3.5 a 4.5% del valor de venta de la propiedad. Los constructores han estimado que las viviendas con jardín se venden un promedio de 7 por ciento más caro, que aquellas casas equivalentes sin área verde²³.

²¹ GOLD Seymour, (1972), *Nonuse of neighborhood parks*.

²² LANSING, John B., Marans, Robert W., (1969), *Evaluation of Neighborhood Quality*.

²³ NOWAK, David J., Dwyer, John F., Childs, Gina, (1997), *op. cit.*

Los parques y corredores verdes han estado asociados con el incremento en el valor de las propiedades residenciales que están cercanas. Algunos de estos valores incrementados han sido substanciales y parece que los parques con "carácter de espacio abierto" agregan el más alto valor a las propiedades cercanas. Aunque los parques pueden tener un impacto negativo en los valores de la propiedad local, si éste es percibido sin mantenimiento, o en un lugar que concentra actividades criminales indeseables.

La presencia de los árboles es capaz de incrementar la calidad del medio urbano y hacer más atractivo el tiempo libre que se emplea en recreación, sobre todo si se cuenta con áreas verdes cercanas a la vivienda. También hay otros costos que se asocian directamente a la presencia de vegetación, como costos de mantenimiento, manejo y remoción, así como costos derivados por la caída de ramas e infraestructura, como banquetas y líneas de instalaciones, dañadas por las raíces de los árboles. Estos costos siempre van a existir, pero pueden disminuir gracias a una adecuada planeación y la buena selección de las especies a emplear. Además, estos espacios necesitan de un constante mantenimiento por tratarse de lugares de uso continuo y con gran demanda, es por esto que la opción de arborizar con plantas nativas se vuelve un factor determinante para disminuir el costo de estas acciones. Por sus propios requerimientos y características físicas, las plantas nativas

economizan en mantenimiento, y de manera particular, en el gasto por riego.

3.3. El vínculo paisajístico

Con una apropiada planeación, diseño y manejo, los árboles urbanos pueden proveer un amplio rango de importantes beneficios para la sociedad. Pero tal como un buen manejo puede acrecentar los beneficios, un manejo inapropiado puede reducirlos e incrementar costos, de forma que las decisiones acerca de la localización y elección de especies para arbolado urbano tienen repercusiones más allá del plan de arborización, con un efecto a largo plazo.

No todos los beneficios pueden ser reflejados en cada sitio, pero los objetivos de manejo pueden ser definidos para optimizar el conjunto de características que son más importantes en cada caso particular. Sin embargo, los beneficios paisajísticos que aporta la vegetación deben ser tomados en cuenta a la hora de elegir la especie para un sitio determinado. En el caso de la ciudad de Mérida, la cultura y relación con la vegetación se vuelve un tópico determinante en este aspecto. Valores asociados al arte culinario, tan importante en Yucatán, cosecha de frutos, uso medicinal y leyendas mayas que hacen referencia a la vegetación deben ser apreciados y empleados para comunicar, a través de las áreas verdes, y establecer un vínculo con la población.

La flora nativa de Yucatán

No es indigno del hombre aceptar con naturalidad lo que es propio de la naturaleza.
W. Von Humboldt

4. LA FLORA NATIVA DE YUCATÁN

La introducción de especies vegetales a nuevas regiones, generalmente busca únicamente los beneficios humanos, en este caso la utilidad ornamental, sin considerar los posibles efectos ecológicos adversos. Los efectos negativos de este fenómeno no habían sido considerados durante los últimos cinco siglos, sin embargo durante la última mitad del siglo pasado la ecología ha contribuido en el conocimiento de los perjuicios que sufren los recursos naturales, particularmente la biodiversidad.

El mejoramiento de las comunicaciones entre las regiones del mundo ha sido un factor que influye en el incremento del traslado de las especies vegetales útiles para el hombre. A la especie que ha sido llevada de un sitio a otro, donde originalmente no existía, se le da el nombre de introducida o exótica. Los efectos básicos de este fenómeno de dispersión *antrópica* han sido observados y documentados desde el S. XIX¹. Las especies domesticadas traídas a América provenían principalmente de Europa, gracias a las expediciones de colonización que venían acompañadas de la introducción de plantas comestibles y ornamentales. Al mismo tiempo muchas especies utilizadas en el continente europeo provenían de Asia o de África, lo que aumenta la variedad de especies exóticas. No

¹ SEGURA Burciaga, Saúl G., (2009): *Las especies introducidas, ¿son benéficas o dañinas?*

obstante, estas plantas útiles introducidas en muchos sitios permitieron el sustento, desarrollo y supervivencia de múltiples culturas.

En años recientes se comenzó a dar mayor interés a la integración de plantas nativas en las áreas verdes, y fue hasta 1993 que en nuestro país se organizó el primer simposio de plantas nativas con potencial ornamental en la ciudad de Puebla².

4.1 Potencial de la diversidad florística

A nivel mundial, México se encuentra entre los cuatro países con mayor diversidad desde el punto de vista biológico, las especies de plantas vasculares son aproximadamente 30 000, la mayor parte plantas con flores, de las cuales el 15% corresponden a endemismos (solamente encontradas en México) que resultan en 4 508 entre especies y variedades³.

Yucatán tiene una flora poco variable, sólo comparable con la flora del Estado de Quintana Roo. La región tropical generalmente presenta una vegetación rica, y aunque Yucatán se extiende entre los trópicos, la flora es poco variada por las condiciones geológicas y climáticas. La amplia superficie terrestre es comparable con el territorio

² Primer Simposio Nacional sobre Plantas Nativas de México con Potencial Ornamental, (1993), Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla

³ MADRIGAL Sánchez, Xavier, (2002): *Perspectivas de utilización de especies arbóreas nativas en Michoacán*

de Guatemala, que con un área similar, tiene un número de especies cuatro veces mayor.

Hasta ahora se conocen en Yucatán cerca de 1,300 especies de plantas mayores que representan más de 130 familias y cerca de 700 géneros, pero eventualmente la flora incluirá un número entre 2,200 y 2,400 especies, ya que aún no se puede considerar la flora de la región como bien conocida. Las condiciones climáticas han producido una flora predominantemente templada más que tropical, en lo que respecta a su riqueza. Un 15% de las especies yucatanenses es endémica de la Península, número sorprendentemente grande y probablemente mayor que el de otro Estado de la República.

A continuación se presenta el cuadro 14 que muestra números estimados de taxa de plantas vasculares que crecen de forma silvestre en la Península de Yucatán. Las diferencias numéricas que se aprecian son reflejo del grado de avance y metodología de cada investigación.

Cuadro 14. ESTIMADOS DEL NÚMERO TOTAL DE TAXA DE PLANTAS VASCULARES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Tratado	Familias	Géneros	Especies
Sosa <i>et al.</i> 1985	144	ca. 700	1 936
Durán <i>et al.</i> 2000	182	992	2 477
Carnevali <i>et al.</i> en estudio	170	850	2 150

Tomado de COLUNGA-GARCÍA M., (2003).

La rica variedad de especies vegetales debe ser considerada un patrimonio, mismo que debe cuidarse y difundirse, y al ser sustituidas por especies exóticas se ve empobrecida. El uso de especies introducidas con frecuencia está relacionado con el desconocimiento de las especies nativas, pero también con la falta de una cultura botánica regional, que no permite valorar y apreciar nuestro entorno.

4.2 Flora nativa y endémica

Se llama flora nativa al conjunto de especies vegetales que pueden encontrarse en una región geográfica o que habitan en un ecosistema determinado, así la flora nativa se refiere al número de especies; la vegetación, por otro lado, es el conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de las comunidades bióticas que forma (Rzedowski), hace referencia a la distribución de dichas especies y la importancia relativa por número de individuos y tamaños de cada una de ellas.

De manera que, el clima y otros factores ambientales, determinan la existencia de la flora nativa y su agrupación en cada región. Dentro de este mismo contexto existe también la flora endémica, conjunto integrado por aquellas especies que se dan únicamente en una región o zona determinada, no existiendo en otro lugar del país ni del mundo, salvo que esta sea introducida por el hombre.

En Yucatán, durante los últimos 20 años, más de la mitad de la vegetación del estado ha sufrido un severo deterioro y cambios relevantes a causa de las actividades humanas. La deforestación es un fenómeno que se ha manifestado gradualmente y se ha agudizado en los últimos años, trayendo como consecuencia una reducción notable en la superficie de las selvas del estado y por tanto de especies nativas. La deforestación excesiva, como principal impacto, se traduce en fragmentación y destrucción del hábitat natural y pérdida de fuentes alimenticias para la fauna silvestre en general y el hombre en particular.

Las causas de la deforestación que provocan la pérdida de flora nativa son muy variadas, pero el tema de este trabajo se concentra en el fenómeno causado por el avance de la mancha urbana, lo que genera un doble problema; por un lado la pérdida y/o fragmentación del ecosistema natural; a lo que también podemos agregar los resultados fallidos de forestación urbana por falta de planeación; y que tiene como principales consecuencias un mal manejo de los espacios urbanos, pérdida de la vegetación e inserción de especies exóticas a estos ambientes.

La pérdida de especies nativas lleva también a la pérdida del valor agregado de cada especie independientemente del beneficio ambiental que nos proporcionen. Estos valores agregados pueden ser el uso medicinal, como fuentes de alimentación de fauna silvestre, maderables, su uso con fines

apícolas o para construcciones rústicas etc. De manera que, los valores agregados de la vegetación, están íntimamente ligados a la identidad que como pueblo tiene cada región; esto es de suma importancia porque la vegetación que adorna la ciudad debería ser reflejo de la sociedad que la habita y sus ciudadanos sentirse vinculados estrechamente a ella para valorarla, cuidarla y asegurar su conservación y permanencia.

Flora nativa en el Municipio de Mérida

En Mérida están presentes 282 especies de la flora nativa de los diferentes tipos de vegetación. Estas especies se distribuyen en 218 géneros y 74 familias botánicas (cuadro 15). Las familias mejor representadas son la Fabacea con el 12% de las especies reportadas, la Euphorbiaceae (8.1%), Poaceae (6.0%), Malvaceae (5.7%), Asteraceae (4.3%), Cactaceae (3.5%), Rubiaceae (3.2%), Acanthaceae y Convolvulaceae con 2.5% cada una. Como se puede ver tan sólo estas nueve familias albergan el 47.8% de la composición florística del municipio.

De acuerdo a la norma oficial (NOM-059-ECOL-2001) tres especies están bajo algún estatus de protección, estas son *Beaucarnea pliabilis* (Pata de elefante) y *Pterocereus gaumeri* ambas amenazadas y *Guaiacum sanctum* (Guayacán) que está sujeta a protección especial, además de ser endemismos⁴.

⁴ Ayuntamiento de Mérida, (2006), *Atlas de riesgos naturales del Municipio de Mérida Yucatán, México*.

Cuadro 15. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES Y GÉNEROS EN LAS DIFERENTES FAMILIAS BOTÁNICAS REPORTADAS PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

Familia Botánica	Géneros	Especies
Fabaceae	25	34
Euphorbiaceae	13	23
Poaceae	11	17
Malvaceae	13	16
Asteraceae	11	12
Cactaceae	9	10
Rubiaceae	5	9
Acanthaceae	7	7
Convolvulaceae	6	7
Orchidaceae	5	6
Verbenaceae	4	6
Sapindaceae	4	6
Solanaceae	3	6
Bromeliaceae	3	6
Bignoniaceae	4	5
Cyperaceae	1	5
Polygonaceae	4	4
Cucurbitaceae	4	4
Malpighiaceae	3	4
Flacourtiaceae	3	4
Commelinaceae	3	4
Capparidaceae	3	4
Asclepiadaceae	3	4
Moraceae	3	3
Lamiaceae	3	3
Apocynaceae	3	3
Sapotaceae	2	3
Loranthaceae	2	3

Familia Botánica	Géneros	Especies
Araceae	2	3
Zygophyllaceae	2	2
Scrophulariaceae	2	2
Rutaceae	2	2
Rhamnaceae	2	2
Phytolaccaceae	2	2
Nyctaginaceae	2	2
Meliaceae	2	2
Hydrocharitaceae	2	2
Caricaceae	2	2
Anacardiaceae	2	2
Amaranthaceae	2	2
Vitaceae	1	2
Passifloraceae	1	2
Ebenaceae	1	2
Burseraceae	1	2
Agavaceae	1	2
Familias (29)	1	1
Total 74	218	282

Tomado de: Atlas de riesgos de peligros naturales del Municipio de Mérida Yucatán, México.

Con respecto al endemismo de las especies presentes en el municipio de Mérida, quince especies de la lista florística reportada son endémicas (cuadro 16), este es un factor importante ya que el municipio de Mérida se ubica un área de endemismo denominada Zona Seca de la Península de Yucatán en donde se encuentran alrededor de 30 especies endémicas, esto indica que en el municipio se encuentra el 50% de estas especies reportadas en la región.



Foto: Quirico Jiménez, 1992
Fuente: INBia
© Derechos Reservados.



Fotos 40 y 41. Guayacán (*Guaiacum sanctum*), hábito y detalle de floración.

En la lista de especies endémicas que se presenta a continuación se marcaron aquellas de tipo arbóreo, ninguna de estas especies es empleada para arborización urbana a pesar de sus beneficios ornamentales. En el caso específico de *Thevetia gaumeri* en la ciudad de Mérida hay un uso muy difundido de una especie del mismo género *T. peruviana* con características similares.

Cuadro 16. ESPECIES ENDÉMICAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

Familia Botánica	Especie
Fabaceae	* <i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake
Burseraceae	* <i>Bursera schlechtendalii</i> Engler
Commelinaceae	<i>Callisia repens</i> L.
Euphorbiaceae	° <i>Cnidoscolus souzae</i> Mcvaugh
Euphorbiaceae	* <i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.
Euphorbiaceae	* <i>Jatropha gaumeri</i> Greenm
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton et Rose
Cactaceae	<i>Nopalea inaperta</i> Schott ex Griffiths
Bignoniaceae	* <i>Parmentiera millspaughiana</i> L. O. Williams
Cactaceae	<i>Pilosocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Backeb.
Flacourtiaceae	° <i>Samyda yucatanensis</i> Standley
Apocynaceae	* <i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
Nolinaceae	<i>Beaucarnea plibilis</i> (Baker) Roseç
Zygophyllaceae	* <i>Guaiacum sanctum</i> L.
Cactaceae	<i>Pterocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Th. MacDoug. & Miranda

Tomado de: Atlas de riesgos de peligros naturales del Municipio de Mérida. (*) árboles y (°) arbustos.

4.3 La flora introducida

El traslado de la flora realizado por el hombre, sea de manera consciente o no, forma parte del fenómeno de comunicación de los pueblos que se ve traducido en el empleo de nuevas especies que resultan útiles; sin embargo una buena parte de

éstas han significado un daño para las comunidades silvestres en las que se establecen, ya sea porque desplazan o eliminan a los organismos originales.



Fotos 42 y 43. Akits (arriba) y campanita (*Thevetia gaumeri* y *T. peruviana*) sólo la primera nativa, con diferencias físicas en la forma de las hojas y color de las flores.

En un principio varias especies vegetales fueron consideradas inocuas, sin embargo terminan por ser un problema al convertirse en invasoras o plagas; una vez adaptadas, y en ausencia de enemigos naturales, pueden aumentar su población rápidamente e incluso dispersarse hacia las comunidades naturales, hasta constituir una seria amenaza. De las especies de plantas introducidas en distintos ecosistemas del mundo se calcula que entre el 1 y 5% han causado problemas agrícolas severos o daños en los sistemas manejados por el ser humano. Ciertamente no se puede predecir si una especie se comportará como plaga o no, hasta ahora sólo se han podido determinar de manera general algunos patrones al respecto.

A partir de la introducción de especies a nuevas regiones; aún tratándose del mismo continente e incluso del mismo país, se presentan dos posibles escenarios. En un extremo se encuentran las especies que no logran adaptarse al nuevo ambiente y no se desarrollan de manera adecuada, como consecuencia, demandan mayores recursos para sobrevivir y desarrollarse con éxito. En el otro extremo, algunas se desarrollan tan bien en las nuevas condiciones que pueden establecerse en forma silvestre; lo que a su vez representa dos posibilidades, la futura naturalización de las especies o bien, las invasiones vegetales.

En algunos casos las especies vegetales se naturalizan, es decir se integran a la comunidad y al funcionamiento del ecosistema receptor. Esto

ocurre ya sea por interacción con especie animales nativas al servirles como alimento, por reproducirse de forma silvestre, por no causar cambios notables en la comunidad vegetal original, ó por no alterar drásticamente el funcionamiento natural del ecosistema. Con el paso del tiempo la distinción entre especies nativas y no nativas se dificulta ya que la oportunidad de naturalizarse y confundirse con las especies autóctonas se incrementa; por ello es de suma importancia conocer el origen de la especie que se pretenda utilizar, ya que su comportamiento en cuanto a propagación silvestre puede ser similar al de las plantas nativas.

El proceso de naturalización se prolonga por años, pues no es nada fácil que las especies alóctonas lleguen a establecerse por sí mismas en ambientes silvestres. Muchas de las especies que identificamos como nativas por estar arraigadas en nuestra memoria como parte de la imagen de nuestra región forman parte de un grupo llamado especies cultivadas. A diferencia del grupo anterior, las especies cultivadas, aunque bien adaptadas al medio cercano al hombre, sobre todo el urbano, no han podido reproducirse en el medio silvestre por sí mismas. Es decir, las especies cultivadas existen en el medio gracias al hombre quien las ha establecido en él.

La mayor parte de estas especies son frutales, y este proceso está asociado a la búsqueda de mejores rendimientos en las cosechas y calidad de los frutos para consumo, este proceso también puede llevar

años e implica labores de injerto de individuos seleccionados sobre portainjertos silvestres para mejorar los cultivares. Este fenómeno se presenta en Yucatán en especies como el caimito (*Chrysophyllum cainito*), una especie proveniente de las Antillas, fue introducido a México, Centro y Sudamérica durante la Colonia, ahora cultivada y muy apreciada en los huertos familiares, es por ello que esta especie forma parte de la cultura de la Península, pues es Yucatán en donde es más extendido su consumo. Existe una especie nativa, caimitillo ó *Chi'keeh* (*Chrysophyllum mexicanum*), nativo de frutos pequeños, por lo que no se cultiva.

También encontramos a *Delonix regia*, originario de Madagascar, quien podría decir que el flamboyán no es “nativo” de esta región en donde su empleo como árbol ornamental está tan difundido.

Por último están las invasiones vegetales, ya que a diferencia de la naturalización, el comportamiento de la especie es nocivo pues pueden invadir y llegar a desplazar o excluir completamente a algunas especies nativas, para convertirse con el paso del tiempo en dominantes causando cambios drásticos en el ecosistema. La invasión de una especie vegetal puede acarrear algunos de los siguientes problemas: empobrecimiento o erosión del suelo, alteración de los ciclos hidrológicos, biogeoquímicos y tasas de descomposición, cambio en el desarrollo de los suelos y su productividad, modificación en la circulación de nutrientes y de energía, al igual que aumento en la frecuencia de los disturbios.



Foto 44. Flamboyán (*Delonix regia*) originaria de Madagascar y cultivada en Yucatán por su uso ampliamente extendido como ornamental. Parque de las Américas, concha acústica.

Casos extremos pueden derivar en la disminución de la variedad florística natural y la fauna asociada a esta en un área determinada⁵.

4.4 Apostar por la flora nativa

Con la propagación y uso de especies nativas, se contribuye no solamente al mejoramiento ambiental, sino también a la conservación de algunas especies en estatus crítico, es decir en riesgo de conservación, aunado a esto está el fomento de la cultura botánica regional. Al entenderse la cultura como un conjunto de modos

⁵ SEGURA Burciaga, Saúl G., (2009): *Op. Cit.*

de vida y costumbres de un grupo social se puede concluir que el medio natural es la base sobre la que se sustentan estas expresiones. La vegetación siempre ha sido motivo de inspiración para las artes, ingrediente en la expresión culinaria y elemento esencial de ritos, leyendas y mitos; por ello el mantener contacto con la flora nativa se vuelve trascendente en la conservación y transmisión de la cultura.

Con respecto al factor económico las ventajas de la flora nativa ante la introducida se resume al hecho de que al seleccionar plantas que naturalmente se desarrollan en un ambiente determinado se produce un mejor crecimiento, a pesar de lo modificado del ambiente urbano, de esta forma se evita; el uso excesivo de agua y de químicos, ya sea como fertilizantes o plaguicidas.

A pesar de las ventajas ambientales que representan la propagación y uso de especies nativas, la comercialización de las mismas no es significativa ya que son pocos los viveros dedicados a esta tarea y su producción es limitada.

Esto puede deberse a factores como: la falta de conocimiento sobre la diversidad de especies y las posibilidades de uso que ofrecen. Puede observarse también, ciertas tendencias en cuanto a la vegetación empleada, podría hablarse de “moda” en cuanto al empleo de ciertas especies en tiempos definidos; un ejemplo de esto es el uso tan difundido del ficus (*Ficus benjamina*), originario de

Madagascar, cuyos individuos plantados en diferentes puntos de la ciudad presentan tallas similares y el mismo patrón de poda.

Uno de los problemas que se originan al utilizar flora introducida para la ornamentación de las ciudades es que se pierde paulatinamente la posibilidad de integrar estos espacios urbanos a un sistema en el que puedan intervenir otras especies incluso animales. Si consideramos que los parques son remansos de vegetación en los que la fauna, insectos y aves principalmente, pueden encontrar refugio y alimento, debemos procurar brindar a estos huéspedes condiciones favorables para su desarrollo al restablecer la cadena alimentaria natural.

Una desventaja de las plantas nativas con potencial ornamental, es la carencia de conocimiento de los

ciclos de vida, la forma de propagación y la falta de información escrita sobre estas especies además que, después de la selección, deben pasar por un proceso relativamente largo de domesticación para luego incorporarlas al medio urbano como variedades modificadas y no silvestres.

4.5 Ventajas y desventajas comparativas

Como se ha dicho antes uno de los principales problemas que puede traer el uso desmedido de la vegetación exótica es la invasión y el desplazamiento de especies nativas, pero existen muchas otras razones por las que el empleo de plantas nativas es una opción benéfica y potencialmente viable para la arborización urbana. Para entender de manera más clara las ventajas y desventajas de la flora nativa vs la flora introducida o exótica, se hizo una reflexión a manera de cuadro.

Cuadro 17. VENTAJAS Y DESVENTAJAS COMPARATIVAS DE LA FLORA	
Flora Nativa	Flora Exótica
✓ Mejor adaptabilidad al medio, aún en el urbano	✗ Mayor costo de mantenimiento sobre todo en riego
✓ Conservación de especies en estatus crítico y fomento de la diversidad	✗ Sustitución de las especies nativas lo que empobrece la biodiversidad
✓ Identidad cultural y reforzamiento de la imagen urbana propia de la ciudad	✗ Pérdida de la riqueza cultural, adopción de imágenes urbanas ajenas al medio
✗ Proceso largo de adaptación de su variedad silvestre a domesticada para el medio urbano	✓ Posibilidad de plantación inmediata porque se trata de variedades domesticadas
✗ Desconocimiento de su potencial para uso en diseño	✓ Presencia comercial en viveros lo que facilita su uso

✓ Ventaja. ✗ Desventaja. Elaboración propia.

Siempre existirán ventajas y desventajas para ambos casos, no sería justo ignorar aquellos aspectos positivos de la flora exótica, sobre todo los relacionados con la estética, sin embargo, este aspecto no justifica totalmente su elección por sobre las especies nativas, pues estas también tienen características atractivas e incluso, en el mismo género se pueden encontrar especies de apariencia similar.

Por otro lado, el aspecto económico reflejado en el gasto de mantenimiento y riego que implica la presencia de arbolado urbano, si es un factor determinante en la decisión de emplear especies nativas por sobre las exóticas, invertir menos en mantenimiento de las áreas verdes existentes puede influir de manera positiva en la ciudad, motivando a la mejora de éstas y a la creación de nuevos espacios.

Personalmente encuentro más ventajas en la selección de vegetación nativa para arborizar la ciudad. Sin ignorar los beneficios que la vegetación exótica tiene en los ambientes en que han sido empleadas, puedo afirmar que en la mayoría, si no es que en todas, las propuestas de arborización siempre será una buena decisión el empleo de vegetación nativa.

Para aquellos ambientes urbanos vegetados ya existentes, la sustitución gradual de especies exóticas por nativas es la manera más eficaz y económica de impedir o reducir la proliferación de

especies alóctonas en ambientes urbanos, siempre evaluando para cada caso el impacto de esta medida.

Una sustitución indiscriminada de ejemplares exóticos existentes en la ciudad por ejemplares nativos es una práctica extrema que debe evaluarse para cada sitio en particular. Es indudable que, cuando se trata de sitios históricos en los que existen ejemplares exóticos de una especie que ha sido introducida tiempo atrás, ésta se vuelve una imagen muy arraigada en la memoria de los habitantes de la ciudad, y al sustituir las con especies nativas pueden ocasionarse daños más graves en la ciudad que estarán relacionados con la identidad y percepción del espacio urbano.

Una buena manera de llevar a cabo esta sustitución de forma gradual sería identificar aquellos espacios en los que los ejemplares muestran problemas relacionados con su estado fitosanitario, daños evidentes en la infraestructura urbana, hayan sido derribados parcial o totalmente ó bien, muerto.

Por todas estas razones es de suma importancia la etapa de planeación previa a las prácticas de arborización urbana, que permitan aumentar la cantidad y diversidad de plantas nativas bien seleccionadas para los diferentes tipos de áreas verdes, así como, gradualmente sustituir y evitar la introducción de plantas exóticas.

**Tratamiento
paisajístico de los
ambientes urbanos**

...Estos árboles de la ciudad, tan esbeltos y solitarios, rodeados de casas y de alambres, se alegran bajo la lluvia en lo alto y son la nube misma y el cielo.

Se mecen los árboles, Jaime Sabines

Después de una breve revisión de los diferentes tipos de espacios que conforman la ciudad se han seleccionado veintidós ejemplos representativos. En ellos se ha tratado de recoger todos los espacios existentes, cada uno individualizado en función de sus características físicas y temporales: calles peatonales, calles del núcleo histórico y barrios tradicionales -con camellones o sin ellos-, calles y avenidas de las colonias del período moderno y fraccionamientos contemporáneos, vías de circulación rápida, plazas, plazuelas, taludes, etc. En la presentación de estos espacios se ha respetado la tipología desarrollada en el apartado 3.1 del capítulo 3, incluyendo ejemplos de todos los paisajes y seleccionando aquellos que se han considerado más representativos.

Muchos de los casos de esta tipología se repiten en toda la ciudad, por tanto, las propuestas realizadas para un ambiente vinculado a un tipo y paisaje urbano específico son, en general, aplicables a otros en diferentes áreas de la ciudad. Así, los camellones son en la actualidad elementos presentes en las calles de las colonias del período post-revolucionario (p.e. Avenida Colón), pero también son elementos de la trama, frecuentes en las colonias del período moderno (p.e. Avenida Alemán), en las expansiones urbanas del período funcionalista (p.e. Avenida 21 de la Colonia México), en los fraccionamientos del siglo XX (p.e. Avenida 128 Mérida 2000 de Yucalpetén) o en los nuevos fraccionamientos aún en ejecución (p.e. Avenida 59 del fraccionamiento Las Américas y la Avenida 15 de

Altabrisa), quizás el ambiente donde son más frecuentes.

Las posibilidades de establecimiento de arbolado en cada uno de estos casos están condicionadas principalmente por las dimensiones físicas de estos sitios, más que por su ubicación en un sector concreto de la ciudad. Pueden existir no obstante, algunos matices a considerar derivados de su ubicación: la calidad del aire del centro de la ciudad limita el número de especies de uso posible en los camellones localizados en estas posiciones; mientras que en las colonias y fraccionamientos contemporáneos, donde la densidad del tráfico es menor, la contaminación urbana no es representativa ni condiciona la selección de la especie arbórea.

Sin embargo un criterio muy importante a considerar es la imagen urbana consolidada de cada sector de la ciudad, en ciertas avenidas la vegetación está muy relacionada con la imagen mental que muchos habitantes se han hecho de sus espacios urbanos. La sustitución de árboles de gran talla ya consolidados en estos espacios, aún siendo de especies exóticas, por otros de especies nativas, cambiaría radicalmente la morfología existente; lo que resultaría en un perjuicio mayor que los beneficios que pudieran alcanzarse.

Algo similar podría especificarse para las glorietas, las grandes avenidas o los taludes, por sólo citar algunos espacios. En cualquier caso, en aquellas

situaciones en las que la ubicación de un espacio en un paisaje determinado supone una particularidad que lo singulariza respecto a otros, ya sea por el tipo de uso preferente que en él se desarrolla o por las limitaciones que pueda suponer esa posición urbana, se han especificado y resaltado sus particularidades.

5.1 Tipología de los ambientes

En sus aspectos formales, el tratamiento paisajístico de los ambientes se realiza en formato ficha. Estas constan de tres grandes bloques de contenidos.

Identificación

Incluye información sobre el paisaje y tipología urbana y el ambiente urbano. En todos los casos se sigue la tipología detallada en el capítulo 3

Caracterización y conflictos

Se estructura en tres apartados cuyas características son las siguientes:

Ambiente urbano: breve explicación de las características morfológicas y ambientales del sitio

Diseños actuales: caracterización de los diseños más frecuentes en el ambiente tratado, con especificación del modo de plantación habitual, tendencias, especies más utilizadas, orígenes -en aquellos casos en los que este factor posea interés-; se incluyen además referencias sobre algunos casos concretos

Problemas de los diseños actuales: es una revisión crítica de las morfologías y composiciones verdes de la ciudad, en la que se destacan los aspectos positivos y se identifican los problemas y carencias detectados

Propuestas

En este apartado propositivo se formulan diversas recomendaciones relativas a la morfología y composiciones verdes de los ambientes.

En todos los casos se ha tratado siempre de ofrecer soluciones coherentes con las características ambientales y sociales de cada sitio; por ello se han realizado propuestas de tratamiento diferenciado para espacios de similares características físicas, pero diferenciados por los factores citados (ambientales, tipos de usos, ubicación, etc.)

Las fichas contienen además información gráfica y fotográfica. Cada ambiente ha sido ya representado mediante una sección tipo ó mediante un croquis en planta, mostrados en el capítulo 3; se incluyen además secciones o vistas en planta con propuestas-tipo de intervención, en el caso de no contar con propuestas realizadas se han incluido imágenes modificadas en el que se propone una alternativa de diseño. Las fotografías muestran ejemplos representativos del ambiente y, en su caso, alguna particularidad que deba ser destacada.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

I. Núcleo Histórico

Espacio Urbano. I.a.1. Calle peatonal

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

El núcleo histórico se caracteriza por la regularidad de su trama, con predominio de calles angostas, resultado de la planificación urbanística de la época en que el transporte predominante era calesas tiradas por caballos. La morfología de este sector del espacio urbano es el resultado de un proceso histórico en el que la estructura urbana se mantuvo con un predominio reticular y concéntrico, de modo que la evolución demográfica, política y económica de la ciudad siguió el mismo orden hasta entrada la modernidad.

En la actualidad, las calles de los barrios del casco histórico soportan una elevada densidad de flujos, tanto peatonales como motorizados, lo que agudiza los problemas de movilidad de estos espacios urbanos centrales. Las calles peatonales no están exentas de congestión, porque se han transformado a menudo en corredores comerciales que ejercen un fuerte poder de atracción en la población, como sucede en el centro de la ciudad de Mérida (foto 45). La relación entre la altura de edificación y el ancho de las calles oscila entre 1 y 3, lo que determina grados de insolación diferenciados y la conveniencia, en aquellos casos en los que el número de horas de sol es elevado, de crear protecciones vegetales.



Vista aérea de calles peatonales del centro de la ciudad, en el entorno entre la plaza grande y el edificio de correos, antiguo barrio de San Benito (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Las características de la vegetación urbana en las calles peatonales del casco antiguo varían en función de la anchura de la calle. En general, en las calles peatonales del centro de la ciudad se opta por la utilización de jardineras con palmeras como *Pseudophoenix sargentii* (foto 46). En algunos casos también se emplean palmeras plantadas directamente en suelo limitadas por herrería. Ambas pueden ser buenas soluciones dependiendo de las características de la calle.



Foto 45. Calle peatonal 56 A.

El incorporar espacios para la plantación de especies a veces resulta ser una solución incompleta, dejar estos espacios sin protección acarrea que se conviertan en vertederos de desechos sólidos y aguas negras. El empleo de rejillas a nivel del suelo para cubrir estas áreas puede aminorar los efectos de estas malas prácticas, al mismo tiempo que permite el tránsito peatonal por debajo de la sombra de las especies. En la nueva calle peatonal junto al edificio de correos, áreas de vegetación con palmeras *Syagrus romanzoffiana* con bancas que las limitan, la sombra que proyecta esta especie exótica resulta insuficiente para la amplitud del espacio.



Foto 46. Calle peatonal, Pasaje Portales.

Cuando se emplean jardineras, la mayoría de las ocasiones terminan siendo basureros o soportes para el establecimiento de vendedores ambulantes, como resultado de la falta de sensibilización de la población. Contra esto podría incorporarse el empleo de arbustos que protegieran un poco más el espacio destinado a la vegetación. Pasaje de Portales con jardineras, sólo en una de ellas sobrevive una *Pseudophoenix sargentii*, palma kuka, de talla muy pequeña por la falta de mantenimiento

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

La mayoría de las calles peatonales de la ciudad no cuentan con vegetación, y las calles que la contienen no han sido debidamente planificadas, pues en la mayoría de los casos no cumple con la función de sombrear y hacer más amigable el tránsito a través de este tipo de vías.



Calle peatonal 63 A, estado actual



Las calles peatonales de mayores dimensiones, como el caso de la 63 A, pueden albergar árboles de gran talla como *Cecropia peltata*, guarumbo, que mantiene su fronda durante todo el año y tiene un crecimiento muy rápido buscando la radiación solar. En la propuesta se muestra en combinación con

Pseudophoenix sargenti, palma kuka, formando grupos; las raíces de ambas especies están protegidas por rejillas al nivel de la calle que permiten la filtración del agua al mismo tiempo que facilitan el libre paso de los peatones.

PROPUESTA

Las características del verde urbano en este tipo de ambientes deben adaptarse a la morfología y usos de la calle. Para las calles de menores dimensiones, con secciones inferiores a 10 m, una solución posible es la plantación de palmeras, que necesitan en general menor espacio para establecerse y tiene un desarrollo vertical. Así, en calles estrechas flanqueadas por edificios altos, donde los periodos de insolación son breves, puede ser una buena solución la utilización de *Gaussia maya*, dispuestas en hilera en espacios protegidos por rejillas, de tal manera que el ancho utilizable de la vía no se vea menguado por el establecimiento de vegetación.

En calles flanqueadas por edificaciones menos elevadas, mas insoladas por tanto, pueden emplearse, árboles bajos de copa más recogida, dispuestos en hilera situada en el centro de la calle. Algunas de estas especies son, entre otras, *Thevetia gaumeri*, *Tecoma stans*, *Senna racemosa*, *Plumeria rubra*, *P. obtusa*.

En vías de mayores dimensiones es posible combinar la utilización del arbolado con otros elementos, cuya composición se adaptara a factores como el grado de insolación de la vía y a los tipos de usos. Pueden señalarse dos posibilidades:

Utilización exclusiva de arbolado: si la anchura de la calle y desarrollo vertical de la edificación lo permiten, son de gran calidad la formación de áreas de sombra con árboles, ya sea a tresbolillo o con dobles alineaciones, para garantizar áreas mayores protegidas de la radiación solar.

Combinación de arbolado con jardineras o setos: se puede repetir el esquema señalado anteriormente para el arbolado, ubicando setos o jardineras en combinación con los árboles. Si se prefiere, se puede otorgar mayor importancia a las jardineras, empleándolas como zonas de descanso de la vía, de manera continua ó aislada.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

I. Núcleo Histórico

Espacio Urbano. 1.a.2. Calle con plataformas diferenciadas

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Las calles del casco histórico no fueron concebidas para el tránsito de vehículos, si acaso de carros o carruajes, pero nunca sospecharían sus planificadores una densidad de tránsito tan intensa como la actual. En muchas calles del núcleo histórico se han tenido que conjugar los flujos peatonales con los motorizados, estableciéndose plataformas diferenciadas para cada uno de ellos. Consecuencia inevitable de tal decisión es la estrechez de su calzada y sus aceras, no mayor de 2 m de anchura, y en general, la imposibilidad de establecer líneas de aparcamiento en sus márgenes.



Antiguo barrio de San Benito, actualmente es el área ocupada por el mercado Lucas de Gálvez, una de las pocas áreas del centro histórico con aceras de más de dos metros de anchura (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

La gran mayoría de las calles de Mérida incluidas en este tipo carecen de vegetación, especialmente en aquellos casos en los que la anchura de la vía impide la realización de plantaciones en las aceras. No son buenas las soluciones posibles y, en todo caso, parece ser mejor solución no introducir elementos verdes que dificulten el tránsito peatonal ya de por sí complicado. No obstante, existe una calle al costado del antiguo edificio de correos, hoy museo de la ciudad, que cuenta con arbolado dispuesto en una hilera simple plantada en un canal de 0.60 m de anchura (foto 47).

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Las restricciones geométricas de estas calles han hecho descartar, generalmente, la plantación de arbolado en sus aceras. Sin embargo, estas no han disuadido a la población de la utilización del vehículo privado; por este motivo, en la mayoría de los casos, estas calles sufren los problemas derivados de tráfico intensos, ruidos y contaminación principalmente, de forma más acusada que en otras vías. La angostura de la calle provoca un efecto de caja de resonancia, impide la rápida renovación de aire y, además, al carecer de arbolado, no tiene los beneficios de atenuación de contaminación atmosférica que desarrolla la vegetación urbana.

Foto 47. Calle 56, Centro Histórico.

El espacio dedicado para el establecimiento de las acacias amarillas, *Albizia lebbbeck*, y palmas reales, *Roystonea regia*, es muy angosto, lo que acarrea problemas cuando los individuos alcanzan tallas mayores, ya que interfiere con el desarrollo de la especie y daña la infraestructura existente.



PROPUESTA

La presencia de elementos ligados al verde urbano a lo largo de estas calles (jardineras o macetas) es, cuando menos, poco recomendable ya que la reducida sección de las aceras imposibilita su uso satisfactorio. En todo caso, la posición de los elementos verdes podría localizarse, con buenos resultados, en aéreas concretas como bordes de aceras en cruces de calle, favoreciendo además el encauzamiento del peatón hacia lugares de paso adecuados. Los elementos a emplear deben ser siempre de talla pequeña y copa compacta.

Calle 67, Barrio de San Juan, estado actual

La utilización de árboles para encausar los flujos peatonales es una buena



solución para vegetar las calles angostas del centro de la ciudad. En algunos casos, las aceras ofrecen espacios de cierta anchura, con mayores posibilidades para la vegetación, como el caso de la calle 69ª, del Barrio de San Juan, con un alineamiento de *Plumeria rubra*, flor de mayo, que en el ensanche de la acera termina con un conjunto de *Thrinax radiata*, ch'it. El alineamiento busca distribuir el flujo peatonal, marcando el cruce de paso de cebra, con especies que no obstaculicen la apreciación de las fachadas de los edificios históricos y si brinden una sombra confortable para los transeúntes.



PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

I. Núcleo Histórico

Espacio Urbano. I.b.1. Plaza de geometría regular

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Las plazas situadas en barrios históricos o tradicionales, son espacios premeditados, pensados por los urbanistas; son la esencia del concepto originario de la calle como punto de encuentro o de reunión. Su geometría suele ser más o menos regular, aunque sus características actuales pueden haber variado considerablemente a lo largo del tiempo. En algunos casos, desafortunadamente, estas plazas han sido consideradas como reliquias de un urbanismo olvidado a pesar de que la vitalidad de las existentes sigue siendo intensa en muchos casos, debido a que acogen usos diversos y en ellas se desarrollan multitud de actividades: mercados, conciertos, terrazas de cafeterías, manifestaciones de diverso tipo, ferias, etc.



Esquina superior izquierda, la plaza del barrio de San Sebastián, inferior derecha, plaza de la Ermita de Santa Isabel (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Estos espacios del centro histórico comparten características similares como: límites bien definidos en sus cuatro lados por paramentos mayores a 4 m de altura, entorno arquitectónico catalogado por el INAH y presencia de un templo católico como origen y razón de la plaza. La geometría de estas plazas es regular, generalmente con un espacio central y andadores radiales hacia los extremos, además de un andador perimetral que limita todo el espacio.

La mayoría de estas plazas tienen áreas definidas, en muchas de ellas se combinan dos usos principales, que son además los más frecuentes, el primero, un área de juegos infantiles (que generalmente carece de vegetación que la mantenga sombreada), la segunda un área de paseo, conformada por andadores y áreas de descanso con bancas, en el área central puede situarse una fuente, monumento o el tradicional kiosco (foto 48).



Foto 48. Plaza de Correos, Centro Histórico.

Plaza de Correos con un área central que alberga el monumento a Eligio Ancona. Su geometría es regular, con andadores radiales y un andador perimetral, en las cuatro áreas destinadas a vegetación hay árboles de gran talla, tres laureles (*Ficus indica*) y un algarrobo (*Samanea saman*), los que proyectan sus sombras al interior de la plaza creando áreas de descanso y circulación muy confortables.



Foto 49. Plaza de los Niños Héroes, Barrio de la Mejorada.

Con una explanada central destinada a albergar eventos cívicos y culturales, está rodeada de áreas vegetadas con una gran variedad de especies *Roystonea regia*, *Samanea saman*, *Terminalia catappa*, *Delonix regia*, *Erythrina indica*, y *Ficus indica*, entre otras, la mayoría de ellas exóticas. La calle lateral de la plaza se utiliza como estacionamiento en batería pero es la menos sombreada, sólo el 50% de su longitud, por la carencia de arbolado.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

El arbolado que se emplea para estos espacios es predominantemente exótico, las especies más utilizadas son laurel (*Ficus indica*) y almendro (*Terminalia catappa*), estas se repiten en la mayoría de las plazas. La segunda no parece causar problemas a la infraestructura urbana, sin embargo los laureles tienen raíces superficiales agresivas que rompen los pavimentos. En la mayoría de los casos no hay una correspondencia entre la ubicación del arbolado y la geometría de la plaza, esto como resultado de la falta de planeación ó la sustitución de especímenes (foto 49). Las plazas situadas en el Casco Histórico de Mérida poseen un valor destacado por ser, en muchos casos, los únicos espacios verdes situados en las zonas centrales de la ciudad. Precisamente por ocupar esta posición urbana central, soportan una presión mayor que otras plazas ubicadas en barrios externos, tanto en lo referido al volumen de usuarios que las frecuentan como a los tráficos que mantienen las calles que las circundan. Además, algunas plazas céntricas se han convertido en núcleos que, de manera transitoria o semipermanente, dan cobijo a grupos sociales desfavorecidos, convirtiéndose así en punto de reunión de población si no excluida o marginal, si poco integrada.

PROPUESTA

Los diseños de estos ambientes urbanos deben considerar sus características físicas, culturales y sociales, favoreciendo la creación de espacios vegetados abiertos en los que se conjugue el papel de la plaza como punto de reunión, como espacio de ocio o juego y como zona verde en sentido estricto, adaptando sus características y diseño a las particularidades de cada barrio y a sus dimensiones físicas. En cualquier caso se pueden proponer diversas recomendaciones generales para estos espacios, algunas de las cuales son las siguientes:

Zonas de sombra: creación de espacios arbolados de sombra mediante la utilización de elementos de hoja perenne (por ejemplo: *Brosimum alicastrum*, *Vitex gaumeri*). El uso de estos elementos permite garantizar la persistencia del follaje durante todo el año.

Combinación con setos y macizos de arbustos: recomendables para delimitar y aislar del tráfico externo el núcleo de la plaza. En plazas situadas en áreas peatonales o de poco tráfico puede resultar de gran interés la creación en estos bordes de setos abiertos con arbustos de flor, el uso de árboles bajos o árboles pequeños de floración intensa como *Plumeria rubra* y *Tecoma stans*. Asimismo, se pueden intercalar entre setos bajos algunos árboles, de talla mediana a pequeña, de gran calidad ornamental como *Muntingia calabura* y *Senna racemosa*.

Espacios abiertos: sin vegetación, como punto de reunión de grupos numerosos. Se debe insistir en la necesidad de que el diseño verde de estas plazas se adapte tanto a las dimensiones físicas del espacio-plaza como a los usos que en ellas se desarrollen. Así, por ejemplo, plazas en las que se prevea la celebración frecuente de eventos, que concentren un importante volumen de usuarios, deben primar el arbolado. Otra cuestión que debe ser destacada es la relativa al mobiliario urbano de las plazas, en particular a la distribución de bancas, ya que la colocación de estos elementos es un factor condicionante de los usos que en ella se desarrollen.



Plaza de la Ermita de Santa Isabel, estado actual

Una buena alternativa para plazas en entornos históricos es conservar la simetría plantando la misma especie en cada uno de los cuadrantes, se proponen cedros, *Cedrela odorata*, como una alternativa para crear zonas de sombra en andadores y áreas de descanso y juegos de esta plaza, aunque no es una especie perennifolia sin duda proporcionará más sombra que la que puedan ofrecer las palmas reales existentes, y el follaje puede

mantenerse por un tiempo más prolongado con riego moderado en temporada de secas.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

I. Núcleo Histórico

Espacio Urbano. I.c.1. Patio interior

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

En los núcleos históricos, los patios son áreas exentas de edificación, inmersos en los inmuebles. Su uso y disfrute muchas veces es público por el uso actual de los edificios que los contienen. Los patios se convierten entonces en huecos que permiten la ventilación de los edificios, consiguiendo cierta permeabilidad en la edificación y asegurando ventanas en todas las estancias de la casa. Estos patios pierden, en muchos casos, su cualidad de área de descanso y tránsito, instalándose estacionamientos y patios de servicio de los comercios instalados en los edificios del centro.

Destacan los patios de edificios del centro histórico como el Ateneo Peninsular, la Casa de Montejo y muchos edificios ahora empleados como comercios.



Barrio de Santiago, una zona con alto número de patios interiores de predios y centros de manzana, ocupados en su mayoría como estacionamientos (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Existen pocos patios vegetados en Mérida, algunos situados en grandes recintos; en este sentido cabe destacar el patio del actual Museo de Arte Contemporáneo (MACAY), antiguo Ateneo Peninsular. Este patio, pensado como área de esparcimiento de la población que visita el museo, mantiene un interesante espacio ajardinado que incluye numerosos elementos arbóreos (*Citrus aurantium*, *Manilkara zapota*, *Brosimum alicastrum*), herbáceas ornamentales (*Aralea spp.*, *Philodendron scandens*, *Colocasia esculenta*), palmeras (*Chrysalidocarpus lutescens*) y diversos elementos ornamentales (*Codiaeum variegatum*), y diversos elementos ornamentales.

Pero la mayoría de los patios de las antiguas casas del centro histórico han eliminado la vocación original de estos espacios de ser fuente de confort, para pasar a convertirse en planchas de concreto que no ofrecen otro beneficio que no sea el de contar con lugares de estacionamiento público para los visitantes del centro histórico, sin pensar que la vegetación es compatible aún con este nuevo uso tan redituable, y que esta condición de área verde representaría un beneficio económico adicional para sus negocios.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

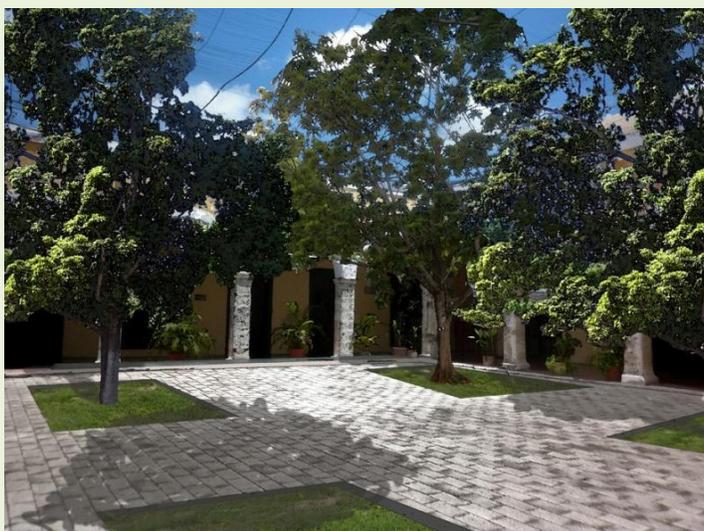
El reverdecimiento de patios es a veces una tarea complicada. La falta de insolación y el empleo de materiales impermeables son sus mayores enemigos. Los elementos a utilizar, por tanto, deben estar bien adaptados a las características físicas de estos espacios. Las construcciones más antiguas suelen tener el patio con pavimento impermeable y, en el mejor de los casos, apenas un par de macetas constituyen toda la vegetación existente.

Patio interior de la Casa de la Cultura de la Ciudad de Mérida, Centro Histórico, estado actual



Para este patio

interior que carecía totalmente de arbolado se han seleccionado especies de copa ovada y piramidal, de crecimiento medio y porte mediano a grande. Esto con la intención de crear un patio sombreado que permita el cruce en diagonal hacia los diferentes espacios. La altura de las ramas permite aún el uso del espacio como un área para eventos, solo que bajo la sombra de los árboles de *Manilkara zapota*, chicozapote, y *Pouteria zapota*,



mamey. Los espacios de plantación se muestran con pasto, dado que es un patio que tiene alto grado de mantenimiento por los visitantes que recibe, sin embargo este puede remplazarse por cualquier otro cubresuelos con menor requerimiento hídrico.

PROPUESTA

Independientemente de las recomendaciones concretas sobre los tipos de diseños más apropiados para este tipo de ambientes, que variarán en función de sus dimensiones físicas, insolación y tipo de uso, pueden citarse algunas recomendaciones generales destinadas a mejorar estos ambientes:

Reducir, las zonas pavimentadas

Utilizar materiales permeables (gravas, arena, adcretos) donde sea necesario construir caminos

Preservar los muros y favorecer el crecimiento de vegetación sobre sus paredes, según el caso

Evitar el uso de elementos de amplio desarrollo, salvo en aquellos casos en los que las condiciones físicas lo permitan

Son muy adecuadas las especies adaptadas a las situaciones de sombra y media sombra

Primar la utilización de elementos de talla media o baja

La utilización de especies de copa extendida debe restringirse a los patios de mayores dimensiones y, en su caso, a posiciones centrales. Se recomienda favorecer el empleo de elementos de porte columnar o piramidal.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

II. Barrios tradicionales

Espacio Urbano. II.b.2. Plazuela en espacio residual

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

La irregularidad en el trazado de las calles de los barrios tradicionales determina intersecciones en ángulos agudos o espacios muertos entre edificios, lo que ha motivado a la utilización de estos remanentes como plazuelas, más o menos grandes según los casos y con formas más o menos regulares en función de la trama del espacio construido. Por lo tanto, a diferencia de la plaza, cuya existencia se debe a una intención planificadora, las plazuelas surgen espontáneamente, como consecuencia de la geometría de los barrios tradicionales.

En la actualidad, las plazuelas son áreas de refugio para los peatones que cruzan la calle o bien, áreas de descanso, en las que árboles y bancos contribuyen a mejorar la comodidad del ciudadano. También, si son lo suficientemente grandes, no es infrecuente que alberguen kioscos ó cafeterías; además, las plazuelas son a menudo, los espacios elegidos para la instalación de esculturas o fuentes. Así pues, las plazuelas pueden llegar a ser áreas plenamente integradas en la trama urbana de los núcleos históricos (fotos 50 a 53).

Parque Artículo 123, de forma triangular a la izquierda recientemente remodelado, en el barrio de la Plancha; a la derecha el centro cultural Sanatorio Rendón Peniche, a frente el Museo de Ferrocarriles (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Se han recuperado algunos espacios residuales de forma positiva como plazuelas, como la del barrio de la plancha, convertida ahora en el parque “artículo 123”, que alberga dos espacios diferenciados, hacia la explanada se ha privilegiado la función de ser una plaza cívica mientras que en el espacio más angular se sitúa un área de juegos infantiles protegida por la sombra de laureles (*Ficus indica*).

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

El uso y rehabilitación de estas áreas residuales de la trama viaria o arquitectónica, contribuye al embellecimiento de la ciudad y ofrece lugares llenos de encanto, inesperados espacios a la vuelta de esquinas, rincones secretos. Sin embargo, el olvido de estos ámbitos, ha provocado en muchos casos su progresiva degradación y pérdida de calidad estética, así como problemas de seguridad asociados a usos indeseados. Por tanto, depende de la sensibilidad de los diseñadores que estas plazuelas sean lugares especialmente valorados por los ciudadanos.



Foto 50. Plazuela de los Niños Héroes con el monumento al centro, frente al parque del Centenario entre las calles 84 y Av. Itzáes. Este espacio carece de un área de sombra, ya que sólo cuenta con un espécimen de *Samanea saman*.



Foto 51. Plazuela del Chembech, entre las calles 42 y 42A del barrio de la Mejorada. Con *Ficus benjamina* de talla pequeña que resultan insuficientes para proporcionar sombra a las bancas “tú y yo” que rodean la fuente.



Foto 52. Plazuela Plutarco Elías Calles, con el monumento al centro, dos árboles de gran talla de *Ficus indica* y un *Delonix regia* de talla pequeña en la esquina, los arriates funcionan como áreas de descanso.



Foto 53. Plazuela Clemente López Trujillo “el venado”, con el monumento al centro y un árbol de *Delonix regia* de gran talla, en los extremos dos *Ficus benjamina*, uno de ellos con poda topiaria, las áreas de descanso son los mismos arriates.

PROPUESTA

Las dimensiones físicas de estos ambientes condicionan sus posibles diseños verdes. Considerando que se trata en general de espacios de pequeña superficie debe primarse el empleo de elementos arbóreos de formas compactas. Pueden proponerse dos diseños básicos:

Plazuela en la calle 67 x 28, Centro, estado actual



Las plazuelas de dimensiones menores son por lo general zonas de tránsito y conviene en estos casos encausar los flujos peatonales en lugar de crear zonas de descanso con especies perennes. En el caso de la “esquina del chicote” se proponen maculis amarillos, *Tabebuia chrysantha*, a pesar del hecho de ser caducifolios, ya que por su atractiva floración, se vuelven un punto focal dentro de la composición y una referencia urbana en la zona.



Plazuela con árboles El número de ejemplares dependerá obviamente de las dimensiones de la plazuela. Puede resultar también de interés emplear árboles altos de hoja perenne de copa extendida, aunque en este caso bastará con plantar un solo elemento o más si el espacio disponible permite el desarrollo correcto de sus copas. En el primer caso de gran porte, son elementos de interés *Caesalpinia gaumeri* y *Ehretia tinifolia*; en segundo de porte mediano a pequeño, *Lonchocarpus longistylus*, *Macluria tinctoria*, *Pimienta dioica* o *Byrsonima crassifolia* entre otras especies.

Plazuelas con arbustos, en bordes y bajo árboles en la zona central. Como en las plazas, los bordes de las plazuelas son zonas adecuadas para la formación de setos bajos que, además, si la plaza es lugar de tránsito, pueden servir para encausar los flujos peatonales. Si las intensidades de tráfico y las dimensiones físicas lo permiten, es posible destinar parte del espacio de estas plazuelas a su uso como áreas de recreo infantil, como ya sucede en algunos barrios. Las especies de uso posible son muy numerosas, dependiendo su elección de las características de la zona (sol, sombra, tráfico) y de su diseño (con borde, sin borde).

En general, a la hora de seleccionar los elementos verdes, debe tenerse en cuenta la calidad arquitectónica o histórica de los elementos construidos en los que se insertan estos pequeños espacios abiertos: el uso de árboles de talla elevada o incluso de árboles de menor porte puede limitar las vistas u ocultar edificios singulares que, por su calidad deben permanecer a salvo de obstáculos que permitan la recepción de vistas.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

III. Colonias del período moderno

Espacio Urbano. III.a.1. Avenida de dos carriles por sentido

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Las colonias modernas se caracterizan a grandes rasgos por su diseño reticular, la jerarquía de la vialidad, las esquinas en chaflán de sus inmuebles y las glorietas en los cruces de calles. Estas, suelen ser anchas y bien proporcionadas, aunque sus dimensiones no pueden remediar los colapsos producidos por el abuso del vehículo privado en la ciudad. Las aceras, en algunos casos, permiten la plantación de más de una línea de arbolado, así como la creación de áreas de descanso y vegetadas. Avenidas como Miguel Alemán, Colón, Pensiones, Campo deportivo, Pérez Ponce, constituyen en la actualidad los ejes distribuidores de varios desarrollos urbanísticos y su ubicación determina la orientación general del trazado de la vialidad. La medida en la altura de construcción y la amplitud de las calles, facilita la incidencia directa de los rayos solares durante la mayor parte del día, abundando los periodos de insolación plena lo que hace deseable su arborización.



Fraccionamiento Pensiones Fovisste, al centro una avenida de dos carriles por sentido, que conecta a su vez dos avenidas (a los extremos) de similares características (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Existen excelentes alienaciones arboladas en las calles de las colonias modernas de Mérida. En la colonia Alemán destacan las arboledas lineales de acacia amarilla (*Albizia lebeck*) y lluvia de oro (*Cassia fistula*), simples o dobles, situadas en las calles principales (p.e. Miguel Alemán y Av. 26) o las plantaciones de especies combinadas de samán (*Samanea saman*) y flamboyán (*Delonix regia*) de avenidas como Reforma y Av. 8 de la colonia México. Se han realizado asimismo plantaciones de makulís (*Tabebuia rosea*) y flamboyán (*Delonix regia*) (p.e. Av. Remigio Aguilar, colonia Alemán) en donde además hay presencia de arbolado de tallas menores y arbustos en las aceras que limitan la avenida. Se han creado además, interesantes camellones verdes, arbolados con lluvia de oro, acacia amarilla, y laurel de la India, combinados con arbustos como tulipán, cocinera y limonaria, que delimitan el camellón central; esto en la mayoría de las avenidas que se localizan dentro del perímetro conformado por Circuito Colonias.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Los problemas detectados en los diseños verdes de estos ámbitos están en relación principalmente con las especies seleccionadas, así como con su ubicación. En avenidas de la colonia México se localizan plantaciones de *Delonix regia*, especie exótica bien adaptada a las características ambientales, pero con efectos negativos en la infraestructura, pues causa el levantamiento de la superficie de rodamiento debido a sus raíces superficiales (foto 54); algo similar se puede señalar en relación con las plantaciones de *Ficus indica*, especie de gran calidad ornamental pero también exótica y que alcanza una talla desproporcionada para los espacios urbanos de la ciudad. En general, se ha utilizado de manera excesiva *Cassia fistula* en las calles principales de las colonias modernas (Aleman, México, García Ginerés, Miraflores), en detrimento de otros elementos a nuestro juicio de mayor calidad estética como *Tabebuia rosea* y *T. chrysantha*. Otros aspectos conflictivos que podrían destacarse son las frecuentes plantaciones de árboles de copa extendida en calles estrechas, interfiriendo su ramaje en las fachadas e infraestructura aérea (foto 55).



Foto 54. Avenida 8 de la colonia México, una vía importante dentro de la colonia vegetada principalmente con acacia amarilla (*Albizia lebeck*) combinada con flamboyán (*Delonix regia*), ambas exóticas.



Foto 55. Avenida Remigio Ancona por calle 28, de la colonia Aleman, con vegetación compuesta por especies arbóreas como makulis (*Tabebuia rosea*), naranja agria (*Citrus aurantium*) y flamboyán (*Delonix regia*) y arbustivas como cocinera (*Ixora coccinea*), entre otras.

PROPUESTA

En este tipo de ambientes la anchura de la vía posibilita con frecuencia la creación de agradables paseos arbolados. Las opciones son sumamente diversas, dependiendo estas de las características físicas del espacio-calle. En general, la anchura del viario favorece las exposiciones de sol en detrimento de las de sombra, hecho este que permite la utilización de un buen número de elementos arbóreos y arbustivos de difícil utilización en calles excesivamente umbrías. Dada la elevada diversidad de casos posibles, se realizan a continuación diversas propuestas de carácter general, abundando en algunas situaciones concretas:



Avenida 1° de mayo, calle 46 Centro, estado actual

Para el arbolado del camellón se eligieron especies de gran talla, pues sus dimensiones permiten el desarrollo de sus copas, además las especies seleccionadas tienen relación con la fabricación de durmientes para las vías de ferrocarril, en el camellón central se proponen ramones y jabines; *Brosimum alicastrum* y *Piscidia piscipula*, respectivamente. En las

aceras, a ambos costados de la avenida, alineamientos de siricote, *Cordia dodecandra*. Todas ellas guardan relación con los espacios urbanos adyacentes; la antigua estación y el Museo de los Ferrocarriles de Yucatán, en el tradicional rumbo de “la plancha”.

Utilización de especies de hoja perenne: se recomienda el empleo de árboles de hojas persistentes para evitar el excesivo soleamiento de la calle, siempre considerando el ancho del camellón. Algunos elementos de hoja perenne adecuados son: *Samanea saman*, *Brosimum alicastrum*, *Pimienta dioica*, *Caesalpinia gaumeri*, *Talisia olivaeformis*.

Disposición: en hileras simples o dobles, preferentemente intercalados, en este último caso, con la finalidad de favorecer el correcto desarrollo de las copas. Las hileras dobles pueden estar compuestas de una o varias especies, formando mezclas en bandas de especies de porte y talla diversa. En este sentido, es interesante ubicar los elementos de menor desarrollo, como: *Cordia dodecandra* ó *C. sebestena*, en el sector de la calle colindante con la plataforma destinada a la circulación de vehículos, permitiendo así un buen desarrollo de su copa.

Son siempre preferibles las posiciones más centrales del arbolado ya que al contar con mayor espacio su desarrollo suele ser mejor; además, las interferencias del ramaje de copa con las fachadas son menores y la superficie útil de la acera se amplía respecto a otros casos.

Secciones de acera: al ser estas zonas de frecuente e intenso tránsito peatonal, es recomendable mantener siempre la mayor sección útil de acera. En este sentido, el uso de jardineras a nivel de piso cubiertas es una buena opción para este tipo de vías; así, la cobertura puede hacerse con una rejilla metálica o con un pavimento permeable, este último recomendado por ser más limpio y tener mayor durabilidad.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

II. Colonias del período moderno y contemporáneo

Espacio Urbano. III.a.2. y IV.a.2. Calle de doble sentido, dos carriles por sentido

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

En las colonias existe una jerarquía determinada por la anchura de las calles y los sentidos de tránsito de las mismas. Las vías secundarias, que funcionan como distribuidores internos y unen las avenidas principales que encierran estos conjuntos habitacionales son, generalmente, de doble sentido y cuentan con cuatro carriles, de forma que los carriles externos funcionan como estacionamiento en línea.

Calles secundarias fácilmente identificables de la colonia Pedregales de Tanlum formando un triángulo, la primera diagonal calle 37 y la segunda calle 21 antiguo camino a Chuburná, en la que se puede apreciar algo de arbolado por la amplitud de sus aceras entre 2 y 4 metros (Fuente: Google earth)



Calle 53 de la colonia Chuminópolis, en diagonal al centro, de doble sentido a partir de la calle 34, esta vía es de gran importancia ya que reúne los tránsitos de las colonias para desembocar en el circuito colonias.(Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Las calles de este tipo con arbolado urbano carecen de planeación, ya que las especies empleadas tienen dimensiones que sobrepasan el espacio, sus copas muchas veces se entrelazan, causando problemas con la infraestructura aérea de estas vías y obstruyendo el tránsito peatonal en las aceras, pues estas no rebasan los dos metros de anchura.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

A pesar de contar con espacio suficiente debido a la anchura de la calle, la mayor parte de estas vías no cuentan con arbolado, algunas veces las aceras obtienen un poco de sombra proveniente de la vegetación situada en los jardines particulares de las viviendas de la zona, predominantemente exótica y heterogénea.

PROPUESTA

Las alternativas son variadas y dependen del ancho de las banquetas en cada caso, sin embargo algunas alternativas mencionadas en el apartado anterior pueden servir también para este tipo de vía. En lo referente a las especies recomendadas es preferible el empleo de árboles de hojas persistentes, para favorecer la sombra a lo largo de la calle.

Plantación alternada: esta es una buena opción para sombrear vías con aceras de anchura menor a 2 m pues permite plantar de forma alterna, en una y otra acera, especies de fronda amplia que cubran la mayor parte de la calle, aunque hay que tener en cuenta la infraestructura aérea y las fachadas de los paramentos. Algunas especies recomendables son: *Samanea saman*, *Brosimum alicastrum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Talisia oliviformis* y *Cordia dodecandra*.

Plantación en línea: algunos elementos de hoja perenne de talla y porte adecuados para plantar en línea son: *Parmentiera aculeata*, *Bursera simaruba*, *Amphitecna latifolia*, *Pithecellobium ungis-cati* y *Coccoloba uvifera*.



*Calle 60 por
119 y 121,
Colonia Castilla
Cámara,
estado actual*

Cuando las dimensiones de la calle lo permiten se puede ampliar el ancho de las banquetas para crear áreas en el que el arbolado de mayor talla pueda situarse, de manera que se limiten zonas de estacionamiento bajo sombra y las aceras queden libres para el tránsito peatonal. Se seleccionaron dos especies de la misma familia boraginaceae, *Ehretia tinifolia*, roble, y *Cordia dodecandra*, siricote, la diferencia en sus tallas permite

variedad en el arbolado y las sombras que se crean, pero se mantienen similares las texturas del follaje y el color de sus flores.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

III. Colonias del período moderno y contemporáneo

Espacio Urbano. III.a.3. y IV.a.3. Calle de un sentido, dos carriles

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

A partir del período moderno la trama urbana de las colonias está formada por mallas en general rectangulares de calles rectilíneas que se cruzan ortogonalmente. No existe una jerarquía entre ellas, por tanto, la vista en planta del conjunto se caracteriza por la uniformidad en el trazado, se trata predominantemente de calles de un solo sentido aunque esto no es aplicable en la práctica porque los guidores no respetan el sentido del tránsito. Habitualmente se trata de calles estrechas, cuya función principal es la canalización de tráficos dentro de las nuevas colonias y fraccionamientos de la periferia (foto 56).

Trama urbana del Fraccionamiento Juan Pablo II, al poniente de la ciudad, en ella se pueden diferenciar la jerarquía vial dada por la anchura de las calles, las locales de anchura menor carecen totalmente de arbolado que proteja el tránsito vehicular y peatonal (Fuente: Google earth)



Foto 56. Fraccionamiento Los almendros, se han seleccionado palmeras *Roystonea regia* para su arborización, aunque la especie no ofrece grandes sombras para protección.



Foto 57. Calle local del fraccionamiento Francisco de Montejo en el que el arbolado es escaso, la mayoría de las especies son exóticas y la poda es predominantemente topiaria.

DISEÑOS VERDES ACTUALES

La mayoría de estas calles carecen de arbolado, debido a la imposibilidad física de ubicar las alineaciones de árboles como consecuencia de las reducidas dimensiones de las aceras; buenos ejemplos de lo citado pueden observarse en el fraccionamiento Francisco de Montejo, a ambos lados de las calles (foto 57).

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Por las características de su trama, estos barrios se encuentran en la periferia de la ciudad, absorbiendo las olas de inmigración que en busca de trabajo llegaban a Mérida desde los últimos años. La repetición en el diseño de las viviendas, la densificación de su trama y el paulatino asentamiento de la nueva inmigración, provocan una pérdida de diversidad funcional y social y el consiguiente riesgo de convertirse en áreas de exclusión social. Por tanto, la rehabilitación verde puede ser una acción importante para evitar la degradación ambiental de las zonas habitacionales. En cuanto al diseño verde, la mayor deficiencia detectada es, precisamente, su inexistencia o, en el mejor de los casos, un avanzado grado de abandono y deterioro de las especies existentes.



Calle en Ciudad Cauel, estado actual

Las especies más recomendadas para estos ambientes son

las de follaje perennifolio y copa compacta, para evitar obstaculizar el paso de los peatones y al mismo tiempo brindar confort al crear sombras en las aceras y a sus márgenes, para el estacionamiento de vehículos. Para esta propuesta se seleccionaron tres especies de porte similar: *Muntingia calabura*, capulín; *Guazuma ulmifolia*, pixoy; y *Bahinia divaricata*, pata de vaca.

PROPUESTA

Como en otras situaciones urbanas similares, las posibilidades de arborización de este tipo de vías están condicionadas por su anchura. En aquellos casos en los que existen plataformas de estacionamiento en línea en una o en ambas márgenes de la vía, pueden emplearse especies arbóreas intercaladas entre las plazas de aparcamiento, no restando de esta manera sección a las aceras. Las especies a utilizar serán de soleamiento directo o parcial en función del grado de insolación de la calle y el porte de las mismas dependerá de su anchura, prefiriendo las especies de porte piramidal u ovado en aquellos casos en los que las secciones sean de reducidas dimensiones y las de copa más extendida cuando la anchura de la calle lo permita. La disposición del arbolado dependerá de las posibilidades de la calle: en hilera simple en ambas aceras para calles anchas, en dos hileras alternadas a cada acera para calles más angostas.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

III. Colonias del período moderno

Espacio Urbano. III.b.1. Glorieta circular ó elíptica

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

En las encrucijadas de calles se fuerza, a menudo, un quiebre en la trayectoria rectilínea de los vehículos, con el fin de hacer disminuir su velocidad y establecer un sistema de preferencia de paso que ordene por sí solo el tráfico. Para ello se implantan rotondas o glorietas, elementos del viario que establecen un sentido circular para el flujo de vehículos. El área después del circuito colonias, del período moderno, es la primera actuación urbanística que usa habitualmente las glorietas en los cruces de calles, pero no es la única. Recientemente, la inclusión de rotondas o glorietas en los puntos de convergencia de calles de cierta importancia se ha generalizado, debido a que esta es una solución apta para densidades de tráfico variables.

Trama urbana del fraccionamiento Francisco de Montejo, con la glorieta de las Palmas, en el cruce de la calle 41 y la Av. 50, que conecta con el periférico, vegetada con especies como *Roystonea regia*, *Sabal mexicana*, *Thrinax radiata*, y arbustos como *Codiaeum variegatum* (Fuente: Google earth)



Glorieta elíptica en el fraccionamiento Brisas, que funciona como un distribuidor desde el Circuito Colonias, a la izquierda, que desemboca por la calle 43 hasta la elipse y de ahí a las avenidas radiales del fraccionamiento. Esta glorieta presenta escasa vegetación a pesar de la gran área disponible, sólo está arborizada con ejemplares de *Delonix regia* (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Los diseños de las glorietas de Mérida son diversos, existiendo además tipos variados en función de su morfología y contenidos verdes o culturales. Con frecuencia las glorietas albergan fuentes o monumentos, especialmente aquellas que se sitúan en calles o avenidas principales; este es el caso de la glorieta de Benito Juárez en la Av. Itzáes, la de Prolongación Paseo de Montejo con Circuito Colonias, donde se sitúa una fuente. A diferencia de las anteriores, hay otras muchas glorietas de menores dimensiones y mayor carga verde, situadas en las colonias del período moderno de la ciudad. Entre otras pueden destacarse las grandes glorietas de los suburbios, que albergan especies arbóreas de gran talla como, *Ceiba pentandra*, *Delonix regia* y *Cassia fistula* (foto 58).

Estas áreas carecen de planeación y en muchas ocasiones son áreas de paso de los peatones que buscan lugares sombreados para cruzar las avenidas, las superficies están cubiertas con pasto en la mayoría de las ocasiones, y pueden contar con otras especies arbustivas que complementan la vegetación.

Cabe señalar por último algunas glorietas de reciente realización situadas en las nuevas extensiones de la ciudad, en particular las ubicadas en los nuevos fraccionamientos, estas glorietas cumplen también la función de ser referencias urbanas y accesos a estas nuevas áreas de vivienda, y van acompañadas en la mayoría de las veces de esculturas o letreros que identifican los conjuntos habitacionales (foto 59).



Foto 58. Glorieta de Brisas arborizada con *Delonix regia*.



Foto 59. Glorieta las Palmas, calle 41 por avenida 50, con palmeras de distintas especies.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

La glorieta, que en esencia es una excelente solución en las intersecciones viarias del ámbito urbano, en el plano práctico puede convertirse en uno de los puntos negros más habituales del tráfico en la ciudad. El error más habitual en el diseño de glorietas es su sobredimensionamiento, lo que provoca una reducción de los carriles hábiles y aumenta el tiempo de paso por el cruce. Otro error habitual es ubicar dos glorietas demasiado próximas entre sí, de modo que la segunda provoca un tapón en la primera, que impide el tránsito de los vehículos en cualquier dirección.

El origen de este problema se halla, como en casi todas las deficiencias urbanísticas, en una falta de previsión o un mal planeamiento de la solución. La falta de visibilidad y los atascos son la cara oscura de este interesante elemento del viario urbano. La falta de visibilidad se debe a una mala distribución de la ornamentación, a la formación de pantallas vegetales o a la implantación de conjuntos escultóricos de gran tamaño y fuentes de base elevada que impiden la visibilidad de los conductores. Los atascos, a veces inevitables por la magnitud del tráfico en las horas pico, son inadmisibles si se producen habitualmente en torno a una glorieta; en estos casos, es probable que esté mal diseñada.



Glorieta "Los Gansos de Polo", fracc. Las Américas II, estado actual

Las glorietas pueden tener un tratamiento diferente al de otros espacios urbanos, sus características de distribuidor vial permiten que sean manejados como referencias urbanas, entonces las especies seleccionadas deben tener características fácilmente reconocibles como porte, floración, talla. Para la glorieta de los "Gansos de Polo" se



seleccionaron palmas corozo, *Attalea cohune*, y palmas kuka, *Pseudophoenix sargentii*, sobre una alfombra de *Lantana camara*, los corozos se han seleccionado como fondo de la composición por su majestuoso porte y talla, su crecimiento lento no representa un inconveniente ya que este espacio no es transitado por peatones ni hay infraestructura aérea cercana, las palmas kuka se vuelven un complemento y se sitúan al frente por su talla menor.

PROPUESTA

De manera general, en las glorietas la vegetación debe distribuirse de menor a mayor altura en sentido márgenes-centro, para facilitar la visibilidad. El terreno debe estar ligeramente rebajado respecto del zócalo que limita la glorieta, para evitar que la escorrentía del riego o del agua de lluvia arrastre tierra hasta la calzada. En función del tamaño de las glorietas pueden plantearse diversos diseños; así, para las glorietas de mayores dimensiones, con diámetros superiores a 30 m, se puede establecer una secuencia de bandas de vegetación desde los bordes hacia el centro, de herbáceas hasta especies arbóreas.



Como ejemplo de una buena intervención está la glorieta ubicada en la avenida de San Ramón Norte, la famosa “glorieta del pocito” de reciente remodelación. En este caso, la utilización de *Ceiba pentandra* para arborar el espacio ajardinado de la glorieta, además de ser una solución satisfactoria desde un punto de vista estético se convierte en un árbol fácilmente identificable que funciona como referencia urbana. La composición que se crea bajo su sombra es de alto contraste, no solo por su colorido, sino por las especies que se emplean, que la hacen destacar sobre la calle (foto 60).

Foto 60. Glorieta del pocito, San Ramón Norte

Árboles y arbustos: pueden crearse interesantes composiciones de árboles y arbustos altos en la zona central de las glorietas utilizando 1 o 2 pies arbóreos y 2 o 3 pies arbustivos. Son buenas aquellas combinaciones que mezclan especies arbóreas de porte columnar o piramidal; también pueden ofrecer buenos resultados estéticos los macizos de arbustos altos o la plantación de pequeños grupos de especies arbóreas.

Para glorietas menores se puede optar por un solo ejemplar, considerando siempre que la vegetación no debe suponer un obstáculo visual. En las glorietas de dimensión reducida no es recomendable situar árboles, sino vegetarlas preferiblemente con plantas tapizantes o con arbustos bajos, la decisión dependerá también de las características físicas del espacio donde se encuentre ubicada la glorieta, así como de la intensidad del tráfico de la zona de actuación.

Isletas Las calles de Mérida cuentan con un buen número de isletas, muchas ajardinadas, otras tantas carentes de vegetación de cualquier tipo. A diferencia de otros ambientes urbanos que ya cuentan con vegetación consolidada, las isletas sin vegetación son espacios que presentan muy buenas posibilidades de intervención, sin las limitaciones físicas que supone actuar sobre espacios ya vegetados. Las posibilidades de ajardinamiento de estos pequeños ambientes son numerosas. Pueden recibir un tratamiento similar al de las glorietas menores y en ellas pueden crearse diversas composiciones, siempre condicionadas por sus dimensiones físicas, grado de insolación, intensidad del tráfico y ancho del viario. A continuación se indican dos propuestas que pueden ser consideradas:

Conjuntos de árboles de talla pequeña, con flor: *Senna racemosa*, *Tecoma stans*, *Plumeria rubra*.

Conjuntos de palmeras que pueden volverse una clara referencia a nivel urbano para señalar accesos a zonas de la ciudad, además, la talla y porte de las especies mayores permiten vegetar estas áreas sin obstaculizar la visibilidad al circular alrededor de la glorieta. Son de principal interés especies de gran porte como: *Attalea cohune*, *Sabal mexicana*, *Roystonea regia* y *Acrocomia aculeata*.

Isletas de referencia con árboles vegetadas con pies aislados de gran porte, floración o follaje excepcional, entre otras especies, *Lonchocarpus punctatus*, *Ceiba pentandra*, *Tabebuia chrysantha*, *Tabebuia rosea*.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

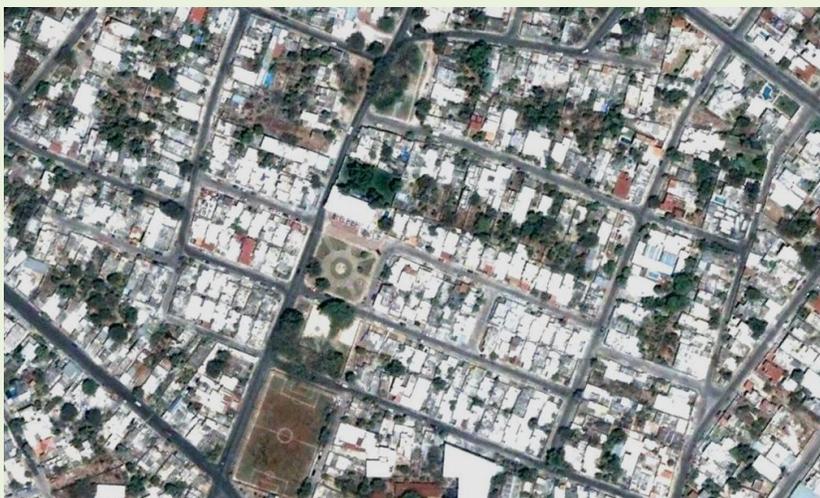
III. Colonias del período moderno

Espacio Urbano. III.c.1. y IV.b.1. Parque Urbano

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Los parques de las colonias del período moderno en Mérida se caracterizan por ser al mismo tiempo el centro de barrio de estos centros urbanos, por lo que tienen la misma función que tienen las plazas de los barrios tradicionales. En sus inmediaciones suele ubicarse equipamiento urbano de diversos tipos, escuelas de nivel básico y medio básico, el templo religioso, oficinas de gobierno y servicios diversos. Además por ser núcleos de reunión de la población de las colonias las calles que circundan estos parques cambian generalmente su uso de habitacional a comercial, por lo que sus calles perimetrales se vuelven estacionamientos lineales de uso constante. Estos espacios suelen incluir área de juegos infantiles, canchas deportivas y numerosos andadores, aunque el arbolado generalmente es escaso.

Al centro, en una franja diagonal puede apreciarse el conjunto de áreas verdes que se forma en la colonia fundada en los terrenos de la antigua hacienda Tanlum, el conjunto lo forman (de abajo hacia arriba) una cancha de fútbol, un parque con área de juegos infantiles, una plaza de diseño radial, el edificio de la exhacienda con su huerto y, por último, un pequeño parque con juegos infantiles llamado "el Pocito", la mayoría de estos espacios carece de arbolado a excepción de los parques que tienen los juegos infantiles (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Los diseños verdes de este tipo de ambientes urbanos suelen ser en general poco complejos. Con frecuencia el verde de estas instalaciones se resuelve mediante la formación de setos lineales que enmarcan tanto los andadores como los espacios abiertos, formados por especies que soportan bien el recorte. En instalaciones de dimensiones medias o grandes es habitual la presencia de paseos arbolados y pies aislados de especies arbóreas, siendo muchos los elementos frecuentes, entre otros la lluvia de oro (*Cassia fistula*) que es la más empleada por su floración llamativa y el flamboyán (*Delonix regia*) que al ser tan comúnmente utilizado se considera como nativo. Buenos ejemplos de estos diseños, en general reiterativos en todas las colonias de la ciudad incluíbles en esta categoría, son, por ejemplo, los parques Alemán (col. Miguel Alemán), Parque de las Américas (Reparto Dolores Patrón), la Capilla (Fracc. Fco. de Montejo), la Mestiza (col. Yucatán), la Visita (Fracc. Juan Pablo II).



Fotos 60 y 61. Los parques de colonias más cercanas al centro de la ciudad cuentan con más porcentaje de arbolado, aunque con especies exóticas, ejemplos de esta condición son el Parque de las Américas (izq.) y Parque de la colonia México (der.)



Fotos 62 y 63. Los parques de colonias contemporáneas utilizan mayor número de especies nativas aunque en menor número, como ejemplo los parques del fracc. Juan Pablo II "la Visita" y del fracc. Vista Alegre Norte.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Los planes urbanos consideran como zonas verdes las instalaciones recreativas, más por ser áreas de donación que por el dominio de áreas genuinamente verdes; el uso de estos ámbitos, por ocupar suelo de titularidad pública, está abierto a la totalidad de la población. En cuanto al diseño, estos espacios presentan un alto grado de repetición y el uso de especies exóticas como elemento ornamental principal es reiterativo. Los espacios ajardinados podrían mejorarse y extenderse, especialmente en los parques de dimensiones mayores (fotos 60 a 63).



Área de juegos infantiles del parque Gonzalo Guerrero, estado actual



En parques con areneros, en donde se localizan juegos infantiles es recomendable establecer especies que resistan la salinidad, de follaje perennifolio para crear áreas sombreadas de juego, pero con copas lo suficientemente levantadas del suelo para permitir la visibilidad hacia estas zonas. Las especies seleccionadas no deben representar ningún riesgo para los usuarios, sobre todo cuando se trata de niños, deben evitarse espinos, frutos o exudados tóxicos, ramas quebradizas, frutos prominentes, entre otros. Los colores de la vegetación en los parques también son un elemento importante en el diseño, las flores llamativas además de un valor estético pueden imprimirle estacionalidad a un espacio, diferenciando las épocas por medio del arbolado. Como en el caso de esta área de juegos, en el parque Gonzalo Guerrero, sombreada con *Cordia sebestena*, Anacahuita.

PROPUESTA

Algunas recomendaciones que pueden considerarse en el diseño de estos espacios son las siguientes:

Diversificar las especies ornamentales empleadas.

Utilizar árboles de follaje perenne en los límites que enmarcan los andadores en función de la orientación de los mismos, así como en el perímetro del parque para sombrear los vehículos estacionados.

En zonas de sol al aire libre, crear áreas con cubresuelos resistentes a la sequía y al tránsito constante.

Cuando las dimensiones lo permitan, formar paseos arbolados en las vías de ingreso a los parques:

Pueden utilizarse especies de hoja perenne en paseos peatonales.

Son de gran calidad estética las alineaciones de árboles de flor como *Senna racemosa*, *Cordia dodecandra*, etc.

Una buena idea es crear parques-huerta con el empleo de árboles frutales que den diversidad y puedan ser aprovechados para el consumo de la población.

Si los parques cuentan con zonas de descanso, combinar en estos espacios la formación de bosquetes de árboles de sombra y los espacios abiertos para juegos, con diseños que combinen arbustos y herbáceas ornamentales.

En zonas de juegos infantiles evitar el empleo de especies espinosas y alergénicas por seguridad de los usuarios.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

IV. Colonias del período contemporáneo

Espacio Urbano. IV.a.1. Avenida de tres carriles

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Esta categoría urbanística se caracteriza por ser la máxima jerarquía vial con grandes espacios libres, en camellones y aceras más anchas. El sistema viario está claramente jerarquizado, con importantes avenidas colectoras del tráfico de paso, más propio de carreteras que de calles y vías menores. Esta estructura urbana es propia, entre otros ámbitos, de las colonias y fraccionamientos modernos comunicados con el centro a través de avenidas y boulevares, aunque también se observa en los desarrollos urbanos del crecimiento periférico actual de la ciudad (Juan Pablo II, Francisco de Montejo, La Américas, Ciudad Cauce).)

Al centro la Avenida Itzáes, con tres carriles para el tránsito de vehículos y aceras a los costados de una anchura entre 2.5 y 3.5 metros, camellón central y sin posibilidad de estacionamiento en línea en las márgenes de la vía (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

En este tipo de ambientes pueden identificarse dos ámbitos bien diferenciados: el viario por una parte y los espacios ajardinados situados al centro por otra. En lo relativo al viario, la reiteración de esquemas es frecuente:

Las avenidas pueden estar vegetadas o no en sus márgenes. En los nuevos desarrollos son muy frecuentes los camellones arbolados con palmeras *Roystonea regia* y *Cocos nucifera*.

Existen camellones y estos, pueden estar vegetados o no, utilizando generalmente *Albizia lebbbeck*, *Delonix regia* o *Terminalia catappa*

Son frecuentes las rotondas-glorietas, ornamentadas con fuentes y con frecuencia grandes conjuntos vegetados

En algunos casos existen grandes terrazas laterales cuyos elementos verdes son cualquiera de las especies de plantación posibles en Mérida, ya sean elementos arbóreos, arbustivos o plantas de flor

Los espacios ajardinados son sumamente heterogéneos, variando su contenido y estructura no solo en función de su tamaño.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Los camellones centrales de estas avenidas a menudo se han transformado en hileras interminables de arbolado monoespecífico (foto 64), lo que puede ocasionar algunos problemas, ya sea pérdida de las especies por la presencia de alguna plaga que acabe con toda la plantación o, en el menor de los casos, homogeneizar la imagen urbana en detrimento de la riqueza visual que puede aportar la presencia de vegetación diversificada (foto 65). Una parte importante de estas zonas verdes urbanas suele estar ocupada por extensas praderas de césped. Casi todas las variedades de césped necesitan elevadas dotaciones de agua, cuidados y, a menudo, su existencia deriva en alguna de las dos situaciones siguientes: se disparan los consumos de agua locales, o bien, terminan abandonadas debido a la escasez del recurso hídrico. Por tanto, resulta más efectivo utilizar herbáceas o rastreras nativas, suprimiendo cortes y creando camellones con un carácter más silvestre.

Foto 64. Avenida Correa Rachó, a pesar de contar con camellones amplios y áreas de buenas dimensiones para plantación no se ha planificado la arborización en este sector de la ciudad, la mayor parte de los árboles son exóticos, *Delonix regia* ó *Albizia lebbbeck*, que constituyen grandes macizos sin ninguna intención espacial evidente.



Foto 65. La Avenida Aviación, a pesar de tener una gran importancia cultural, pues es el primer contacto con la ciudad que tiene el turismo que llega a nuestra ciudad por el aeropuerto, carece de intensiones con respecto al arbolado urbano, podría decirse que hay una especie diferente en cada sección del camellón, desafortunadamente la mayoría exóticas como *Delonix regia* y *Terminalia catappa*. Bien podría manejarse como una muestra de las principales especies nativas de esta región y tener una plantación heterogénea con una intención definida.

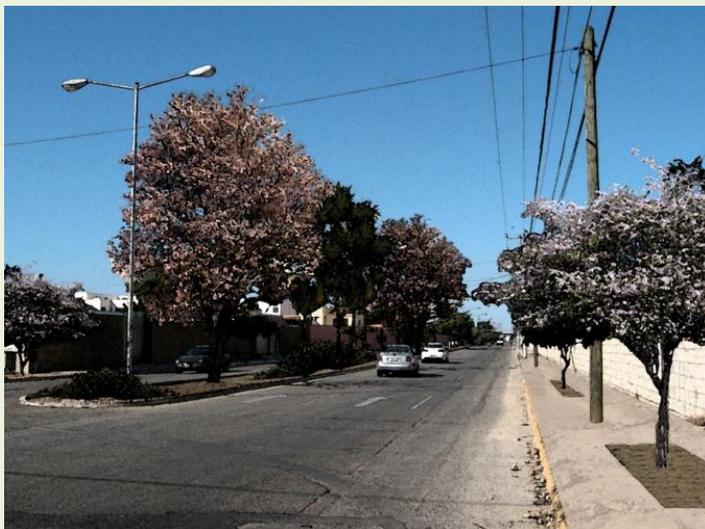


PROPUESTA

Una de las posibilidades más interesantes de este tipo de vías es aprovechar el ancho de la calle y camellón central para ubicar zonas verdes lineares. Estas pueden hacer las veces de ligas ambientales que deriven en corredores verdes, introduciendo el campo en la ciudad y conectando los grandes parques urbanos con el campo y las zonas periféricas. Los espacios marginales existentes pueden, integrarse también a este propósito, y ser lugar de ubicación de parques, en la línea de la tendencia actual, y en sus lindes conservar la vegetación autóctona. Las variadas características físicas de los espacios ajardinados permiten múltiples diseños. Se presentan por tanto solo algunas recomendaciones de carácter general relativas a estos espacios:

No emplear césped. El volumen de agua necesario para mantener estas praderas -reciclada o no, pero agua al fin y al cabo- es excesivo. Pueden utilizarse como alternativa plantas postradas, cubresuelos, arena, gravilla, corteza triturada, etc., creando un diseño interesante combinando varias opciones.

El marco de plantación y las especies a utilizar dependerán de las características físicas de los espacios: dimensiones, grado de insolación, pendiente, entre otras.



*Avenida
Andrés García
Lavín, estado
actual*

El empleo de especies arbóreas combinadas con palmeras siempre es muy interesante, pues sus follajes son totalmente opuestos en textura como el caso de *Tabebuia rosea*, makulís, y *Pseudophoenix sargenti*, palma chit. Para amortiguar este contraste se eligió *Bauhinia divaricata*, pata de vaca, como un complemento de menor talla para los makulís, por su textura y color de floración similar.

El “enverdecimiento” de las avenidas ofrece tantas alternativas como el de los jardines. En las principales, de aceras anchas, con áreas de plantación y camellón, las posibilidades son mayores. Puede aplicarse aquí todo lo indicado para las avenidas de dos carriles. La amplitud de las aceras permite formar agradables paseos arbolados, mientras que la existencia de terrizas ofrece la posibilidad de crear setos y parterres. En los camellones pueden plantarse hileras de árboles de muy diverso tipo: de sombra (*Brosimum alicastrum*), de flor (*Tabebuia rosea*, *T. chrysantha*, *Lonchocarpus punctatus*), de especial interés por sus hojas (*Pseudobombax ellipticum*), destacados por su porte (*Ceiba pentandra*). Se observa con frecuencia en este tipo de vías la poda excesiva de árboles dirigida a la formación de paseos de sombra; podría evitarse empleando especies de talla media o baja y amplia copa como *Senna racemosa* o *Tecoma stans*.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

IV. Colonias del período contemporáneo

Espacio Urbano. IV.a.4. Estacionamiento

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Las calles locales, propias de los nuevos fraccionamientos periféricos, acaban a menudo formando en conjunto plataformas de aparcamiento más o menos grandes. Estas plataformas son también muy comunes en los centros comerciales situados en las colonias del período contemporáneo, en algunas instalaciones deportivas, en los grandes centros educativos o administrativos, y, en el mismo centro de la ciudad en los centros de manzana y patios interiores de los edificios históricos.

Grandes plataformas de aparcamiento del conjunto deportivo Kukulcan, al oriente de la ciudad, donde se puede apreciar que la escasez de arbolado es el principal problema para combatir las altas temperaturas que se pueden alcanzar en estos espacios (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Existen numerosas e interesantes plataformas de aparcamiento. La mayoría de ellas posee un buen diseño formal y son funcionales en cuanto a circulación y dimensiones, sin embargo, no poseen una estructura verde correcta pues las especies seleccionadas para su arborización son de talla pequeña o de características incompatibles con las necesidades de protección contra la radiación. La mayor parte del arbolado en los camellones de las calles de aparcamiento, entre los grupos de plazas -que se disponen en batería-, es exótico y se mantiene con poda topiaria, además, se compone de ejemplares jóvenes por lo que el arbolado requiere aun cierto desarrollo para proporcionar sombra.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Casi todas las plataformas de aparcamiento cuentan con arbolado aunque, también en casi todas ellas, la falta de cuidados, la ausencia de reposición de los pies muertos o enfermos, hacen que con frecuencia dominen los claros soleados frente a las sombras, buscadas con avidez por los conductores. Incluso muchas plataformas carecen por completo de elementos arbóreos que proporcionen la más mínima sombra; es el caso del aparcamiento del centro comercial Plaza Sendero, al oriente de la ciudad; o del aparcamiento del Hospital Regional de Alta Especialidad situado en la colonia Altabrisa. Existen asimismo plataformas como las citadas en otros muchos puntos: fraccionamientos de reciente construcción, grandes centros comerciales, algunos recintos deportivos, hospitales, centros educativos, etc.

La mayoría de los estacionamientos de Mérida adolecen de un tratamiento verde inadecuado y poco imaginativo (foto 66). Las grandes plataformas de aparcamiento de los centros comerciales carecen con frecuencia de arbolado de sombra, la severidad del asfalto desnudo crea una sensación de gran dureza que poco puede disminuirse con la presencia de pasto, los vehículos quedan desprotegidos del sobrecalentamiento por la exposición a la radiación solar, lo que significa además un aumento en la emisión de gases contaminantes aún después de apagado el motor (foto 67). La vegetación que se emplea en estos sitios es predominantemente compuesta por palmeras, pues por sus raíces compactas pueden plantarse en sitios pavimentados, pero la manera en que estas se establecen reduce su tiempo de vida y afecta su desarrollo, pues disponen de áreas reducidas lo que limita su capacidad de absorción de agua y nutrientes. Además, aún cuando se trata de elementos vegetales, sus características no permiten la creación de áreas de sombra para la protección de los recorridos peatonales y el estacionamiento de los vehículos. Tampoco hace falta mencionar que muy pocos estacionamientos son pavimentados con recubrimientos permeables que permitan la absorción del agua de lluvia, la mayoría son grandes extensiones de concreto impermeable que se va calentando a medida que transcurre el día, sin la oportunidad de otorgar ningún beneficio ambiental.



Foto 66. Estacionamiento ubicado junto al mercado, calle 57, Barrio de Santiago.



Foto 67. Estacionamiento del Centro Comercial City Center, al norte de Mérida.

Asimismo, es conveniente que la copa de los árboles adultos no interfiera la iluminación, porque el efecto de sombra nocturna produce un aumento real del grado de inseguridad. La elección de especies primará siempre aquellos elementos que posean copas mayores y follajes tupidos, evitando la utilización de árboles cuyas flores o frutos puedan ensuciar carrocerías y pavimentos. Los árboles pueden plantarse sobre *terrizas*, lo que permite en este caso crear setos laterales y frontales entre plazas o grupos de plazas. La utilización de jardineras es otra interesante posibilidad, aunque siempre es preferible la plantación directa en tierra.

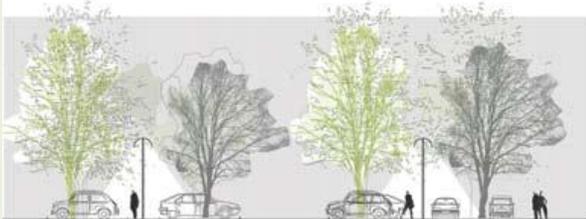
PROPUESTA

Para el diseño de plazas de estacionamiento, tanto en plataformas específicas para ello como en la vialidad, es recomendable intercalar pocetas para plantar árboles entre cada dos plazas de estacionamiento en línea o entre cada tres plazas de estacionamiento en batería como máximo; además, en el caso de plataformas de estacionamiento, estas deben diseñarse tratando de obtener el mejor rendimiento superficial posible y la mejor cobertura por copas de árboles, con el fin de ocupar las mínimas superficies unitarias por plaza y árbol. En este sentido Harris (1988) establece el siguiente estándar: "a los cinco años de establecido el estacionamiento, si se realizaron plantaciones de árboles, la superficie sombreada del mismo debe ser un 40%".

Estacionamiento a un costado de la Iglesia de Santiago, estado actual



Una muy buena opción para sombrear áreas de estacionamiento son especies como *Amphitecna latifolia*, guiro de petén, y *Clusia flava*, clusia; ambas perennifolias y de follaje denso, con hojas grandes, raíces profundas y resistentes a suelos compactados, con alta resistencia a la poda de formación.



Las sombras nocturnas aumentan la inseguridad. Para evitarlas se deben escoger luminarias más bajas que las copas o seleccionar el tipo y ubicación de los árboles

Asimismo, es conveniente que la copa de los árboles adultos no interfiera la iluminación, porque el efecto de sombra nocturna produce un aumento real del grado de inseguridad. La elección de especies primará siempre aquellos elementos que posean copas mayores y follajes tupidos, evitando la utilización de árboles cuyas flores o frutos puedan ensuciar carrocerías y pavimentos. Los árboles pueden plantarse sobre *terrizas*, lo que permite en este caso crear setos laterales y frontales entre plazas o grupos de plazas. La utilización de jardineras es otra interesante posibilidad, aunque siempre es preferible la plantación directa en tierra.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

IV. Colonias del período contemporáneo

Espacio Urbano. IV.b.2. Parque periurbano

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Las áreas recreativas de los fraccionamientos contemporáneos muchas veces integran instalaciones deportivas al aire libre, aunque en sentido estricto, estas últimas en su conjunto no sean zonas verdes. La pavimentación de las pistas, canchas y los aparcamientos suponen una gran ocupación del espacio total, limitando considerablemente la extensión de las áreas ajardinadas. Además, las zonas verdes a menudo están compuestas por céspedes sometidos al estrés del paso continuo, provocando con frecuencia la erosión y compactación del sustrato, por lo que la calidad ornamental y natural de estas suele ser escasa. Los bordes de las áreas que componen estos parques, con frecuencia, se delimitan e individualizan mediante la formación de setos arbustivos y las áreas ajardinadas usualmente tienen arreglos de herbáceas y arbustos coloridos, que en su mayoría son especies exóticas. Los parques periurbanos se diferencian básicamente por la extensión que ocupan, algunas veces se trata de parques temáticos como el caso del aquaparque, el ecológico del poniente, el parque japonés y el nuevo zoológico Animaya, entre otros.



Aquaparque, ubicado en el fraccionamiento Vergel III al oriente de la ciudad, la vegetación podría dividirse en dos grandes grupos, la exótica ubicada en las áreas húmedas y el lago artificial, y la nativa de aspecto silvestre que se dejó en todo el perímetro del parque (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Los ambientes periurbanos, por su condición de contemporaneidad, cuentan con más espacio y, en general, con una planeación más consciente. Sin embargo esta planeación no siempre es acertada, los diseños privilegian el uso de vegetación exótica sobre la nativa, sin tener en cuenta que muchas de ellas pueden sustituirse sin problema, ya que las especies alóctonas son seleccionadas por su floración, porte y crecimiento rápido, características que también podemos encontrar en especies nativas.

Una característica favorable de estos parques es que se desarrollan en espacios reciclados de la ciudad como, antiguas *sahcaberas*, basureros abandonados, industrias en desuso, etc.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Los problemas que se repiten con mayor frecuencia en estas áreas es la insuficiencia de espacios de sombra para el descanso y desplazamiento, la mayoría de los andadores son descubiertos (foto 68) o bien, son espacios sombreados con especies exóticas predominantemente (foto 69). Los espacios para el descanso se limitan a la ubicación de bancas que la mayor parte de las veces no se encuentran en situación de sombra por lo que resultan inoperantes. Cuando los parques periurbanos incluyen áreas de juego infantil, estos, en lugar de ser lugares atractivos se vuelven monótonos e inutilizables, primero porque se emplean los mismos elementos repetitivos en todos los espacios de la ciudad, carentes de un diseño acorde con el tema del parque y, aunado a esto, no son sombreados lo que no favorece su uso sino hasta pasadas las cuatro de la tarde cuando la intensidad de la radiación solar es menor.

Foto 68. Andador principal del Parque Zoológico del Bicentenario Animaya, visto desde el mirador. La vegetación empleada como alineamiento es *Roystonea regia* o palma real, en general las palmeras son especies que enmarcan y dirigen el flujo de personas, sin embargo para disminuir la intensidad de la radiación solar y disminuir la humedad relativa del aire no es la mejor opción.



Foto 69. Por el contrario los andadores del Parque Ecológico del Poniente, en el fraccionamiento Yucalpetén, se caracterizan por contar con vegetación que protege y crea zonas de sombra muy agradables que permiten el disfrute del espacio, un punto en contra son las especies seleccionadas para el arbolado, que en su mayoría son exóticas como *Albizia lebbbeck*.





Andador de acceso al Parque Zoológico Animaya, estado actual

Para el arbolado de parques periurbanos se proponen especies de crecimiento rápido en andadores, para crear áreas de sombra que den confort a los usuarios durante su recorrido.

Como estos andadores están por lo general pavimentados, se busca establecer especies con sistema radical profundo. La tala de los árboles debe ser preferentemente grande para cubrir claros mayores, como es el caso de esta pantalla de *Lonchocarpus punctatus*, balché, en combinación con *Brosimum alicastrum*, ramón, a pesar de ser dos especies, caducifolia y perennifolia respectivamente, cuando se emplean combinadas permiten obtener lo mejor de cada una de ellas, la floración morada llamativa del balché y el follaje denso del ramón.

PROPUESTA

Algunas recomendaciones, que ya se han mencionado también en lo referente a parques urbanos, que pueden considerarse en el diseño de estos espacios son las siguientes:

Diversificar las especies ornamentales empleadas.

Diferenciar los límites vegetales que enmarcan los andadores en función de su orientación.

Utilizar árboles de hoja perenne y copa recogida para la delimitación de pistas deportivas y otros espacios abiertos, buscando mayor sombra.

En piscinas y zonas de sol al aire libre, crear áreas con cubresuelos resistentes a la sequía y al tránsito constante.

Cuando las dimensiones lo permitan, formar paseos arbolados en las vías de ingreso a los parques:

Pueden utilizarse especies de hoja perenne en paseos peatonales.

Son de gran calidad estética las alineaciones monoespecíficas para formar doseles arbóreos en vías de tránsito de vehículos

Si las vías anteriores cuentan con aceras, es recomendable la formación de setos densos como elementos de separación de vehículo-peatón.

Si los parques cuentan con zonas de descanso, combinar en estos espacios la formación de bosquetes de árboles de sombra y los espacios abiertos para juegos, con diseños que combinen arbustos y herbáceas ornamentales.

En zonas de tránsito dar prioridad a las especies inermes, prescindir de aquellas que puedan representar un daño.

PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

IV. Colonias del período contemporáneo

Espacio Urbano. IV.c.1. Taludes

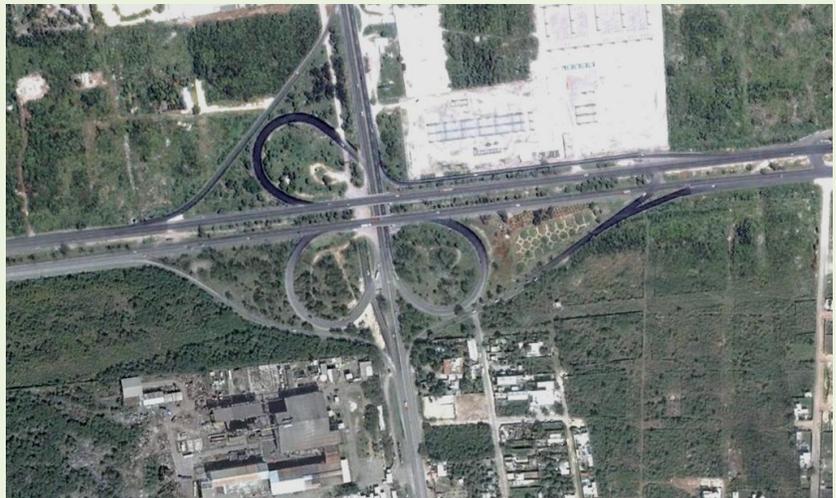
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

En algunas ocasiones, los excedentes de estériles procedentes del movimiento de tierras originados en las obras se acumulan deliberadamente en las márgenes de las carreteras a modo de colinas, con el fin de constituir una barrera entre las edificaciones y la vía, procediéndose habitualmente a su tratamiento verde. La revegetación de taludes se realiza, además, para dar solución a dos problemas importantes y, con frecuencia, habituales en estos ámbitos:

Problemas de erosión e inestabilidad: en este caso los tratamientos verdes tienen como objetivo la fijación del terreno para prevenir la erosión y las posibles inestabilidades del mismo

Mala integración ambiental de estas infraestructuras: desarrollo de tratamientos verdes con la finalidad de devolver, en la medida de lo posible, la naturalidad perdida durante las obras. Además, si las franjas verdes son suficientemente anchas, pueden crearse interesantes y valiosas conexiones lineales entre diferente biotopos.

Distribuidor en la salida de la carretera de Mérida a Progreso, los taludes conformados de material producto del movimiento de tierras está cubierto por vegetación principalmente herbácea, algunos árboles han sido plantados principalmente *Albizia lebeck*, y abundan también las palmeras, en mayor número *Sabal mexicana* (Fuente: Google earth)



DISEÑOS VERDES ACTUALES

Las soluciones aplicadas a los taludes son tan variadas como los puntos de aparición de este tipo de elementos del paisaje urbano y, en consecuencia, sus características morfológicas y verdes son muy diversas. En cualquier caso, tales características están condicionadas fundamentalmente por su función, pudiéndose identificar como prioritarias las tres principales (pantalla acústica, fijación, embellecimiento), no excluyentes y generalmente complementarias. Pueden observarse buenos taludes creados a partir del movimiento de tierras a lo largo del Periférico como pantalla protectora en diversos puntos, especialmente en el extenso tramo comprendido en la mitad norte. En todos los casos de taludes formados mediante la acumulación de estériles, revegetados de manera heterogénea, no se busca necesariamente un papel protector por medio de la vegetación (foto 70).

La vegetación del flanco colindante a la carretera no sigue pautas específicas, pudiendo estar dominada por elementos arbóreos o arbustivos; así, pueden reconocerse los siguientes tipos principales:

Taludes con especies arbóreas y de estructura abierta, utilizando especies nativas y exóticas indistintamente (foto 71).

Taludes con especies arbustivas en mezcla con especies arbóreas.

Taludes con especies arbustivas, erectas o postradas como vegetación dominante.

Los taludes revegetados con fines ornamentales, como los anteriores, cumplen también labores de fijación del sustrato, aunque sus características varían en función de su ubicación y, por supuesto, de sus dimensiones. La mayor parte de ellos se tapizan con césped, que como se ha mencionado anteriormente, acarrea gastos de mantenimiento altos.



Foto 70. Distribuidor vial de la calle 59, entre los km 18 y 19 del Periférico, en la colonia Amalia Solórzano, vegetado con zacate indio (*Cynodon dactylon*) muy resistente a la sequía, si no recibe agua aparentemente muere, pero con las primeras lluvias o riego reverdece.



Foto 71. Distribuidor en la carretera Mérida-Progreso, de una pendiente muy leve, no mayor de 4%, forestado con *Albizia lebbbeck*, y al fondo un conjunto de *Sabal mexicana* con *Terminalia catappa*.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

La seguridad en las carreteras es un factor clave y, en este sentido, se han realizado estudios que aseguran que vulnerar la franja de 2.5 m de separación entre la plantación y el borde de la calzada duplica el riesgo de accidente; aunque la presencia de arboles solo tiene un papel directo en la generación de accidentes cuando esta distancia es menor a 1,5 m. Del mismo modo, si la secuencia de árboles es demasiado repetitiva y continuada (fila continua de arboles separados por escasos metros entre sí), se produce el indeseable *efecto desfile*, que puede producir mareos en el conductor si las velocidades permitidas en la vía son altas. En sentido contrario, si las velocidades de circulación son bajas, el efecto puede llegar a ser deseable, ya que permite estimar la velocidad. Por otra parte, por su carácter de hito, los árboles plantados en las márgenes de las carreteras pueden incrementar la seguridad en situaciones de baja visibilidad (lluvia, niebla) y en puntos de inflexión en el trazado (curvas, cambios de nivel, cruces).

PROPUESTA

En los taludes de carretera es de especial interés el desarrollo de alineaciones de arbolado y la realización de plantaciones de arbustos bajos o cubresuelos. Las primeras son útiles en vías interurbanas cuyas velocidades estén limitadas o como barrera acústica y visual, las segundas están especialmente indicadas para estabilizar el terreno. En estos medios, la elección de especies debe realizarse de manera cuidadosa ya que el estrés ecológico causado por el tráfico es muy grande. La calidad estética de estos ámbitos mejora sensiblemente. Según Elleberg et al. (1981), los bordes de las carreteras deben tener al menos ocho metros de anchura, dimensión a menudo imposible de alcanzar en la ciudad.

Las características de la vegetación de los taludes periurbanos en lo referido a especies y estructuras depende fundamentalmente de diversos factores físicos, siendo la extensión, la pendiente y la orientación los de mayor importancia:

Extensión: las dimensiones de los taludes condicionan la estructura de los diseños. En los de mayor extensión pueden intercalarse árboles combinados con arbustos

Pendiente: influye en las características físicas y ambientales de manera doble. Por una parte, pendientes elevadas pueden provocar inestabilidad, dificultar el desarrollo de la vegetación y ser recomendable por tanto la aplicación de soluciones estructurales para solventar estos problemas; por otra, la pendiente del terreno influye en la cantidad de radiación solar recibida por unidad de superficie ya que condicionan el ángulo de incidencia solar. Como una manera de salvar grandes pendientes se propone la creación de terrazas para la plantación de especies arbóreas.

Orientación: la exposición influye igualmente en la cantidad de radiación solar recibida por unidad de superficie así como en las condiciones de sol-sombra.

*Lateral del
libramiento a
Temozón,
Periférico Norte,
estado actual*



Árboles de
crecimiento

rápido y alta resistencia a condiciones de sequía son buenas opciones para arbolar los taludes en las partes más bajas, además se puede emplear el ritmo de la plantación como una forma de señalar la proximidad de entradas o desviaciones en la ruta. Para esta composición se empleó *Bursera simaruba*, chaká, y *Bucida buceras*, pucté, además se han propuesto franjas de *Tradescantia spathacea* y alineamientos de *agave angustifolia*, chelem.



PAISAJE Y TIPOLOGÍA URBANA

IV. Colonias del período contemporáneo

Espacio Urbano. IV.c.2. Camellones

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Los camellones son elementos de seguridad frecuentes en autopistas o avenidas urbanas, que separan los sentidos de circulación, con el fin de evitar la interferencia entre ellos, ya sea por choque frontal, o bien, por deslumbramiento. El riesgo de choque frontal se reduce prácticamente en su totalidad por el simple hecho de la presencia del camellón; no obstante, esto no minimiza el riesgo de deslumbramiento, siendo recomendable entonces, si se quieren evitar, levantar un muro vegetal o de obra. Las dimensiones de los camellones son variables en función del tipo de vía y de los criterios urbanos. En este apartado se aporta principalmente información sobre los camellones de vías rápidas; se incluyen también algunas referencias relativas a los camellones urbanos, aunque ya han sido citados en el tipo de vía correspondiente.



Camellón central de la Avenida Mérida 2000, que atraviesa el fraccionamiento Bosques del Poniente, el ancho de esta área verde varía entre 40 y 60 metros, a la derecha, una porción del parque Ecológico del Poniente (Fuente: Google earth)

DISEÑOS VERDES ACTUALES

Las características de la vegetación de los camellones de vías principales urbanas o de aquellas que se sitúan en la periferia de la ciudad varían en función de su anchura. Las de dimensiones menores carecen habitualmente de vegetación; las que son ligeramente mayores, de anchura generalmente superior a 10 m, suelen estar ocupadas por árboles como *Delonix regia*, *Ceiba pentandra*, *Ficus indica*, *F. benamina*, y macizos continuos de *Nerium oleander* con pies intercalados regularmente de *Hibiscus rosa-sinensis* o arbustos bajos; en las mayores, se emplean con mucha frecuencia árboles combinados con variedad de palmeras como *Areca catechu*, *Thrinax radiata*, *Roystonea regia* y *Sabal mexicana*, tal como puede observarse en la Av. 128 en diversos tramos. Son también comunes otras muchas especies, la mayoría de ellas exóticas ornamentales, aunque las especies citadas anteriormente suelen ser las más frecuentes.

PROBLEMAS DE LOS DISEÑOS ACTUALES

Quizá el mayor problema de la vegetación de los camellones de las grandes vías de comunicación sea la elección de especies exóticas, poco adecuadas por sus características ambientales. En aquellos casos en los que se emplean especies con ciertas exigencias hídricas, es imprescindible prever dotaciones de riego, cuando menos estivales y esto no siempre se considera. La excesiva contaminación de estos ambientes afecta además al desarrollo y calidad estética de los elementos plantados, oscureciendo con frecuencia el follaje, especialmente en los elementos de hojas persistentes. Una buena selección de elementos autóctonos de posible utilización en camellones es la mejor solución.

Los camellones actuales no son utilizados en todo su potencial, pues de acuerdo a sus dimensiones, en algunos casos podrían albergar usos diversos y volverse parques lineales con juegos infantiles, áreas de descanso, paseos culturales, zonas de deporte de bajo impacto (foto 72), entre otros. Podrían también plantarse especies frutales nativas para crear parques-huerta que beneficien a la población que rodea estos espacios.



Foto 72. Avenida "Vate" López Pérez, prolongación calle 60, que varía entre los 6 a 12 metros de ancho, aún conserva las antiguas vías del ferrocarril, ahora casi en desuso. Las especies que más abundan en esta avenida son *Delonix regia* y *Albizia lebbek*.



Foto 73. Camellón de la avenida Mérida 2000, en la colonia Bosques del Poniente, este tiene una variación de entre 40 y 60 metros, el espacio destinado a césped es extenso por lo que requiere un riego y mantenimiento constantes.

PROPUESTA

Los camellones situados en las grandes vías de comunicación deben recibir un tratamiento diferente del específico de los camellones de vías urbanas. Las funciones de unos y otros son parcialmente distintas y los condicionantes no son tampoco necesariamente los mismos. La facilidad de mantenimiento de las situadas en las avenidas de la ciudad facilita su conservación aunque la planta padece aquí los efectos de un tránsito intenso, tanto vehicular como peatonal (foto 73), a diferencia de los camellones del periférico y autopistas donde éste suele ser menor.



camellón formada por *Piscidia piscipula*, *Cochlospermum vitifolium* y *Tecoma stans*.



Camellón central, calle 62, fracc. La Herradura, estado actual

Los camellones en zonas habitacionales tienen gran potencial de convertirse en áreas de recreación y albergar distintos equipamientos, desde un andador central hasta áreas de juegos infantiles. Las especies recomendadas para estas áreas son de lo más variadas, caducifolias y perennifolias pueden combinarse para crear conjuntos heterogéneos, como en el caso de la propuesta para esta sección del

Las especificidades y diseños de los camellones urbanos ya han sido tratados en fichas precedentes, por tanto, se indican aquí algunas consideraciones generales para aquellos situados en grandes vías de comunicación:

En zonas de posibles deslumbramientos (curvas, plataformas a distinto nivel, cambios de nivel) es recomendable emplear especies de talla media a pequeña y porte compacto y denso,

Si por su desarrollo el follaje o el ramaje de las especies utilizadas pueden invadir la vía, será imprescindible realizar labores de mantenimiento. En camellones estrechos puede ser conveniente prescindir de realizar plantaciones

No deben plantarse árboles en camellones de dimensiones reducidas, en particular los de copa extendida, ya que son posible fuente de problemas de seguridad vial, y el viento generado por la circulación de vehículos afecta negativamente a estos elementos.

En camellones sin mantenimiento o donde se prevean sólo labores ocasionales es preciso emplear especies bien adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, prestando especial atención a precipitaciones y temperaturas, es decir especies resistentes a la sequía.

Los camellones de mayores dimensiones o aquellos que cuenten puntualmente con espacios amplios, pueden ser tratados de manera diferente, albergando usos diferentes como andadores, áreas de descanso, albergue de arte urbano, entre otros.

Son de gran calidad estética las mezclas de arbustos bajos, postrados, de formas redondeadas y árboles de gran porte por el contraste de volumen.

En estos espacios es también recomendable la formación de macizos de arbustos de floración intensa y árboles de flor.

Pueden formarse también en estos espacios bosquetes mono específicos.

5.2. Recomendaciones generales de vegetación

Después de haber revisado la tipología de espacios susceptibles de arborización en la ciudad de Mérida se puede concluir que, en su mayoría, estos ambientes no cuentan con planeación para la ejecución de estos proyectos. Hacen falta propuestas paisajísticas que puedan explotar al máximo el potencial que tienen cada uno de estos espacios urbanos, pues en la mayoría de los casos, las propuestas no alcanzan a cubrir las necesidades y aspiraciones de la población que hace uso de estas áreas.

De cualquier manera, como se mencionó anteriormente, éstas fueron sólo algunas propuestas planteadas de forma general y hará falta una revisión particular de cada caso para una propuesta paisajística adecuada a cada espacio y sus particularidades.

La información aportada en el cuadro 18 pretende mostrar una visión holística de las actuaciones de arborización recomendables en distintas áreas urbanas según sus usos. Por último y como compendio de todo este capítulo se ha creído conveniente organizar a continuación un cuadro de estructuras vegetales y sus posibilidades funcionales en el diseño urbano, a partir de la observación y análisis de las especies seleccionadas durante esta investigación.

Cuadro 18. ALGUNAS INTERVENCIONES VERDES SEGÚN LOS TIPOS DE USO

Usos	Recomendaciones
Área de juegos infantiles	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar especies venenosas o espinosas • Establecer árboles de talla pequeña en el perímetro para aislar el área de juegos del exterior. Evitar, sin embargo, la introducción de macizos en la zona infantil, ya que crean zonas de ocultación
Estacionamientos	<ul style="list-style-type: none"> • En plataformas de aparcamiento, asegurar sombra en al menos el 40% de su superficie. En bandas de aparcamiento en línea, intercalar un árbol cada dos plazas y en batería, uno cada tres plazas • Evitar el uso de árboles con frutos que manchen
Polígonos industriales	<ul style="list-style-type: none"> • En avenidas principales plantar árboles de sombra, de gran porte • Considerar los radios de giro de vehículos de grandes dimensiones, retranqueando las plantaciones en las esquinas • Las palmeras son una excelente opción, ya que requieren pocos cuidados
Áreas de protección vial (isletas y bocas de escopeta)	<ul style="list-style-type: none"> • Los macizos en camellones e isletas cumplen la doble función de encauzar el tráfico peatonal, evitando que el viandante cruce por zonas indebidas y de hito vial para conductores • Los pasos de peatones deben ser visibles; también ha de ser posible una buena visibilidad desde estos pasos hacia la calzada, por lo que se retranqueara la vegetación en las proximidades de pasos al menos un metro y/o se elevará la copa de los árboles hasta permitir una perfecta visibilidad
Bordes urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Las actuaciones bordes urbanos han de preservar o, en su caso, recuperar la naturalidad del entorno • Los bordes urbanos son los puntos de conexión área natural-ciudad y deben funcionar como conexiones verdes que permitan esta relación
Avenidas, paseos, calles y callejones	<ul style="list-style-type: none"> • Los portes de los árboles han de ser tanto mayores cuanto más amplio sea la vía • Evitar la monoespecificidad. Proponer composiciones de especies complementarias en su fenología en una misma calle o espacio común (floraciones complementarias por estaciones; hojas caducas en unos y en otros perennes, etc.) • Antes de escoger una especie, asegurarse de que las necesidades hídricas, lumínicas, espaciales, etc. son adecuadas para el emplazamiento elegido
Parques y jardines	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar céspedes solo en zonas en las que este permitido el juego, el paseo o sentarse. En el resto, sustituir el césped por cubresuelos. Así, se ahorra hasta un 50% del agua de riego • Adecuar las especies al espacio disponible. Las zonas amplias deben ser aprovechadas para árboles de gran porte, dejando los árboles pequeños y arbustos para espacios menores

Cuadro 19. ESTRUCTURAS VEGETALES Y POSIBILIDADES FUNCIONALES EN EL DISEÑO URBANO

Estructuras vegetales		FUNCIONAN PARA														
		Calle peatonal	Calle aceras 2m	Plaza	Patio interior	Plazuela	Avenida 3 carriles	Avenida 2 carriles	Calle 2 sentidos	Calle 1 sentido	Glorieta	Parque urbano	Parque periurbano	Estacionamiento	Talud	Camellón
Tipo de estructura	Copa amplia (mayor a 4 m)	-	-	***	-	*	***	***	-	-	*	***	***	**	-	***
	Copa compacta (menor a 4 m)	***	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	***	**
	Follaje denso	***	***	***	-	***	***	***	***	***	**	***	***	***	**	***
	Follaje traslúcido	*	*	**	**	**	**	**	**	**	***	**	**	*	***	**
	Raíz profunda	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	Raíz extendida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	***	***	-	-	*
	Contrafuertes	-	-	**	**	-	**	**	*	*	**	**	**	-	-	**
Altura de la vegetación	Gran porte (15m en adelante)	-	-	**	-	-	*	*	*	*	**	***	***	*	-	***
	Porte mediano (6-15 m)	*	*	***	***	***	***	**	**	**	***	***	***	**	**	***
	Porte pequeño (2-6 m)	***	***	***	**	**	*	*	***	***	*	***	***	***	***	***
	Mezcla desarrollo grande a medio	-	-	**	**	**	***	***	**	**	***	***	***	**	**	***
	Mezcla desarrollo medio a pequeño	**	**	**	**	**	**	**	***	***	**	***	***	**	***	***
Fenología	Caducifolio	-	*	-	-	*	**	**	*	*	***	**	**	-	*	**
	Perennifolio	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	Crecimiento rápido a medio	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	Crecimiento medio a lento	-	-	**	**	**	-	-	-	-	**	***	***	-	**	***
	Floración llamativa	**	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	***
Fructificación apreciada	-	-	*	**	*	*	*	**	**	*	***	***	-	*	***	
Resistencia	Sequía	***	***	**	**	**	***	***	***	***	*	**	**	***	***	**
	Suelo compactado	***	***	***	***	***	**	**	***	***	**	**	**	***	***	**
	Suelo pobre	***	***	**	**	**	***	***	***	***	**	**	**	***	***	**
	Suelo salino	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***	***	***	***	***
otros	Relevancia cultural	**	**	***	**	**	***	**	**	**	***	***	***	*	*	***
	Otros atractivos: olor, fauna asociada	***	**	***	***	***	**	**	**	**	**	***	***	*	*	***

-: Inadecuado; *: Poco adecuado; **: Adecuado; ***: Muy adecuado

Elaboración propia

Catálogo de especies

Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla mientras el género humano no escucha.

Victor Hugo

6. CATÁLOGO DE ESPECIES

El catálogo reúne información detallada de un buen número de especies nativas de árboles de amplio uso en Mérida ó de posible utilización en el caso de aquellos elementos cuya presencia es más infrecuente en las calles y plazas de la Ciudad. Pretende ser un catálogo completo, de contenido detallado; por ello, junto con información propia, se aportan datos procedentes de diversas fuentes relativas tanto a la arquitectura de paisaje; como la botánica ó las ciencias forestales. Pero sobre todo pretende ser innovador en los que a criterios de diseño se refiere, dando especial atención a este apartado que es el eje rector y el principal interés de este trabajo, el de proponer modos factibles de integración, uso y diseño de espacios urbanos en los que se emplea la vegetación nativa.

Incluir todas las especies nativas del estado de Yucatán es materialmente imposible y es labor que no se adapta a la finalidad de este trabajo; existen además un buen número de obras con información detallada sobre este tema, muchas ya citadas. Por ello, prescindiendo de visiones enciclopédicas y en aras de facilitar el manejo y utilidad de este catálogo, se han seleccionado e incluido los elementos vegetales que se han considerado más significativos, junto con otras especies de uso poco habitual pero con grandes posibilidades de desarrollo en nuestra Ciudad.

6.1 Criterio de selección de las especies

La primera decisión con respecto a las especies a incluir en el catálogo fue la de incluir solamente árboles. Esta decisión está basada en el hecho de

que, por su forma biológica, son los árboles los que permiten estructurar un espacio de manera más directa. Es decir, en una propuesta de arquitectura de paisaje, son los árboles los que determinan en gran medida la forma, dirección y posterior selección de especies de estratos inferiores, como los arbustos y herbáceas. También se han incluido las palmeras, pues aunque son herbáceas, por su talla pueden tener la misma influencia en el espacio urbano que un árbol. En resumen los árboles y palmeras son considerados, al menos desde el punto de vista particular de este trabajo, como los principales estructuradores espaciales de los ambientes urbanos vegetados.

Como la flora nativa del estado de Yucatán es muy amplia, en este trabajo se han concentrado los esfuerzos basándose en una lista preliminar de especies nativas con las que se ha tenido alguna experiencia de manejo por parte del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), a través del Jardín Botánico Regional Xíitbal neek', perteneciente a este centro. Ya sea en cuanto a propagación o manejo de la especie.

La lista final responde a la información a la que se ha tenido acceso, aún así, se ha tratado de conservar el mayor número de especies en el catálogo aún cuando la información de cada una no es extensa en todos los casos.

6.2 Cómo usar el catálogo

La información dedicada a las especies tratadas se presenta en forma de ficha. Incluye nueve apartados en los que se revisan los aspectos que se han considerado relevantes para la correcta utilización de

los árboles seleccionados. Se aporta además información grafica o fotográfica por especie, con la finalidad de facilitar su identificación; por este motivo, se ha tratado de presentar en ellas los rasgos más distintivos, mostrando siempre el porte y

cuando ha sido posible imágenes de hojas, tronco, frutos, etc. Los datos concretos incluidos en cada uno de los apartados de la ficha se presentan en el cuadro siguiente.

INFORMACION INCLUIDA EN LAS FICHAS DE ESPECIES	
Denominación	Nombre científico, nombre vulgar en español y en ocasiones en lengua maya, así como familia a la que pertenece la especie.
Botánica	Características botánicas de la especie, variedades si las hubiera, incluyendo su descripción. Rasgos importantes para la elección de la especie, como: tipo biológico, dimensiones, apariencia de la corteza textura del follaje, tipo de raíz.
Requerimientos	Exposición solar, riego, suelo, podas, tamaño de poceta, etc.
Fenología	Tipo de crecimiento, cromatismo y contraste cromático fenológico, textura, follaje.
Paisaje Cultural	Características de los ambientes que la especie ocupa en condiciones naturales y/o tradicionales.
Características de Diseño	Combinaciones básicas de alto valor estético con otros elementos, posibilidades que ofrece la especie por sus características particulares para ser utilizada.
Oportunidades de Uso	Requerimientos y posibilidades de manejo paisajístico de la especie que se relacionan con el ambiente urbano, resistencia a condicionantes ambientales y factores adversos que pudiera representar el empleo de la especie.
Aspectos Culturales	Formas de uso de la especie ligadas a la cultura popular, gastronomía, artesanía, medicina popular, etc.
Información gráfica y fotográfica	Habito de la especie (porte y forma), morfología foliar, flores-fruto, corteza-tronco, etc. En algunos casos se incluye localización actual en la Ciudad, de elementos singulares por su desarrollo, edad o estado de conservación.

6.3. Lista de especies incluidas

Se incluyen cincuenta y nueve especies, cincuenta árboles y nueve palmeras, con la convicción de que por su talla, son estas formas biológicas las que organizan y estructuran el espacio urbano.

El tratamiento dado a cada una de ellas varía en extensión. Cabe mencionar que el nombre común dado en Yucatán a estas especies puede no

corresponder al nombre con que se les conoce en otras ciudades de la república, además como un dato de gran importancia cultural se incluye el nombre maya, en cursivas, que en muchas ocasiones es el más comúnmente utilizado. Aquellas especies destacadas por su valor cultural, más comúnmente empleadas en la actualidad o con mayor información disponible han sido resaltadas mediante sombreado en las siguientes tablas.

Palmeras		
Nombre científico	Nombre común	página
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Tasiste	155
<i>Acrocomia aculeata</i>	Cocoyol	161
<i>Attalea cohune</i>	Corozo	163
<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	151
<i>Gaussia maya</i>	K'aambo	159
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Kuká	153
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	167
<i>Sabal mexicana</i>	Huano	165
<i>Thrinax radiata</i>	Chit	157

Árboles		
Nombre científico	Nombre común	página
<i>Amphitecna latifolia</i>	Guiro de petén	193
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de cabra	171
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón, Oox	245
<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	195
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	<i>Kitamche', kitin che'</i>	197
<i>Caesalpinia mollis</i>	<i>Chakté</i>	199
<i>Cascabela gaumeri</i>	<i>Akits, Campanita</i>	173
<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	201
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	247
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>K'inim</i>	203
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba,	249
<i>Ceiba schottii</i>	Pochote	205
<i>Clusia flava</i>	<i>Chunup</i>	207
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa	209
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Chu'um, chak ch'boy</i>	211
<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote, <i>k'oopte</i>	213
<i>Cordia sebestena</i>	Anacahuita, siricote de playa	215
<i>Crescentia cujete</i>	<i>Waas, guiro, jícara</i>	175
<i>Ehretia tinifolia</i>	<i>Beek, roble</i>	251
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Pich</i>	253
<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Kopó, álamo</i>	255
<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacán, palo santo	217
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Pixoy</i>	219
<i>Hamelia patens</i>	<i>X'kanan</i>	177
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	221

Árboles		
Nombre científico	Nombre común	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	179
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	Balché	223
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	K'anasin	225
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Xu'ul	227
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	229
<i>Maclura tinctoria</i>	Palo de tinta	231
<i>Manilkara sapota</i>	Chicozapote	257
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Huaya	259
<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	181
<i>Parmentiera aculeata</i>	Pepino kat	233
<i>Pimienta dioica</i>	Pimienta negra	235
<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín	261
<i>Pithecellobium dulce</i>	Tsi'uche'	237
<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo, Nicté Ch'oom	183
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo, Nicté	185
<i>Pouteria campechana</i>	Canisté	239
<i>Pouteria glomerata</i>	Zapote	241
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Amapola, clavelina	263
<i>Senegalia gaumeri</i>	Box kaatsim	243
<i>Senna racemosa</i>	K'an ja' abin, k'an lool	187
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela, abal	189
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Makulís amarillo	265
<i>Tabebuia rosea</i>	Makulís	267
<i>Tecoma stans</i>	Xk'aan lool	191
<i>Vitex gaumeri</i>	Yaax nik	269

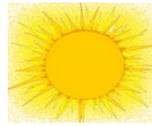
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Acoelorrhaphes wrightii H. Wendl. Ex Becc.
Tasiste, Palma de pantano

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura de 2 a 6 metros Ø 3 m fronda Ø 0.05 a 0.10 m dap
Textura	media
Corteza	cicatrices de las hojas caídas todo el tronco, color rojo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



Requerimientos

con suelo ácido
su tronco marrón
tiene mejor color

Descripción Botánica

Palma colonial, forma un grupo de diversos tallos, tronco delgado cubierto de fibras color marrón rojizo; hojas palmadas de entre 0.80 a 1 m de diámetro, color verde brillante el haz y ligeramente plateado el envés, pecíolo de hasta 1 m de largo, con dientes o espinas más prominentes hacia la base en color marrón a anaranjado; Inflorescencia interfoliar y ascendente, de 1 m o más de largo; flores pequeñas, color crema, sépalos café; frutos globosos de 5 a 8 mm, color naranja que se tornan negro brillante al madurar, cubierta lisa, carnoso con fibras longitudinales; semilla color gris claro, de 4 a 6 mm de diámetro.

Aspectos Culturales

El aceite que se extrae de la semilla es utilizado para la elaboración de cosméticos, actualmente se exporta a Canadá. Esta palmera es difícil encontrarla en viveros, a pesar de sus cualidades ornamentales. En el pasado, esta era considerada como maleza y era eliminada con tumba y quema para el establecimiento de los cultivos, actualmente se han apreciado las oportunidades que ofrece comercialmente.

Paisaje Cultural

Se distribuye en toda la Península de Yucatán en diferentes tipos de suelo, inundados, bajos y sabanas. Forman parte importante de los denominados Petenes. En el estado de Quintana Roo forma asociaciones llamadas tasistales. Actualmente es una especie poco conocida en las ciudades, tiene un gran potencial ornamental.

Crecimiento

Tipo:	lento
Floración:	junio a agosto
Fructificación:	agosto a septiembre
Longevidad:	prolongada





Oportunidades de uso

Por ser una palmera colonial es una buena elección para formar pantallas visuales o agrupamientos, que resultan, por la belleza de su porte y su colorido en un punto focal muy atractivo. Las características de su tronco y peciolos con espinas también la hacen una buena opción para crear una barrera impenetrable.

Resistencia

Suelos salinos o arenosos. Inundaciones periódicas.

Características de diseño

Gran potencial ornamental por su crecimiento en grupo y las características de su tronco. Inconveniente, su lento crecimiento.

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Poda

Sólo de las hojas secas

Uso

Agrupamiento
Límite
Pantalla
Punto focal

Forma

Columnar/Ascendente



Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.

<http://www.rarepalmseeds.com/es/pix/AcoWri.shtml>

<http://www.palmerasjardines.com/es/cgi-bin/specie.asp?aid=1&sid=1&oid=3>

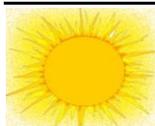
foto: Fraccionamiento Cocoyoles



Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.
Cocoyol, tuk' (l. maya)

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura de 4 a 11 metros Ø 8 m fronda Ø 0.35 m dap
Textura	media
Corteza	espinosa, color gris oscuro a pardo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



suelo con abundante materia orgánica

Requerimientos

Descripción Botánica

Palma solitaria de porte mediano, tronco recto, grueso, espinoso; hojas verde grisáceas, son pinnadas y miden de 2 a 3 metros de largo, folíolos numerosos, lineales y dispuestos irregularmente en diferentes planos, dando al follaje una apariencia plumos, pecíolo con numerosos agujones en la cara dorsal; flores dispuestas en inflorescencias, con una espata espinosa de hasta 1 m de largo, nacen entre las hojas, flores unisexuales, tanto las femeninas, de mayor tamaño, como las masculinas en la misma inflorescencia; el fruto es una drupa globosa de 2.5 a 5 cm. de diámetro y de color verde amarillento.

Aspectos Culturales

Se reporta el consumo de los frutos desde épocas precolombinas, actualmente se consume cocido en almibar. La corteza del fruto es utilizada como forraje. La raíz en infusión se usa en la medicina tradicional como hipotensor. De las hojas se obtiene fibra para fabricar sogas. El cogollo del tronco se emplea para consumo humano, también se extrae harina y licor de savia (vino de Coyol), así como material para construcciones. Las semillas secas se usan para elaborar artesanías. Una leyenda cuenta que el enano de Uxmal le propuso al gobernante romper cocoyoles con la cabeza, quien lograra romper más sería coronado como rey, el enano soportó gran número ayudado por el caparazón de una tortuga, mientras que al rey, le rompió la cabeza el primer fruto. También se acostumbra decir en Yucatán; "cabeza de cocoyol" refiriéndose a que se es obstinado, un cabeza dura, como el fruto de cocoyol.

Paisaje Cultural

Esta especie tiene tendencia gregaria, formando extensas comunidades en diferentes regiones de América. En Argentina se la llama vulgarmente: "mbocaya", en Bolivia "totali", en Brasil "mucuja" o "macaúba", en Paraguay "coco", en Colombia y Venezuela "corozo"

Crecimiento

Tipo:	lento
Floración:	agosto a diciembre
Fructificación:	junio a marzo
Longevidad:	prolongada



Oportunidades de uso



Es ideal para utilizarla como alineamiento pues su altura remarca la direccionalidad. Su follaje es muy amplio por lo que puede dar sombra a un andador o bien crearse zonas de descanso si se utiliza en grupo.

Resistencia

a la radiación solar

Características de diseño

Su tronco y bases de las hojas cubiertos de espinas la hacen una especie atractiva

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Poda

Sólo de las hojas secas

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Agrupamiento
Pavimento
Pantalla

Forma

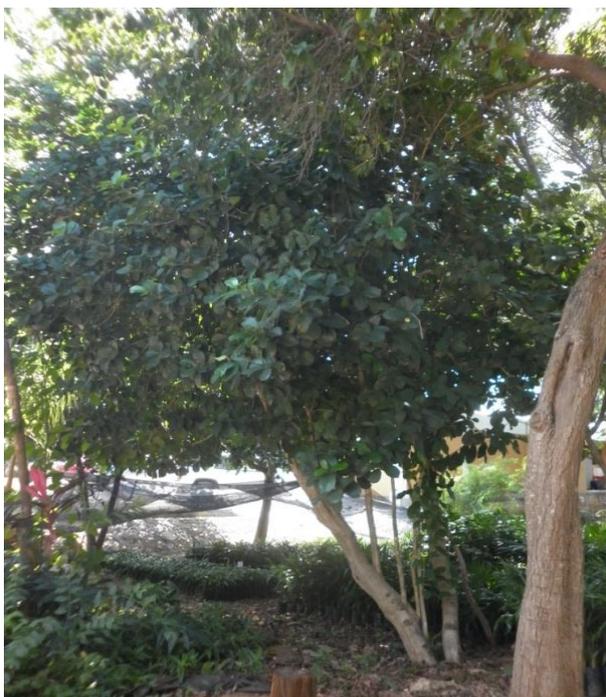
Columnar/Redonda



Bibliografía

http://www.acrocomiasolutions.com/uploads/pdf/acrocomia_aculeata.pdf
<http://www.biologia.edu.ar/tesis/Bar/2.pdf>

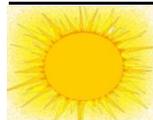
foto: Jardín Botánico Reginal, CICV



***Amphitecna latifolia* (Mill.) A.H. Gentry**
Güiro del Petén, jicarillo

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 10 metros Ø 6 a 10 m fronda Ø 0.20m dap
Textura	gruesa
Corteza	ligeramente zurcada de forma vertical, color pardo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



puede tolerar suelos compactados

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, de tronco delgado y recto; ampliamente ramificado, de forma ovada, corteza ligeramente zurcada longitudinalmente, color pardo; hojas simples, ovovadas a lanceoladas, margen entero, ápice agudo usualmente apiculado, base cuneado-atenuada, coriáceas, color verde oscuro y brillante en el haz, verde opaco en el envés; flores solitarias o en grupos de dos a tres, de color blanco-verdoso a blanco-amarillento, carnosas; frutos esféricos, calabazos, verdes, con numerosas semillas pequeñas y gruesas.

Aspectos Culturales

La pulpa blanca y semillas de los frutos son comestibles. La madera del Jicarillo es considerada resistente al intemperismo y la putrefacción. El arilo de los frutos es usado para curar afecciones respiratorias y las semillas, como purgante.

Paisaje Cultural

Puede encontrarse en lugares húmedos y áreas inundables, así como zonas cercanas a la costa. Nos es raro encontrar frutos que han sido arrastrados por el oleaje en playas aisladas.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	octubre, y de diciembre a marzo
Fructificación:	septiembre, octubre y diciembre y de febrero a junio
Longevidad:	información no disponible





Resistencia

A suelos y vientos salinos, tolera suelos arenosos.

Es una especie con múltiples posibilidades por su sistema radical compacto y profundo, puede establecerse en áreas pavimentadas y áreas reducidas. Por su follaje denso se puede emplear para la creación de áreas de sombra y barreras visuales o auditivas. Su floración y fructificación son llamativas por lo que pueden crearse pantallas visualmente atractivas. Su gran capacidad de adaptación a varios tipos de suelo, sobre todo de tipo arenosos y salinos lo vuelven una buena elección para espacios cercanos a la costa o areneros en áreas de juego infantiles.

Características de diseño

Su gran adaptación a suelos compactados y su sistema radical profundo la hacen ideal para establecerse en zonas pavimentadas o con espacios reducidos de plantación.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla

Forma

Redonda

Poda

Es recomendable la poda de levante de copa para evitar que se desarrolle como arbusto

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

foto: Circuito Colonias, Campestre

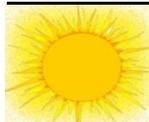


Attalea cohune Mart.

Corozo, corozo del petén

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura 20 metros Ø 8 a 10 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	media
Corteza	cubierto con la base de las hojas caídas, color grisáceo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



suelo con abundante
materia orgánica

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera solitaria de gran porte, tanto en altura como en desarrollo de sus hojas, de un solo tallo, recto, cuando joven cubierto por las hojas que nacen desde su base, ya en edad adulta cubierto en la parte superior por las bases de las hojas que caen, color gris; hojas simples pinnadas, de hasta 8 metros de largo, de aspecto plumoso; flores agrupadas en inflorescencias que nacen debajo de las hojas, de hasta 2 metros de largo; frutos globosos, de 5 a 6 cm de largo, color verde amarillento, con una sola semilla.

Aspectos Culturales

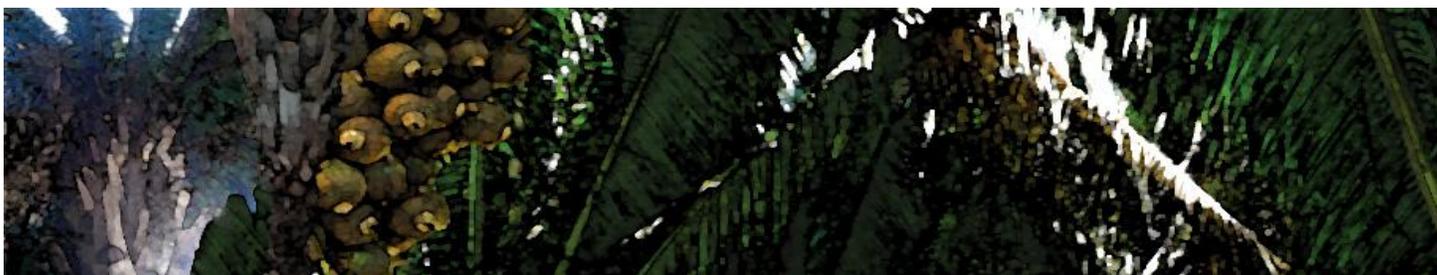
Entre los usos que persisten, se encontró que las hojas son usadas para la construcción de techos, los frutos para producción de aceite y el palmito como recurso alimenticio. La harina oleaginosa que resultade la obtención de aceite de sus frutos sirve como alimento para bovinos, cerdos y aves de corral. También se encontró que de la savia obtenida mediante una insición en el tronco se produce una bebida alcohólica llamada vino de savia de palma.

Paisaje Cultural

Pueden observarse grandes grupos de esta especie en su estado silvestre en la región suroeste de Yucatán y al sur del estado de Quintana Roo, estas áreas son llamadas corozales por la gran cantidad de individuos de esta especie. De hecho un poblado de Belize, al sur de la Península de Yucatán recibe este nombre, "Corozal".

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	la mayor parte del año
Fructificación:	marzo a octubre
Longevidad:	prolongada, cien años





La estructura ascendente de esta palmera la hace muy peculiar, cuando joven el tronco es casi imperceptible pues las hojas ascendentes lo cubren. Ya adulto, el tronco emerge para quedar desnudo excepto en la parte superior que mantiene las bases de las hojas caídas.

Resistencia

a la sequía

Características de diseño

Es una palma de gran porte, con hojas grandes y atractivas por su aspecto plumoso. Crecimiento lento mientras el tronco emerge, que se incrementa cuando sobresale del suelo.

Enfermedades y Plagas

orugas que atacan las hojas, larvas y pájaros carpinteros que perforan su tronco

Uso

Punto focal
Agrupamiento

Forma

Columnar/Ascendente

Poda

No necesaria

Plantación

Poceta de \varnothing 0.60 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

GODOY Augusto, et al., (2003): Más allá del pulque y el tepache. Las bebidas alcohólicas no destiladas indígenas de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, 109 p.
<http://biblioteca.umg.edu.gt/digital/14532.pdf>

foto: Colonia San Antonio Cinta



Bauhinia divaricata L.

Pata de cabra, Ts'ulubtok' (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 8 metros Ø 4 a 6 m fronda Ø 0.20m dap
Textura	finá
Corteza	ligeramente fisurada color grisáceo a pardo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



tolera suelos pobres
y compactados

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño, de tronco delgado y torcido; copa muy ramificada, con tendencia a desarrollarse de forma descendente; hojas simples, con forma de una huella de cabra, color verde claro opacas; flores agrupadas en racimos, de color blanco, algunas veces pueden encontrarse en color rosa; frutos son vainas pequeñas, verdes que se tornan a pardas al madurar.

Aspectos Culturales

Empleada ocasionalmente como planta melífera. Se emplea en la medicina tradicional, principalmente para curar la disentería y la diarrea; además se reporta uso para bronquitis, asma, colitis y mordedura de víbora. Se reporta uso de la corteza interior para fabricar lazos toscos, para la construcción rural, cercas, etc. También se usa como forrajera, para propósitos de construcción y de fabricación de trampas para animales.

Paisaje Cultural

Se encuentra principalmente en ambientes ruderales, como orillas de carreteras. También se puede encontrar en potreros y plantaciones tropicales.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	todo el año
Fructificación:	febrero a diciembre
Longevidad:	información no disponible





Puede manejarse como un árbol pequeño e incluso como arbusto si se mantiene con poda. Lo compacto de su sistema radical permite que se establezca en zonas de intenso tránsito peatonal o espacios reducidos de plantación. Como punto focal o pantalla puede resultar un elemento muy llamativo por las características de su follaje y floración.

Resistencia

Muy resistente a condiciones de sol intenso y suelos compactados.

Características de diseño

La floración es muy llamativa, y es una ventaja que se encuentre la mayor parte del año. La forma de sus hojas también constituye un elemento ornamental de importancia.

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla
Punto focal

Forma

Pendular

Poda

Es recomendable la poda de formación y compactación de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

URL, Heike Vibrans (ed.), 2010, Malezas de México, ficha- Bauhinia divaricata, agosto 2011.
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/caesalpinnaceae/bauhinia-divaricata/fichas/ficha.htm>

foto: Paseo de Montejo



Brosimum alicastrum Sw.
Ramón, ox (l. maya)

Moraceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 40 metros Ø 20 a 50 m fronda Ø 1.50 m dap
Textura	media
Corteza	escamosa en piezas grandes cuadradas, color gris claro
Follaje	perennifolio, caducifolios en áreas secas de distribución
Raíz	fasciculada, contrafuertes



suelos someros, buen drenaje de tipo vertisoles a calizos. Tolera suelos alcalinos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de tronco grueso con grandes contrafuertes; copa piramidal, densa, con ramas ascendentes y luego colgantes, corteza frecuentemente escamosa en piezas grandes y cuadradas, color gris claro a pardo, con abundante exudado lechoso, ligeramente dulce; hojas cubiertas por una estípula muy aguda, una en cada hoja, caediza, que deja una cicatriz anular, hojas simples, alternas, ovado-lanceoladas, margen entero, ápice agudo, base obtusa, color verde oscuro y brillante en el haz, verde grisáceo y blanquecino en el envés, en el haz presenta agallas en forma de dedos, pequeños, color amarillo; flores dispuestas en cabezuelas axilares, verdosas, cada una consta de muchas flores masculinas y una sola femenina; frutos como bayas globosas, carnosos, verde amarillento a naranja rojizo cuando maduros, sabor y olor dulces, una sola semilla, cubierta de una testa papirácea amarilla.

Aspectos Culturales

En la selva, las hojas y frutos de esta planta se usan como forraje para ganado, especialmente en la época de sequía. La madera se ha utilizado poco, aunque es fácil de trabajar y tiene buenas cualidades físicas. Los frutos maduros tienen un sabor dulce agradable y a veces se usan las semillas para mezclarlas con maíz cuando éste escasea, o para hacer una bebida sustituto del café. El árbol es muy común alrededor de las ruinas, como relictos de los cultivos Mayas antiguos, constituyendo una asociación clímax conocida como "ramonal".

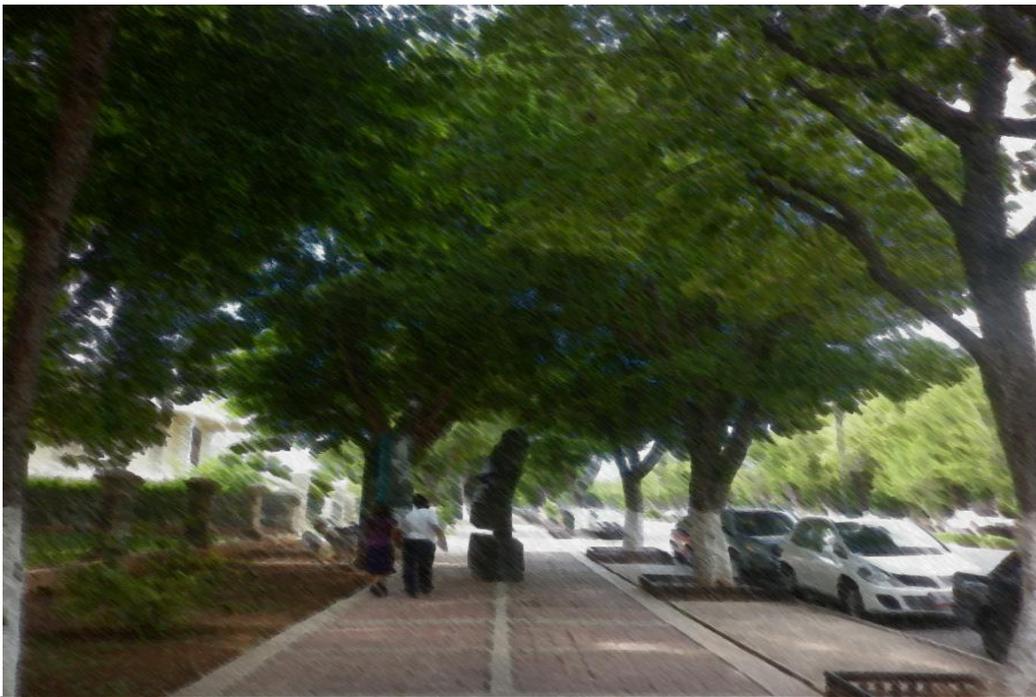
Paisaje Cultural

Se puede encontrar con facilidad en jardines particulares de toda la ciudad por su follaje cerrado que ofrece una agradable sombra. También es extendida su utilización como parte del arbolado urbano, aunque esta práctica es cada vez menos frecuente, pues se prefieren especies de menor porte.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	noviembre a febrero, también fuera de esta época
Fructificación:	marzo a mayo
Longevidad:	prolongada





El principal beneficio que aporta esta especie es su sombra perenne y densa, por lo que puede emplearse como barrera contra vientos y como pantalla para atenuar la radiación solar. En alineaciones se logran áreas sombreadas continuas y muy agradables que tienen el valor agregado de convocar numerosas especies de aves que se alimentan de sus frutos.

Resistencia

Fuego, termitas, viento. Buena capacidad de competir con malezas. Tolerancia a la sombra y la sequía.

Características de diseño

Su sistema radical profundo permite su establecimiento en pavimentos, al mismo tiempo sus raíces contrarrestan la erosión por lo que puede establecerse en taludes.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Punto focal
Pantalla

Forma

Piramidal a ovada



Poda

Es recomendable la poda de aclareo por lo denso de su follaje

Plantación

Poceta de \varnothing 1.50 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/47-morac1m.pdf

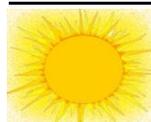


Bursera simaruba (L.) Sarg.

Chakah (I. maya), Chaká, Palo mulato

Burseraceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 4 a 30 metros Ø 10 m fronda Ø 0.50 a 1 m dap
Textura	media
Corteza	Escamosa de 16 a 40 mm, color de rojo a verde pardo
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



tolera incluso suelo pedregoso o pobre, con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol con pocas ramas, gruesas y retorcidas, de copa irregular y muy dispersa; corteza con escamas papiráceas y casi transparentes, rojizas verdosas; hojas dispuestas en espiral, de 15 a 30 cm incluyendo el pecíolo, más grandes en árboles jóvenes; están compuestas de 7 a 13 folíolos opuestos, ovado-lanceolados u oblongos, de margen entero, ápice largamente acuminado, base muy asimétrica, truncada o aguda, puede ser tanto monóica como dióica; inflorescencias en panículas; masculinas de hasta 18 cm de largo desamente pubescentes con flores ligeramente fragantes de 6 a 7 mm de diámetro; femeninas de hasta 12 cm de largo con flores fragantes, de tamaño similar a las masculinas; frutos como pequeñas cápsulas trivavadas, de 10 a 15 mm de largo en infrutescencias de hasta 15 cm de longitud, cápsula globosa u ovoide, triangular y de color moreno rojizo; semillas cubiertas por un arillo rojo.

Aspectos Culturales

La madera es muy suave, se usa para la fabricación de chapa y madera terciada, fácil de trabajar y tiene muy buenas cualidades de torneado y pulido. Se usa como cercas vivas en las zonas tropicales. Muy apreciada por ser una buena fuente de néctar para la producción de miel. La resina que se extrae de esta especie puede ser usada para hacer una mezcla para pintura de albercas llamada chucum, dándoles un acabado muy fino y favoreciendo el reflejo del color azul del cielo en el agua. Su corteza se usa como antídoto a Metopium toxiferum (chechem) que crece en el mismo hábitat y causa irritaciones extremas similares a la hiedra venenosa.

Paisaje Cultural

Es una especie que se encuentra fácilmente en forma silvestre por su gran adaptabilidad y fácil propagación. Como es tan frecuente no es apreciada como árbol ornamental a pesar de sus características favorables y compatibles con la urbanización.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	febrero a agosto
Fructificación:	mayo a diciembre
Longevidad:	prolongada





Esta especie tiene muchas características estéticas: la estructura escultórica de sus ramas que la hace atractiva aún en época de secas cuando pierde su follaje; el color y textura de su tronco resalta sobre cualquier fondo; su rápido crecimiento y fácil establecimiento; su sistema radical compacto le permiten desarrollarse junto a pavimentos o áreas pequeñas. Ideal para formar alineamientos o grupos.

Resistencia

Fácil establecimiento en sitios poco profundos y/o pedregosos. Se adapta muy bien a suelos salinos a calcáreos. Resistente a vientos fuertes y sequía.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Poda

Admite la poda con facilidad y es recomendable para mantener una forma y altura favorable

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad

Características de diseño

Aunque es un árbol caducifolio, cuando se mantiene con riego proporciona muy buena sombra durante todo el año, lo cual lo hace propicio para sitios de recreo o en jardines particulares.

Uso

Sombra
Cerca viva
Barrera rompevientos

Forma

Irregular



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000); Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.
 ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003); Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 LÓPEZ de Juambelz Rocío, Cabeza P. A., Meza A. Ma. Del C., (2000); La vegetación en el diseño de los espacios exteriores, vol. I, col. La vegetación en el diseño de los espacios exteriores, ed. UNAM, México.



Caesalpinia gaumeri Greenm.
K'it'amché (I. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 12 metros Ø 6 m fronda Ø 0.40 m dap
Textura	fina
Corteza	escamosa, color pardo grisáceo
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



se desarrolla bien en suelos rojos y someros, derivados de roca caliza

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano a pequeño, tronco derecho, ramas ascendentes, copa irregular; corteza escamosa, color pardo grisáceo; hojas dispuestas en espiral, bipinnadas, compuestas por 2 a 3 pares de folíolos primarios, cada uno formado por 7 a 11 folíolos secundarios, asimétricos, casi rectangulares, color verde brillante con el margen rojizo en el haz y verde opaco en el envés; flores en racimos, en las axilas de las hojas caídas, perfumadas, zigomorfas, color amarillo, pequeñas, uno de los pétalos tiene manchas anaranjadas o rojizas en la superficie interna; los frutos son vainas aplanadas, casi ovaladas, color pardo amarillento, brillantes, con varias semillas aplanadas color pardo verdoso a amarillento, brillantes.

Aspectos Culturales

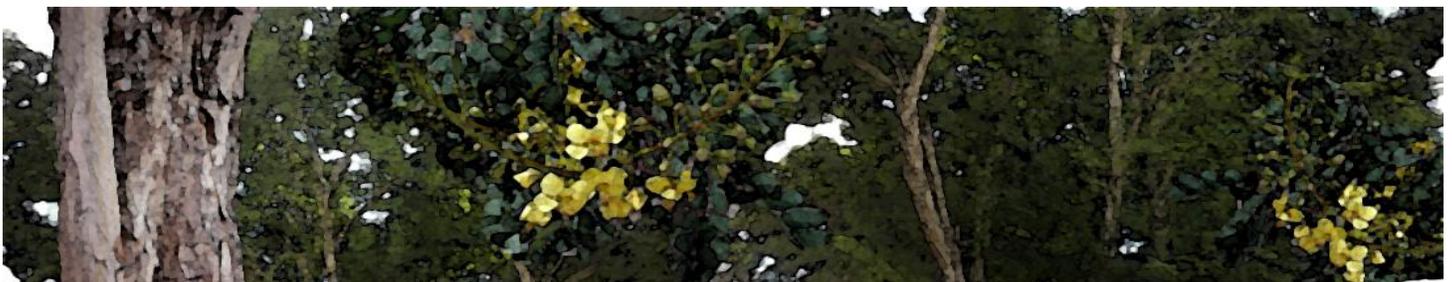
La madera puede emplearse en la construcción rural, para la fabricación de durmientes, postes, duelas y artesanías. En Quintana Roo se usa como medicinal contra la mordedura de cerdo, para lo cual se machaca la raíz, se calienta y se aplica localmente.

Paisaje Cultural

Restringida a la Península de Yucatán, forma parte de la selva mediana subperennifolia y baja caducifolia. Se encuentra en terrenos planos de kankab, tierra roja, de poca profundidad con afloramientos de roca caliza.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	julio a mayo
Fructificación:	enero a noviembre
Longevidad:	media





Resistencia

sin información disponible

La especie ofrece muchas oportunidades, puede utilizarse como el elemento que organice una composición por su porte. A pesar de ser caducifolia permanece gran parte del año con follaje, el cual es denso y fino, por lo que es muy recomendable para crear áreas de sombra. A pesar de que la floración es pequeña es llamativa por su color amarillo brillante. La textura de su tronco también es un aspecto muy particular y atractivo.

Características de diseño

La floración es uno de los aspectos más atractivos de la especie, además de su gran porte y su estructura ascendente.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Admite manejo como arbusto y podas regulares

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Alineamiento
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Irregular



Bibliografía

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

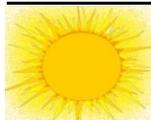
foto: calle 51, fraccionamiento Francisco de Montejo



Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.
Chak te' (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 12 metros Ø 6 m fronda Ø 0.45 m dap
Textura	media
Corteza	ligeramente fisurada verticalmente, color gris claro
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



tolera suelos pobres,
con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte medio a grande; hojas bipinnadas, con 2 a 3 pinnas, compuestas de 12 a 16 folíolos, ovados, margen entero; flores color amarillo; el fruto, samara, es largo y delgado, glabro, color café cuando maduro, contiene de 2 a 3 semillas pequeñas.

Aspectos Culturales

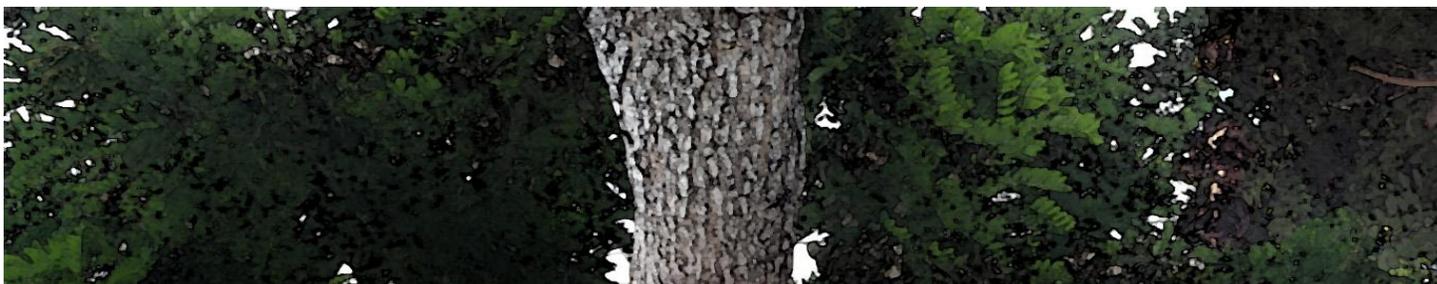
Su madera se utiliza en la construcción rural. Su polinización es por las abejas por lo que se considera una especie melífera.

Paisaje Cultural

Su distribución está restringida a la Península de Yucatán por lo que se considera endémica. Se emplea en la zona rural como cerca viva en las áreas agropecuarias. De forma silvestre se encuentra en selvas bajas y medianas subcaducifolias, algunas veces también en las selva mediana subperennifolia.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	marzo a agosto
Fructificación:	mayo a febrero
Longevidad:	media





La particularidad de sus frutos es uno de los aspectos más atractivos de la especie, por el color y la densidad de fructificación. A pesar de perder el follaje durante un periodo del año, este no es extenso por lo que puede emplearse sin problemas para crear áreas de sombra o pantallas.

Resistencia

tolera bien la sequía

Características de diseño

Durante la temporada de secas pierde su follaje, aunque éste puede mantenerse por más tiempo si tiene agua disponible.

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Uso

Alineamiento
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Irregular

Poda

se recomienda poda de levante de copa y aclareo



Plantación

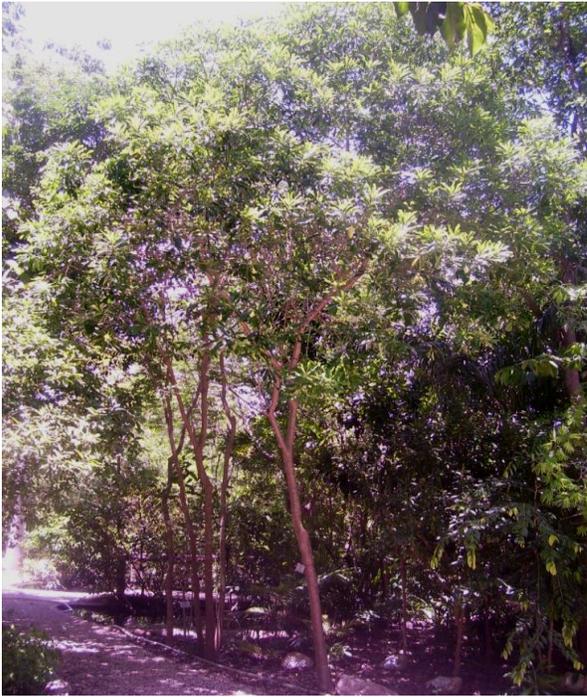
Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=1453
<http://biblioteca.coqcyt.gob.mx/bvic/Captura/upload/FICHAS-ECOLOGICAS-ARBOLES-LIBRO-2.PDF>

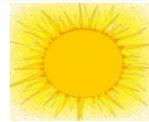
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Cascabela gaumeri (Hemsl.) Lippold
Akits, campanita

Apocynaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 2 a 7 metros Ø 4 m fronda Ø 0.40 m dap
Textura	media
Corteza	Semilisa grisácea, con látex que emite al sufrir daño
Follaje	Perennifolio
Raíz	pivotante



suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño o arbusto, de copa pendular y follaje traslúcido; corteza semilisa y delgada; hojas simples delgadas, alargadas en forma de espátulas, de 7 a 18 cm de largo, pecioladas, de margen entero, ápice agudo, base cuneada; inflorescencias cimosas, axilares o terminales, de 4 a 9 flores, corola infundibuliforme, amarillo-verdosa o amarilla, tubo de 8 a 13 mm de largo; frutos semiglobosos, poco carnosos, de 2 a 3 cm de largo, verdosos cuando jóvenes y verde a negro cuando maduros; con una semilla.

Aspectos Culturales

Es fácilmente diferenciada de *Thevetia peruviana*, especie ampliamente empleada en la ciudad como ornamental por su fácil adaptación, se le reconoce pues *T. gaumeri* tiene hojas más anchas hacia el ápice y flores verdosas, mientras que *T. peruviana* es de hojas delgadas y flores color amarillo o naranja claro. Los frutos maduros de esta última especie son utilizados como cascabeles por danzantes llamados "concheros" en un baile tradicional de Puebla.

Paisaje Cultural

Suele aparecer aislada en áreas alteradas, a orilla de carreteras, sobre faldas de serranías, barrancas y sitios pedregosos. En la ciudad se emplea abundantemente en parques y jardines privados por la facilidad de su propagación, sobre todo por esquejes.

Crecimiento

Tipo:	Rápido (floración temprana 3 a 4 años)
Floración:	todo el año, más frecuente de marzo a junio
Fructificación:	todo el año
Longevidad:	Prolongada





Su talla pequeña y su sistema de raíces compacto permite múltiples oportunidades de diseño, es ideal para andadores que deseen sombreado, por su rápido crecimiento. Como pantalla también ofrece muchas posibilidades, ya que por medio de poda puede funcionar como un árbol de porte pequeño e incluso como arbusto.

Resistencia

soporta muy bien la sequía sin perder el follaje

Características de diseño

El látex y los frutos son tóxicos, por lo que no se recomienda para zonas de juegos infantiles. Las flores, por su color verdoso, resultan muy atractivas.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Poda de formación y levante de copa. También soporta poda para su manejo como arbusto

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Pavimento
Pantalla

Forma

Parasol



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

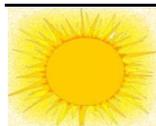
foto: Parque Altabrisa



Cecropia peltata L. **Guarumbo, Koochlé (I.maya)**

Urticaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura hasta 20 metros Ø 4 m fronda Ø 0.50 m dap
Textura	gruesa
Corteza	Lisa, gris clara, cicatrices circulares, de 3 a 8 mm
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



tolera suelo pobre
y poco profundo

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran altura, tronco derecho y hueco, produce raíces zancudas de sección circular, de copa en forma de sombrilla, estratificada, pocas ramas horizontales desde el tronco; corteza lisa, con cicatrices circulares de las estípulas caídas y lenticelas negras dispuestas longitudinalmente, con un exudado que se oxida; hojas peltadas y profundamente palmado-partidas, dispuestas en espiral, aglomeradas en la punta de la rama, láminas de 25 a 50 de diámetro, con 8 a 12 lóbulos oblongo a oblanceolados, ápice agudo o redondeado, verde oscuro y brillantes en el haz, grisáceas en el envés, glabras y ásperas en el haz con abundante pubescencia aracnoide en el envés; flores como espigas, axilares, sostenidas por una bráctea espatiforme caediza, de 3 a 5 cm de largo; frutos achenios agregados en las espigas, pequeños, sabor parecido al higo; una sola semilla.

Aspectos Culturales

Es una planta con uso medicinal muy amplio reportado desde el centro hasta el sureste del país, principalmente por su aplicación en casos de diabetes y afecciones cardiacas, donde el tratamiento consiste en emplear la infusión de las hojas, ramas, corteza o raíz como agua de uso. Sus frutos sirven de alimento para los monos que viven en la copa de los árboles en las selvas altas. La infrutescencia es comestible, con un sabor similar al del higo. Los frutos presentan un valor nutritivo relativamente alto. El tronco se utiliza en la construcción de chozas, palapas, cercas y sustituto de tuberías para conducir agua por ser hueco. Las fibras del tallo se utilizan en la manufactura de cuerdas.

Paisaje Cultural

Se presenta en la vegetación secundaria derivada de cualquier tipo de selva, excepto baja caducifolia. Es un árbol abundante en las orillas de los caminos ya que se establece con facilidad en las primeras etapas de restauración de las selvas. Poco utilizado como árbol ornamental debido a que se asocia con vegetación ruderal.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	durante todo el año, mayor frecuencia de enero a julio
Fructificación:	durante todo el año, dos picos abril a mayo, septiembre a oct
Longevidad:	media





Como es una especie perennifolia puede emplearse para formar una pantalla que proteja de la radiación solar. Al ser de rápido crecimiento es excelente para establecerse en espacios que necesiten de una propuesta que mejore su calidad de manera inmediata, podría plantarse al mismo tiempo que otras especies de lento crecimiento para formar agrupaciones interesantes.

Resistencia

Al fuego y la sequía prolongada, a suelos pobres y con mal drenaje. No tolera la sombra, por ello su rápido crecimiento buscando sobresalir del dosel.

Enfermedades y Plagas

Sobre su tronco viven colonias de hormigas sin dañarlo

Poda

No susceptible
Para expandir la copa debe cortarse la yema apical a los dos años de establecido

Plantación

Poceta de Ø 0.75 m y 1 m o más de profundidad

Características de diseño

Pierde su follaje de forma constante, aunque lo recupera de manera rápida, es por ello que alrededor del árbol siempre está presente una capa de hojas secas

Uso

Pantalla
Agrupamiento

Forma

Parasol muy elevado



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, 2003, Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/49-morac3m.pdf

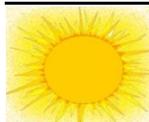
foto: jardín particular, Casa de retiro Jesuitas de México



Cedrela odorata L.
Cedro, ku che' (l. maya)

Meliaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 35 metros Ø 14 m fronda Ø hasta 1.70 m dap
Textura	media
Corteza	ampliamente fisurada, pardo grisácea a café rojiza
Follaje	caducifolio, puede perder el follaje antes de florecer
Raíz	pivotante



adaptable a gran variedad de suelos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, tronco derecho a veces con pequeños contrafuertes, ramas ascendentes, follaje denso; corteza ampliamente fisurada con las costillas escamosas, color pardo grisáceo a moreno rojiza; hojas dispuestas en espiral, compuestas, paripinnadas o imparipinnadas, foliolos lanceolados a oblongos, margen entero, ápice acuminado, base asimétrica, una mitad redondeada y la otra aguda, color verde oscuro en el haz y verde verde pálido a amarillento en el envés; flores dispuestas en panículas terminales, con un perfume suave, actinomorfas, pequeñas, color crema verdoso; frutos agrupados en inflorescencias pendulares, son cápsulas elipsoides a oblongas, color pardo verdoso a moreno, con numerosos grupos de lenticelas pálidas, contienen alrededor de 30 semillas aladas, morenas.

Aspectos Culturales

Después de la caoba es la especie maderable más importante de México. Su madera, de excelentes cualidades, se utiliza para vigas, tablas y chapas, así como para la fabricación de artículos torneados y tallas. El uso más recomendable para esta madera, por su bello jaspeado, es la elaboración de chapas y ebanistería.

Paisaje Cultural

Muy apreciada como parte de las zonas de cultivo, huertos y plantaciones. Actualmente es difícil encontrarlo de forma silvestre y en los huertos familiares, pues se han talado indiscriminadamente por el alto valor que alcanza la madera, considerada como preciosa.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	mayo a agosto
Fructificación:	abril y mayo del siguiente año, cuando ha tirado sus hojas
Longevidad:	prolongada





Su gran porte es uno de sus principales atractivos, por lo que puede establecerse como un punto focal en una composición. Las características de su follaje y su copa permiten que pueda establecerse como un alineamiento para crear recorridos sombreados o grupos de árboles. El olor característico que despiden después de la lluvia también puede resultar muy agradable y servir como una referencia olfativa dentro del espacio.

Resistencia

Tanto a la sequía como a la inundación temporal, al viento y sombra. Tolerante a gran variedad de suelos, someros, compactados, ácidos y arcillosos.

Enfermedades y Plagas

Daño por epífitas y parásitos, Insectos. Daño causado por el barrenador, que ataca la yema y deforma los fustes.

Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 1.00 m de profundidad

Características de diseño

Su principal atributo es el porte por la gran talla que puede alcanzar, lo que lo vuelve un árbol atractivo a la vista y fácilmente identificable como referencia.

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Alineamiento
Punto focal

Forma

Ovada a redonda



Bibliografía

<http://www.arbolesdecentroamerica.info/cms/>
PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

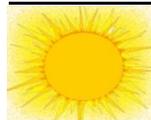
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Ceiba aesculifolia (Kunth) Britt. & Barker f.
K'inim, kuch (l. maya), pochote

Malvaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 15 metros Ø 10 a 14 m fronda Ø 0.60 m dap
Textura	finá
Corteza	lisa a fisurada con espinas, color gris a gris plomo
Follaje	caducifolio, sin follaje antes de la floración
Raíz	fasciculada, contrafuertes



desde suelos arenosos con drenaje rápido hasta suelos arcillosos e inundables

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte medio a grande, tronco grueso y cubierto de numerosas espinas cónicas durante toda su vida; copa abierta con ramas ascendentes u oblicuas, corteza ligeramente fisurada; hojas dispuestas en espiral, aglomeradas en la punta de las ramas, digitado compuestas por 6 a 8 folíolos, elípticos a oblanceolados, de margen aserrado, ápice acuminado, base cuneada a atenuada, color verde oscuro en el haz y verde pálido a grisáceo en el envés; flores dispuestas en las puntas de las ramas, actinomorfas, con olor a ajo, grandes, color blanco crema a amarillo, filamentos color rosa y anteras amarillo brillante; frutos cápsulas elipsoides, verdes a moreno oscuras cuando secas, contienen un abundante algodón sedoso blanco en el que se encuentran numerosas semillas, color moreno oscuras.

Aspectos Culturales

La fibra sedosa de sus frutos ha sido utilizada, y aún se usa en algunas partes, para relleno de cojines y almohadas, aunque tuvo, junto con la fibra del fruto de *C. pentandra*, usos industriales durante la primera parte del siglo pasado. Aunque existe un antecedente de su uso medicinal en el siglo XVI, éste uso no coincide con las aplicaciones que se le asignan en la actualidad y sólo existe cierta relación entre la antigua utilización, para las úlceras, no se especifica si digestivas o de la piel, y la aplicación en el presente para las dermatitis. Se emplea la corteza fermentada para baños en casos de insolación.

Paisaje Cultural

Asociada a las selvas caducifolia y subcaducifolia, además de la selva baja caducifolia con cactáceas. Se encuentra comunmente cerca de cuerpos de agua, como cenotes o aguadas.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	abril a junio
Fructificación:	agosto a noviembre, y enero
Longevidad:	prolongada





Por su porte es recomendable situarlo en espacios amplios donde pueda desarrollar su copa y apreciarse la delicadeza de su follaje, por lo que resulta ideal como punto focal en una composición. Un aspecto atractivo es que, a diferencia de *C. pentandra*, *C. aesculifolia* no pierde las espinas de su tronco y éste, con el tiempo, adquiere una apariencia de piedra.

Resistencia

información no disponible

Características de diseño

Su follaje se aprecia de textura más fina que el de *C. pentandra*, por el tamaño de sus hojas, además el margen aserrado de las mismas lo hace fácilmente reconocible.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Punto focal
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Irregular

Poda

Levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.
http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=1744



Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Ceiba, ya'axche, piim (l. maya)

Malvaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 20 a 40 metros Ø 20 a 30 m, hasta 50 m fronda Ø 3.00 m dap
Textura	media
Corteza	lisa a fisurada, color gris a verdosa, con espinas cónicas
Follaje	caducifolio, sin follaje de enero a marzo
Raíz	fasciculada, contrafuertes



desde suelos arenosos con drenaje rápido hasta suelos arcillosos e inundables

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de tronco grueso con grandes contrafuertes y cubierto de numerosas espinas cónicas cuando joven; copa redondeada con pocas ramas, gruesas, horizontales y torcidas; hojas dispuestas en espiral, agrupadas en la punta de las ramas, digitado compuestas por 7 a 8 folíolos, elípticas a oblongas, de margen entero, ápice finamente acuminado, base aguda a cuneada, color verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés; flores dispuestas en fascículos en las axilas de hojas, actinomorfas, perfumadas, color amarillo; frutos cápsulas ovoides, color pardo, con algunos pelos, contiene numerosas semillas, negras, rodeadas de vello sedoso blanco a gris plateado.

Aspectos Culturales

La madera es ligera y poco duradera, a pesar de esto se utiliza como chapa, como centro de maderas terciadas, para fabricar objetos de uso común. Todas las partes de la planta tienen algún uso medicinal, por ejemplo las hojas, que contienen alcanfor. También está clasificada como una especie melífera de gran valor. Sin duda su principal importancia radica en el valor religioso que tiene dentro del pueblo maya, quienes la consideran el árbol sagrado de los dioses, del que, bajo sus raíces se encontraba la puerta al inframundo. El nombre en español y el nombre genérico derivan de una antigua palabra caribeña que significa "bote".

Paisaje Cultural

Se puede encontrar con facilidad como parte del huerto familiar por sus cualidades medicinales, como cerca viva en las zonas de cultivo y a la orilla del camino en lugares degradados por su fácil adaptación a condiciones adversas. Se emplea en plazas y jardines públicos como una forma de obtener sombras amplias y cerradas.

Crecimiento

Tipo:	rápido, alcanza hasta 5 metros en cinco años
Floración:	diciembre a marzo, aunque no anualmente
Fructificación:	abril a junio
Longevidad:	prolongada





Aunque se trata de un árbol caducifolio el riego siempre ayuda a prolongar un poco más la presencia del follaje. Como su copa es amplia y el diámetro del tronco y la longitud de sus ramas siempre deben considerarse para determinar el lugar idóneo de establecimiento. El valor cultural de esta especie es el factor más importante al momento de optar por ella, pues es un elemento esencial en la cosmogonía maya y aún en nuestros tiempos se aprecia como un árbol de gran valor estético y ancestralmente simbólico.

Resistencia

Tolera sequías y suelos inundables temporalmente

Características de diseño

Produce buena sombra, aunque se recomienda para lugares amplios por su gran desarrollo tanto en fronda como en tronco

Enfermedades y Plagas

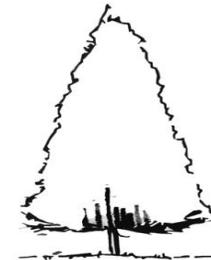
No susceptible

Uso

Punto focal
Pantalla

Forma

Piramidal



Poda

Levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/14-bomba5m.PDF

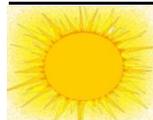
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Ceiba schottii Britten & Barker f.
Pochote, pochota

Malvaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 15 metros Ø 10 a 14 m fronda Ø 0.60 m dap
Textura	finá
Corteza	lisa a fisurada con espinas, color gris a gris plomo
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



desde suelos arenosos con drenaje rápido hasta suelos arcillosos e inundables

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte medio a grande, tronco grueso y cubierto de numerosas espinas cónicas durante toda su vida; copa abierta con ramas ascendentes u oblicuas, corteza ligeramente fisurada; hojas dispuestas en espiral, aglomeradas en la punta de las ramas, digitado compuestas por 6 a 8 folíolos, elípticos a oblanceolados, de margen entero, ápice acuminado, base cuneada a atenuada, color verde oscuro en el haz y verde pálido a grisáceo en el envés; flores dispuestas en las puntas de las ramas, actinomorfas, con olor a ajo, grandes, color blanco crema a amarillo, filamentos color rosa y anteras amarillo brillante; frutos cápsulas elipsoides, verdes a moreno oscuras cuando secas, contienen un abundante algodón sedoso blanco en el que se encuentran numerosas semillas, color moreno oscuras.

Aspectos Culturales

La madera se utiliza en la fabricación de tablonés. La raíz es comestible, rica en almidón. La fibra de los frutos sirve para rellenar almoadas, como en el caso de *C. aesculifolia* y *C. pentandra*.

Paisaje Cultural

Aunque no es muy frecuente, se puede encontrar como parte de los huertos particulares en la zona rural y en las áreas agrícolas y de pastoreo como árbol de sombra para el ganado.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	junio a octubre
Fructificación:	septiembre a diciembre
Longevidad:	prolongada





Resistencia

Sopporta suelos someros y pedregosos

Su follaje fino, dado por el tamaño de sus hojas, permite crear áreas de sombra densa, además su estructura abierta le permite abarcar grandes claros. Sin duda puede emplearse como un punto focal en el diseño pues su porte y sus características físicas, como corteza, floración y fructificación, lo hacen muy atractivo y fácilmente identificable

Características de diseño

El aspecto de su corteza, cubierta de espinas, es uno de sus aspectos más atractivos. La floración es muy llamativa por el gran tamaño de sus flores

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Punto focal
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Irregular

Poda

Levante de copa



Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.



Clusia flava Jacq.
Chuunup (l. maya)

Clusiaceae

Tipo biológico	árbol
Dimensión	altura de 3 a 12 metros Ø 8 m fronda Ø 0.40 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa, color pardo
Follaje	Perennifolio
Raíz	pivotante



suelo orgánico,
profundo con
buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Son plantas epífitas o árboles, tronco recto, con látex color crema; hojas ampliamente obovadas a espatuladas, ápice redondeado a emarginado, base aguda a cuneada, flores agrupadas en inflorescencias; flores con pétalos crema; fruto más o menos globoso a globoso-aplanado, verde cuando maduro.

Aspectos Culturales

Se puede obtener de este árbol un pigmento textil utilizado para estampar hipiles. Es plantado para darle sombra al ganado y su madera es empleada en la construcción rural. También es usado en la medicina tradicional.

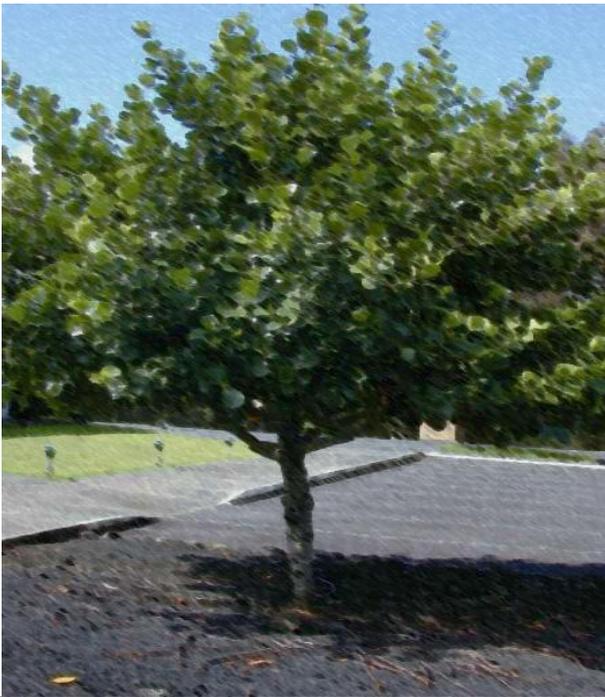
Paisaje Cultural

Puede crecer como epífita, usualmente se encuentra en cenotes.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	diciembre a febrero, mayo y agosto
Fructificación:	mayo a agosto
Longevidad:	información no disponible





Resistencia

a inundaciones temporales, suelos pobres.

Su sistema radical profundo y compacto permiten que se establezca en espacios reducidos o pavimentados. Puede desarrollarse muy bien en macetas, por lo que ofrece muchas posibilidades de diseño. Es excelente para la creación de áreas sombreadas por su follaje denso y copa extendida, su tronco es delgado por lo que es una buena opción para arbolar plataformas de estacionamiento.

Características de diseño

Tiene comportamiento epífita.

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Poda

tolera muy bien la poda de formación, puede manejarse como arbusto

Plantación

Poceta de \varnothing 0.40 m y 0.40 m de profundidad

Uso

Pantalla
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Piramidal



Bibliografía

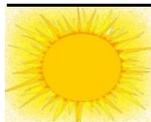
foto: Jardín particular, calle 20, Chuburná de Hidalgo



Coccoloba uvifera (L.) L.
Uva de playa, Ni'iché (I. maya)

Polygonaceae

Tipo biológico	Árbol o Arbusto
Dimensión	altura de 2 hasta 10 metros Ø 6 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	gruesa
Corteza	Delgada, rugosa, color café a gris
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



suelo arenoso, de duna costera, tolera suelo pedregoso

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño o arbusto a veces ramificado desde la base; hojas alternas, arriñonadas, redondeadas u orbiculares, a veces obovadas, peciolo grueso y corto, ápice obuso o retuso, base cortada o acorazonada, coriáceas lustrosas, vainas infundibuliformes, nervio principal y venación primaria de color marrón, así como las nuevas hojas, hojas adultas de color verde azulado en el haz y más pálidas en el envés; corteza que se desprende en escamas en los ejemplares viejos; ramas con anillos en los nudos, que son cicatrices de las hojas caídas; inflorescencias en racimos erectos, abundantes; las flores masculinas forman grupos de hasta 7, las femeninas son solitarias, flores blancas o crema, con el perianto dividido en 5; fruto triangulado, carnoso de color púrpura cuando madura, contiene una sola semilla; semillas redondas, pequeñas, color crema y lisas.

Aspectos Culturales

Las hojas son utilizadas como envoltura de dulces hechos a base de miel llamados "melcochas", que tradicionalmente se venden en las playas. Las raíces y la corteza se utilizan en medicina popular contra diarreas y disenterías. La corteza tienen taninos utilizados en curtientes. El fruto se puede comer crudo o en mermeladas, y al fermentar produce una bebida parecida al vino.

Paisaje Cultural

Se encuentra con facilidad en las playas de toda la Península por su fácil adaptación y propagación. Apreciada por sus frutos que maduran coincidiendo con la temporada de veraneo. También es ampliamente utilizada en la ciudad de Mérida como límite o pantalla por su follaje denso, por lo que se le encuentra en los jardines particulares, aunque su uso no ha sido difundido como parte del arbolado urbano.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	marzo a mayo
Fructificación:	agosto a septiembre
Longevidad:	prolongada





Puede manejarse como árbol o arbusto pues tolera muy bien la poda, de esta manera pueden crearse pantallas altas o bajas según las intenciones de diseño. Se pueden crear agrupaciones gracias a su copa compacta, puede también establecerse en pavimentos para crear paseos sombreados o en los areneros de las áreas de juegos infantiles para sombrearlas, ya que soporta muy bien la salinidad del suelo.

Resistencia

Ideal para primera fila frente al mar, pues tolera muy bien la salinidad.

Características de diseño

Múltiples tonalidades de hojas; verde, naranja, rojo y café, que comienzan a caer poco antes de primavera, aunque siempre mantiene el follaje. Raíces poco profundas, extendidas.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Uso

Pantalla
Barrera
Sombra

Forma

Irregular

Poda

Se recomienda durante el invierno para darle la forma deseada

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m o de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.



Coccothrinax readii H.J. Quero R.
Nakax, náaj k'aax (l. maya)

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura de 1 a 4 metros Ø 3 m fronda Ø 0.05 a 0.10 m dap
Textura	media
Corteza	fibrosa, cubierta por las bases de las hojas caídas
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera solitaria de porte pequeño, tronco solitario, ligeramente arqueado, cubierto por las bases de las hojas caídas, color café claro; hojas simples, palmadas, color verde oscuro en el haz y plateado en el envés; flores agrupadas en inflorescencias más cortas que las hojas, flores fragantes, color blanco a crema; fruto globoso, color morado a negro cuando maduro.

Aspectos Culturales

Se emplea en la construcción y la elaboración de escobas. También es reportado un uso medicinal.

Paisaje Cultural

En peligro de extinción (NOM-059-ECO-2001). Sus poblaciones han disminuido en los últimos años en casi toda su área de distribución, tanto por el uso directo de la palma como por la destrucción de su hábitat natural, en especial en la región de Cancún y la Riviera Maya hasta Tulum. En el norte del estado de Yucatán, en donde crece en dunas, las poblaciones han disminuido a raíz de la creación de nuevos centros urbanos y turísticos.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	agosto a marzo
Fructificación:	octubre a abril
Longevidad:	información no disponible





Resistencia

a la radiación solar

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Poda

Sólo de las hojas secas

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Pueden crearse grupos interesantes en combinación con otras especies de palmas, ya que por su porte pequeño puede ocupar el estrato más bajo. Actualmente no es muy empleada como ornamental ya que no se propaga con este fin, sin embargo es una buena elección para espacios pequeños o pavimentados, por lo reducido de su copa y el diámetro de su tronco.

Características de diseño

Gran potencial ornamental por su crecimiento en grupo y las características de su tronco. Muy recomendada para espacios pequeños dada su talla reducida.

Uso

Agrupamiento
Pavimento
Pantalla

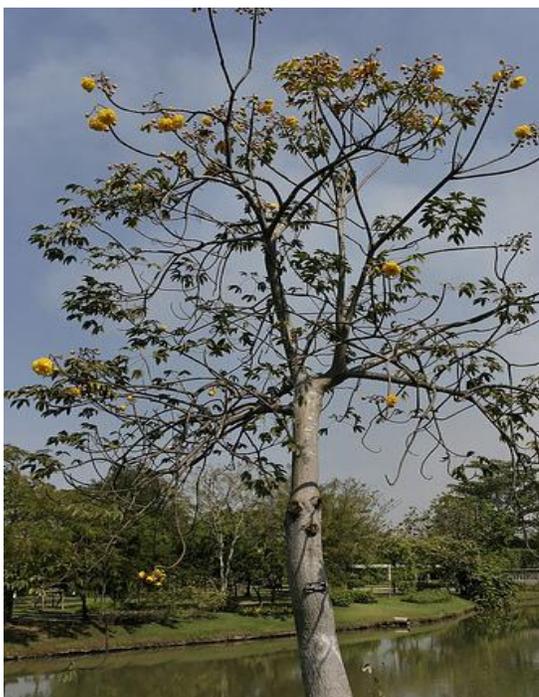
Forma

Columnar/Redonda



Bibliografía

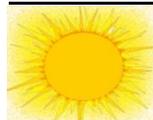
http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=131



Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.
Chuun (l. maya), madera de pasta

Bixaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 15 metros Ø 6 m fronda Ø 0.70 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa a finamente fisurada, color gris plomo, brillante de joven
Follaje	caducifolio, pierde follaje de noviembre hasta junio o julio
Raíz	pivotante



se desarrolla en suelos arcillosos y roca caliza, con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, tronco derecho, ramas ascendentes; corteza lisa a ligeramente fisurada, color gris plomo, exuda un líquido amarillento y una goma blanquecina que se torna negra al contacto con el aire; hojas dispuestas en espiral, palmado-partidas, grandes, con cinco lóbulos oblongo-lanceolados, margen ligeramente aserrado, ápice acuminado y base cordada, color verde oscuro el haz y verde pálido el envés, tienen un olor dulce al estrujarlas; flores en panículas terminales, pubescentes, grandes de 8 a 10 cm, actinomorfas, pétalos amarillos con líneas y manchas rojizas; frutos como cápsulas, globosas a ovoides, verde rojizas a moreno rojizas, semillas numerosas, reniformes, negras, cubiertas por numerosos pelos sedosos.

Aspectos Culturales

El principal uso que se le da es el de ornato. Este árbol es muy apreciado aunque no se cultiva mucho. El árbol puede recortarse a un tamaño enano con fines ornamentales y crece cuando menos hasta 1.8 m. La madera produce un tinte amarillo-naranja que se usa para teñir ropa de algodón. El pelo blanco y sedoso que rodea a las semillas se usa para bordar tapetes y rellenar almohadas y colchones. La fibra de la corteza se usa para hacer cuerdas. Las hojas y flores caducas las aprovechan el ganado bovino directamente del suelo durante la época seca. Corteza, hojas, flores y raíz, se emplean en diferentes remedios de la medicina tradicional.

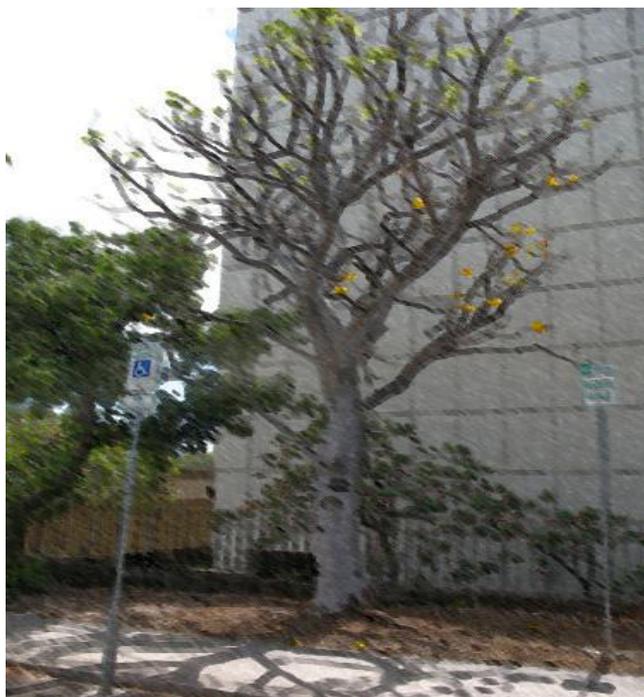
Paisaje Cultural

Es una especie muy abundante en vegetación secundaria derivada de diversas selvas, por ello es ideal para la restauración forestal. Se le puede encontrar siendo empleado como cerca viva, así como al borde de caminos y zonas perturbadas.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	diciembre a mayo
Fructificación:	no disponible
Longevidad:	prolongada





Es una excelente especie para plantar en áreas con pavimento, ya que su sistema de raíces es compacto y profundo, sólo hay que cuidar que tenga riego adecuado para que sus flores tengan un buen tamaño, ya que son estas el principal atractivo de la especie. Además su estructura escultórica al perder su follaje lo hacen un hermoso punto focal y un posible hito dentro de una composición.

Resistencia

a la sequía, tolera suelos pedregosos

Características de diseño

Contrasta estacionalmente por la belleza de sus flores grandes y abundantes, de color amarillo brillante, parecidas a rosas. Sus flores son más grandes en ambientes húmedos

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Punto focal
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Redonda, abierta



Poda

No susceptible, puede tener manejo topiario y disminuir su altura hasta 1.80 m

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

DURÁN García R., Dorantes E., Simá P., Méndez G., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán, Vol. II, CICY, México.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/25-cochl1m.pdf

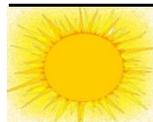
foto: Jardines del Centro de Investigación Científica de Yucatán



Cordia dodecandra DC.
Siricote, k'oopte (l. maya)

Boraginaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 30 metros Ø 4 m fronda Ø 0.70 m dap
Textura	gruesa
Corteza	Fisurada, ligeramente escamosa, color pardo cenizo
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



prefiere suelos calizos y pedregosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de copa piramidal, redondeada en la parte superior; corteza fisurada y ligeramente escamosa; hojas simples dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas; láminas ovadas a elípticas, de 10 cm de largo, muy ásperas sobre todo en el haz, margen ondulado, ápice obtuso, agudo o amplio-redondeado, nervaduras muy marcadas; flores en panículas axilares y terminales, de 5 a 10 cm de largo, tubulares con dentículos en sus bordes, pubescentes, de color naranja brillante a rojo; frutos drupas de 3 a 4 cm, cónicas, cubiertas por el cáliz acrescente y engrosado, verde a amarillas cuando jóvenes, amarillo a naranja en la madurez; contiene un solo hueso lignificado con una semilla blanca de entre 2 y 2.5 cm.

Aspectos Culturales

Es una de las especies con más usos en el huerto tradicional, alimentación, medicinal, madera, construcción, leña, apicultura, artesanía, herramientas. La madera, por ser de alta calidad se usa para muebles finos, ebanistería, torneado, instrumentos musicales, pisos, etc., y por su dureza, para horcones y columnas en construcciones rurales. Los frutos tienen un sabor dulce y se consumen después de cocidos con azúcar y canela, las semillas que también se consumen y tienen sabor a almendra. Las flores producen mucho néctar por lo que son apreciadas para la apicultura. Las hojas, por la presencia de cristales de oxalato de calcio en su superficie, se utilizan como jergas para lavar trastes y como sustituto del papel de lija. La madera tiene uso medicinal, cocida se emplea como tratamiento contra la tos. Las flores, tan llamativas por su intenso color naranja, son representativas del estado de Quintana Roo.

Paisaje Cultural

Su hábitat natural son las selvas mediana subcaducifolia y subperennifolia y selva baja caducifolia. Se encuentra en la ciudad como un árbol ornamental en parques y jardines particulares, muy utilizada en camellones centrales de avenidas, muy apreciado por su sombra y sus flores llamativas. En el ambiente rural es común en huertos familiares por su atractiva floración y sus frutos comestibles.

Crecimiento

Tipo:	Medio
Floración:	casi todo el año
Fructificación:	de junio a principios de agosto
Longevidad:	más de 15 años





Su floración en color naranja intenso la hacen muy atractiva, además su follaje denso ofrece excelentes posibilidades para la creación de áreas de descanso y sombra.

Resistencia

Soporta muy bien los vientos fuertes y la sequía. Altas concentraciones de hierro y aluminio en el suelo limitan su desarrollo.

Características de diseño

Aunque las raíces son profundas no es recomendable plantarla en aceras por su amplio desarrollo de copa. Para mantener mayor tiempo su follaje requiere riego constante.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Uso

Pantalla
Agrupamiento

Forma

Ovada

Poda

Se recomienda poda de aclareo repetitiva para evitar individuos mal conformados, enfermos o dañados

Plantación

Poceta de Ø 0.75 m y 1.00 m o más de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México.
http://hebaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/cordia_dodecandra.pdf
<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/reforestacion/Fichas%20Tecnicas/Cordia%20dodecandra.pdf>



foto: Estacionamiento Unidad deportiva del fraccionamiento del Parque

Cordia sebestena L.
Anacahuíta, sak k'oopte (l. maya)
Boraginaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 1 a 9 metros Ø 4 m fronda Ø 0.40 m dap
Textura	gruesa
Corteza	Fisurada, ligeramente escamosa, color gris oscuro
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



buen establecimiento en suelos arenosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, de copa ovada, ramas gruesas; hojas simples, alternadas, cordadas a ovadas, margen ondulado, ápice obtuso o acuminado, base acorazonada o redondeada, de 10 a 20 cm, color verde pálido a oscuro, haz áspero con pelos cortos, envés poroso; inflorescencias pedunculadas, en panículas compuestas de unas pocas flores en corimbos, de 3 a 4 cm de largo, cáliz tubular-campanulado y corola en forma de trompeta, color naranja brillante a rojizo; frutos drupas ovadas, de 2 a 4 cm, color blanco a verde claro, con un olor característico al madurar; con un solo hueso, color café oscuro.

Aspectos Culturales

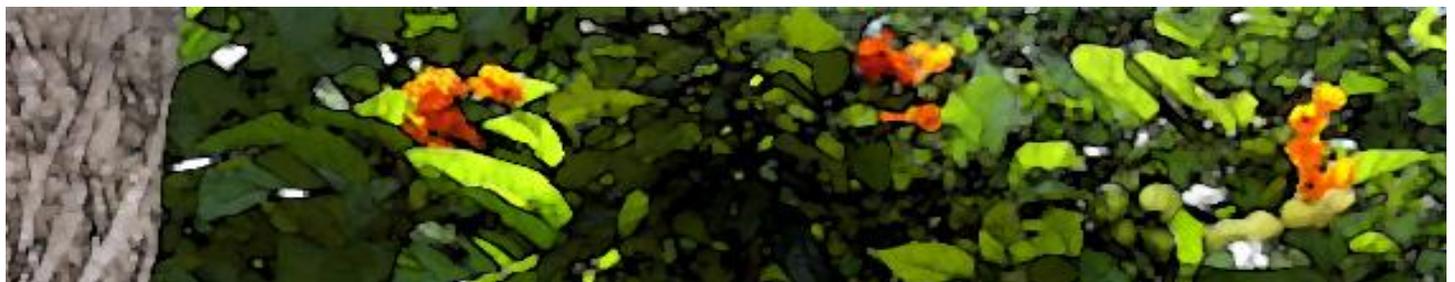
Es fácilmente diferenciable de *C. dodecandra* ya que *C. sebestena* tiene flores de 6 a 8 pétalos, el color de los frutos maduros es blanco a ligeramente verdoso, y sus hojas son más grandes y menos ásperas. Sus frutos son comestibles y se les atribuyen propiedades emolientes, usados para combatir la fiebre, afecciones intestinales y pectorales. En la zona rural de Yucatán la cocción de la corteza se emplea para aliviar la tos en los niños. La madera es útil en ebanistería y para la elaboración de instrumentos musicales.

Paisaje Cultural

Cultivada en huertos familiares, es asociada a dunas costeras, bosque tropical subcaducifolio y perennifolio. En la costa de Yucatán es muy abundante, solo que la altura de los individuos suele ser menor por la fuerza del viento que tiende a propiciar su desarrollo arbustivo. Es menos utilizada como ornamental aunque posee prácticamente las mismas características que *C. dodecandra*.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a julio, usual durante todo el año
Fructificación:	no disponible
Longevidad:	no disponible





Por su alta resistencia a suelos salinos puede emplearse para sombrear áreas de juego infantiles que cuentan con arenero, sus cualidades de follaje denso y copa levantada la hacen una buena elección para sitios que necesitan sombra y a la vez áreas libres de ramas bajas.

Resistencia

A suelos alcalinos y salinos, además soporta muy bien la brisa marina por lo que es recomendable para la costa, aunque tiende a disminuir su altura.

Características de diseño

Por su sistema radical compacto es ideal para plantar en aceras o en áreas pequeñas. Buena opción para áreas de juegos infantiles pues tolera los suelos arenosos y salinos.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Pavimento

Forma

Ovada



Poda

Se recomienda poda de levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 1.00 m o más de profundidad



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): "Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán", Vol. II, ed. CICY, México
<http://hort.ufl.edu/trees/CORSEBA.pdf>

foto: Residencia Montes Molina, Paseo de Montejo



Crescentia cujete L.
Jícara, Waas (l. maya), guiro

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 6 a 8 metros Ø 4 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	media
Corteza	Delgada, lisa a ligeramente escamosa, color castaño claro
Follaje	Perennifolio
Raíz	pivotante



suelo de arcilloso a arenoso

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, con la copa ancha y abierta y el follaje dispuesto en grupos sobre las ramas; hojas de varios tamaños en un mismo grupo, obovadas, apiculadas, de base cuneada, algo coriáceas, de 4 a 20 cm de longitud y de color verde oscuro; flores solitarias, caulifloras, a lo largo de las ramas o sobre el mismo tronco, acampanadas, de 4 a 7 cm de diámetro y de color amarillo con venación púrpura; frutos como una calabaza ovoide a elíptica de 13 a 20 cm de diámetro, con la corteza leñosa y lisa; contiene numerosas semillas pequeñas dentro de una pulpa gelatinosa.

Aspectos Culturales

El fruto seco y vacío, llamado jícara, sirve como utensilio casero y para la confección de algunas artesanías. La madera es usada localmente para la fabricación de herramientas e implementos agrícolas. La pulpa es utilizada en medicina popular como laxante, emoliente, febrífugo y expectorante.

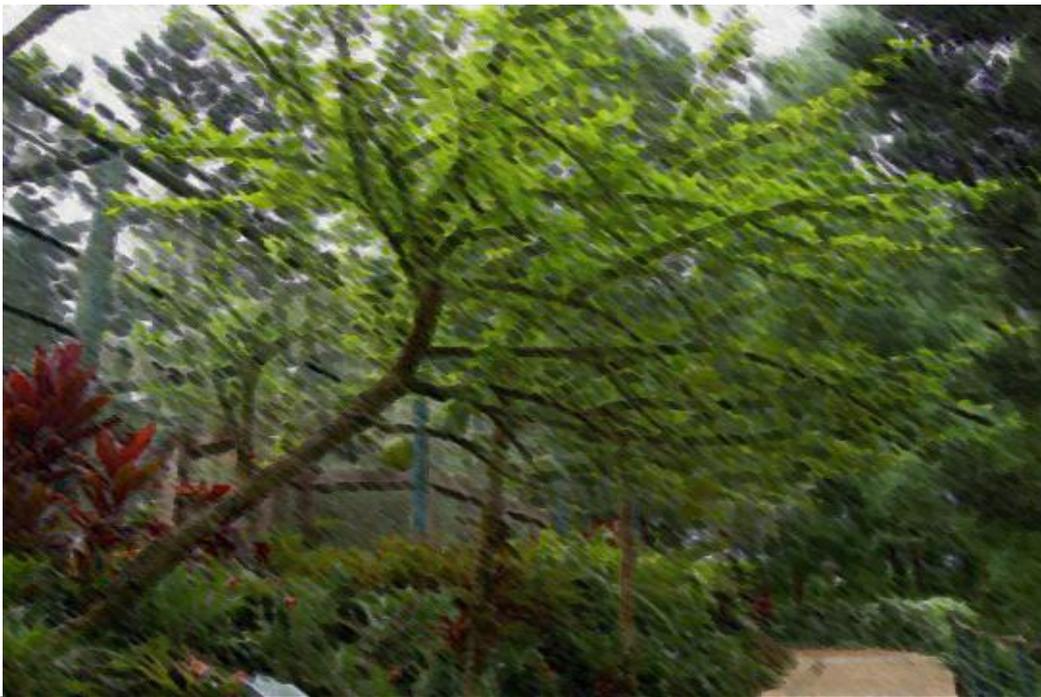
Paisaje Cultural

El jícara no es empleado como un árbol ornamental en el ambiente urbano, a pesar de ser una especie muy atractiva en muchos aspectos, su follaje es muy característico, sus flores y frutos son muy llamativos, y su estructura es escultórica por lo que puede funcionar como un punto focal. Forma parte de los huertos familiares en la zona rural del estado pues se pueden aprovechar su madera y frutos.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a junio
Fructificación:	durante todo el año
Longevidad:	No disponible





Esta especie tiene muchos elementos estéticos que son de interés para el diseño. La estructura de sus ramas y su copa irregular, además de la textura de su corteza le dan una apariencia de escultura. La disposición de sus hojas y su color verde brillante también son muy llamativos, así como sus flores y frutos de apariencia tan singular. Funciona muy bien como punto focal.

Resistencia

Tolera inundaciones temporales

Características de diseño

Sus raíces compactas permiten utilizarla en espacios pequeños o contenedores. Su principal atractivo es su estructura y porte, ya que puede manejarse como árbol o arbusto.

Enfermedades y Plagas

No existen plagas importantes aunque se presenta herbivoría por parte de diferentes insectos

Uso

Punto focal
Pavimento

Forma

Irregular

Poda

Requiere poda de formación y levante de copa. Admite poda para manejo como arbusto

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, 2003, "Árboles recomendados para la ciudad de Mérida", ed. CICY, México, 70 p.
 VÁZQUEZ-YANES, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo, 1999, Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación, Reporte técnico del proyecto J084, CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM. Ficha electrónica de ESPECIE, en:
<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/reforestacion/Fichas%20Tecnicas/Crescentia%20cujete.pdf>
 PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): "Árboles tropicales de México", 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

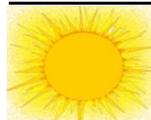
foto: Parque de la Mejorada, calle 50 centro



***Ehretia tinifolia* L.**
Roble, beek (I. Maya)

Boraginaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 20 metros Ø 8 a 10 m fronda Ø 0.50m dap
Textura	media
Corteza	
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



tolero muy bien varios tipos de suelo, siempre con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, copa redonda a ovada, follaje denso; hojas lanceoladas, color verde intenso, brillantes; flores pequeñas, agrupadas en racimos, color blanco; frutos subglosos, color amarillentos a naranja, o rojo oscuro cuando maduros.

Aspectos Culturales

Aunque en la región recibe el nombre de roble por el gran parecido que tiene con el verdadero roble, esta especie no está relacionada con tales especies de la familia Fagaceae, originarios de climas templados. Se usa en la medicina, su corteza molida sirve como auxiliar en la cicatrización. Especie melífera pues produce néctar de buena calidad. Se emplea también para obtención de leña, forraje y maderable, también para la fabricación de artesanías y mangos de herramientas.

Paisaje Cultural

Es una especie muy empleada para arborización urbana y podemos encontrar una gran cantidad de ejemplares en el Paseo de Montejo y la Avenida Colón.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a junio, octubre y enero
Fructificación:	febrero a julio, y de octubre a diciembre
Longevidad:	prolongada





Resistencia

sequía, no muy prolongada.

Su talla y la forma de su copa lo hacen una especie apropiada para formar pantallas o alineamientos. También puede funcionar como punto focal pues tiene una estructura muy bella y gran porte, además es una especie fácilmente reconocible y con un uso muy arraigado en la imagen urbana de la ciudad. Es excelente como árbol de sombra, tiene también el atractivo de servir de refugio a numerosas especies de pájaros por lo que debe tenerse en consideración los inconvenientes que esto puede conllevar, como las excretas de las aves.

Características de diseño

Es un excelente árbol de sombra, ideal para plantar en paseos, avenidas y espacios amplios por el desarrollo de su copa

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Se recomienda poda de saneamiento cuando el árbol es maduro para evitar las ramas desnudas

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 1.00 m de profundidad

Uso

Pavimento
Pantalla
Alineamiento

Forma

Redonda



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.



Enterolobium ciclocarpum (Jacq.) Griseb.
Pich (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	árbol
Dimensión	altura de 16 a 30 m, hasta 45 m Ø 20 a 40 m fronda Ø 3.00 m dap
Textura	fina
Corteza	lisa a granulosa, color gris claro a pardusco
Follaje	caducifolio, sin follaje de febrero a abril
Raíz	extendida, externa



se desarrolla mejor en vertisoles, tipo arenosos y areno-arcillosos, orgánicos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, corteza lisa a granulosa, a veces ligeramente fisurada, color gris claro a gris pardusco; hojas bipinnadas, con numerosos foliolos pequeños, color verde brillante; flores en pequeñas cabezuelas axilares, actinomorfas, color verde, pequeñas; frutos muy característicos, vainas circulares indehiscentes, aplanadas y enroscadas, leñosas, color moreno oscuro brillante, sabor dulce, contiene de 5 a 10 semillas grandes, ovoides y aplanadas, color moreno brillante, con una línea pálida que rodea su contorno, rodeadas de una pulpa esponjosa y fibrosa de olor y sabor dulces.

Aspectos Culturales

Especie muy protegida pues se usa como árbol de sombra en áreas ganaderas o agrícolas, donde es frecuente encontrarla. Su madera es fácil de trabajar, se usa para fabricar tablas y vigas para construcciones rurales, para utensilios de cocina como bateas, para la construcción de canoas y ruedas de carreta. Industrialmente se emplea para duelas y lambrines. También tiene usos medicinales, la goma que exuda el tronco, llamada "goma de caro", se emplea como remedio contra la bronquitis y resfriados en varias partes del país.

Paisaje Cultural

Muy frecuente en los huertos familiares de la zona rural, también en parque y jardines urbanos. Es una especie que se establece fácilmente en sitios perturbados por lo que puede ser empleada para regeneración forestal. También se puede localizar en sitios de pastoreo pues su follaje se utiliza para el ramoneo.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	febrero a junio
Fructificación:	maduran durante abril y julio
Longevidad:	prolongada





Su hermoso porte, lo extendido de su copa y la densidad de su follaje lo vuelven un árbol ideal para establecer áreas de sombra. Se recomienda plantar aislado en áreas amplias y abiertas, lejos de pavimentos y construcciones, aunque las raíces no son agresivas si necesita espacio para desarrollar su sistema radical extendido, además la copa alcanza grandes dimensiones por lo que debe considerarse su ubicación en espacios libres de infraestructura aérea.

Resistencia

Sequía, al igual que inundaciones temporales. Firme al viento. Soporta suelos salinos y compactados.

Características de diseño

Por sus flores atractivas, el intenso color rojo de sus hojas jóvenes y la apariencia escultórica de su estructura es una especie muy apreciada como ornamental

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Punto focal
Pantalla

Forma

Pendular

Poda

No necesaria

Plantación

Poceta de \varnothing 1.50 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/41-legum16m.pdf

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.



Ficus cotinifolia Kunth.
Kopó (l. maya), álamo

Moraceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 30 metros Ø 12 m fronda Ø 1.00 m dap media
Textura	
Corteza	lisa, con líneas horizontales color pardo grisáceo
Follaje	perennifolio
Raíz	extendidas, muy agresivas



tolera incluso suelo pedregoso o pobre, con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, copa amplia y frondosa, follaje denso, frecuentemente estrangulador y con varios troncos desde la base, corteza lisa, color pardo grisácea; hojas simples, dispuestas en espiral, anchamente elípticas a redondeadas, margen entero, ápice obtuso a redondeado, base obtusa a truncada, verde intenso en el haz y verde pálido en el envés; flores dispuestas en la pared de un receptáculo o sicono, muy pequeñas, este receptáculo es sésil, dispuestos en las axilas de las hojas, las flores masculinas están reducidas a un estambre y las femeninas a un pequeño ovario; los frutos son siconos carnosos, globosos y sésiles, color verde amarillento, contienen muchas drupas pequeñas, con una semilla.

Aspectos Culturales

En varias regiones del país tiene usos medicinales diversos, en Yucatán, particularmente, se usa contra la bronquitis, se toma por la noche un vaso de la infusión de las hojas y en los casos de "diligencias" las hojas se usan localmente. Con las fibras de su corteza se elabora papel tradicional indígena, "papel amate".

Paisaje Cultural

Las flores son polinizadas por avispas pequeñas, los frutos sirven de alimento a aves, las cuales dispersan las semillas sobre otras especies de árboles por lo que los nuevos individuos crecen como epífitas, al crecer extienden sus raíces hasta el suelo hasta que después de un tiempo terminan por eliminar al árbol de soporte. Asociada a vegetación perturbada de manglar, selvas tropicales caducifolias y subperennifolia, además de

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	junio a noviembre
Fructificación:	enero a octubre, por lo general durante todo el año
Longevidad:	prolongada





Por su follaje denso es ideal para la creación de espacios de sombra, siempre y cuando se ubiquen aislados y libres de construcciones cercanas para permitir el desarrollo de sus raíces extendidas. Se recomienda también controlar la dispersión de sus semillas para evitar que crezca sobre otras especies, pues tiene el hábito de estrangular con sus raíces a los árboles que le sirven de soporte.

Resistencia

Sequía, suelo someros y pedregosos.

Características de diseño

Su sistema radical superficial, extendido y un tanto agresivo no permite que sea situada cercana a construcciones o pavimentos.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Poda

Se recomienda podas de aclareo y formación, así como el control de su dispersión

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 1.00 m de profundidad

Uso

Sombra
Punto focal

Forma

Pendular



Bibliografía

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/621/62101702.pdf>

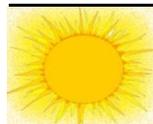
foto: Jardines del Centro de Investigación Científica de Yucatán



Gaussia maya Wright ex Beccari
K'aambo (l. maya)

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura de 15 a 20 metros Ø 6 m fronda Ø 0.15 a 0.20 m dap
Textura	fina
Corteza	anillado, color grisáceo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera solitaria de porte alto, de un solo tallo, recto y delgado, anillado, color gris; hojas simples pinnadas, de hasta 3 metros de largo, de aspecto plumoso; flores agrupadas en inflorescencias erectas que crecen en el tronco; frutos globosos, color rojizo, con una sola semilla.

Aspectos Culturales

Actualmente no es empleada como ornamental en el ambiente urbano, su uso se restringe muy escasamente a algunos jardines particulares, esto debido a que no es comercializada en viveros.

Paisaje Cultural

Es una especie amenazada (NOM-059-ECO-2001). En serio peligro de extinción por destrucción de su hábitat.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a septiembre
Fructificación:	julio a enero
Longevidad:	alta





Resistencia

A suelos salinos. No tolera bajas temperaturas.

Por su porte compacto es ideal para plantar formando grupos o alineamientos, la altura que puede alcanzar es un aspecto muy atractivo pues es muy delgada y larga. Puede situarse sin problemas cerca de construcciones o pavimentos, así como en espacios reducidos. Lo más llamativo de la especie es su fructificación por su intenso color rojo.

Características de diseño

Sus frutos rojos resultan ser muy atractivos. También son distintivos los anillos a lo largo de su tronco.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

No necesaria

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Agrupamiento
Pavimento
Pantalla

Forma

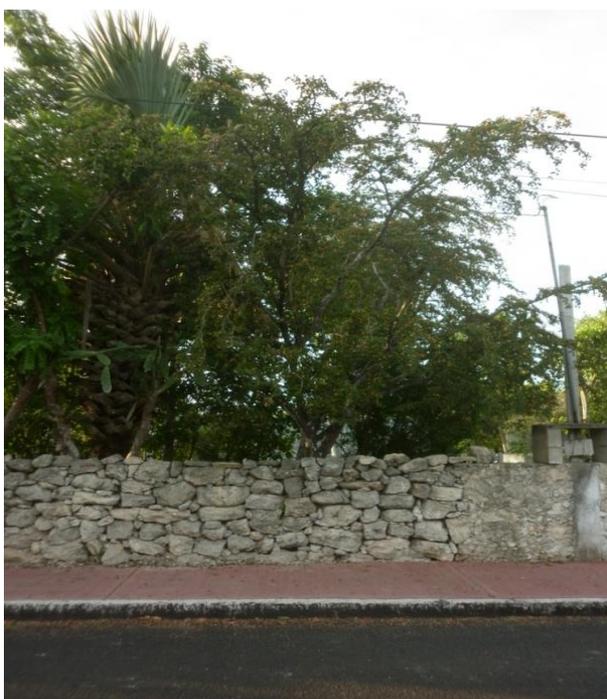
Columnar/Redonda



Bibliografía

http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=121

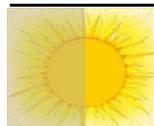
foto: Patio particular, Sierra Papacal, Municipio de Mérida



Guaiacum sanctum L. Guayacán, palo santo

Zygophyllaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 10 a 20 metros Ø 8 a 16 m fronda Ø 0.40 a 0.60 m dap
Textura	media
Corteza	rugosa, fisurada verticalmente
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



prefiere suelos
rocosos calizos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de tamaño mediano, copa traslúcida, frondosa, irregular a redondeada, a veces con ramas caedizas; corteza externa grisácea, rugosa, fisurada verticalmente, y a veces se exfolia en placas; corteza interna parda, levemente amarga; hojas paripinnadas, opuestas, de 3 a 9 cm de largo, con 2 a 5 pares de folíolos opuestos, elípticos, oblongo a obovados, obtusos o redondeados en el ápice, sésiles, enteros y sin pelos, de 2 a 3.5 cm de largo y de 1 a 1.5 cm de ancho; inflorescencia fasciculada, flores en grupos terminales, con 5 pétalos azules o a veces púrpura; los frutos son cápsulas de aproximadamente 1.5 cm de largo, ovoides, con 2 a 5 lóbulos prominentes, que se tornan de color amarillo-naranja al madurar; semillas elipsoides, negras o pardo-oscuros, con un arilo rojo, cerca de 1 cm de largo.

Aspectos Culturales

Madera preciosa de uso estructural. No obstante, su extrema dureza, su dificultad para ser trabajada y usada con otros fines y su autolubricación la hacen apta para usos especializados. También para mangos de herramientas, mazos, juegos de bolos. Su belleza hace que se use para artesanías finas y artículos torneados. La cocción de la corteza se toma en casos de diabetes, para lavar las heridas y como sudorífico en la cura de enfermedades sifilíticas y afecciones reumáticas. Esta cocción, hecha junto con las hojas se usa en baños para reumatismos. La cocción de las flores es usada contra la tos. El extracto de su madera es conocido como guayacol, obtenido de la destilación de la madera y la resina. Es utilizado en farmacéutica y se sabe que posee propiedades estimulantes, es sudorífico, expectorante y antiséptico de las vías respiratorias. La resina se obtiene por medio de heridas hechas a la corteza.

Paisaje Cultural

Especie muy escasa que requiere urgentes programas de investigación y protección, pues ha sido muy explotada. Incluida desde 1975 en la lista de la Convención Internacional para Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES) en el grupo II de especies que, aunque no estrictamente amenazadas, podrían llegar a serlo si no se vigila cuidadosamente su aprovechamiento y mercadeo.

Crecimiento

Tipo:	muy lento
Floración:	febrero a mayo, y noviembre
Fructificación:	marzo a abril, y de junio a agosto
Longevidad:	prolongada





Al ser una especie de muy lento crecimiento podría considerarse incluirse en diseños de jardines urbanos como un árbol de porte pequeño, para permitir que se establezca y se desarrolle en posiciones alejadas del tránsito de personas, sin causar conflictos de circulación pues sus ramas son extendidas y su ramificación comienza cercana a la base. Es un excelente punto focal por la belleza de su estructura, floración y fructificación.

Resistencia

A la radiación solar, de hecho en estas condiciones su ramificación incrementa. No tolera suelos ácidos.

Características de diseño

Sus floraciones periódicas lo cubren de un atractivo color violeta. Los frutos amarillentos muestran al abrirse una semilla negra envuelta en un arilo rojo con una belleza particular.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Uso

Punto focal
Agrupamiento

Forma

Irregular a redonda

Poda

Admite la poda con facilidad

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad



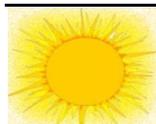
foto: calle 8, Aguilas de Chuburná



Guazuma ulmifolia Lam.
Pixoy (I.maya)

Malvaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 2 a 15 m, hasta 25 m Ø 8 m fronda Ø 0.30 a 0.40 m dap
Textura	media
Corteza	ligeramente fisurada color pardo grisácea
Follaje	subcaducifolio, pierde sus hojas en temporada seca
Raíz	pivotante



tolera suelo pobre
y poco profundo

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano a pequeño, tronco de derecho a poco torcido, con chupones, ramificación baja, de copa extendida, abierta y redondeada, estratificada; corteza lisa, con cicatrices circulares de las estípulas caídas y lenticelas negras dispuestas longitudinalmente, con un exudado que se oxida; hojas simples, alternas, ovadas o lanceoladas, margen aserrado, verde oscuro y rasposas en el haz, verde amarillentas y sedosas en el envés; flores dispuestas en panículas, actinomorfas, pequeñas, blancas y amarillas con tintes castaños, dulcemente perfumadas; frutos en infrutescencias, como cápsulas ovoides, con numerosas protuberancias cónicas en la superficie, negros cuando maduran, con olor y sabor dulce, numerosas semillas pequeñas, redondeadas, pardas y duras; los frutos se abren por el ápice o irregularmente por poros.

Aspectos Culturales

Medicinal (baños y parto), para limpiar el guarapo de la caña, para curtir pieles. Su uso más extendido es para hacer leña, pues se obtiene un producto de buena calidad y es comercializado en diferentes lugares. Los frutos son comestibles, secos, frescos o cocinados, con los frutos frescos se puede preparar una bebida y los frutos secos, mascados, dejan un sabor a carne asada. También tiene gran importancia en el sistema silvopastoril, ya que los frutos y el forraje son consumidos por el ganado y son altamente nutritivos y apetecibles para los animales.

Paisaje Cultural

Se presenta en la vegetación secundaria derivada de cualquier tipo de selva, excepto baja caducifolia. Es un árbol abundante en las orillas de los caminos ya que se establece con facilidad en las primeras etapas de restauración de las selvas. Poco utilizado como árbol ornamental debido a que se asocia con vegetación ruderal.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	durante todo el año, sobre todo de abril a octubre
Fructificación:	durante todo el año, sobre todo de septiembre a abril
Longevidad:	media





Puede emplearse para formar una pantalla que proteja de la radiación solar ya que puede mantenerse por mayor tiempo el follaje si dispone de humedad en el suelo, además de que no pierde del todo su follaje aún en temporada de secas. Al ser de rápido crecimiento se puede establecer en combinación con otras especies de crecimiento lento para obtener áreas con sombra de forma inmediata. Sus flores, aunque pequeñas, son llamativas y le dan al árbol un colorido interesante, pues van de amarillo claro hasta naranja. La disposición de sus ramas también resulta muy atractiva, pues le da a la copa un aspecto de parasol alargado.

Resistencia

Tolera inundaciones temporales, suelos someros y vientos. No tolera suelos muy compactados.

Características de diseño

Tiene cierta tendencia a comportarse como una maleza invasora, por lo que debe controlarse una vez establecida en un espacio.

Enfermedades y Plagas

Es atacada por insectos, sus hojas son atacadas por áfidos y parásitos.

Uso

Pantalla
Agrupamiento

Forma

Parasol

Poda

No susceptible, también puede mantenerse como arbusto si se desea

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 1.00 m o de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): "Árboles recomendados para la ciudad de Mérida", ed. CICY, México, 70 p.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/49-morac3m.pdf
<http://www.arbolesdecentroamerica.info/cms/>

foto: Jardín Botánico Regional, CICY



***Hamelia patens* Jacq.**
X k'anan

Rubiaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 7 metros Ø 6 m fronda Ø 0.10 m dap
Textura	finá
Corteza	Finamente fisurada, gris oscuro a gris pardusco
Follaje	Perennifolio
Raíz	Pivotante



adaptable a gran variedad de suelos, incluso pobres y someros

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño, con el tronco muy delgado, color grisáceo, copa muy extendida; hojas simples, lanceoladas, opuestas, de 2 a 4 hojas brotando del mismo nudo, margen ligeramente serrado, ápice agudo, base variable, color verde oscuro con algunas nervaduras rojizas; inflorescencias axilares, de forma alargada, generalmente divididas en dos, flores erguidas, color amarillo, naranja o rojo, cáliz acampanado y terminado en cinco dientecillos pequeños; frutos globosos, carnosos, rojos cuando jóvenes y negros o pardos al madurar, contienen numerosas semillas angulosas.

Aspectos Culturales

Ampliamente utilizada como ornamental en parques, jardines particulares y es muy fácilmente reconocible a la orilla de las carreteras. Es muy visitada por los colibríes y mariposas, a quienes provee de néctar. Además, es una importante planta medicinal. Es antihemorrágico y ayuda en la cicatrización. Además, se le atribuyen propiedades antiinflamatorias, analgésicas, febrífugas y antifúngicas.

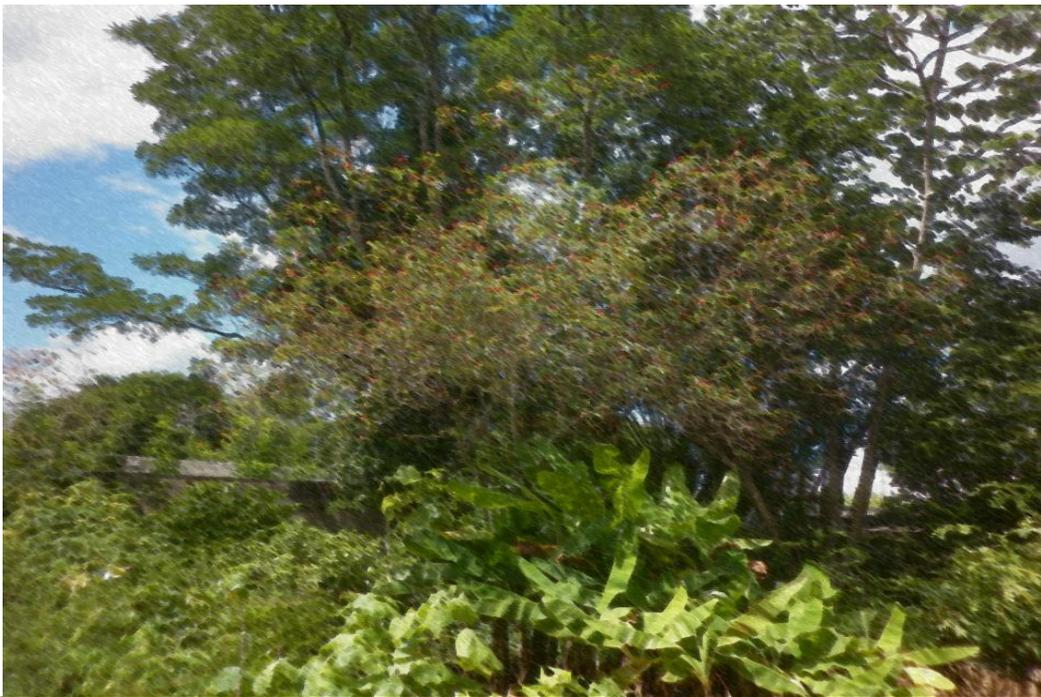
Paisaje Cultural

Se puede encontrar a la orilla de las carreteras y en sitios perturbados.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	durante todo el año
Fructificación:	durante todo el año
Longevidad:	media





Como es una especie atractiva para mariposas y colibríes se puede utilizar para crear espacios interesantes que involucren la interacción con la fauna. Por el simple hecho de plantarla se garantiza todo un espectáculo.

Resistencia

Muy resistente a la sequía. Fácilmente se establece en sitios pedregosos y tiene gran capacidad de competencia con malezas.

Características de diseño

Su porte compacto ofrece la posibilidad de ser manejado como arbusto o árbol pequeño, si se le establece en una poceta profunda con abundante materia orgánica alcanza buena altura.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pantalla
Pavimento
Punto focal

Forma

Redonda



Poda

tolera muy bien la poda de formación, puede manejarse como un arbusto

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

foto: Comisaría Sierra Papacal, Mérida



Jacaratia mexicana A. DC.
Bonete, k'umché (l. maya)

Caricaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 15 metros Ø 8 m fronda Ø 1 m dap
Textura	media
Corteza	lisa, color gris plomo, anillos horizontales
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



bien desarrollado en suelos de origen calizo

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, tronco recto, con pocas ramas ascendentes, copa relativamente pequeña y poco densa, con pequeños contrafuertes; corteza lisa, color gris plumizo, con anillos horizontales cada 10 a 20 cm; ramas gruesas, producen un exudado pegajoso al cortarse; hojas dispuestas en espiral y agrupadas en las puntas de las ramas, digitado-compuestas, con 4 o 6 folíolos, elípticos a ovados, verde claro en el haz y verde pálido opaco en el envés; especie dioica, flores masculinas en panículas aglomeradas en las puntas de las ramas, flores femeninas solitarias, fragantes, pequeñas, color verde pálido; los frutos son bayas carnosas, pendulares, color verde, cónicos, con 5 ángulos o alas laterales, al cortarse produce abundante exudado pegajoso, contiene numerosas semillas.

Aspectos Culturales

Fruto comestible, en especial las semillas maduras tostadas. Se ha utilizado como fuente para la producción de papaína.

Paisaje Cultural

Muy frecuente en la selva baja caducifolia y en las transiciones a matorrales xerófitos con cactáceas columnares. Abundante al norte de la Península de Yucatán.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	noviembre a febrero
Fructificación:	enero a abril
Longevidad:	prolongada





Funciona muy bien como punto focal por su altura y estructura estratificada. Durante los meses en que mantiene el follaje este es traslúcido, con una copa muy compacta, casi pegada al tronco, por lo que mantiene el porte alargado, siguiendo una forma columnar.

Resistencia

A la sequía.

Características de diseño

Como rasgo característico, pierde su follaje al momento de la floración y fructificación, por lo que este se vuelve el atractivo principal de la especie.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Admite muy bien la poda

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad

Uso

Agrupamiento
Alineamiento
Punto focal

Forma

Ovada



Bibliografía

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.
Waxim (I.maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 3 a 6 m, hasta 12 m Ø 4 m fronda Ø 0.25 m dap
Textura	fina
Corteza	lisa a ligeramente fisurada, color gris negruzca
Follaje	caducifolio
Raíz	extendida, profunda



tolera gran variedad de suelos, prefiere los bien drenados, no compactados ni ácidos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño o arbusto, copa redondeada, ligeramente abierta y rala; corteza lisa a ligeramente fisurada, gris negruzca, con numerosas lenticelas longitudinales protuberantes; hojas alternas, bipinnadas, foliolos elípticos y algo oblicuos, color verde grisáceo; flores dispuestas en cabezuelas, de 100 a 180 flores pequeñas, blancas; los frutos son vainas oblongas, verdas cuando tiernas y cafés al madurar, contienen de 15 a 20 semillas, aplanadas, color café brillante, cubiertas por una cera impermeable.

Aspectos Culturales

El nombre que se le da en Yucatán, "Waxim", deriva de la palabra precolombina que significa "lugar en que crece el guaje". De las flores pueden extraerse aceites aromáticos, así como colorantes textiles. Los frutos tienen gran contenido de nutrientes, las semillas tostadas se emplean como sustituto del café. Se emplea como especie forrajera y melífera, la madera se utiliza para construcciones ligeras. Ha sido utilizada con éxito para restaurar suelos erosionados por su gran capacidad para fijar nitrógeno.

Paisaje Cultural

Se encuentra frecuentemente en el huerto familiar rural, mezclada con cultivos agrícolas. Se usa en plantaciones en linderos, como árbol de sombra para cultivos comerciales.

Crecimiento

Tipo:	rápido (floración temprana 3 a 4 años)
Floración:	todo el año, dependiendo de la disponibilidad de agua
Fructificación:	todo el año, maduran de marzo a abril
Longevidad:	media, hasta 50 años



foto:Paruqe Altabrisa



Su establecimiento es muy fácil y por su gran adaptación a la sequía es ideal para sitios con poco mantenimiento. Si la disponibilidad de agua permite mantener un riego constante se puede mantener el follaje todo el año, garantizando zonas sombreadas.

Resistencia

al fuego, daño por termitas. Soporta muy bien la sequía, al mismo tiempo que suelos temporalmente inundables.

Características de diseño

Una desventaja es que tiende a adquirir hábitos de maleza invasora, por lo que debe controlarse su establecimiento.

Enfermedades y Plagas

Suceptible a insectos como el psyllido, atacada por el picudo del follaje y hormigas cortadoras

Poda

Poda de formación y levante de copa. También soporta poda para su manejo como arbusto

Plantación

Poceta de Ø 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Pavimento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Redonda



Bibliografía

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/44-legum26m.pdf

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

foto: Camellón calle 60 norte, Villas la Hacienda



Lonchocarpus punctatus Kunth
Balché, bal-ché

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 8 a 18 metros Ø 8 a 10 m fronda Ø 0.25 a 0.30 m dap
Textura	fina
Corteza	fisurada, color claro de gris a pardo
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



preferencia por el suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de copa redondeada, ramas ascendentes con follaje denso; corteza lisa, brillante, color claro; hojas compuestas, imparipinnadas, con hasta 15 folíolos; folíolos pequeños de hasta 5 cm, ovados a oblongos, de margen entero; sus flores son papilionáceas o amariposadas, nacen en racimos erectos, color violeta a lila, muy atractivas; frutos como legumbres, oblongos, indehiscentes, de hasta 10 cm de largo, planas, color pardo al madurar; contienen de una a tres semillas, en forma de riñón, color café amarillento.

Aspectos Culturales

Árbol sagrado de los mayas, de la corteza y por medio de fermentación se obtiene una bebida alcohólica llamada "balché" usado en actos rituales, con especial cuidado de hervirlo con agua de cenote para que suelte su "escencia" se deja fermentar por tres días y se le añade miel o aguardiente. El color de la bebida es rosa claro y se sirve en pequeñas jícaras a los asistentes a las ceremonias sagradas. Se emplea como bebida purificadora y para alcanzar estados alterados de conciencia. Existe también una leyenda de dos jóvenes enamorados que huyen del acoso de un cacique maya, en la selva el joven guerrero, al buscar alimento encuentra un panal de abejas que pone a resguardo dentro del tronco hueco de un balché. Cuando regresaron al cabo de unos días y después de una gran lluvia que inundó el tronco, descubrieron la dulce bebida que compartieron el guerrero y Sac-Nicté.

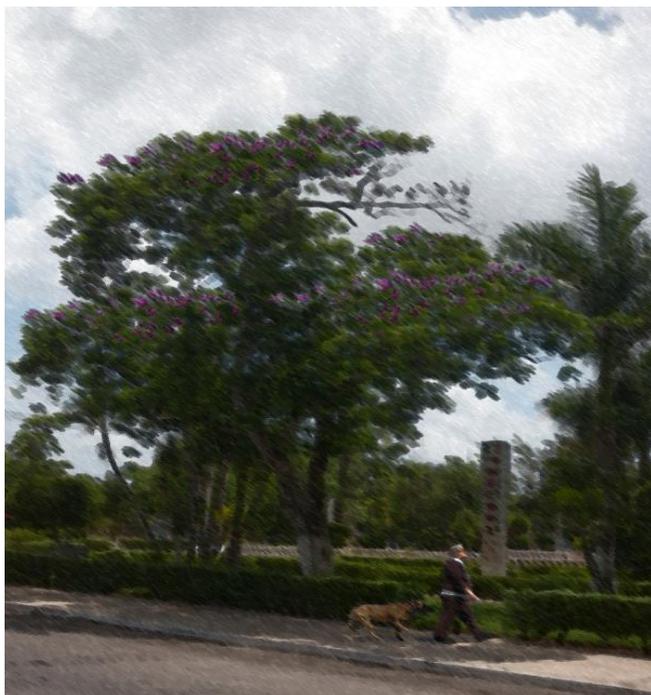
Paisaje Cultural

Originario de las selvas medianas subcaducifolias y altas subperennifolias, se considera endémica de la Península de Yucatán. En la ciudad se utiliza como ornamental en numerosos parques y jardines, así como en camellones pues su sistema radicular profundo y compacto no daña la infraestructura.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	noviembre a enero, a veces desde septiembre
Fructificación:	abril a junio
Longevidad:	prolongada





Ideal para ser empleado como un punto focal por su espectacular floración, pero aún sin flores es un árbol de gran porte y hermosa estructura. El que sea perennifolio permite crear paseos o áreas de descanso sombreadas que incluso pueden estar pavimentadas, ya que el sistema radical de esta especie es profundo y no causa daños en ellas.

Resistencia

Resistente a la sequía cuando ya está establecida, aunque pierde su capacidad de doble floración durante el año

Características de diseño

Sus sistema radical compacto permite su utilización en aceras. El hermoso color de su floración es su aspecto más atractivo

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Inicialmente para levante de copa, necesita un tutor pues su tronco tiende a torcerse

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 1.00 m de profundidad

Uso

Punto focal
Pavimento
Pantalla

Forma

Redonda



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.
 NIEMBRO Rocas Aníbal, Tropical Tree Seed Manual, Species description: Lonchocarpus longistylus Pittier, Instituto de ecología, Xalapa, México, [versión electrónica] en: <http://www.rngr.net/publications/ttsm/species/PDF.2004-03-15.1541>

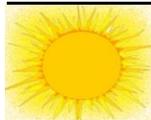
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Lonchocarpus rugosus Benth.
K'anasin (I. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 8 a 20 metros Ø 8 a 10 m fronda Ø 0.25 a 0.30 m dap
Textura	fina
Corteza	inicialmente lisa, luego rugosa color grisáceo
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



suelos orgánicos,
profundos y con
buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, corteza inicialmente lisa, posteriormente rugosa, color grisáceo, copa ovada, traslúcida; hojas imparipinnadas, compuestas por 9 a 21 folíolos, alternados, folíolos oblongos a elípticos, margen entero, ápice agudo, base redondeada, con una pequeña punta o apiculados, coriáceos, nervaduras profundamente impresas en el envés; flores agrupadas en inflorescencias en el extremo de las ramas, paniculáceas, erectas, densifloras, floración generalmente tardía, flores con el cáliz ligeramente zigomorfo, corola color rojo marrón a púrpura oscuro, estandarte reflexo, algo cóncavo, la lámina oblata a orbicular; los frutos son legumbres indehiscentes, aplanadas, elípticas, con 1 a 3 semillas, amarillo-rojizas a castaño, en ocasiones castaño oscuro.

Aspectos Culturales

La madera se emplea para la construcción rural, en general su uso es maderable.

Paisaje Cultural

Es una especie que actualmente no es empleada como ornamental en los ambientes urbanos, a pesar de lo atractivo de su porte y floración.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	tardía, de agosto a febrero, y durante mayo
Fructificación:	septiembre a noviembre y de enero a marzo
Longevidad:	prolongada





Como punto focal es una especie muy recomendable, pues su porte y hermosa floración la vuelven un elemento en el diseño fácil de identificar. Además el color de sus flores es poco frecuente. A pesar de ser una especie caducifolia puede mantenerse el follaje por más tiempo si dispone de suficiente agua. Su sistema radical compacto y profundo le permite ubicarse cerca de áreas pavimentadas.

Resistencia

tolera suelos salinos

Características de diseño

El aspecto más llamativo de la especie es la floración, por la forma de la inflorescencia, la gran cantidad de flores y el color de las mismas, rojo intenso a guinda.

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Uso

Punto focal
Pavimento
Pantalla

Forma

Ovada



Poda

no susceptible

Plantación

poceta de Ø 0.50 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

SOUSA S., Mario, (2008): Las subespecies de *Lonchocarpus rugosus* Benth. (Leguminosae, Papilionoideae: Millettieae), revista Ceiba, vol. 49, no 1, en: <http://www.lamjol.info/index.php/CEIBA/article/view/302/229>

foto: Jardín Botánico Ornamental, Sierra Papacal



Lonchocarpus yucatanensis Pittier.
Xu'ul (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 8 a 18 metros Ø 8 a 10 m fronda Ø 0.25 a 0.30 m dap
Textura	fina
Corteza	color pardo amarillento
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



suelos calizos de color café claro, amarillo y rojo lateríticos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte medio, corteza color pardo amarillenta; hojas con estípulas, ovadas a lanceoladas, compuestas de 3 a 5 folíolos, angostamente elípticos a lanceolados, ligeramente discoloros, base cuneada a redondeada, ápice acuminado, haz algo brillante, nervaduras algo realzadas en el envés; flores dispuestas en panículas, erectas, multifloras, cortamente pedunculadas a casi sésiles, floración precoz, flores color rosado a rojo; los frutos son legumbres, lineares a oblongas, indehiscente, color pardo amarillento, comprimidas, las valvas abombadas a la altura de las semillas, el margen con muescas a la altura de las semillas, ligeramente ensanchado; contienen de 3 a 7 semillas, pequeñas, color pardo-amarillentas.

Aspectos Culturales

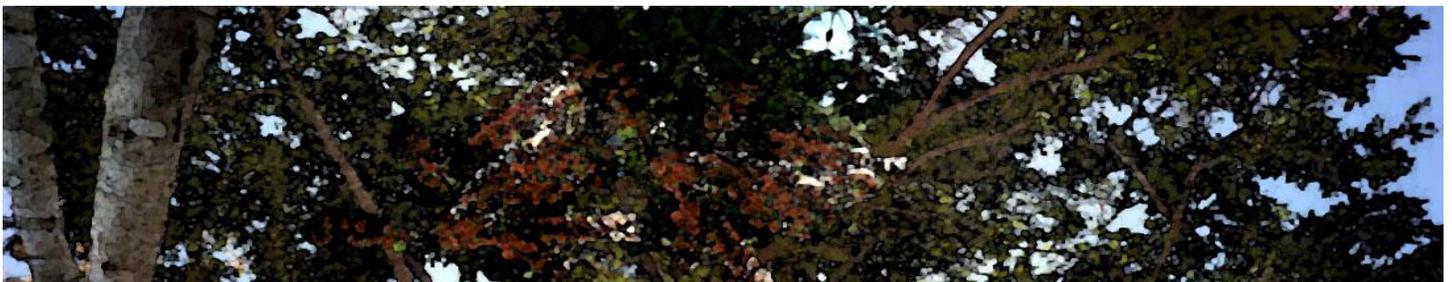
Una árbol de gran importancia ecológica pues se trata de una especie endémica. Se emplea como especie melífera y medicinal. Su madera se utiliza en la construcción, también para la producción de leña y carbón.

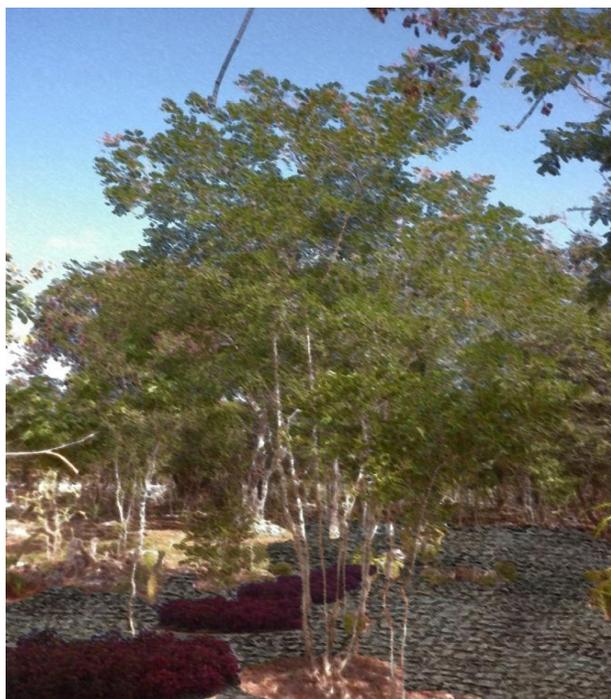
Paisaje Cultural

Especie sólo conocida de la Planicie costera del Golfo de México de Veracruz a Guatemala, en climas cálido-húmedos. Habita en selvas medianas a altas subperennifolias a perennifolias en los estratos arbóreos medio a superior. No es empleada actualmente para arborización urbana a pesar de ser una especie con gran potencial ornamental.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	junio a octubre
Fructificación:	julio a octubre
Longevidad:	prolongada





El porte y forma de la copa permiten que puedan ubicarse varios individuos formando un conjunto que resulta muy atractivo, también se pueden ubicar formando una pantalla, que no resultará muy densa por las características de su follaje. Su sistema radical compacto permite establecerlo en áreas pavimentadas y cerca de construcciones.

Resistencia

Tolera suelos compactados, pobres y pedregosos. Períodos prolongados de sequía

Características de diseño

La floración es uno de sus principales atractivos, por el gran tamaño de sus inflorescencias y el color rojo coral de las flores

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 1.00 m de profundidad

Uso

- Punto focal
- Pavimento
- Pantalla
- Agrupamiento

Forma

Redonda



Bibliografía

SOUSA S. Mario, (2011): La sect. Lonchocarpus del género Lonchocarpus (Leguminosae, Papilionoideae, Millettieae): nuevas especies y subespecie para México y Mesoamérica, en Act. Bot. Mex no.94 Pátzcuaro ene. 2011, en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-71512011000100002&script=sci_arttext

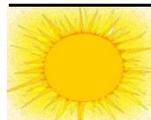


***Lysiloma latisiliquum* (L) Benth**
Salám, Tzalám

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 15 a 20 metros Ø 10 m fronda Ø 0.30 a 0.70 m dap
Textura	fina
Corteza	Fina a ligeramente fisurada, pardusca
Follaje	Perennifolio

Raíz



suelo calcáreo
con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de fuste recto ramificado a partir de la mitad, de copa redondeada con ramas ascendentes; corteza lisa a finamente fisurada, color pardo, con lenticelas blancas y circulares; hojas compuestas bipinnadas, de 10 a 12 cm incluyendo el peciolo, con tres a seis pares de pinnas; cada uno con 18 a 36 pares de folíolos sésiles, opuestos, lineales a oblongos, de margen entero, ápice agudo, base truncada, haz y envés color verde oscuro; inflorescencias en cabezuelas agrupadas o solitarias, axilares o terminales, de 1.5 cm de diámetro, fragantes, actinomorfas, cáliz color verde, filamentos blancos y anteras amarillas; frutos vainas de 9 a 15 cm de largo, dehiscentes, aplanadas, agudas, color café oscuro; semillas.

Aspectos Culturales

Muy apreciada como especie maderable de gran calidad, también para ebanistería, mangos de herramientas, tornería y parquet. Es una de las especies más usadas como forraje, también es utilizada como especie melífera.

Paisaje Cultural

Es uno de los pocos árboles de la selva baja del norte de Yucatán que conserva su follaje durante todo el año. Los campesinos aprecian en gran medida su sombra, mencionan que durante los días calurosos, sentarse bajo este árbol proporciona un alivio refrescante. Es una especie particularmente frecuente y con una alta regeneración en sitios con vegetación secundaria, llamados acahuals.

Crecimiento

Tipo:	Rápido a medio
Floración:	mayo a junio
Fructificación:	agosto a noviembre
Longevidad:	media, más de 45 años





La extensión de su copa, aunado a que se trata de un árbol perennifolio lo hace ideal para áreas que tienen un uso intenso todo el año y se prefiere mantener sombreado, como terrazas, áreas de juego o descanso, andadores, auditorios al aire libre, entre otros.

Resistencia

No tolera inundaciones ni heladas

Características de diseño

No es muy empleado en la ciudad a pesar de su extensa y densa sombra

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Necesita poda de formación y levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y más de 1.00 m de profundidad

Uso

Punto focal
Agrupamiento
Pantalla

Forma

Pendular



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

LÓPEZ Torres, J.L., Tamarit Urias J.C., (2005): Crecimiento e incremento en diámetro de *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth. en bosques secundarios en Escárcega, Campeche, México, revista Chapingo, vol. XI, núm. 002, Universidad Autónoma Chapingo, México, p. 117-123, [versión electrónica] en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/629/62911207.pdf>
http://files.maderasudamericanas.webnode.com/200004180-316bb32655/lysiloma_latisiliquumCASTELLANO.pdf



Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.
Palo de tinta, chak oox (l. maya)

Moraceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 5 a 8 m, hasta 20 m Ø 8 a 18 m fronda Ø 0.45 m dap
Textura	media
Corteza	lisa, abundantes lenticelas, color pardo grisácea
Follaje	subperennifolio, las hojas caen antes de la floración
Raíz	pivotante



preferencia por
los suelos calizos
ó los arenosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano a grande, copa abierta y ascendente, corteza lisa, color pardo grisácea, con un exudado color crema, ramas frecuentemente con espinas; hojas alternas, simples, ovadas a lanceoladas, margen aserrado, ápice acuminado, base cordada o truncada, color verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido en el envés, nerviación amarillenta en el envés, a veces con puntos glandulosos transparentes en la lámina; es una especie dioica, las flores masculinas se presentan en amentos axilares, perfumadas, actinomorfas, color blanco a crema, flores femeninas en cabezuelas axilares, blanquecinas; frutos en cabezas globosas, contienen una pulpa carnosa, verdes cuando jóvenes y rojos al madurar; contienen gran número de semillas, aplanadas, con la base redondeada y terminadas en punta.

Aspectos Culturales

La madera es empleada en construcciones pesadas, pisos, durmientes de ferrocarril, postes de cercas y ruedas de carretas. El exudado lechoso de esta especie se emplea para el dolor de muelas y en la extracción de dientes. La corteza se usa para extraer tintes y colorantes. En el pasado el moro era conocido como el tornasol de los tintoreros debido a que contiene ácido úsnico o tornasol, que cambia de color y es azul o rojo según el pH del medio. Esta propiedad de la especie se utilizó en la antigüedad para teñir tejidos de toda clase, en especial lana y seda. En la actualidad la industria química utiliza el ácido úsnico como indicador de pH (papel tornasol)

Paisaje Cultural

En Yucatán forma parte de la selva mediana subcaducifolia, se presenta como vegetación secundaria. Se desarrolla cerca de corrientes de agua en las zonas menos húmedas.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	mayo a septiembre
Fructificación:	julio a octubre
Longevidad:	prolongada





Por ser un árbol de gran porte debe considerarse su ubicación en espacios abiertos, donde pueda apreciarse su copa. Debe aprovecharse su follaje denso para la creación de áreas de sombra, ya que solo pierde sus hojas por un tiempo muy corto. Es un árbol con gran potencial ornamental por su talla y estructura, además de su importancia cultural.

Resistencia

prefiere sitios húmedos, pero tolera muy bien ambientes secos, Tolera también suelos poco profundos y temporalmente inundados.

Características de diseño

Debe considerarse que el momento en que pierde sus hojas, antes de la floración es muy breve, por lo que podría considerarse una especie perennifolia

Enfermedades y Plagas

no susceptible

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Punto focal

Forma

Irregular/Ascendente



Poda

Es recomendable la poda para el levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.
www.arbolesdecentroamerica.info/

foto: Parque Zoológico Centenario



Manilkara sapota (L) P. Royen
Chicozapote, Ya' (l. maya)

Sapotaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 30 metros Ø 6 a 8 m fronda Ø 1.50 m dap
Textura	finá
Corteza	Fisurada, color gris claro
Follaje	Perennifolio
Raíz	directo



prefiere suelos calizos o ígneos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de fuste recto, de copa redondeada con ramas ascendentes; corteza fisurada, color gris, que cubre una madera dura de un bello color rojizo; hojas agrupadas en las puntas de las ramas, de forma lanceolada, color verde oscuro y brillante en el haz, envés verde pálido, lisos por ambas caras; flores pequeñas, pardas; frutos en forma de bayas globosas, de 5 a 10 cm de largo, endocarpio carnoso y jugoso; contiene una sola semilla.

Aspectos Culturales

Sus frutos se consumen tanto frescos como en conservas, desde la época precolombina esta especie fue domesticada por los indígenas de Mesoamérica, quienes a través de siglos de manejo han seleccionado frutos de mejor tamaño y sabor. Su madera es muy apreciada en ebanistería por su bello color rojizo y se emplea para la construcción y elaboración de artesanías, actualmente su explotación como especie maderable ha sido prohibida. Se produce chicle natural a partir de su látex, un buen número de comunidades campesinas dependen de su explotación como una de sus principales fuentes de ingresos. De toda la planta se producen remedios contra distintas enfermedades, como la diarrea, dolor de estómago, disentería.

Paisaje Cultural

Árbol que se encuentra fácilmente en los jardines particulares, pues es apreciado como frutal y por su densa sombra. Ampliamente distribuida de forma natural en toda la zona tropical de México. En la Península de Yucatán se encuentra de manera aislada en la selva mediana subcaducifolia, y de forma más abundante en la selvas mediana subperennifolia y alta perennifolia.

Crecimiento

Tipo:	lento
Floración:	febrero a octubre, con picos en marzo y junio
Fructificación:	maduran de diciembre a marzo
Longevidad:	prolongada





La extensión de su copa y su denso follaje lo hacen un árbol excelente para crear amplias áreas de sombra, tiene además la ventaja de que sus raíces son profundas de manera que no levantan el pavimento y el diámetro de su tronco es proporcionalmente pequeño a la dimensión de su fronda.

Resistencia

No tolera suelos salinos ni alcalinos. Muy resistente a vientos fuertes. Tolera sequía, suelos arenosos y calizos, e inundaciones temporales

Características de diseño

Sus raíces son profundas por lo que no representa un obstáculo para su establecimiento en pavimento.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla
Sombra

Forma



Poda

No requiere poda, tolera muy bien la poda de formación

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y más de 1.00 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/64-sapot4m.pdf

Melicoccus oliviformis (Kunth.) Radlk.
Huaya, wayum (l. maya)

Sapindaceae

foto: Colonia Yucatán, calle 62



Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 6 a 12 metros Ø 10 m fronda Ø 0.50 m dap
Textura	media
Corteza	lisa, color gris oscuro
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante, profundo



preferentemente en
suelos someros de
roca caliza

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, copa redondeada con ramas ascendentes, tronco corto recto, corteza externa delgada, lisa, grisácea; hojas alternas, compuestas, peripenadas, con cuatro folíolos opuestos, elíptico oblongos; flores agrupadas en inflorescencias, panículas al final de las ramas, de tres a cuatro centímetros de largo, pueden ser dioicas, es decir flores masculinas y femeninas en diferentes plantas o polígamas, de color blanquecino; frutos son drupas elipsoide u ovoides, de dos a tres centímetros de largo, terminando en punta agua, finamente pubescentes, de color verde brillante, con mesocarpio amarillo a naranja claro carnosos, sabor dulce; contiene una semilla verde de un centímetro de largo, rodeada por una testa cartilaginosa de color moreno.

Aspectos Culturales

Su madera es empleada en la construcción. Fruto comestible y altamente comercializado en la ciudad, se acostumbra comerlos frescos solos o con limón, sal y chile. También se emplea la pulpa del fruto para elaborar bebidas frescas y mermeladas. Las semillas asadas y la infusión de hojas tienen propiedades astringentes y antidiarreicas.

Paisaje Cultural

Se cultiva como parte del huerto particular por sus frutos, también como árbol de sombra en parques, avenidas y plazas.

Crecimiento

Tipo:	lento
Floración:	febrero a mayo
Fructificación:	abril a junio, maduran en junio
Longevidad:	prolongada





Excelente para crear áreas de descanso, así como para sombrear andadores o áreas de juegos por su follaje denso y su amplia copa. Los frutos también representan un atractivo adicional, ya que pueden consumirse frescos. Puede establecerse como un alineamiento o en grupo para crear sombras continuas.

Resistencia

A la exposición al sol

Características de diseño

Por su gran desarrollo de copa se recomienda plantarla en lugares abiertos, aunque su raíz es profunda se prefiere lejos de construcciones y pavimentos.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Uso

Sombra
Alineamiento
Pantalla

Forma

Redonda

Poda

Admite la poda con facilidad y es recomendable para mantener una forma y altura favorables

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

http://sanders5.ucr.edu/arboles_distribucionespecie.php?numero=523

foto: Avenida 39, Francisco de Montejo



Muntingia calabura L.
Capulín

Muntingiaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 10 metros Ø 3 a 6 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	fina
Corteza	Lisa, color gris a pardo
Follaje	Caducifolio
Raíz	pivotante, profunda



tolera suelo somero

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño, de fuste recto y delgado, de copa ligeramente pendular, estratificada, con ramas que crecen casi horizontalmente; corteza lisa, color gris a pardo; hojas simples, alternas, lanceoladas, de margen aserrado, color verde claro en el haz y verde grisácea en el envés, nervios prominentes desde la base de la hoja, rasposas al tacto; flores axilares, solitarias, actinomorfas, pequeñas, de 2 cm de diámetro, blancas; frutos pequeños, forma ovoide, carnosos, color rojo oscuro, cubiertas por diminutas protuberancias; contienen numerosas semillas pardas.

Aspectos Culturales

La madera es muy suave; la corteza fibrosa es empleada a veces como cuerda para amarrar. Sus frutos son consumidos en toda su área de distribución, que es la zona tropical del país. Frecuentemente visitada por abejas. Varias partes de la planta se emplean en la medicina tradicional para combatir afecciones, el fruto contra la amenorrea, diarrea y disentería; infusiones de raíz y flores como antiespasmódico, neuralgias, baños contra el sarampión, viruela, clarificar la vista.

Paisaje Cultural

Árbol empleado como ornamental, aunque de uso poco extendido. Por tener un fruto comestible se encuentra con cierta regularidad en huertos particulares. Se encuentra frecuentemente a la orilla de caminos y lugares perturbados.

Crecimiento

Tipo:	Rápido, plantas de un año pueden crecer de 2 a 3 m
Floración:	abril a noviembre
Fructificación:	mayo a diciembre maduran de septiembre a julio
Longevidad:	no disponible





Por su follaje denso es una especie ideal para la creación de áreas sombreadas, además tolera muy bien la poda por lo que puede crearse una pantalla continua, sus raíces y tronco compactos permiten que sea plantada en andadores o zonas que requieran pavimentarse.

Resistencia

Adaptable a suelos someros, resistente a la sequía y vientos fuertes.

Características de diseño

Puede perder sus hojas durante la época seca

Enfermedades y Plagas

No altamente susceptible puede sufrir daño en las hojas por hongos

Poda

No requiere poda, tolera muy bien la poda de formación

Plantación

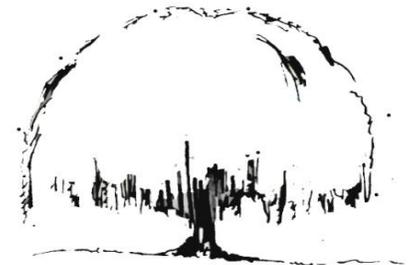
Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Pavimento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Pendular



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/32-elaeo1m.pdf

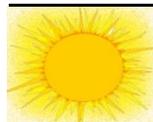
foto: calle 20, Chuburná de Hidalgo



Parmentiera aculeata DC.
Pepino kat, (l. maya)

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 3 a 15 metros Ø 6 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	media
Corteza	ligeramente fisurada, color pardo amarillento
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



adaptable a muchos tipos de suelo, prospera mejor en sitios sombreados húmedos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte mediano, tronco acanalado en la base con numerosas espinas cortas, ramas ascendentes, corteza finamente fisurada color pardo amarillento; hojas subopuestas, compuestas de tres folíolos, ovados a elípticos, ápice agudo, base atenuada, color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés; flores hermafroditas, solitarias o en racimos, en las ramas o el fuste, color crema verdoso con estrías púrpura; fruto es una baya de color verde amarillenta, cilíndrica y alargada con numerosos surcos longitudinales, pulpa blanquecina con numerosas semillas.

Aspectos Culturales

Los frutos son muy apreciados para consumo y como forraje para el ganado. La infusión que se obtiene del cocimiento de la raíz tiene uso en la medicina tradicional como diurético y remedio contra resfriados, diabetes e hidropesía. La madera ni tiene usos industriales. Usada como árbol de ornato con poca difusión.

Paisaje Cultural

Forma parte de la selva caducifolia, es una especie secundaria abundante y muy empleada para sombra.

Crecimiento

Tipo:	Rápido
Floración:	todo el año
Fructificación:	todo el año, a partir de 2 a 3 años del establecimiento
Longevidad:	no disponible





Es una especie que reúne muchos atractivos, como la corteza, su particular floración, el hecho de que su fruto sea comestible también resulta un aspecto positivo a considerar. Actualmente no es muy difundido su uso en la arborización urbana pues no se propaga comercialmente, sin embargo es un árbol con mucho potencial ornamental.

Resistencia

A la sequía, suelos pedregosos y algo compactados.

Características de diseño

Por su sistema de raíces compacto puede establecerse en espacios reducidos o pavimentados, su follaje ascendente permite que pueda desarrollarse cerca de otros elementos.

Enfermedades y Plagas

No es fácilmente atacada

Poda

No susceptible, se recomienda poda de aclareo por su profusa ramificación

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m o de profundidad

Uso

Pantalla
Barrera
Sombra

Forma

Irregular



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México

foto: Paseo de Montejo



***Pimenta dioica* (L.) Merr.**
Pimienta de Tabasco, boox pool (l. maya)
Myrtaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 6 a 10 m, hasta 20 m Ø 8 m fronda Ø 0.20 a 0.50 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa, escamas finas y largas, color pardo verdosa
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



Adaptable a muchos tipos de suelo, incluso someros, con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, con tronco derecho, ligeramente acanalado, ramas ascendentes, copa irregular y densa; corteza lisa, desprendible en escamas delgadas y largas, pardo verdosa con manchas moreno rojizas; hojas decusadas simples, elípticas u oblongas, margen entero, ápice agudo o redondeado, base aguda a obtusa, color verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido o amarillento en el envés, presenta numerosos puntos glandulosos transparentes; flores en panículas axilares, actinomorfas, fragantes, blancas; los frutos son bayas, aplanadas en el ápice, verrugosas, con una o dos semillas pequeñas.

Aspectos Culturales

Su principal producto son los frutos, que una vez secados se venden como especia para condimentar alimentos, se le conoce como pimienta de Tabasco o pimienta negra. Madera empleada localmente para construcciones rurales. Uso medicinal de la planta como acelerador del parto, contra náuseas, vómito, dolor de estómago, disentería, diarrea. El aceite de la semilla se usa como estimulante y tónico, también como antiséptico y carminativo. Las hojas una vez destiladas se usan contra dolores reumáticos como desinflamante y contusiones, antidiabética, febrífuga, espasmolítico.

Paisaje Cultural

Muy apreciado por sus frutos, por lo que forma parte del huerto tradicional maya. México ocupa el segundo lugar en producción y exportación de pimienta gorda a escala mundial. Es importante económicamente ya que representa una fuente de ingresos de la cual depende un gran número de familias.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a mayo
Fructificación:	maduran de junio a octubre
Longevidad:	prolongada, más de 100 años





Es un árbol de gran porte y hermosa estructura. Por ser perennifolio y de follaje denso es muy recomendable para crear zonas de sombra. El perfume que emanan sus hojas es un atractivo adicional en el diseño de espacios urbanos. Durante su desarrollo tolera situaciones de sombra o radiación indirecta por lo que puede comenzar su crecimiento como parte del estrato medio o inferior en una grupo de árboles.

Resistencia

Suelos calizos o mal drenados. No permite el establecimiento de malezas a su alrededor, eliminando la competencia por agua y nutrientes

Características de diseño

Las hojas despiden un fuerte olor fragante que perdura aún después de secarse. Sistema radical profundo que le permite establecerse incluso en áreas pavimentadas

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pantalla
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Irregular a ovada

Poda

No susceptible, tolera y es recomendable la poda de formación y saneamiento



Plantación

Poceta de Ø 0.75 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/51-myrta2m.pdf
www.arbolesdecentroamerica.info/

foto: Jardín Botánico Ornamental, Sierra Papacal



***Piscidia piscipula* (L.) Sarg.**
Jabín, ja'abin (I.maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura hasta 20 metros Ø 6 m fronda Ø 0.50 m dap
Textura	fina
Corteza	Ligeramente fisurada, color gris claro y manchas blancas
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



tolera suelo pobre con buen drenaje, pedregosos o calcáreos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de talla media a grande, tronco derecho, copa densa, corteza fisurada, hojas ovadas compuestas imparipinnadas, folíolos elípticos verde oscuros, flores en panículas ligeramente perfumadas, pétalos rosados o ligeramente morados florea de febrero a mayo, frutos en forma de vaina con alas de color café y alargados quebradizos al madurar.

Aspectos Culturales

Apreciada en la apicultura ya que dura 4 meses en floración y produce néctar. Sus hojas se emplean para alimento de ganado. Ampliamente utilizada en la medicina tradicional, sus hojas se usan como sedante y para trastornos respiratorios, su raíz se usa también en infusiones para aliviar diferentes males. Su madera es de buena calidad y se emplea en la fabricación de canoas y en la autoconstrucción de viviendas. También se emplea como árbol tutor en el cultivo de pitahaya. Especie que se encuentra en reproducción en los viveros de la Secretaría de Ecología para su posterior donación a programas de reforestación con fines de restauración ecológica o reforestación urbana. Especie muy apreciada para programas de reforestación por ser considerada una especie multiusos.

Paisaje Cultural

Se desarrolla en selvas altas perennifolia y subperennifolia, selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia y selvas bajas caducifolia y caducifolia espinosa.

Crecimiento

Tipo:	medio a rápido
Floración:	enero a abril
Fructificación:	febrero a junio
Longevidad:	prolongada





Se pueden emplear grupos de jabin para crear zonas sombreadas, además como su sistema radical el compacto y profundo se puede utilizar en áreas pavimentadas, su forma de crecimiento también lo hacen atractivo para arborizar espacios que requieran de una rápida intervención.

Resistencia

Tolera períodos cortos de inundación, así como vivir en suelos con alto contenido de sales, pero prefiere la protección contra la brisa salina.

Características de diseño

A pesar de ser una especie caducifolia, si se emplea como pantalla puede funcionar para mitigar los efectos de la radiación solar.

Enfermedades y Plagas

Es un árbol huésped de las larvas de varias especies de mariposas

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Punto focal

Forma

Irregular



Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.60 m o de profundidad



Bibliografía

<http://www.yucatan.gob.mx/estado/flora/jabin/ficha.pdf>

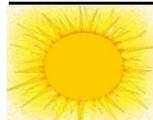
foto: Jardín Botánico Regional, CICY



Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.
Tsi'uche' (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 16 m Ø 8 m fronda Ø 0.45 m dap
Textura	finá
Corteza	lisa a ligeramente fisurada, color gris moreno a gris plomo
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante, profunda



adaptable a varios tipos de suelo, incluso pobres y pedregosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño a mediano, tronco con tendencia a curvarse, corteza semirugosa con marcas alargadas, copa irregular y follaje abundante; hojas bipinnadas, compuestas de un par de folíolos primarios y secundarios, ovados, margen entero, ápice redondeado, base asimétrica, redondeada o truncada, color verde opaco y amarillento en el haz, verde grisáceo en el envés, las hojas nuevas tienen color rosa, con un par de espinas en la base; flores dispuestas en cabezuelas axilares, en panículas, ligeramente perfumadas, actinomorfas; los frutos son vainas espirales que cuando se abren dejan colgar las semillas, numerosas semillas con un arilo rojo, de sabor dulce.

Aspectos Culturales

El arilo que pende de las semillas es comestible y de sabor dulce. La madera es muy apreciada como leña, algunas veces se emplea también en construcciones rurales. En la frontera entre Quintana Roo y Yucatán existe un poblado con el nombre de Tsi'uche' debido, probablemente, a que en el sitio es una especie abundante a orillas de la laguna Chichan kaanab.

Paisaje Cultural

Es ampliamente conocido en toda la República, con el nombre de guamúchil, ya que prospera en diversos climas y elevaciones respecto del mar.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	febrero a junio
Fructificación:	abril a junio, maduran de marzo a julio o agosto
Longevidad:	prolongada





Por su talla pueden crearse agrupaciones de la especie que resultarán muy atractivas por el colorido cambiante que ofrece durante todo el año. Las hojas varían de rosa, las nuevas, a verde amarillento y grisáceo, el follaje tiene una textura fina. Por otro lado, durante la fructificación, el color y forma de los frutos son llamativos.

Resistencia

a la sequía, aunque para mantener su follaje se recomienda riego constante

Características de diseño

El principal atractivo de esta especie es el colorido de su fructificación. Su talla lo hace ideal para plantar en espacios reducidos y en áreas pavimentadas

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Tolera muy bien la poda, se recomienda poda de aclareo

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y más de 1.00 m de profundidad

Uso

Punto focal
Agrupamiento
Pavimento

Forma

Irregular



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

foto: Avenida Cupúles, colonia Yucatán



Plumeria obtusa L.

Flor de mayo, sak-nicté (l. maya)

Apocynaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 4 a 8 metros Ø 4 a 6 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa y escamosa, brillante con lenticelas, gris plomo a verde
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



fácilmente adaptable a cualquier tipo de suelo

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño, tronco recto, ramas gruesas y torcidas, copa amplia e irregular, ligeramente densa; corteza externa lisa, brillante a escamosa en piezas papiráceas, con abundantes lenticelas, color gris plomiza y verde en los sitios recién descamados, con abundante exudado blanco pegajoso; hojas simples dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, láminas en forma de espátula, margen entero, color verde brillantes en el haz y verde pálidas en el envés; flores en panículas dispuestas entre las hojas, flores muy fragantes, actinomorfas, pequeñas, corola blanca y ligeramente amarilla en el cuello; los frutos son vainas, pendulares, color verde amarillentos y negros en la madurez, con numerosas semillas, color pardo oscuras.

Aspectos Culturales

Esta especie solo presenta flores blancas con cuello ligeramente amarillo, con flores de menor tamaño que la de P. rubra. Existe una tradición de la iglesia católica en la que durante el mes de mayo las niñas ofrecen a la Virgen María estas perfumadas flores para adornar cruces en las iglesias, también se suelen formar collares para ofrecer a las imágenes. También se reporta la flor como comestible. El jugo cáustico lechoso que mana del tronco es venenoso.

Paisaje Cultural

A diferencia de P. rubra, esta especie se tiene una distribución restringida a la Península de Yucatán, formando parte de la selva baja caducifolia. Frecuentemente encontrada en jardines y patios particulares de las zonas rurales como especie ornamental por sus fragantes flores. No es fácil encontrarla a la venta en viveros a pesar de su gran potencial como ornamental.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	enero, y de marzo a agosto
Fructificación:	intermitente, enero, marzo, mayo, agosto y octubre
Longevidad:	media





El perfume de sus flores puede representar el mejor atractivo para crear zonas de descanso y de estar rodeadas de estos pequeños árboles, además por su talla permiten proporcionar el espacio a una escala humana que resulte más íntima. Pueden establecerse formando una pantalla de gran atractivo visual por la presencia de sus flores y follaje distintivo, además sus raíces compactas permiten la convivencia con espacios pavimentados.

Resistencia

A la sequía, tolera fácilmente condiciones de salinidad en la costa.

Características de diseño

Sus flores resultan ser su principal atractivo, por su perfume fácilmente identificable. Estructura escultórica y hojas de forma atractiva, como espátulas.

Enfermedades y Plagas

Daño por insectos, el follaje puede ser atacado por orugas

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Pavimento

Forma

Parasol



Poda

Se recomienda poda de levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 1.00 m o más de profundidad



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/6-apocy2m.pdf
http://www.cicy.mx/sitios/Flora%20Digital/ficha_virtual.php?especie=861



Plumeria rubra L.

Flor de mayo, chak-nicté (l. maya)

Apocynaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 4 a 8 metros Ø 4 a 6 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa y escamosa, brillante con lenticelas, gris plomo a verde
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



fácilmente adaptable a cualquier tipo de suelo

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño, tronco derecho, ramas gruesas y torcidas, copa irregular, abierta; corteza externa lisa, brillante a escamosa en piezas papiráceas, con abundantes lenticelas, color gris plomiza y verde en los sitios recién descamados, con abundante exudado blanco pegajoso; hojas simples dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, láminas oblanceoladas o elípticas, margen entero, color verde brillantes en el haz y verde pálidas en el envés; flores en panículas densas en las axilas de hojas nuevas, flores muy fragantes, actinomorfas, corola blanca y ligeramente amarilla en el cuello, las plantas cultivadas producen flores de color amarillo o gamas que van de rosado a púrpura con interesantes combinaciones; los frutos son vainas, pendulares, color verde amarillentos a verde anaranjados, con numerosas semillas aladas, color pardo oscuras.

Aspectos Culturales

Existen dos formas dentro de la especie; Plumeria rubra f. acutifolia, que tiene flores blancas con cuello amarillo y P. rubra f. rubra, con flores rosadas o rojas; no obstante la forma acutifolia puede presentar flores rosadas. Ambas son objeto de cultivo ornamental. Existe una tradición de la iglesia católica en la que durante el mes de mayo las niñas ofrecen a la Virgen María estas perfumadas flores para adornar cruces en las iglesias, también se suelen formar collares para ofrecer a las imágenes. Se elabora con la planta una variedad de productos para el cuerpo: jabones, lociones y colonias, burbujas para el baño y aceites para masaje. Uso medicinal, toda la planta contiene alcaloides que actúan como estimulantes cardíacos pero no han sido bien estudiados. También se reporta la flor como comestible. El jugo cáustico lechoso que mana del tronco es venenoso.

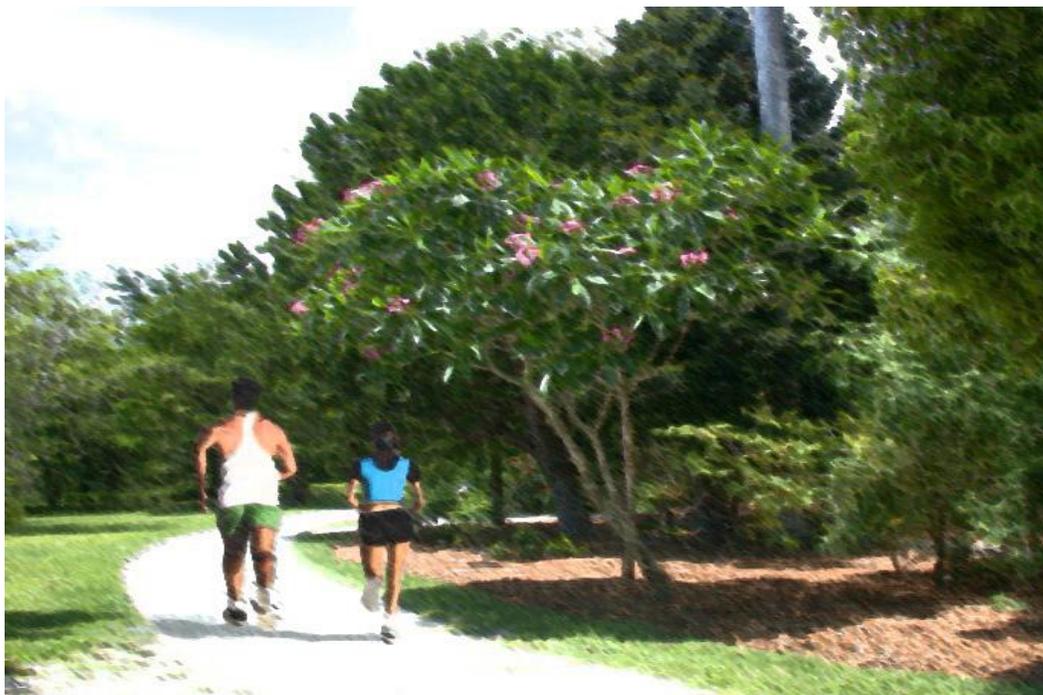
Paisaje Cultural

Se distribuye ampliamente en México, formando parte de las selvas mediana subperennifolias y subcaducifolias, y bajas caducifolias. Frecuentemente encontrada en jardines y cementerios como especie ornamental por sus fragantes flores. Ampliamente cultivada por lo que es fácil encontrarla a la venta en viveros.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	marzo a septiembre, usual gran parte del año
Fructificación:	julio a marzo
Longevidad:	media





Por su rápido desarrollo, copa y raíz compacta es ideal para plantar cerca de andadores o en la acera para crear recorridos sombreados. La variedad en el color de sus flores la hace una especie muy atractiva y permite múltiples propuestas.

Resistencia

A la sequía, tolera fácilmente condiciones de salinidad en la costa.

Características de diseño

Sus flores resultan ser su principal atractivo, por su colorido que va de blanco a rosa intenso, y su perfume fácilmente identificable. Su tronco y estructura también son muy bellos

Enfermedades y Plagas

Daño por insectos, el follaje puede ser atacado por orugas

Uso

Pantalla
Agrupamiento
Pavimento

Forma

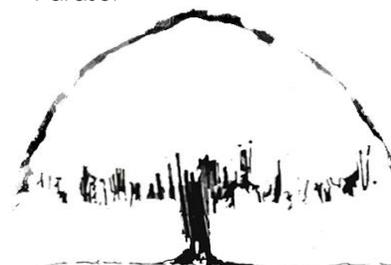
Parasol

Poda

Se recomienda poda de levante de copa

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 1.00 m o más de profundidad



Bibliografía

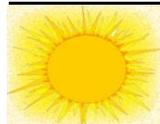
DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/6-apocy2m.pdf

foto: Jardín Botánico Regional, CICY



***Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni**
Canisté, k'anixté (l. maya), zapote amarillo
Sapotaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 30 metros Ø 8 m fronda Ø 0.30 m dap
Textura	media
Corteza	Finamente fisurada, gris oscuro a gris pardusco
Follaje	Perennifolio
Raíz	Pivotante



fácilmente se establece en suelo calizos a ígneos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de fuste recto y delgado, ramas delgadas y ascendentes, ramificación simpodial, copa irregular; corteza fisurada muy finamente; hojas simples, dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, oblanceoladas, de margen entero, ápice redondeado a acuminado, base atenuada, color verde claro y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés, pubescentes cuando jóvenes; flores en pequeños fascículos axilares, muy perfumadas, actinomorfas, de cinco pétalos, color verde claro; frutos bayas de hasta 7 cm de largo, y de 3 a 5 cm de ancho, piriformes, con el cáliz persistente, verde oscuro, pulpa amarilla, que produce un exudado blanco pegajoso, sabor dulce; contienen de 3 a 5 semillas morenas brillantes.

Aspectos Culturales

La madera es utilizada para la construcción, duela y parquet.

Paisaje Cultural

Árbol empleado como ornamental, aunque de uso poco extendido. Por tener un fruto comestible se encuentra con cierta regularidad en huertos particulares.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	enero a junio
Fructificación:	junio a noviembre
Longevidad:	no disponible





Resistencia

Adaptable a suelos someros, resistente a la sequía.

Tratándose de una especie frutal tiene muchas posibilidades, ya sea para formar pantallas o alineamientos, o para formar grupos homogéneos o combinados con otra especie. Su copa alargada permite que se sitúe a poca distancia uno de otro, por lo que se crean sombras densas y continuas.

Características de diseño

El atractivo de sus frutos es una más de las razones para emplearlo como especie ornamental

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

No requiere poda, tolera muy bien la poda de formación

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y

Uso

Agrupamiento
Pantalla

Forma

Ovada, copa extendida



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.
www.arbolesdecentroamerica.info

foto: Avenida Cupúles, Reparto Dolores Patrón



***Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk.**
Chóoch (l. maya), zapote blanco

Sapotaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 20 metros Ø 6 a 12 m fronda Ø 1.00 m dap
Textura	gruesa
Corteza	placas delgadas, grandes pardo grisáceo
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante, contrafuertes



suelos someros,
buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte medio a grande, de tronco grueso recto, algunas veces con pequeños contrafuertes; copa redonda a ovada, densa, con ramas ascendentes, corteza con placas delgadas, grandes e irregulares, color pardo grisáceo, con exudado lechoso; hojas simples, oblongas, margen entero, ápice apiculado, base aguda, aglomeradas en espiral al final de las ramas, color verde oscuro y brillante en el haz, verde grisáceo y pálido en el envés; flores axilares, cada una consta con estambres que nacen de un mismo punto; frutos globoso, más ancho que largo, fragante, con una cubierta gruesa.

Aspectos Culturales

Tiene propiedades medicinales y su fruto es comestible. También es empleada como melífera. Es considerada una especie cultivada, incluida en este catálogo de árboles nativos porque se ha cultivado de mucho tiempo atrás por lo apreciado de sus frutos. Además, no se tiene certeza de su origen, pero se considera nativa del trópico.

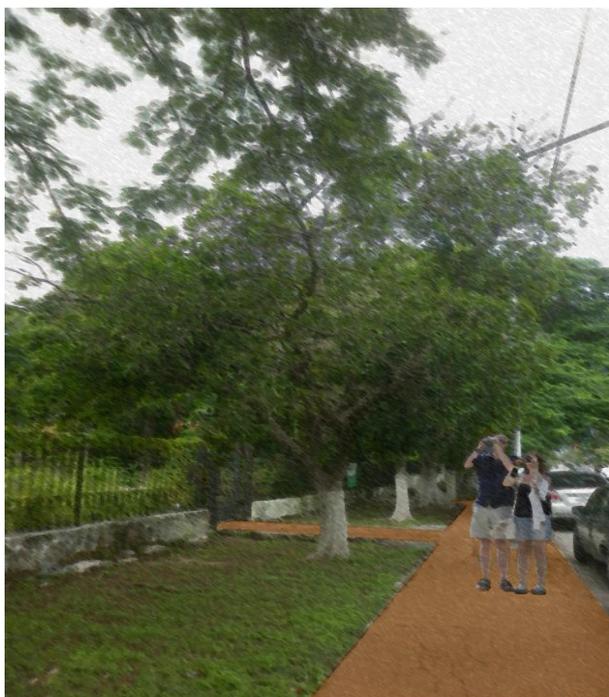
Paisaje Cultural

Se puede encontrar con facilidad en jardines particulares de toda la ciudad por su follaje cerrado que ofrece una agradable sombra. También es extendida su utilización como parte del arbolado urbano, aunque esta práctica es cada vez menos frecuente, pues se prefieren especies de menor porte.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	marzo a agosto
Fructificación:	junio a agosto
Longevidad:	prolongada





Uno de sus principales atractivos es que se trata de un frutal muy apreciado en el área maya. La sombra que aporta su denso follaje lo hace ideal para establecerse en espacios abiertos y libres, considerando los contrafuertes que forman sus raíces.

Resistencia

Viento. Buena capacidad de competir con malezas.

Características de diseño

Su sistema radical, que tiende a formar contrafuertes, la hace muy resistente a vientos por lo que puede funcionar como barrera y como parte del arbolado para taludes.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Alineamiento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Ovada



Poda

Es recomendable la poda de aclareo por lo denso de su follaje

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y 1.00 m de profundidad



Bibliografía

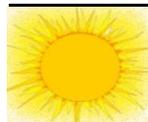
http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=2144



***Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand**
Amapola, k'uxche (l. maya)

Bombacaceae

Tipo biológico	árbol
Dimensión	altura de hasta 30 metros Ø 10 m fronda Ø 1.50 m dap
Textura	gruesa
Corteza	lisa a fisurada, con manchas grises y verdosas
Follaje	caducifolio, sin follaje de diciembre a marzo
Raíz	fasciculada



suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, de tronco grueso y derecho; ramas horizontales y colgantes, copa dispersa; corteza lisa, fisurada cuando adulto, con manchas gris claro y verdosas; hojas dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas, digitado compuestas, de cinco folíolos, elípticos, de margen entero, ápice redondeado o truncado, base generalmente aguda, color verde amarillento a oscuro y brillante en el haz y verde más pálido y opaco en el envés, las hojas jóvenes de color rojo intenso; flores en las axilas de las hojas caídas, ligeramente aromáticas, actinomorfas, pétalos rosados en la base, morenos o blancos en el ápice, densamente pubescente, pelos color rosa en la base y blancos hacia el ápice; frutos como cápsulas alargadas, verdes, con numerosas semillas redondas, rodeadas de pelos blancos.

Aspectos Culturales

Su madera es blanda, por lo que generalmente se emplea en la fabricación de chapas para centros de madera terciada, aunque su alto contenido de agua y su alto contenido de resinas dificultan el proceso de fabricación. Se usa en la fabricación de canoas, a pesar de la dificultad del secado. También tiene buenas cualidades para el torneado. Se reporta que flores y hojas se emplean en la medicina tradicional. Las fibras, como las de otras especies de la familia bombacaceae, se utilizan como aislante en refrigeración.

Paisaje Cultural

Empleada como cerca viva en la zona rural por su rápido crecimiento. De amplia distribución en toda la república, muy apreciada por sus cualidades estéticas, en cada estado en donde se encuentra tiene un nombre común diferente, muchos de ellos haciendo referencia a sus flores como: cabellos de ángel, clavelina, bailador, bailarina, entre otros. Ampliamente difundida como especie ornamental.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	enero a junio
Fructificación:	no disponible
Longevidad:	prolongada





Oportunidades de uso

Lo vistoso de su floración y los cambios de color en su follaje durante el año le dan como atractivo la marcada estacionalidad que representa, esta cualidad estética podría decirse que es el mayor atractivo de la especie.

Resistencia

a la sequía, suelos someros.

Características de diseño

Por sus flores atractivas, el intenso color rojo de sus hojas jóvenes y la apariencia escultórica de su estructura es una especie muy apreciada como ornamental

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

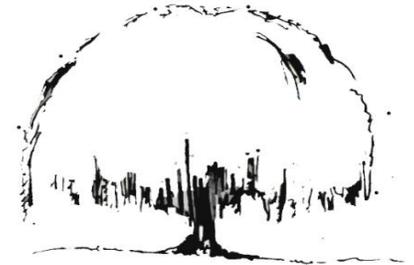
Punto focal
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Pendular

Poda

Levante de copa



Plantación

Poceta de \varnothing 0.40 m y 0.40 m de profundidad



Bibliografía

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 p.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/14-bomba5m.PDF

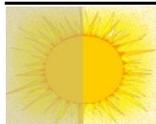
foto: Patio interior casa calle 59 x 52, centro histórico.



***Pseudophoenix sargentii* H. Wendl. ex Sarg.**
Kuká, Ya axhalalché (l. maya)

Arecaceae

Tipo biológico	Palmera
Dimensión	altura de 3 a 8 metros Ø 3 a 4 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	media
Corteza	Lisa, color verde grisáceo, con cicatrices transversales
Follaje	Perennifolio
Raíz	fasciculada



muy adaptable a cualquier tipo de suelo con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera de porte pequeño, de fuste recto y delgado, corteza escamosa con cicatrices transversales, color pardo; hojas pinnadas, ascendentes y colgantes de hasta 2 metros de largo, coriáceas, agrupadas en la parte alta del tronco, color verde grisáceas; flores pequeñas, color amarillo verdosas, dispuestas en largas inflorescencias, de 50 a 70 cm de largo dispuestas entre las hojas, erectas o colgantes; frutos como drupas globosas, color rojo al madurar, cerosos, contienen una sola semilla generalmente, color pardo.

Aspectos Culturales

Se reporta que de sus frutos se puede obtener un licor. No se conoce otra forma de aprovechamiento de esta especie, solo como ornamental.

Paisaje Cultural

Especie endémica de la Península de Yucatán, su hábitat natural son los matorrales de duna costera, principalmente en la zona de las Coloradas y Río Lagartos, aunque también se puede encontrar como parte de la selva baja y mediana subcaducifolias. Se emplea como especie ornamental y no es raro encontrarla en jardines públicos y privados. En status de amenazada, protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Crecimiento

Tipo:	lento
Floración:	mayo a agosto
Fructificación:	julio a noviembre
Longevidad:	no disponible





Funciona bien en alineamientos pues mantiene una apariencia homogénea. También se pueden crear grupos pues su talla es pequeña y sus hojas son predominantemente ascendentes. Al plantarla en banquetas se debe tener la prevención de hacerlo cuando el ejemplar a ganado altura para evitar que los peatones maltraten las hojas mientras alcanza mayor talla. Ya que la corona contiene el meristemo de crecimiento y si se daña, la palmera muere.

Resistencia

Adaptable a suelos someros, resistente a la salinidad y vientos fuertes.

Características de diseño

Es una de las más resistente a la sal y al viento de todas las palmeras, es decir, idónea para plantar en sitios costeros. También se puede plantar en macetas por su lento crecimiento.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Columnar/Horizontal

Poda

No requiere poda

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

DURÁN García R., Dorantes E., Simá P., Méndez G., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán, Vol. II, CICY, México.

foto: Parque Gonzalo Guerrero



Roystonea regia (H.B.K.) O.F. Cook
Palma real

Arecaceae

Tipo biológico	Palmera
Dimensión	altura de 20 a 30 metros Ø 6 m fronda Ø 0.70 m dap
Textura	media
Corteza	Fina, ligeramente fisurada color blancuzco a gris claro
Follaje	Perennifolio
Raíz	fasciculada



prefiere suelo orgánico, profundo

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera robusta, con el tronco engrosado en su porción media y comunmente cerca de su base; su vaina es tubular, hasta de 2 m de largo. Las hojas alcanzan a medir hasta 5 m de longitud, con numerosas pinnas colocadas en dos hileras a cada lado del raquis, el peciolo tiene alrededor de 0.60 m de largo. La inflorescencia mide aproximadamente 1 m, dos veces ramiificada, con raquillas onduladas. Las flores masculinas tienen alrededor de 6 a 9 mm de largo y las femeninas de 3 a 4 mm. Los frutos de la palma real varían e globosos a globosos-ovoides con 8 a 13 mm de diámetro, de color rojizo tendiendo a púrpura cuando maduran, formando infrutescencias muy rústicas y vistosas. Las semillas son algo más largas que anchas, de 7 a 8 mm de largo.

Aspectos Culturales

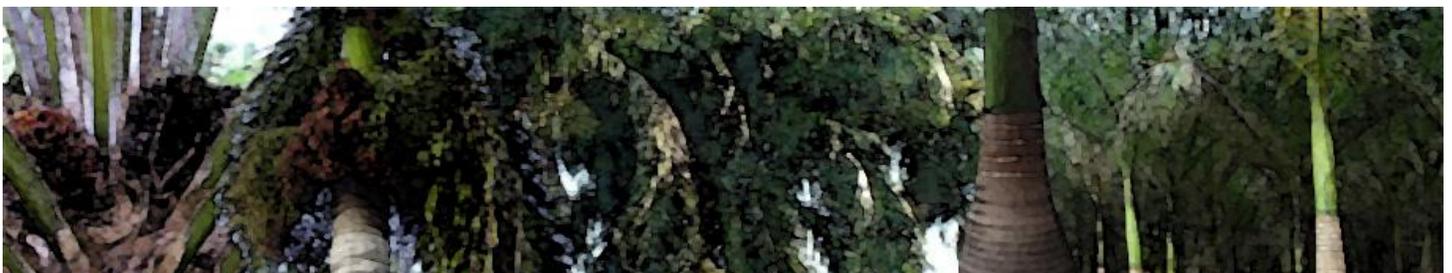
Las hojas de estas palmeras son empleadas para techar viviendas y envolver el tabaco, los troncos para la construcción de pilares en las casas, cercas, corrales y puentes y para hacer tableros para secar el café y el cacao. Las hojas jóvenes para hacer asientos de las sillas. Los frutos, llamados palmiches, se usan como principal alimento para los cerdos. El aceite que se extrae de los frutos se emplea para hacer jabón.

Paisaje Cultural

Muy apreciada como palmera ornamental en zonas urbanas, como centros comerciales y avenidas de las zonas residenciales. Actualmente no es raro encontrarla como parte del paisaje urbano pues es ampliamente utilizada en estacionamientos.

Crecimiento

Tipo:	Medio a rápido
Floración:	marzo a junio
Fructificación:	no disponible
Longevidad:	prolongada, 200 a 300 años





Funciona muy bien para crear pantallas que fortalezcan la direccionalidad. Por su gran talla deben ser situadas en áreas despejadas que permitan observarlas a la distancia.

Resistencia

xResiste los grandes viento huracanados, antes que partirse se vuelca el cepellón.

Características de diseño

Gran talla que les da un carácter de magestuosidad. Esbelto porte que acentúa la verticalidad. Homogeneidad en talla, color, formas.

Enfermedades y Plagas

Carece de problemas, salvo con humedad ambiental baja y falta de agua

Poda

Sólo de saneamiento, inflorescencias y hojas secas, para evitar que caigan

Plantación

Poceta de \varnothing 0.75 m y 0.75 m de profundidad

Uso

Pavimento
Alineamiento
Punto focal

Forma

Columnar/Redonda



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003); Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000); Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, www.earboricultura.com/Roystonea%20regia.pdf

foto: Parque Gonzalo Guerrero



Sabal mexicana Mart.
Guano, bon xa'an (l. maya)

Arecaceae

Tipo biológico	palmera
Dimensión	altura de 15 a 20 metros Ø 6 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	gruesa
Corteza	fisurado horizontalmente, color blanco grisáceo
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



prefiere suelos arcillosos a calcáreos

Requerimientos

Descripción Botánica

Palmera solitaria de porte alto, de un solo tallo, recto, cubierto de las bases de los peciolos en la parte superior; hojas simples, costapalmadas de hasta 2 m de largo, filíferas; flores agrupadas en inflorescencias generalmente más largas que las hojas, las flores son pequeñas, 6 mm de diámetro, color blanco a crema; fruto globular a piriforme, color verde intenso y que al madurar se vuelve negro, semillas lisas y planas, color negro.

Aspectos Culturales

Es ampliamente empleada en la construcción, los tallos viejos en cercas, mientras que las hojas para el techado de palapas, además para la elaboración de artesanías y objetos de uso cotidiano como escobas, abanicos, canastos y sombreros. Como especie ornamental se emplea en el sur de Europa por la apariencia rústica de su tallo, es una palma de gran aceptación sobre todo en España.

Paisaje Cultural

Forma parte de diversos tipos de vegetación como los petenes, la selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y alta perennifolia. Suele encontrarse en terrenos perturbados. Es también cultivada en los huertos familiares de las zonas rurales para aprovechar sus hojas en la construcción de palapas. Actualmente ha comenzado a valorarse su potencial ornamental en la zona urbana.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	octubre a marzo
Fructificación:	marzo a junio
Longevidad:	prolongada





Por su gran porte funciona bien como un punto focal o referencial. Tiene además una gran carga cultural asociada a la construcción de las viviendas tradicionales mayas, las palapas; lo que la convierte en una elección acertada si se quiere constituir un hito, como en el caso de un acceso urbano, una glorieta o el camellón de una avenida.

Resistencia

vientos fuertes, adaptable a todo tipo de suelo, incluso salinos

Características de diseño

Gran potencial ornamental por la apariencia de su tronco y su importancia cultural

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Sólo de las hojas secas

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Agrupamiento
Pavimento
Pantalla

Forma

Columnar/Redonda



Bibliografía

DURÁN García R., Dorantes E., Simá P., Méndez G., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán, Vol. II, CICY, México.

www.arbolesdecentroamerica.info

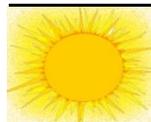
foto: Parque Zoológico Animaya



Senegalia gaumeri (S.F.Blake) Britton & Rose
Box kaatsim, catzim (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 6 a 12 metros Ø 3 a 8 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	media
Corteza	lisa, color gris claro con manchas blancas
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



suelos poco profundos a pedregosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de porte pequeño a medio, muchas veces ramificado desde la base o muy cerca de ella, copa dispersa con ramas ascendentes, con numerosas espinas pequeñas, corteza lisa, color gris claro con numerosas manchas blanquecinas; hojas compuestas, folíolos pequeños, color verde brillante en el haz y verde grisáceo opaco en el envés; inflorescencias axilares, flores pequeñas, color crema; el fruto es una vaina delgada y plana, color rojizo púrpura a negro al madurar.

Aspectos Culturales

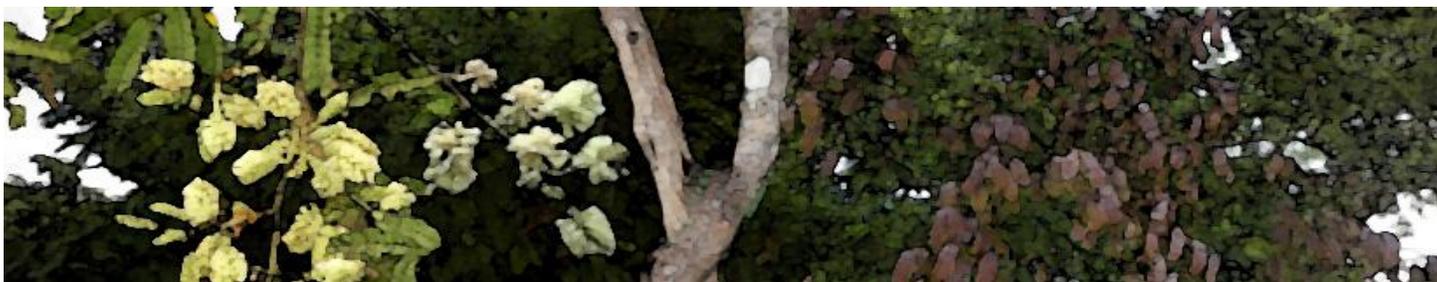
Es una especie multipropósitos, sus hojas se utilizan como forraje para el ganado, además de brindarles sombra. Es empleada como melífera y en la medicina tradicional para tratar diarreas, escalofríos y hemorroides. Se usa también para la obtención de leña de muy buena combustión.

Paisaje Cultural

Es frecuente encontrarlo en sitios perturbados y a orillas de carreteras. Especie característica de la selva baja caducifolia. Su distribución se restringe a la Península de Yucatán, por lo que es endémica.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	abril a agosto, y de noviembre a diciembre
Fructificación:	mayo a junio, y de agosto a marzo
Longevidad:	media





Debe tenerse cuidado cuando se elige el lugar para su establecimiento, ya que tiene espinas en sus ramas. Para que su follaje se desarrolle de mejor manera, se recomienda una poda de levante de copa y aclareo para desacerse de ramas atravesadas, que suelen ser muchas. Como su sistema radical es compacto y profundo, no representa ningún obstáculo para establecerse cercana a construcciones o áreas pavimentadas. Requiere de mínimo mantenimiento.

Resistencia

A la sequía, incluso prolongada. Fácilmente adaptable a cualquier tipo de suelo, incluso pobres y pedregosos.

Características de diseño

Uno de sus principales atractivos es la fructificación por lo llamativo de sus vainas, que llegan a ser muchas y a cubrir la copa de color púrpura.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Se recomienda poda de formación y levante de copa, y privilegiar el desarrollo de un tronco único

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

Pantalla
Pavimento
Agrupamiento

Forma

Parasol



Bibliografía

http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=1494

ARELLANO Rodríguez, J. Alberto, et. al., (2003): Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán, ed. UADY, México, 810 p.

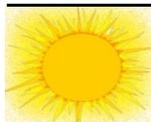
foto: Calle 43 Colonia Chuburná



Senna racemosa (Mill.) Irwin & Barneby
K'an ja' abin, k'an lool (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 2 hasta 10 metros Ø 5 m fronda Ø hasta 0.20 m dap
Textura	fina
Corteza	casi lisa, muy lenticelada color crema a verdosa
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



resiste suelo pobre incluso pedregoso

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño, de tronco recto, de copa muy ramificada y dispersa, ramas quebradizas, follaje algo traslúcido; corteza gris claro; hojas compuestas, paripinnadas; folíolos ovaladas, de margen entero, color verde claro en el haz y verde pálido en el envés; inflorescencias en racimos, flores amarillo brillante; frutos como vainas largas, de 8 a 15 cm de largo, contienen numerosas semillas pequeñas, aplanadas, color café oscuro.

Aspectos Culturales

Se emplea como especie maderable y en la construcción. También está reportada como una especie melífera. Su madera se emplea en la elaboración de mangos de herramientas.

Paisaje Cultural

En Quintana Roo es una de las especies más abundantes en las asociaciones secundarias derivadas de las selvas alta y mediana subperennifolia y subcaducifolia. En Yucatán forma parte de las selvas baja y mediana, así como de las fases sucesionales de la perturbación de estas selvas.

Crecimiento

Tipo:	rápido
Floración:	junio, y de octubre a abril
Fructificación:	julio y agosto, y de noviembre a abril
Longevidad:	prolongada





Funciona muy bien como pantalla, su follaje permite el paso de la luz al tiempo que brinda una sombra agradable. Sus raíces compactas permiten que pueda desarrollarse en zonas pavimentadas o cerca de construcciones.

Resistencia

Ampliamente tolerante a la sequía. Resiste los suelos pobres e incluso los pedregosos.

Características de diseño

Un árbol con una floración muy atractiva, con un uso poco frecuente en la ciudad.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Irregular

Poda

No susceptible



Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.
ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, 2003, Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.



foto: jardín particular, Francisco de Montejo

Spondias purpurea L.

Abal, Ciruela, Chi-abal (l. maya)

Anacardiaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 5 a 8 metros Ø 4 a 6 m fronda Ø hasta 0.60 m dap
Textura	finá
Corteza	rugosa de aspecto variable, color gris plomo a moreno
Follaje	Caducifolio
Raíz	pivotante



suelo arcilloso, tolera el suelo pedregoso de roca caliza

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol caducifolio, de porte mediano; copa muy extendida; tronco corto, se ramifica desde 1 m de altura, ramas gruesas, retorcidas y frágiles o quebradizas; Corteza rugosa, muy ornamentada, de color gris plomo a moreno verdoso, a veces con fisuras irregulares y protuberancias con textura de corcho pequeñas o en ocasiones muy grandes, que incluso pueden confundirse con espinas o costillas; hojas alternas, pinnadas, de color verde amarillento, de 10 a 20 cm de largo, folíolos elípticos, borde ligeramente ondulado; Flores en panículas finamente vellosas con pocas flores, pequeñas y de color rojo o rosado, de 0.6 cm de diámetro; frutos, drupas de color rojo purpúreo o amarillo, ovoide, de 3 cm de largo por 1.5 de ancho, pulpa de color amarillo, jugosa y agridulce, con un hueso, grande, fibroso por fuera; contiene de 1 a 5 semillas, aplanadas.

Aspectos Culturales

Los frutos frescos se comen maduros o crudos, deshidratados, curtidos en alcohol o salmuera. Con los frutos se elaboran bebidas refrescantes y vinagre. Se usan también para hacer gelatina y jalea. Los frutos se venden en el mercado local y regional. Con los frutos se confeccionan vinos y otras bebidas alcohólicas (chicha). La madera es ligera y blanda. El extracto de las hojas y corteza es utilizado como febrífugo. El extracto del fruto se utiliza para sanar inflamaciones, el jarabe se usa para curar diarrea crónica. La resina se mezcla con jugo de piña o guanábana para tratar la ictericia. Las hojas se emplean contra infecciones de encía, salpullido, sarampión. Las hojas y corteza se emplean como antipirético y antidiarréico, la raíz contra erupciones acompañadas de dolor de cabeza y cuello. Se ha reportado que además se utiliza para enfermedades del intestino y la vejiga, y como remedio contra la sarna.

Paisaje Cultural

Se le encuentra frecuentemente en los jardines particulares en la zona urbana, pero con mayor frecuencia en la zona rural como parte de los huertos particulares o como cerca viva en las parcelas de cultivo pues es muy apreciado por sus frutos.

Crecimiento

Tipo:

Floración:

Fructificación:

Longevidad:





Por la estructura de sus ramas funciona muy bien como un elemento escultórico dentro del jardín, que se acentúa durante la época seca. Esta diferenciación entre la presencia de follaje y ausencia del mismo le imprime otro atractivo, la estacionalidad.

Resistencia

Al fuego, inundación, suelos compactos, sequía y vientos. No tolera los suelos ácidos o salinos, por lo que no se recomienda en zonas costeras

Características de diseño

Puede mantener su follaje con riego durante la época seca, sin embargo la carencia de hojas puede resultar atractiva por la estructura escultórica de sus ramas.

Enfermedades y Plagas

Suceptible al daño en semillas y frutos ocasionados por insectos

Uso

Pavimento
Pantalla
Agrupamiento

Forma

Irregular

Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.75 m de profundidad



Bibliografía

VÁZQUEZ-YANES, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo, 1999, Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación, Reporte técnico del proyecto J084, CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM. Ficha electrónica de *Spondias purpurea*, en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/4-anaca6.pdf

foto: Avenida Itzáes x calle 41, colonia García Ginerés



Tabebuia chrysantha G. Nicholson
Makulís amarillo, Ahan-ché (I. maya)

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 20 metros Ø 6 a 8 m fronda Ø 0.60 m dap
Textura	media
Corteza	fisurada longitudinalmente, color gris oscuro a negro
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante, profunda



suelo con abundante
 materia orgánica
 y buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, tronco recto, ramas escasas, gruesas y ascendentes, de copa piramidal; corteza fisurada, laminada con olor a cacahuete; hojas decusadas, digitado-compuestas, están compuestas de cinco folíolos, lanceolados o elípticos, de margen entero, ápice acuminado, base redondeada, color verde brillante en el haz, verde opaco en el envés, con manojos de pelos en la axila de la nervadura principal del envés; inflorescencias panículas con las ramas cimosas terminales, flores zigomorfas, corola vilosa en el cuello y en el tubo, de color amarillo brillante; los frutos son cápsulas, angostas, ligeramente retorcidas, muy agudas con numerosas estrías verticales, pardo verdosas; con numerosas semillas aplanadas, aladas, morenas.

Aspectos Culturales

Su madera es apreciada para fines de ebanistería. Es una de las maderas más duras y pesadas en los trópicos, por lo que es difícil de cepillar y cortar. Tiene la ventaja de ser muy durable y resistente a las termitas y al agua salada. Por ello se utiliza en la construcción de muebles, carrocerías, pisos para uso industrial, durmientes, artesanías finas, ensamblés y mangos para herramientas.

Paisaje Cultural

Habita, en algunas selvas de la Península de Yucatán, al igual que *T. rosea*, es de fácil propagación y mantenimiento. En la ciudad de Mérida los makulís amarillos están muy localizados, en el parque de la Colonia México, la glorieta del Monumento a la Patria, la avenida Cupules y en jardines particulares del fraccionamiento Montecristo.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	entre febrero y mayo
Fructificación:	entre mayo y julio
Longevidad:	prolongada





La floración es sin duda el aspecto más llamativo de esta especie, se da de forma explosiva y es común que todos los árboles de una misma región florescan al mismo tiempo, pero también suele pasar lo mismo con la pérdida de sus flores. Por lo general en la ciudad la floración dura de un par de semanas a uno o dos meses, de manera que, la mayor parte del tiempo es un árbol verde, pero vale la pena esperar todo un año para contemplar el fenómeno espectacular que va desde la aparición de las primeras flores hasta el tapiz que se forma bajo los árboles. Es una especie que funciona en alineamientos por lo compacto de su copa, también puede emplearse para crear pantallas. Claramente tiene una marcada estacionalidad.

Resistencia

A la sequía, se puede mantener el follaje un tiempo durante la floración si se riega constantemente

Características de diseño

Sus raíces son grandes, abundantes y tienden a ser superficiales por lo que hay que controlarlas y procurar establecerla en pocetas de un tamaño adecuado.

Enfermedades y Plagas

No susceptible
Sólo se reportan daños en las semillas por gorgojos

Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 0.60 m y 0.60 m de profundidad

Uso

Punto focal
Pantalla
Agrupamiento
Pavimento

Forma

Piramidal



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): *Árboles recomendados para la ciudad de Mérida*, ed. CICY, México, 70 p.
PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): *Árboles tropicales de México*, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

foto: Colonia Alemán



Tabebuia rosea (Bertol) A. DC.
Maculís, Primavera, Palo de rosa

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 25 a 30 metros Ø 6 a 8 m fronda Ø 0.60 m dap
Textura	media
Corteza	fisurada longitudinalmente, color gris claro
Follaje	caducifolio
Raíz	pivotante



Suelo calizo, ígneo o aluvial, con humedad

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de tronco derecho con raíces tabulares o contrafuertes; ramas jóvenes a veces marcadamente cuadradas y con abundantes cicatrices de las hojas caídas; hojas opuestas, decusadas, digitado-compuestas con cinco folíolos, florece cuando carece por completo de follaje; flores dispuestas en una panícula, en las axilas de las hojas abortivas o terminales, zigomórficas, cáliz blanco verdoso o pardo, tubular estrechado en la base, corola de 7 a 10 cm de largo, tubular en la parte inferior, expandido en la parte superior en un limbo bilabiado, el color de las flores es muy variado va de rosa pálido hasta morado; los frutos son cápsulas estrechas y largas, lisas, con dos suturas laterales, péndulas, pardo oscuras, conteniendo numerosas semillas aladas, delgadas y blanquecinas.

Aspectos Culturales

Madera de excelente calidad, se usa para fabricar muebles, postes, lambrín, parquet. También se emplea como planta medicinal contra la diarrea, disentería, acelera el parto, contra la calentura. La infusión de las hojas se emplea como febrífugo. La corteza cocida sirve contra la diabetes, paludismo, tifoidea, parasitosis.

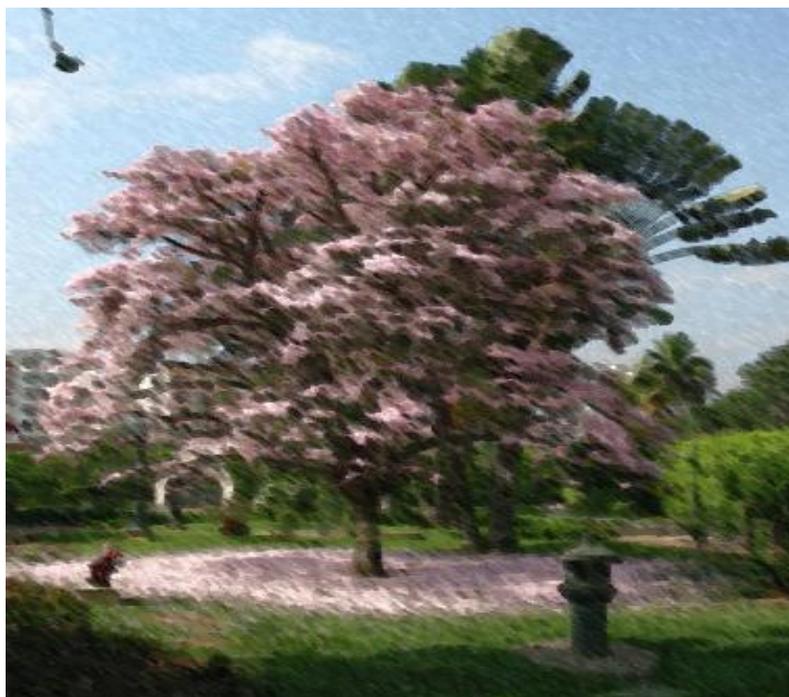
Paisaje Cultural

En la selva se le encuentra en terrenos inundables o pantanosos. Es parte de la vegetación secundaria en zonas degradadas de la selva. En Yucatán es una especie muy apreciada por su madera comparada con el cedro por lo que su población se ha visto disminuida. En la ciudad es muy empleada como árbol ornamental en camellones centrales de avenidas, parques y jardines particulares, fácilmente

Crecimiento

Tipo:	Rápido (floración temprana 4 a 6 años)
Floración:	febrero a junio, cuando pierde por completo sus hojas
Fructificación:	marzo a junio
Longevidad:	prolongada





Su espectacular floración lo hacen una buena elección para crear un punto de interés o referencia en un espacio abierto y de gran amplitud, que permita apreciar el follaje y el porte desde cierta distancia. Existen variaciones respecto al color de la floración, desde rosa claro a morado o azul, debe considerarse el tapete formado bajo el árbol como parte del atractivo de la especie, pues se trata de una marcada señal de estacionalidad.

Resistencia

Resistente al fuego y daño por termitas. Tolera la sombra y el mal drenaje y puede crecer en zonas pantanosas o cercanas al manto freático.

Enfermedades y Plagas

No susceptible
Sólo se reportan daños en las semillas por gorgojos

Poda

No susceptible

Plantación

Poceta de \varnothing 0.60 m y 0.60 m de profundidad

Características de diseño

Intensidad y color de su floración, por lo que se recomienda plantar aislado. Gran desarrollo del tallo y raíces. Se recomienda plantar con una guía, ya que tiende a no crecer recto.

Uso

Punto focal
Pantalla

Forma

Ovada



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

LÓPEZ de Juambelz Rocío, Cabeza P. A., Meza A. Ma. Del C., (2000) La vegetación en el diseño de los espacios exteriores, vol. I, col. La vegetación en el diseño de los espacios exteriores, ed. UNAM, México.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf

foto: Camellón calle 60 norte



Tecoma stans (L.) Juss
Xk'anlol, Tronadora

Bignoniaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de 10 metros Ø 2 a 3 m fronda Ø 0.50 m dap
Textura	media
Corteza	rugosa, color gris-amarillento
Follaje	perennifolio
Raíz	pivotante



suelos poco profundos a pedregosos

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol pequeño con tronco delgado y ramas redondeadas, lepidotas; hojas imparipinadas de 3 a 9 folioladas, de 4 a 10 por 1 a 4 cm, margen aserrado, ápice agudo o acuminado, base cuneada, ligeramente peiolulados; de textura membranosa, algo pubérulos, especialmente en los nervios; la inflorescencia es un racimo terminal o subterminal donde sólo algunas flores abren al mismo tiempo; flores con cáliz alargado, cupular y cincodentado, corola amarilla, muy vistosa y con 7 líneas rojizas en la garganta, estambres inclusos; frutos en racimos, de 7 a 21 cm de largo, son cúpulas de color café claro cuando maduran; semillas amarillentas, con alas hyalino-membranosas.

Aspectos Culturales

La madera de esta planta tiene algunas aplicaciones locales. Las flores se emplean para aromatizar jarabes. Algunos autores mencionan que posee propiedades medicinales. La infusión de la raíz se utiliza en medicina popular como diurético, tónico y vermífugo. Sus aplicaciones incluyen el tratamiento experimental de la diabetes, problemas digestivos y control de infecciones. Es la flor nacional de las Bahamas.

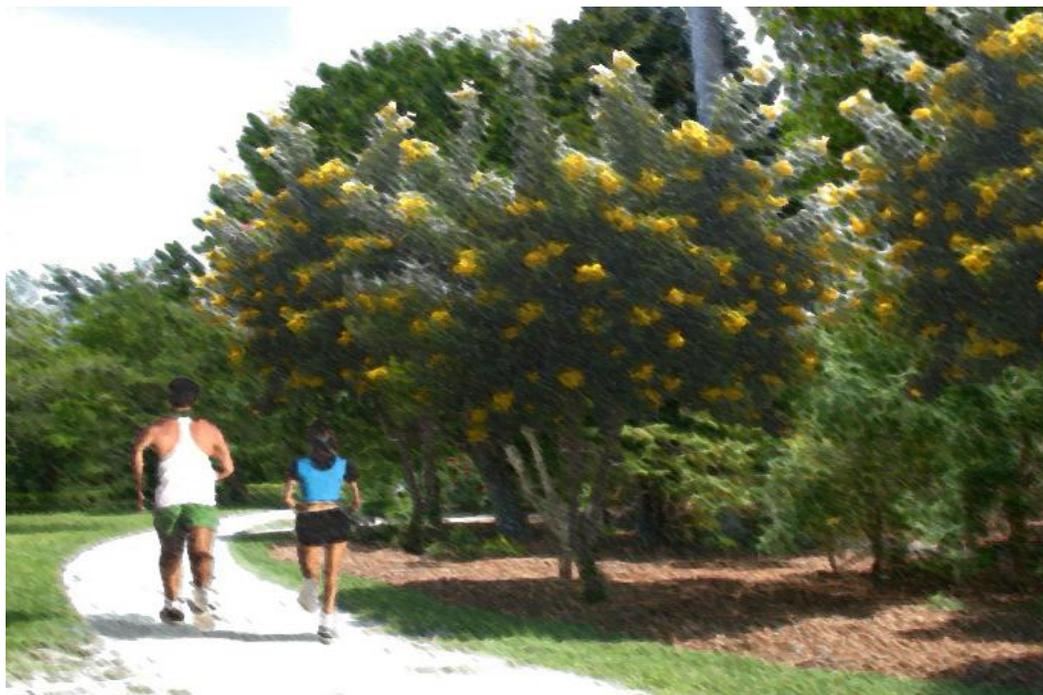
Paisaje Cultural

Suele aparecer aislada en áreas alteradas, a orilla de carreteras, sobre faldas de serranías, barrancas y sitios pedregosos. En la ciudad se emplea abundantemente en parques y jardines privados por la facilidad de su propagación, sobre todo por esquejes.

Crecimiento

Tipo:	Rápido (floración temprana 3 a 4 años)
Floración:	octubre a enero
Fructificación:	Inmediatamente después de la floración
Longevidad:	Prolongada





El poco desarrollo de su sistema radical permite que pueda establecerse en áreas pavimentadas o en espacios pequeños. Como no pierde por completo el follaje también puede emplearse para crear zonas de sombra, que cambiarán durante el año, de verdes durante la temporada de secas a amarillas durante las lluvias, por las características de su floración, abundante y llamativa.

Resistencia

Resistente al fuego y daño por termitas. Tolera la sombra y el mal drenaje y puede crecer en zonas pantanosas o cercanas al manto freático.

Características de diseño

Entre sus cualidades más apreciadas están su rápido crecimiento y floración, muy vitosa y prolongada.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Se le puede dar forma de setos o barrera con poda periódica

Plantación

Poceta de Ø 0.50 m y 0.50 m de profundidad

Uso

- Punto focal
- Pantalla
- Pavimento
- Agrupamiento

Forma

Irregular



Bibliografía

DURÁN García Rafael, Dorantes Euán A., Simá Polanco P., Méndez González M., (2000): Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán, Vol. II, ed. CICY, México, 105 p.
 ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 VÁZQUEZ-YANES, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo, 1999, Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación, Reporte técnico del proyecto J084, CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM. Ficha electrónica de Tecoma stans, en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/12-bigno8m.PDF

foto: Fraccionamiento Francisco de Montejo, calle 47 x 52



***Thrinax radiata* Lobb. ex Schult. & Schult. F.**
Ch'it (l. maya), Guano de costa

Arecaceae

Tipo biológico	Palmera
Dimensión	altura entre 13 y 15 metros Ø 4 m fronda Ø 0.20 m dap
Textura	media
Corteza	
Follaje	perennifolio
Raíz	fasciculada



suelo orgánico

Requerimientos

Descripción Botánica

Palma solitaria con una copa compuesta de 10 a 15 hojas palmadas, con peciolos de 0.50 a 1 m de largo que se extiende en una punta o hástula, lámina de hasta 1.2 m de diámetro. Flores agrupadas en inflorescencias espigadas muy extendidas, flores hermafroditas, color crema y de alrededor de 5 mm de largo. Fruto globoso, verde cuando inmaduro y blanco en la madurez, de 0.5 a 1 cm de diámetro. Semilla lisa y compacta de hasta 7 mm de diámetro.

Aspectos Culturales

Tradicionalmente se usa en la construcción de viviendas rústicas, las hojas para el techo y los troncos para las paredes. Con los troncos también se fabrican las trampas llamadas "sombras" para la captura de la langosta. Las hojas también se emplean en la elaboración de escobas.

Paisaje Cultural

Se le encuentra tanto en selvas medianas subperennifolias con suelos húmedos, como en vegetación de dunas costeras y detrás de los manglares. En las selvas medianas forma parte del estrato inferior, aunque en ocasiones pueden llegar a alcanzar el dosel.

Crecimiento

Tipo:	Rápido (floración temprana 3 a 4 años)
Floración:	todo el año, más frecuente de marzo a junio
Fructificación:	casi todo el año, predomina entre diciembre y enero
Longevidad:	Prolongada





Por su rápido crecimiento pueden establecerse como un alineamiento en banquetas estrechas, donde sería difícil el desarrollo de copas extendidas; siempre cuidando hacer el transplante cuando las palmeras tengan una altura considerable, mayor a un metro, para evitar daños a las hojas por los peatones

Resistencia

Resiste cierto grado de salinidad e inundación

Características de diseño

Aunque es una palmera solitaria se pueden formar grupos compactos para hacer más evidente las características de su tronco y hojas

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Uso

Pavimento
Pantalla

Forma

Columnar/Redonda

Poda

Solo eliminación de hojas secas

Plantación

Poceta de \varnothing 0.50 m y 0.50 m de profundidad



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.

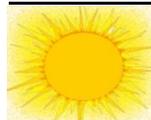
foto: Avenida Cupúiles, colonia Yucatán



Vitex gaumeri Greenm.
Ya'axnik (l. maya)

Fabaceae

Tipo biológico	Árbol
Dimensión	altura de hasta 30 metros Ø 12 m fronda Ø 0.80 m dap
Textura	media
Corteza	finamente fisurada, escamosa color pardo amarillenta
Follaje	caducifolio, pierde las hojas en abril y mayo
Raíz	pivotante



suelo calizos,
soporta suelos someros
con buen drenaje

Requerimientos

Descripción Botánica

Árbol de gran porte, tronco derecho, con las ramas ascendentes y copa irregular; corteza ligeramente fisurada a irregularmente escamosa, color pardo amarillento; hojas decusadas, digitado-compuestas, fomas por cinco folíolos, lanceolados u ovados, margen entero, ápice agudo a acuminado, base redondeada o truncada, color verde oscuro opaco en el haz y verde grisáceo en el envés; flores en panículas axilares, zigomorfas, de aroma dulce, color violeta o morado; frutos son drupas, pequeñas, globosas, color verde oscuro, brillantes, de sabor dulce, contienen un hueso duro con cuatro semillas ligeramente aplanadas.

Aspectos Culturales

No es usada como maderable pues tiende a rajarse con facilidad, aunque se ha visto potencial para la fabricación de parquet. El uso medicinal de esta planta sólo se reporta para el estado de Quintana Roo y se le prescribe con mayor frecuencia para el asma y los resfriados. Las hojas son la parte de la planta más popularmente utilizada para este tipo de enfermedades. Otros trastornos son también tratados con esta especie como las úlceras, abscesos y picaduras de moscos. Se dice que sirve como antimalárico.

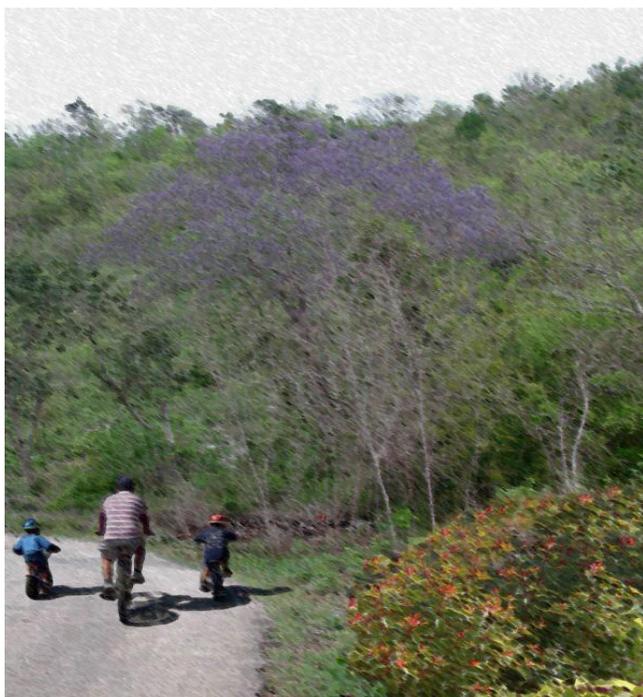
Paisaje Cultural

Habita de forma silvestre en casi todas las selvas de la Península de Yucatán, varía en porte dependiendo de la precipitación, por lo que los árboles más grandes se desarrollan al sur de la Península. Es el elemento dominante de la selva mediana subcaducifolia, al sur de Yucatán.

Crecimiento

Tipo:	medio
Floración:	junio a julio
Fructificación:	julio a diciembre
Longevidad:	prolongada





Resistencia

Durante el establecimiento se recomienda regarlo casi a diario para evitar que pierda el follaje

Su sistema radical profundo permiten su establecimiento en áreas pavimentadas. Su copa, aunque irregular, permite manejo con poda para dirigir su crecimiento y forma. Al ser un árbol de gran porte es ideal para espacios abiertos, como punto focal.

Características de diseño

La floración es el aspecto más llamativo de esta especie, aún cuando sólo dura de uno a dos meses.

Enfermedades y Plagas

No susceptible

Poda

Tolera muy bien la poda, se recomienda poda de aclareo

Plantación

Poceta de \varnothing 1.00 m y más de 1.00 m de profundidad

Uso

Pavimento
Pantalla
Punto focal

Forma

Irregular



Bibliografía

ORELLANA Roger, Carrillo L., Franco Verónica, (2003): Árboles recomendados para la ciudad de Mérida, ed. CICY, México, 70 p.
 PENNINGTON, T.D. y Sarukhán, J., (1998): Árboles tropicales de México, 2ª ed., Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 p.

Glosario

Albedo. Se expresa en porcentaje y representa la relación de la radiación que cualquier superficie refleja sobre la radiación que incide sobre la misma. Las superficies claras tienen valores de albedo superior a las oscuras, y las brillantes más que las opacas. Es una medida de la tendencia de una superficie a reflejar radiación incidente.

Alóctona. Se puede emplear como sinónimo de exótica, para referirse a las especies vegetales que no son originarias del lugar en donde se encuentran.

Ambiente. Condiciones o circunstancias físicas, humanas, sociales y culturales, que rodean a los seres vivos o cosas. Podría decirse que el medio ambiente incluye factores físicos (como el clima y la geología), biológicos (la población humana, la flora, la fauna, el agua) y socioeconómicos (la actividad laboral, la urbanización, los conflictos sociales).

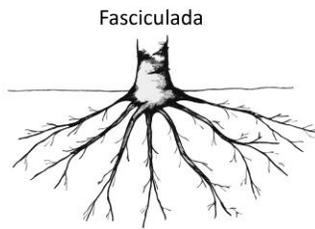
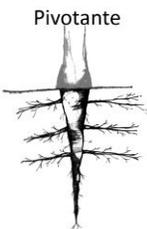
Ambiente urbano. Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura. Está constituido por tres factores básicos, el abiótico (tierra, atmósfera, aire, clima, etc.), el biótico (animales domesticados, plantas) y factores antrópicos (cultura, higiene, estética, moral, religión, política). Este ambiente es considerado como un sistema subordinado a la biosfera, que afecta la estabilidad de los ecosistemas vecinos.

Ángulo de cielo visible. Se entiende como la relación de la densidad de los elementos que impiden la visibilidad del cielo, ya sean estos vegetales o construidos.

Antrópico. Lo relativo por estar asociado, influido, ser perteneciente o incluso contemporáneo al hombre entendido como especie humana o ser humano.

Árbol. Planta que tiene un tallo principal desde la base, con crecimiento secundario, es decir, en grosor, lignificado, por tanto leñoso. A una altura del segundo tercio desde la base se ramifica formando una copa o fronda desarrollando follaje. Alcanza grandes portes en altura y grosor, los árboles más pequeños tienen una altura de entre 6 y 8 metros, mientras que los más altos pueden llegar a medir 60 metros.

Tipos de raíz



Tipos de hoja compuesta

Cañón urbano. También puede encontrarse como “calle cañón”, se refiere a un espacio limitado por edificios principalmente.

Clima de ruido. Parámetro para representar el ambiente sonoro, es decir el margen de niveles de ruido presente durante el 80% del tiempo, la diferencia entre el percentil L10 y el L90.

L90. Nivel de ruido excedido durante el 90% del tiempo, conocido como “ruido de fondo”.

L10. Nivel de ruido excedido durante el 10% del tiempo, llamado también “ruido pico”.

Coriáceo. Referente a las hojas, de consistencia gruesa y flexible similar al cuero

Cultivada. Se refieren a aquellas especies manipuladas por el hombre, principalmente con un objetivo comercial, ya sea para alimentación, como en el maíz, o como materia prima, en el caso de las coníferas destinados a la fabricación de papel. También se encuentran en esta clasificación plantas con valor ornamental que son modificadas en búsqueda de algún atributo específico como color de la floración, mejores frutos, porte, etc.

Decibel (dB). Es la décima parte del Bel (B), unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora.

Decibel “A” dB(A). Es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora tomando en consideración el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando para ello el filtro de ponderación “A”.

Diámetro a la altura de pecho (DAP). La medida normal para determinar el diámetro de los arboles en pie, es el diámetro a la altura del pecho, también llamado, a veces, diámetro normal. El DAP es medido a 1.30 metros sobre el nivel medio del suelo, sobre la corteza. En el caso de árboles ubicados en terrenos con pendiente, la medición no se hará ni desde la parte baja de la pendiente, ni desde la parte alta de ella, sino desde el punto medio.



Drupa. Tipo de fruto de forma esférica y carnosa.

Ecosistema. Conjunto formado por todos los factores bióticos de un área y los factores abióticos del medio ambiente. El ecosistema es una comunidad de seres vivos con los procesos vitales interrelacionados.

Endémica. Se consideran aquellas plantas cuya distribución está restringida a la circunscripción biogeográfica, en este caso, de la Península. Es decir, al área comprendida en su totalidad por los estados mexicanos de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, incluye también el área adyacente de Tabasco (región de Balancán y cuenca del Palizada, Campeche) y de Chiapas (hasta el pie de monte de la Sierra norte). También incluye los tres departamentos del norte de Belize (Orange Walk, Stann Creek y Belize) y al menos dos terceras partes septentrionales del departamento guatemalteco del Petén.

Exótica. Plantas introducidas por el hombre, especialmente como ornamentales, cultivadas en casas, solares y parques, y comercializadas ampliamente en viveros, pero que no constituyen parte de la flora natural del área.

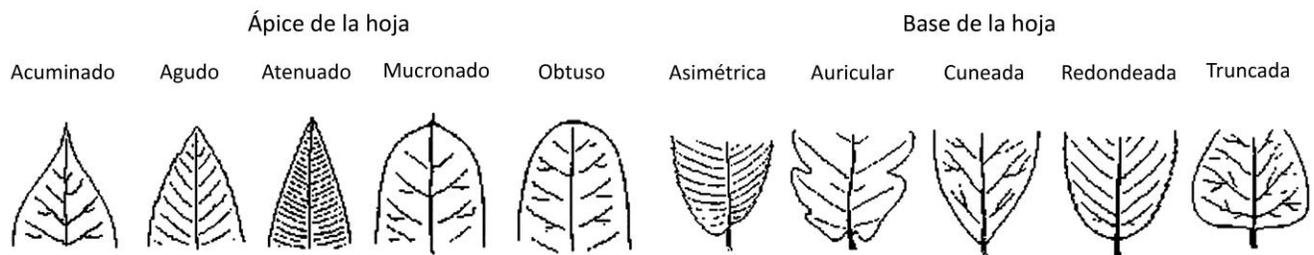
Foliolo. Cada una de las láminas en las hojas compuestas.

Fenología. Es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. La Fitofenología es la parte de la fenología que estudia cómo afectan las variables meteorológicas a las manifestaciones periódicas o estacionales de las plantas; floración, aparición de frutos y su maduración, caída de hojas y dormancia.

Flanqueo. De flanquear, estar colocado a los lados de algo o alguien.

Glabro. Carente de pelo.

Iluminancia. Cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el lux: $1 \text{ lux} = 1 \text{ Lumen/m}^2$.



Indehiscente. Frutos que no se abren tras la madurez.

Inflorescencia. Agrupación de flores, pueden ser simples, con un solo eje, o compuestas; de tipo racimosas, con un crecimiento indefinido, o cimosas, con crecimiento definido.

Línea de goteo. Circunferencia horadada alrededor de una planta por el agua que gotea de las hojas y ramas periféricas. Corre alrededor del perímetro exterior de la planta indicando a menudo el alcance de las raíces

Nativa. Este concepto se emplea para denominar a la flora que pertenece a una región, formando parte de un ecosistema determinado, es decir, crece en el área biogeográfica de donde es originaria.

Naturalizada. Se entiende, para esta obra, especies no nativas del área antes de la llegada del hombre que se han escapado de cultivo o cuyos propágulos han sido introducidos deliberada o accidentalmente, y que han formado poblaciones biológicamente viables, o bien, que se reproduzcan sexualmente y persistan indefinidamente. Estas especies definitivamente no forman parte del catálogo, pues este se restringe a aquellas nativas de la Península de Yucatán.

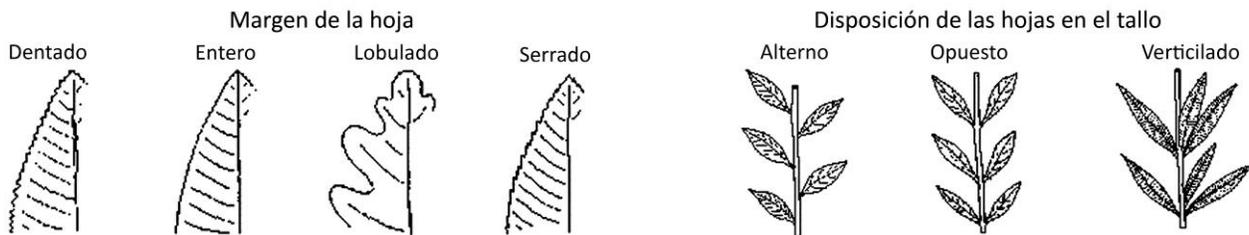
Pecíolo. Raballo que une la lámina de la hoja al tallo.

Pedicelo. Raballo que sostiene la flor en las inflorescencias compuestas.

Pedúnculo. Raballo que sostiene la flor en las inflorescencias simples, o que sostiene la inflorescencia.

Pericarpio. Parte del fruto que rodea a la semilla. Se compone de tres capas: epicarpio, mesocarpio y endocarpio. El epicarpio es una capa delgada y coloreada, endurecida. El mesocarpio suele ser la parte succulenta de los frutos. Por último, el endocarpio que guarda la semilla, de consistencia generalmente dura.

Poceta. Abertura en el suelo para la plantación, la medida más comúnmente utilizada es de 0.40x0.40x0.40 m.



Pubescente. Cualquier órgano vegetal provisto de pelos finos y suaves.

Raíz fasciculada. Está formada por un manojo de raíces del mismo o similar grosor y que crecen perpendiculares al tallo en ángulo oblicuo.

Raíz pivotante. También llamada raíz axonomorfa, tiene un eje predominante, ramificada con ejes secundarios menos desarrollados que el eje principal.

Raquis. Nervio medio de las hojas compuestas. En las inflorescencias, el eje central.

Sotavento. La parte opuesta a aquella de donde viene el viento con respecto a un punto o lugar determinado.

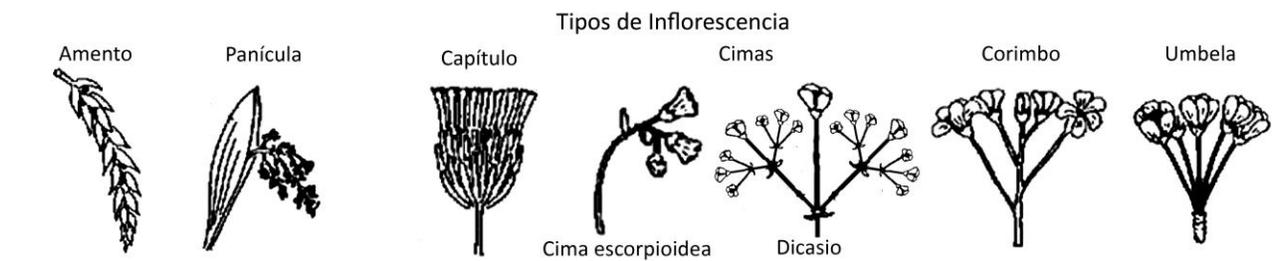
Taxa. En latín el plural de taxón es *taxa*, y es como suele usarse en inglés, pero en español el plural adecuado es taxones. En biología, un taxón es un grupo de organismos emparentados, que en una clasificación dada han sido agrupados, asignándole al grupo un nombre en latín, una descripción, y un "tipo".

Terminal. Que se sitúa en el extremo de una rama, de un tallo, de una hoja.

Terriza. Área de tierra sin pavimentar, jardinera a ras del suelo.

Topiario. Este arte consiste en cuidar de las plantas podándolas, para amoldarlas a una forma particular, por lo general geométrica, aunque también en forma de figuras. La palabra proviene del latín *topiarium* (obra del hortelano decorador), pues fueron los romanos quienes inventaron estas esculturas vegetales. Los italianos del Renacimiento y más tarde los ingleses, adaptaron esta técnica para adornar sus jardines podando bojés, cipreses y laureles.

Viarío. De los caminos y carreteras, o referente a ellos.



Bibliografía

ALONZO, S. L., Vinajera, R. C., Rodríguez, R. G., (2006): *Granulometría de dos tipos predominantes de suelo del estado de Yucatán*, Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 10-3, pp.61-68, ISSN: 1665-529X, México.

BERTNATZKY, A., (1982): *The contribution of trees and green spaces to a town climate. Energy and Buildings*, no 5

BUDOWSKI Gerardo, (2002): *¿Plantar árboles exóticos o nativos? Separando lo factual de lo emocional*, [versión electrónica], II Encuentro Anual de Reforestadores con Especies Nativas, Panamá, http://www.redmeso.net/observatorio/cen_documento/articulos/art_eco_11-2002.pdf

BURREL, C. Colston, (2008): *The invasive problem part 2, Choosing alternatives*, en "Horticulture", volume 105, pp. 55-57.

CARNEVALI Fernández-Concha, G., et al., (2010): *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., México, 328 pp.

COLUNGA-García Marín P., Larqué S., (2003): *Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado presente y futuro*, Sociedad Mexicana de Ciencias/CICY, México

Department of Forestry, *Why urban forestry?*, Connecticut, [sitio electrónico] <http://www.canr.uconn.edu/ces/forest/fact1.htm>, consultado el 2/06/10.

DURÁN García R., Méndez G., Orellana L., (2007): *Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán*, CICY, 2ª edición, México

DURÁN García R., Dorantes E., Simá P., Méndez G., (2000): *Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán*, Vol. II, CICY, México.

FRASER, Evan D.G., and Kenney, W. Andrew, (2000): *Cultural Background and Landscape History as Factors affecting Perceptions of the Urban Forest*, en "Journal of Arboriculture", vol. 26(2), pp. 106-112.

GARCÍA de Miguel, Jesús, (2000): *Etnobotánica Maya: Origen y evolución de los Huertos Familiares de la Península de Yucatán, México*, tesis doctoral, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, España, 285 pp.

GERMAN González Miriam, Santillán Arturo O., (2006): *Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro*, Revista Bitácora Urbano Territorial, enero-diciembre, año/vol. 1, número 10, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, pp. 39-52.

GETZ, D.A., Karow, A., Kielbaso, J., (1979): *Inner city preferences for trees and urban forestry programs*, Michigan, en "Journal of Arboriculture", 8, (10), pp. 258-263.

GOLD, Seymour, (1972): *Nonuse of neighborhood parks*, Journal Administration Institute Planners, volume 38, issue 6, pp. 369-378.

GÓMEZ Lopera, F. *et al.*, (1996): *Estudio ambiental y planificación verde en Valencia*, [versión electrónica] Universitat Politecnica de Valencia-Dirección General de Investigación, Ciencia y Tecnología, España, <http://ofverde.webs.upv.es/doc/UPV.MA-P17.DA.2008-UPV-01.pdf>, consultada el 7/08/09.

GÓMEZ Serrano, Miguel Ángel Y García Berlanga, Olga Mayoral, (2007): *El origen de las especies naturalizadas en las floras valencianas (E de la Península Ibérica)*, [versión electrónica], en "Dugastella", número 4, pp. 15-25. <http://www.uv.es/miangose/pdf/Articulos/Plantas/Dugastella%204,%20El%20origen%20de%20las%20especies%20naturalizadas%20en%20las%20floras%20valencianas.pdf>

GUINAUDEAU, Claude, (1987): *Planter aujourd'hui, bâtir demain. Le préverdissent*, Institut pour le Développement Forestier (IDF). Paris, 480 pp.

HIGUERAS Esther, (1998): *Urbanismo bioclimático. Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos*, [versión electrónica], Tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, España, <http://habitat.aq.upm.es/ub/>, consultada el 5/12/09.

LANSING, John B., Marans, Robert W., (1969): *Evaluation of Neighborhood Quality*, Journal of the American Planning Association, volume 35, issue 3, pp. 195-1999, <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=al~content=a787393090~frm=abslink>

LOMELÍ R., María Guadalupe y Tamayo O. Ramón, UNAM, CCH, [sitio electrónico], <http://www.sagan-gea.org/hojared/Hoja12.htm>, consultado el 8/09/09.

LOW Setha M., (2000): *On the plaza, the politics of public space and culture*, University of Texas Press, U.S., 274 pp.

MADRIGAL Sánchez, Xavier, Facultad de biología-UMSNH, (2002): *Perspectivas de utilización de especies arbóreas nativas en Michoacán* [versión electrónica] Memoria del Seminario Michoacano sobre la problemática ambiental de las especies introducidas. Caso *Eucalyptus*, <http://www.cofemermir.gob.mx/uploadtests/2578.66.59.1.EUCALYPTO%2022%20NOV%2002.doc>, consultada el 25/08/09.

MASCARÓ Juan José, Mascaró Lucía, (2001): *Densidades, ambiência e infra-estrutura urbana*, [versión electrónica], <http://www.arq.ufsc.br/petarq/wp-content/uploads/2010/04/texto-sele%C3%A7%C3%A3o-2010.01.pdf>, consultada el 3/12/09.

MEJÍA Muñoz José M., Espinosa Flores Armando, (2003): *Plantas Nativas de México con Potencial Ornamental. Análisis y Perspectivas*, Universidad Autónoma Chapingo, México, 217 pp.

NETTO Vinicius, (2008): *Practice, space, and the duality of meaning*, en: "Environment and Planning", volume 26, U.S., pp. 359-379.

NORBERG Schulz, Christian, (1988): *Architecture: meaning and place. Selected essays*, Electra Rizzoli, U.S., 254 pp.

NOWAK, David J., Dwyer, John F., Childs, Gina, (1997): *Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano*, capítulo 2, en “Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe”, Banco Interamericano de Desarrollo, México, pp. 17–38.

OCHOA De la Torre, José Manuel, (1999): *La Vegetación como Instrumento para el Control Microclimático*, Tesis doctoral [versión electrónica], Universitat Politècnica de Catalunya, España, <http://www.tesisexarxa.net/TDX-0425107-095813/index.html>, consultada el 3/12/09.

OCHOA De la Torre, José Manuel, (2009): *Ciudad, vegetación e impacto climático*, Erasmus Ediciones, España, 181 pp.

OLGYAY, V., Olgyay, A. (1992): *Design with climate* Van Nostrand Reihold.

ORELLANA R., Carrillo L., Franco V., (2007): *Árboles recomendables para las ciudades de la Península de Yucatán*, CICY, México.

PENNINGTON Terence D., Sarukhán José, (2005): *Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*, 3ra ed., UNAM, Fondo de Cultura Económica, México, 523 pp.

ROBINETTE, Gary O., (1972): *Plants, people and environmental quality*, Washington, D.C., Department of the Interior, National Park Service.

RON Álvarez, Ma. Eugenia y Soria, Alicia, (1995): “Los Briófitos y el Medio Urbano”, en *Revista Agropecuaria*, año 64, núm. 751, España, pp. 96-101.

SALMON Cleveland, (1999): *Architectural design for tropical regions*, John Wiley, U.S., 229 pp.

SANTAMERA Juan A., (2001): *Introducción al Planeamiento Urbano*, Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes, España, 626 pp.

SANTIAGO Páez, J. Salvador, Delgado Bueno C. y Pons Espí J., (2000): *Investigación en el campo del control del ruido*, en *Revista de Acústica*, vol. XXXI, Núm. 3-4, Instituto de Acústica, CSIC, España, pp. 4-8.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, (2009): *¡Apapacha un árbol! Reforestación escolar: Manual para alumnos*, México, 19 pp.

SCHROEDER, Herbert, Flannigan John, Coles Richard, (2006): *Residents' Attitudes Toward Street Trees in the UK and U.S. Communities*, en *Arboriculture & Urban Forestry*, vol. 32(5), pp. 236–246

SEGURA Burciaga, Saúl G., (2009): *Las especies introducidas, ¿son benéficas o dañinas?* [Versión electrónica], <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/segura.html>, consultada el 13/02/09.

SUKOPP, H. y Werner, P., (1991): *Naturaleza en las ciudades; desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas*, Ministerio de obras públicas y transportes, Secretaría General Técnica, España, 222 pp.

TOMASSI López Leopoldo, (1951): *El paseo de Montejo*, reportajes especiales del Diario de Yucatán [versión electrónica], http://www.merida.gob.mx/historia/lugares_paseo_montejo.html

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2006): World Urbanization Prospects. The 2005 Revision, Working Paper No. ESA/P/WP/200, http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS3.pdf, consultada el 7/12/09.

Universidad Politécnica de Valencia, (2009): *Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia, Declaración Ambiental 2008*, Sistema de Gestión Ambiental, España, 56 pp.

VALENZUELA Esther, (2003): *Especies introducidas: ¿Plantas dañinas?*, Ponencia presentada en el Seminario "Especies vegetales introducidas y su impacto en el valle de la Paz", Asociación para la Biología de la Conservación, Herbario Nacional de Bolivia, Jardín Botánico La Paz, Bolivia.

VILLASEÑOR, José Luis y Magaña Patricia, (2006): *Plantas introducidas en México*, en Ciencias, núm. 82, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 38-40.

YUCATÁN, Gobierno del Estado, (1977): Enciclopedia Yucatanense, Tomo I, 527 pp.

Páginas electrónicas:

Página de Árboles de Centroamérica <http://www.arbolesdecentroamerica.info/cms/>

Página del Ayuntamiento de Mérida Yucatán, México, <http://www.merida.gob.mx/>

Página de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/flora/index.php>

<http://www.unl.edu/nac/bufferguidelines/docs/6/6.3ref.pdf>

Página del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, España, <http://www.marm.es/> http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/acustica/conceptos_basicos/pdf/contaminacion_acustica.pdf

Página de la Red Mesoamericana de Recursos Biológicos, <http://www.redmeso.net/observatorio/>

Fotografías
Guayacán hábito: http://attila.inbio.ac.cr:7777/pls/portal30//IMAGEDB.Get_bfile_image_old_code?p_oldimageId=35949&p_oldImageFile=2

Guayacán detalle: <http://www.ubcbotanicalgarden.org/potd/guaiacum-sanctum.jpg>
www.mexicoenfotos.com
<http://www.merida.gob.mx/turismo/contenido/cultura/antigua.htm>