

# PALETA VEGETAL DE MÉXICO, HERRAMIENTA PARA EL PROYECTO PAISAJÍSTICO CONTEMPORÁNEO EN ENTORNOS RURALES

PLANT PALETTE FROM MEXICO, TOOL FOR CONTEMPORARY LANDSCAPE PROJECT IN RURAL ENVIRONMENTS

MARIANA T. SILVEYRA-ROSALES

ORCID: 0000-0003-0883-6809

Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
mariana.silveyra@uaem.mx

OFELIA SOTELO-CARO

ORCID: 0000-0001-8649-7203

Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
ofelia.sotelo@uaem.mx

RAÚL GUZMÁN-LÓPEZ

ORCID: 0009-0009-7805-6147

Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
raul\_gl@outlook.com

JOSÉ CHICHIA-GONZÁLEZ

ORCID: 0009-0005-9692-1916

Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
ceiba.sigmor@gmail.com

## Cómo citar:

SILVEYRA-ROSALES M.,  
SOTELO-CARO O.,  
GUZMÁN-LÓPEZ R., Y  
CHICHIA-GONZÁLEZ J.  
(2024). Paleta vegetal de México, herramienta para el proyecto paisajístico contemporáneo en entornos rurales. *Revista de Arquitectura*, 29(47), 115-134. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2024.74530>

## Recibido:

2024-01-30

## Aceptado:

2024-11-14

## RESUMEN

Los entornos rurales son apreciados en la actualidad para el turismo, de ahí la importancia de preservar su identidad. En esta investigación se consideran los aspectos biológicos, ambientales y sociales que incentivan la armonía entre los habitantes de las viviendas y su entorno, además de conservar los saberes tradicionales. La riqueza florística de México ofrece una variedad para el uso de plantas nativas en el diseño del paisaje. Se realiza un estudio de campo para observar las plantas de la región y su crecimiento, así como encuestas a los pobladores para conocer sus preferencias sobre las plantas de la comunidad. Con base en los resultados se sugieren, a través de una paleta vegetal, las especies adecuadas para ambientes donde el recurso hídrico es un factor limitante (bosque tropical caducifolio) en el municipio indígena de Xoxocotla, no obstante, esta metodología puede ser aplicada en diversos ambientes y latitudes. Se concluye que las personas de la comunidad de Xoxocotla otorgan un valor simbólico a la vegetación nativa por su relación con saberes tradicionales, por ello será de fácil apropiación, uso y aplicación la paleta vegetal y el ejercicio proyectual propuesto.

## PALABRAS CLAVE

Arquitectura del paisaje, entorno rural, flora nativa

## ABSTRACT

Rural environments are currently appreciated for tourism, hence the importance of preserving their identity. This research considers the biological, environmental and social aspects that encourage harmony between the inhabitants of the homes and their environment, in addition to conserving traditional knowledge. The floristic wealth of Mexico offers a variety for the use of native plants in landscape design. A field study is carried out to observe the plants in the region and their growth, as well as surveys of residents to know their preferences regarding the plants of the community. Based on the results, through a plant palette, the species suitable for environments where water resources are a limiting factor (tropical deciduous forest) in the indigenous municipality of Xoxocotla are suggested. This methodology can be applied in various environments and latitudes. It is concluded that the people of the community of Xoxocotla give symbolic value to the native vegetation due to its relationship with traditional knowledge, therefore the plant palette and the proposed project exercise will be easy to appropriate, use and apply.

## KEYWORDS

Landscape architecture, rural, native flora

## INTRODUCCIÓN

México está catalogado como uno de los 12 países con mayor diversidad biológica, ya que aporta entre el 10 % y el 15 % del total de la biodiversidad mundial (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Se estima que en México viven alrededor de 23.314 especies de plantas, lo que lo lleva a ocupar el cuarto lugar a nivel mundial; además del segundo por el número de especies endémicas (alrededor del 50 %). El número de plantas nativas identificadas es de 3.345 y de plantas endémicas de 1.346 (Villaseñor, 2016).

Por su parte la arquitectura del paisaje es una disciplina en donde se planifica, diseña, maneja y construyen espacios integrados al sistema natural y funcionales para el humano, con una perspectiva responsable que incluye lo ambiental, social y cultural. Treib (2001) afirma que el proyecto paisajístico cruza estos tres ejes temáticos: 1) el ambiental integra la ecología, topografía, hidrología, horticultura y procesos naturales; 2) el eje cultural integra aspectos sociales e históricos, mientras que 3) el eje formal recurre a materias base como la forma, el espacio, los patrones de diseño y los materiales.

Para eso es indispensable el conocimiento de las condiciones del medio tanto natural como social. De tal modo, los espacios verdes tienen un papel relevante en la arquitectura del paisaje; en estos se incluyen distintos elementos (plantas, agua, rocas, suelo, entre otros) de manera armoniosa (Núñez-Colín y Escobedo-López, 2011). Dentro de las plantas es importante considerar las diferentes formas biológicas (hierbas, cubre suelos, arbustos, árboles y enredaderas) que cubren las diversas necesidades de un espacio verde, por ejemplo, los árboles son los principales proveedores de servicios ecosistémicos en las zonas urbanas (Dobbs et al., 2011),

mejoran el microclima, almacenan dióxido de carbono, producen oxígeno, disminuyen la erosión del suelo, retienen partículas suspendidas, brindan refugio a diversas especies de fauna, mientras que el estrato herbáceo evita la erosión hídrica y eólica y favorece la infiltración de agua de lluvia entre otros (Escobedo et al., 2011; Niemelä et al., 2010).

En el entorno rural, que es entendido para este artículo bajo un enfoque sociocultural, se señala que lo rural no solo se define por sus características físicas o económicas, sino también por las percepciones y valores culturales que la sociedad le asigna, los que se asocian con la vida tradicional, la comunidad y el contacto con la naturaleza (Sánchez, 2023). Los espacios verdes tienen una factibilidad importante de generar infraestructuras verdes al contar con más espacio disponible en comparación con las áreas urbanas densamente pobladas, lo que permite una implementación más amplia y flexible de soluciones. Estas son una oportunidad para mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Además, la implementación de dichas estrategias puede aumentar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, como la sequía, al integrar soluciones naturales que regulen el clima y gestionen los riesgos (Ma & McHale, 2020).

Respecto de los beneficios sociales se contempla el incremento de la salud física y mental, al brindar confort a las personas que realizan actividades de recreación y esparcimiento en las áreas verdes (Elmqvist et al., 2015). Además, en las zonas rurales el uso de las plantas en jardines se ejecuta bajo un enfoque de asociación vegetal, que se relaciona con una cosmovisión que las vincula con la madre tierra, quien provee no solo de alimentos sino también de plantas medicinales y curativas. Muchos de los saberes tradicionales de las familias se encuentran representados en los jardines, patios y su vegetación.

Dentro de los beneficios económicos, se ha documentado que la presencia de áreas verdes arboladas puede aumentar la plusvalía de una zona residencial hasta en un 15 %, además de disminuir los gastos energéticos en enfriadores, debido a su capacidad de regular la temperatura (Egas, 2017).

El eje formal también es de beneficio al recuperar y otorgar una estética a los espacios habitacionales y públicos en los entornos rurales a partir de elementos vegetales. La aplicación de principios fundamentales de diseño como son: la proporción, el orden, la simetría, entre otros, constituyen un aporte que permite estructurar de mejor manera los entornos sociales y generar un sentido de vinculación y pertenencia con el lugar que se habita, tanto en lo público como en lo privado.

**FIGURA 1**

*Imagen aérea de un solar, que es el terreno en el que se establece la vivienda rural en donde se puede observar tanto el patio como el emplazamiento de la vivienda*



Fuente. Fotografía de los autores.

Para el entorno privado la vivienda rural se caracteriza por estar localizada en el campo, además, se encuentra dedicada a la producción agrícola o pecuaria. Estos productos son utilizados por la familia, ya sea para su comercialización o autoconsumo, y es importante resaltar que se encuentran inmersos en ecosistemas naturales que cultivan, conservan y transforman. Carlos Gonzales Lobo (1998) define a la vivienda rural como un espacio habitacional construido y adaptado por sus habitantes para responder a las condiciones geográficas, climáticas, culturales y económicas de una región específica. Esta vivienda refleja el uso de materiales locales, técnicas constructivas tradicionales y, sobre todo, el conocimiento colectivo transmitido a lo largo de generaciones. La vivienda rural no solo proporciona refugio, sino que también refleja el estilo de vida, los valores y las costumbres de su comunidad, adaptándose a su entorno de una manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente. En la Figura 1 se muestra la imagen aérea de un solar, que es el terreno en el que se establece la vivienda rural en donde se puede observar tanto el patio como su emplazamiento.

**MARCO TEÓRICO****Importancia del uso de plantas nativas**

Las plantas utilizadas para calles, jardines, traspatios y espacios abiertos suelen ser especies provenientes de otras regiones, incluso de otros países y continentes, algunas son seleccionadas por algún uso particular, como sus frutos o sus flores, sin tomar en cuenta que las necesidades propias del árbol y si son o no adecuadas para las construcciones ya establecidas (Foxcroft et al., 2013).

De las plantas introducidas, los árboles representan un peligro particular al inducir daños visibles a la infraestructura pública o en la integridad física de las personas (Lyytimäki, 2017). Los daños dependerán del estado físico del árbol y el entorno donde se desarrolla. También deben ser considerados factores como: la velocidad del viento, la topografía y pendiente, la lluvia y granizo, al ser aspectos que aumentan las probabilidades del colapso de un árbol o parte de él, causando daños a la infraestructura, tuberías o inconvenientes con el cableado eléctrico, además de reducir la estética de los espacios verdes (Román et al., 2021).

Las especies nativas son más afines con el entorno, tanto en términos de paisaje como en la incorporación y adaptación a estos ambientes, lo que disminuye la posibilidad de afectaciones que puedan tener sobre el contexto, las personas y las edificaciones. Las plantas nativas son las que crecen y se reproducen de forma silvestre en el suelo, a las cuales les ha tomado miles de años adaptarse a las condiciones de cada región geográfica, por eso se consideran la mejor alternativa para el embellecimiento de los espacios rurales que cuentan con una identidad definida por factores como: su historia, actividad económica, lengua y saberes tradicionales (Gasparrri et al., 2021).

Aunque se ha trabajado mucho para la introducción de especies nativas en entornos urbanos (Spinti et al., 2004), en menor medida se habla de los espacios rurales, que de manera más lenta, pero imparable incorporan cada vez más especies exóticas para el arbolado de sus comunidades tanto en zonas privadas como comunes; especies no adaptadas al clima local que requieren de mucho mantenimiento, principalmente en su riego (Spinti et al., 2004).

Particularmente en las viviendas rurales campesino indígena —que son un tipo específico de arquitectura doméstica asociada a las actividades productivas agrícolas y ganaderas en pequeña escala, principalmente para autoconsumo, comercialización o intercambio (Tomasi, 2012)— se puede observar cómo se ha transformado a lo largo del tiempo la paleta vegetal con la que cuentan en sus patios, a pesar de que estas viviendas tienen una íntima relación con la tierra, con los animales domésticos y con las plantas.

Además, al ser asociación vegetal se combinan plantas de distintas especies que, al crecer juntas, generan beneficios mutuos. En los huertos de traspatio se integran plantas que repelen insectos o atraen depredadores naturales, lo que reduce la necesidad de pesticidas. Se integran también plantas que mantienen una relación simbiótica con bacterias en sus raíces, mejorando la fertilidad del suelo para otras plantas. Se utilizan diferentes niveles de nutrientes o que crecen en diferentes alturas, lo que optimiza el uso del espacio y la luz. También, se maximiza el uso de los recursos naturales, se mejora la salud de las plantas y se genera una mayor producción sin dependencia de químicos, lo que es ideal para huertos de pequeña escala y cultivos familiares (Gliessman, 2015).

Las zonas rurales cuentan con un conjunto de características que las hacen diferentes de las zonas urbanas: menor extensión y población, así como menor cantidad de servicios y equipamientos. Atesoran tanto la calidad de vida de las personas que habitan estos entornos como los saberes tradicionales que muchas veces están vinculados con esta vegetación, más aún al ser un territorio indígena donde el uso de las plantas es primordial y parte fundamental de su cosmovisión. Sin embargo, los ambientes rurales actualmente resultan atractivos para el turismo y para las inmobiliarias por lo que preservar el paisaje es primordial para conservar u obtener la plusvalía de su territorio.

Para comprender lo anterior es importante tener clara una concepción de paisaje como un texto social que la gente genera dependiendo de su cultura en una sociedad, en un tiempo y en un espacio específicos (Rodríguez y Miranda, 2020).

La utilización de especies nativas en el diseño del paisaje (urbano y rural) está vinculada a lo anterior. Se quiere profundizar particularmente en cómo, a partir de la propuesta de paleta vegetal, se puede incentivar la conservación de la biodiversidad donde cada elemento cumple un rol fundamental. Esto es aplicable no solo en el estudio de caso sino en diferentes entornos rurales.

Además, los proyectos inspirados y que retoman como eje del diseño las plantas nativas, se traducen, eventualmente, en la reducción del mantenimiento y del aporte de recursos e insumos externos, dado que las especies nativas ya se encuentran adaptadas a las condiciones ambientales locales (Beck, 2013).

En el marco de la importancia de la preservación de la flora nativa es fundamental no utilizar especies introducidas que normalmente en la zona son de alto consumo hídrico y conllevan a la 'imitación de paisajes' (césped). Usar especies nativas disminuye, además, el empleo de productos químicos para el mantenimiento y promueve la conservación de la identidad de la población humana.

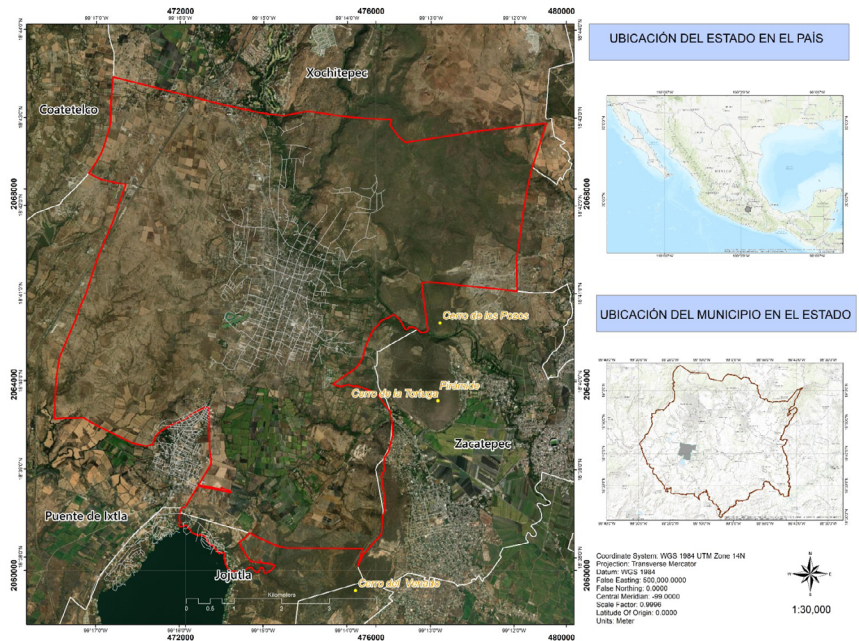
Por otro lado, como lo menciona Quiroz en la hoja de ruta de infraestructura verde, la inclusión de las especies vegetales y animales que permitan la restauración de ecosistemas fragmentados e influyan en la articulación de estos con la biodiversidad ayudan a mantener y a conservar las funciones ecológicas originales y la prestación de servicios ecosistémicos que brindan (Quiroz, 2019). Es decir, el uso de especies nativas en la infraestructura verde es crucial para mantener la biodiversidad local y asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas. Las plantas nativas están adaptadas a las condiciones climáticas y del suelo locales, lo que las hace más resistentes y menos dependientes de recursos adicionales como el riego y los fertilizantes. Además, estas especies proporcionan hábitats esenciales para la fauna local, lo que promueve un equilibrio ecológico que no puede ser alcanzado con especies introducidas, las cuales a menudo se convierten en invasoras y desplazan a la flora autóctona.

### **CASO DE ESTUDIO**

El área de estudio es un poblado de Morelos denominado Xoxocotla, es un municipio indígena ubicado en el centro de México, se encuentra dentro de la subcuenca del río Apatlaco. Esta subcuenca es la más urbanizada, dentro de ella está la mayor zona conurbada del estado de Morelos (Sotelo-Caro et al., 2015), sin embargo, el municipio de Xoxocotla se ha mantenido firme a muchas de sus tradiciones y costumbres de origen náhuatl. El nombre *Xoxocotla* significa: "lugar de ciruelos agrios" y su extensión comprende una superficie aproximada de 61.62 km<sup>2</sup> (Figura 1).



**FIGURA 2**  
Mapa del área de estudio



Fuente. Elaboración propia.

**FIGURA 3**  
Bosque tropical caducifolio en secas



Fuente. Fotografía de los autores.

Los ciruelos (*Spondias purpurea*) son árboles nativos, y su fruto es ampliamente utilizado en comidas típicas de la región, además de ser comercializado a nivel estatal, por lo que deja en evidencia la importancia de la flora en este municipio y la vinculación con su cultura.

El municipio se encuentra a una altitud de 1.042 metros de acuerdo con el sistema Köppen modificado por García (1987), el tipo de clima es el Aw, “(w)(i)” g, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, con presencia de canícula y porcentaje de lluvia invernal de menos de cinco además de poca oscilación.

Su tipo de vegetación predominante es el bosque tropical caducifolio y, en segundo lugar, el bosque de galería.

El bosque tropical caducifolio con diferentes niveles de disturbio ocupa 1.500 ha lo que representa el 24,3 % del total del territorio, se caracteriza por ser estacionalmente seco de octubre a mayo, esto implica que la mayoría de sus especies vegetales pierden las hojas. Estas especies son utilizadas por los pobladores por la versatilidad de sus flores, frutos y cortezas (Figura 2, Figura 3).

La pérdida de las hojas durante la mitad del año es la principal causa del porqué las especies nativas están siendo sustituidas en el diseño de jardines, calles y traspatios, ya que es reconocido dentro de la estética de los jardines el observar espacios verdes y árboles con grandes frondas, además de que se requiere de esto para un confort térmico.

**FIGURA 4**  
Bosque tropical en  
temporada de lluvia



Fuente. Fotografía de los autores.

## PAISAJE

El paisaje no debe ser considerado como un trasfondo escénico, sino como un fenómeno dinámico y multifacético que refleja y responde a las interacciones entre la cultura, la ecología y la economía. Es un espacio vivido, un conjunto de relaciones que están en constante negociación y transformación (Bell, 2021).

En la arquitectura de paisaje es importante considerar el factor cultural en el diseño de la infraestructura para conseguir la armonía entre el ambiente y el entorno construido. Debido a ello, en este trabajo se propone el diseño de una paleta vegetal inspirada en la vivienda rural, específicamente la de Xoxocotla —que es el caso de estudio—. La vivienda rural de esta comunidad se caracteriza por sus formas tradicionales: está integrada por el cuarto, el corredor donde regularmente se come, y que es un sitio relacionado directamente con el patio y la cocina de carbón, con muros construidos con adobe, algunos repellados y pintados, con una ventana de pequeñas dimensiones orientada hacia la calle, las puertas localizadas regularmente al centro y el techo estructurado con teja. El patio es un espacio primordial que se ubica al centro de la vivienda, por lo que en el programa arquitectónico se integra también el corral y la huerta, estos últimos son considerados los espacios sociales; mientras que la casa, la cocina, el fogón, el *cuexcomate* y la cocina de carbón son espacios familiares.

En los espacios sociales se teje la solidaridad humana; en los espacios familiares se tejen las intimidades. El espacio del patio es el lugar festivo, el del corral el de finalidad económica y el de la huerta el placentero y complementario; en el corazón de la casa suele estar el santuario con su altar, ya que se cree que el fuego del *tlecuil* alimenta los lazos de las almas y de los cuerpos (Gutiérrez, 2004).

El espacio detrás de la casa, conocido como el huerto de traspatio, sirve como un sitio donde convergen y coexisten los saberes, conocimientos y prácticas sociales e individuales. Este lugar está impregnado de significados simbólicos, ya que el traspatio desempeña un papel crucial en los procesos de supervivencia y seguridad alimentaria, por esto la importancia de su conservación por la relevancia como valor cultural y ambiental.

## METODOLOGÍA

Durante un año (2022-2023), se realizó una serie de recorridos por el municipio de Xoxocotla para conocer las diferentes especies que integran la flora del lugar, se llevaron a cabo colectas botánicas que abarcaron las épocas de seca y de lluvia, se colectó el material botánico utilizando la técnica de Chiang, Chang y Yen (1998), el cual consiste en el proceso de colecta y deshidratación de los ejemplares



botánicos. Se utilizó una prensa botánica para su conservación, también se tomaron registros de sus características biológicas (forma de vida, tipo, color de flor, fruto, semillas, corteza y otras características notables), dónde se encontraban o sobre qué otra especie estaban, además del número de muestra, la fecha en una libreta de campo y material fotográfico.

La identificación de las especies se realizó con el uso de claves dicotómicas, trabajos florísticos de zonas aledañas, consultas de asesoría de botánicos que cuentan con experiencia en la identificación de la flora del estado de Morelos, sitios web como Malezas de México y Royal Botanic Garden Kew, y se visitó el herbario HUMO de la Universidad Autónoma de Morelos.

Una vez identificadas, se seleccionaron algunas especies que por sus atributos pueden ser utilizadas en las reforestaciones de las calles, avenidas, traspacios y zonas de interés de la localidad con la finalidad de conservar la identidad florística de la zona. Del listado florístico general, se clasificaron las especies con potencial para ser utilizadas en sus diferentes formas biológicas, rasantes (hierbas), arbustos, árboles y enredaderas o trepadoras, ya que de esta manera se cubren todos los requerimientos ornamentales que las personas necesitan para lograr un entorno paisajísticamente confortable.

Dentro de las características paisajísticas se consideran diversos elementos, dentro de los que destacan los siguientes: las dimensiones de sus raíces, los períodos de floración, la dimensión de la fronda; lo anterior con la finalidad de que no causen afectaciones al entorno o puedan provocar algún accidente. Se contemplan los beneficios principales o función que se espera obtener y cuáles son las características espaciales disponibles para la vegetación. Se procuró que la selección de especies tuviera raíces con un crecimiento apical pivotante, ya que superficiales y laterales suelen modificar la superficie del suelo y las construcciones cercanas. La dimensión de la fronda también fue un elemento importante para sugerir a que distancia, las copas de los árboles del bosque tropical caducifolio se caracterizan por ser aparasoladas y tienen la ventaja de no bloquear la visión, por lo que son una buena alternativa en calles, parques y jardines. La idea es utilizar especies que tengan un desarrollo óptimo sin causar alteraciones en la infraestructura. La mayoría de los patios y traspacios en la localidad son amplios (150 m<sup>2</sup> aproximadamente), por lo que sí es posible la presencia de árboles de gran tamaño. En relación con sus dimensiones es fundamental contemplar el ancho del tronco de un árbol adulto, lo que permite asegurar el espacio suficiente para un normal engrosamiento, mientras que la distancia de plantación determina el desarrollo de la copa (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010).

Los anteriores son lineamientos normativos que son considerados para la propuesta de paleta vegetal; sin embargo, en lo que se quiere profundizar en esta investigación es en la percepción de los habitantes del caso de estudio de la vegetación nativa, su relación con saberes tradicionales, su apropiación e interés por mantener, con el fin de fundamentar la propuesta de paleta vegetal.

Para obtener la información se aplicaron 130 encuestas en la segunda mitad del año 2023, donde se buscó identificar las especies nativas que los habitantes de Xoxocotla prefieren utilizar y los factores que inciden en su uso, dentro de los que destacan: su estética, ser medicinales o comestibles, su olor, entre otros.

Se sistematizó la información y se generó un catálogo de especies sugeridas para este tipo de ambiente particular, especies nativas que propician un confort térmico, un valor estético y funcional. No se omite mencionar que lo que se considera es la preferencia de los habitantes del uso de estas especies por tener un valor simbólico o estético y que el objetivo es preservar el uso de especies nativas en patios y espacios públicos de la zona, a partir del diseño de la paleta vegetal que integre el valor ambiental, simbólico, funcional y estético.

Se propone que la paleta vegetal muestre la identidad de las personas, lo que se pueda ver materializado y representado en el patio, adaptado al clima local. Vegetación que proporcione sombra y protección contra el sol intenso, que permita el diseño de espacios que propicien el encuentro y la convivencia de los miembros de la familia y la comunidad. Estas características son la base para un modelo que puede ser replicable en diferentes entornos rurales, no a partir de las especies sino en la propuesta metodológica para el desarrollo de paleta vegetal y proyecto.

## RESULTADOS

Para el diseño de la paleta vegetal se consideraron dos aspectos fundamentales, 1) la encuesta aplicada integrada por 15 preguntas, donde se destaca la percepción de los habitantes del caso de estudio y 2) la presencia de especies de la zona, es decir, de especies nativas. El objetivo es atender al enfoque social, biológico y estético, indispensable para hablar del concepto de paisaje.

La encuesta se aplicó a 130 personas de las cuales 71 son mujeres lo que representa el 55 % de la muestra. Su rango de edad va desde los 17 a los 74 años. Los hombres en tanto suman 59 y representan el 45 % restante, su edad va de los 15 a los 75 años.

En términos de ocupación 21 de las mujeres entrevistadas conjugan el comercio de la venta de tacos de canasta con los trabajos en el hogar; 3 son estudiantes y los 50 restantes se dedican a las labores del hogar. La ocupación de los hombres se enfoca principalmente en el

campo con 38 personas, uno de los entrevistados mezcla el trabajo en el campo con la construcción, 15 de ellos se dedican a la albañilería y a la construcción, mientras que los 5 restantes son estudiantes.

Dentro de las preguntas realizadas en la encuesta, hay algunas relacionadas con la percepción de los espacios verdes y la vegetación. De ellas destacan las siguientes:

¿Dentro de su vivienda tiene un patio con vegetación?

A esta pregunta 127 personas contestaron que sí, lo que representa un 98 %, mientras que solo 3 no cuentan con un patio dentro de su programa de vivienda. Esto muestra la importancia del patio como elemento sustancial dentro de la habitabilidad del hogar. Se refuerza la idea de que existe una conexión profunda entre la cultura y el entorno natural, resalta la importancia simbólica y práctica de este espacio en la vida cotidiana de la comunidad de Xoxocotla. También muestra que el patio no solo tiene valor estético, sino también funcional; este espacio sirve para actividades cotidianas, como el cultivo de alimentos, la crianza de animales y el uso de plantas medicinales y desempeña un papel importante en la preservación de prácticas culturales y tradicionales. Además, según lo mencionado por los entrevistados, contribuye a un mejor entorno de vida al proporcionar sombra y ofrecer espacios recreativos en esta región de clima cálido.

Otra de las preguntas que se les hizo fue: ¿qué plantas del campo te gustan?

Dentro de las plantas que más personas mencionaron se encuentran: el cazahuate, ahuehuete, clavellino y miguelito; además destaca que los pobladores conocen un número importante de especies que existen en el campo de la región, mencionan dentro de las especies: los mayitos, ahuehuete, flor de mayo, mango, clavellino, pericón, panicua, nopales, jacarandas, cuatecomate, guayacán, quiebracha, palo de rosa, uña de gato, cuajotes rojos, pochote, guayacán de cerro, pega hueso, cactus, maguey, biznaga, flor de muerto, guamúchil, nanche, ojo de gallo, copales, coahuilote, órganos, chipiles, bonete, uva de cerro, colorín, lluvia de oro, ciruelos, quelites, cuachalalates, manto de virgen azul, quiebra platos morado.

Se observa que algunas de las especies mencionadas son introducidas como la lluvia de oro e invasivas como la jacaranda. Al respecto es importante mencionar que de las especies mencionadas el 92 % de las respuestas mencionan especies nativas mientras que solo un 8 % son especies introducidas, y de este 8 % un 3 % son especies invasivas.

Otra de las preguntas que interesa destacar tiene que ver con el uso de las especies que les gustaría integrar en su patio.

Las encuestas arrojaron que los pobladores prefieren plantas que tengan alguna utilidad (98 %), con lo que se refuerza lo mencionado anteriormente en relación con la vinculación con la tierra y los saberes tradicionales, y los usos mencionados son los siguientes: comestible, medicinal ornamental y sombra.

Los habitantes de Xoxocotla destacan como prioridad que las plantas o árboles que tengan en patios y jardines públicos sean comestibles (34 %), mencionan de manera reiterada el limón criollo, la ciruela agria, guayaba, guajes, guamúchil, entre otros; además de las hortalizas, verdolagas, quelites, halaches, quintoniles y cacahuate. Cabe destacar que algunas especies que señalan en las encuestas son introducidas (6 %). Sin embargo, se evidencia que la prioridad es que las plantas sean útiles.

En segundo lugar, se propone el uso en jardines de plantas medicinales (26 %) dentro de las que se mencionan las siguientes: el cahualli, ahuaxocotl, cazahuate, chapulixquitl, chicalloctli, cuachalalatl, el cuatecomate, epazote, huixachi, el muictli, papaculli, tlacoxochitl, tlepatli, toloatzin, totonquixihuitl, el totunchichic, el tzompotimitl, el Xiloxochitl y zahuatlxihuitl, entre otras.

En tercer lugar, identifican aquellas que tienen un valor ornamental (22 %) y de sombra (18 %), para esta finalidad destacan la cacaloxochitl, lantana e ipomeas.

En relación con la presencia de especies y la riqueza florística en el caso de estudio se encontró en el trabajo de campo lo siguiente:

La zona de estudio presenta 212 especies, correspondientes a 156 géneros, procedentes de 71 familias. La familia con mayor representación a nivel género fue la *Asteraceae* con 22 géneros seguida de *Fabaceae* con 16 géneros y *Malvaceae* con seis géneros, a nivel especie las familias mejor representadas fueron *Asteraceae* con 29 especies, *Fabaceae* con 26 especies, seguidas de las *Solanaceae* con 11.

De este listado general, se realiza una selección de especies para la elaboración de la paleta vegetal, sugiriendo únicamente plantas nativas por lo mencionado anteriormente referente a la importancia para la conservación de la biodiversidad, lo que da como resultado un listado de 15, familias, 26 géneros y 29 especies (Tabla 1). La familia con más representantes fue *Apocynaceae* con cinco especies, seguida de *Fabaceae* y *Convolvulaceae* con cuatro; a su vez el género *Ipomoea* fue el más representativo con cuatro especies.

**TABLA 1**  
 Lista de especies nativas  
 sugeridas para la paleta  
 vegetal

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
Acanthaceae	Justicia spicigera
Anacardiaceae	Spondias purpurea
Apocynaceae	Asclepias curassavica
	Cascabela thevetioides
	Polystemma guatemalense
	Plumeria rubra
	Tabertamontana tomentosa
Asteraceae	Cosmos sulphureus
	Sanvitalia procumbens
	Zinnia elegans
Bixaceae	Cochlospermum vitifolium
Bignoniaceae	Crescentia alata
	Handroanthus impetiginosus
	Tecoma stans
Boraginaceae	Ehretia tinifolia
Caricaceae	Jacaratia mexicana
Convolvulaceae	Ipomoea batatas
	Ipomoea costellata
	Ipomoea purpurea
	Ipomoea tricolor
Fabaceae	Caesalpinia pulcherrima
	Desmodium procumbens
	Erythrina americana
	Prosopis laevigata
Malcaceae	Anoda cristata
Nyctaginaceae	Mirabilis jalapa
Verbenaceae	Lantana camara
Vitaceae	Vitis tilifolia
Zygophyllaceae	Kallstroemia rosei

Fuente. Elaboración propia.

**FIGURA 5**  
Propuesta de árboles de porte alto para lugares abiertos y sin infraestructura cercana



Fuente. Fotografía de los autores.

**FIGURA 6**  
Propuesta de árboles pequeños para lugares próximos a infraestructuras



Fuente. Fotografía de los autores.

**FIGURA 7**  
Propuesta de estrato arbustivo



Fuente. Fotografía de los autores.

Respecto de las formas biológicas, la predominante es el árbol (13), seguido por hierbas de tipo erguidas (11) y cubre suelos (5). Para cubrir las distintas necesidades de formas biológicas en el diseño del paisaje, estas se reclasificaron en: árboles de porte alto (8), árboles de porte pequeño (5), arbustos (2), hierbas erguidas (3), hierbas cubre suelos (5) y enredaderas (4).

Con base en la riqueza de especies encontrada en el municipio y las preferencias de los pobladores con respecto a la importancia del uso (medicinales, comestibles y de sombra), se realiza un breve catálogo de las variedades sugeridas para el diseño de paisaje en una zona rural inmersa en el bosque tropical caducifolio, respetando las asociaciones vegetales naturales de la zona. De esta forma se proponen seis categorías que tienen roles específicos dentro de la asociación y garantizan la sustentabilidad a largo plazo: 1) árboles de porte alto para lugares abiertos sin infraestructura cercana; 2) árboles pequeños para lugares próximos a infraestructuras, ambos amortiguarán la temperatura, producirán flores y frutos y adquirirán protagonismo en el diseño del espacio verde; 3) el estrato arbustivo al ser de menor altura ayudará a que las precipitaciones pierdan fuerza en el impacto contra el suelo y evitará la escorrentía superficial, por lo tanto, además de alternar alturas también incorpora formas y colores; 4) las hierbas altas fueron seleccionadas por su aportación de color y que en su mayoría propician la visita de polinizadores; 5) en tanto las hierbas cubre suelo evitan el levantamiento de polvos en época de estiaje, mientras que en época de lluvias evitan erosión hídrica y eólica, pero sin los grandes requerimientos hídricos del césped inglés, usado tradicionalmente; 6) en tanto las enredaderas y trepadoras crean muros verdes que amortiguan los cambios térmicos sin restar mayor espacio en las áreas de jardín o traspatio; de estas plantas sugeridas el 62 % son ornamentales, el 17 % medicinal, 14 % comestible y 7 % por la sombra que aportan.

La paleta vegetal propuesta para zonas rurales de bosque tropical caducifolio en Xoxocotla, México se encuentra en la Tabla 2. La Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 corresponden a fotografías de algunos ejemplares.

En esta investigación se aporta también el diseño de una paleta para el arbolado y jardines tanto públicos como privados del municipio indígena de Xoxocotla que coadyuve al ahorro de agua, la preservación de microclimas y de hábitat local que es congruente con los usos comunitarios y que tenga un valor simbólico para los habitantes.



TABLA 2

Paleta vegetal propuesta para zonas rurales de bosque tropical caducifolio en Xoxocotla, México

### Árboles de porte alto para lugares abiertos sin infraestructura cercana

Nombre científico	Nombre común	Uso
<i>Crescentia alata</i>	Cuatecomate o cirian	Fruto comestible
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela o cirgüela	Fruto comestible
<i>Erythrina americana</i>	Zomplantle o colorín	Flor comestible
<i>Ehretia tinifolia</i>	Palo prieto	Sombra
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Fruto comestible
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Sombra y fruto comestible
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panícula	Ornamental y corteza medicinal
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Primavera rosa	Ornamental

### Árboles pequeños para lugares próximos a infraestructuras

<i>Tabertamontana tomentosa</i>	Toritos	Ornamental y medicinal
<i>Cascabela thevetioides</i>	Yoyote	Ornamental
<i>Plumeria rubra</i>	Cacaloxochitl ó flor de mayo	Ornamental y aromática
<i>Tecoma stans</i>	Tronadora	Ornamental y medicinal
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Camarón	Ornamental y flor medicinal

### Estrato arbustivo

<i>Lantana camara</i>	Lantana	Ornamental
<i>Justicia spicigera</i>	Muicle	Ornamental y hojas medicinales

### Estrato herbáceo

#### Hierbas altas (superiores a 1 m)

<i>Mirabilis jalapa</i>	Maravilla	Ornamental, para polinizadores y medicinal
<i>Cosmos sulphureus</i>	Mirasol	Ornamental y medicinal
<i>Zinnia elegans</i>	Miguelito	Ornamental, para polinizadores y medicinal

**Estrato herbáceo inferior a 1 metro**

<i>Anoda cristata</i>	Quesitos	Ornamental, forraje y medicinal
<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepia	Ornamental, control de plagas y para polinizadores

**Hierbas cubre suelo**

<i>Ipomoea costellata</i>	Ipomea	Ornamental, medicinal
<i>Ipomoea batatas</i>	Ipomea	Ornamental, comestible, forraje
<i>Desmodium procumbens</i>	alfonbrilla	Ornamental, control de plagas y forraje
<i>Kallstroemia rosei</i>	Verdolaguilla	Ornamental, medicinal y para polinizadores
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gallo	Medicinal y ornamental, repele insectos dañinos

**Enredaderas y trepadoras**

<i>Polystemma guatemalense</i>	estrellas	Ornamental, medicinal
<i>Ipomoea tricolor</i>	Ipomea	Ornamental, ritual
<i>Ipomoea purpurea</i>	Ipomea	Ornamental, medicinal
<i>Vitis tiliifolia</i>	Bejuco	Ornamental, comestible, para polinizadores

Nota. Contiene la paleta vegetal propuesta para zonas rurales de bosque tropical caducifolio en Xoxocotla, México, detalla el nombre científico de las especies, su nombre común y su uso.

Fuente. Elaboración propia.

**FIGURA 8**  
Propuesta de enredaderas y trepadoras



Fuente. Fotografía de los autores.

En la propuesta de estas especies se reflejan las características climáticas, culturales y sociales de la región; además, estas plantas y árboles cuentan con la capacidad para adaptarse al clima local y tienen un valor estético y funcional que ayuda a conseguir un confort térmico y visual para los habitantes; por ejemplo: con el uso de árboles de hoja perenne para proporcionar sombra durante todo el año, las que además son plantas que ayudan a regular la temperatura y la humedad ambiental.

Consideraciones las características climáticas, culturales y sociales, la capacidad de las plantas de adaptarse al entorno, el valor estético y funcional son las que pueden retomarse para adaptar el modelo a diversos entornos rurales.

### CONCLUSIONES

La arquitectura de paisaje conjuga los elementos arquitectónicos con los naturales para lograr la armonía entre los habitantes y su entorno. El enfoque de esta investigación es otorgarle, además, un valor ecosistémico en concordancia con las tendencias internacionales y en atención a las urgencias en materia ambiental. La paleta vegetal nativa propuesta es una estrategia aplicable tanto en el caso de estudio, como la base para otros entornos rurales. Los bosques tropicales caducifolios ocupan el 2,4 % de la superficie de la Tierra; mientras que, en América Latina abarcan 8,8 % de la superficie (Bezaury, 2010), además son uno de los ecosistemas más vulnerables por procesos de deforestación de tal manera que la utilización y preservación de sus especies en jardines y traspatios promueve la sustentabilidad tanto ambiental como social y cultural, que permite mantener la capacidad de equilibrio de los sistemas naturales y culturales como una unidad (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016), tanto al promover el uso de especies nativas en jardines y áreas verdes para mantener la biodiversidad local y proporcionar hábitats para la fauna local, como bajo la intención de crear a partir de este uso infraestructuras verdes en el municipio de Xoxocotla, lo que incluye jardines, parques y corredores biológicos, como una estrategia para mitigar el cambio climático y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Las plantas nativas identificadas en el trabajo de campo están adaptadas a las condiciones climáticas y de suelo locales lo que reduce la necesidad de riego adicional; al disminuir la necesidad de sistemas de riego intensivo, también baja el consumo de energía asociado al bombeo y distribución del agua, lo que reduce indirectamente las emisiones de carbono.

Otro de los aportes de esta propuesta de paleta vegetal se relaciona con su capacidad para disminuir las temperaturas locales mediante la sombra, lo que contribuye a reducir el efecto de isla de calor y con ello aminora la necesidad de ventiladores o aire acondicionado, por consecuencia la demanda de energía y las emisiones de carbono asociadas. Esta vegetación actúa como un aislante térmico natural, lo que contribuye a regular las temperaturas.

En este sentido las zonas rurales cuentan con características intrínsecas que las hacen distintas a las zonas urbanas, una de las características de la zona de estudio, como se mencionó anteriormente, es la escasez de recursos para el mantenimiento de las áreas verdes, públicas y privadas, principalmente agua para riego; pero no por ello tendrían que prescindir de áreas confortables para el descanso, la recreación y la interacción social.

En la investigación y el trabajo de campo se hizo evidente y necesaria la elaboración de estudios previos al diseño de áreas verdes y la profundización en los aspectos biológicos y ambientales; conocer variables de las especies como: sus dimensiones, el tipo de raíz y origen, así como el régimen de lluvia y temperatura promedio para proponer plantas adaptadas a la temperatura y conocer la disponibilidad de agua local, para así poder brindar mejores alternativas en la toma de decisiones de cada región y disminuir problemas a futuro en las áreas verdes y la infraestructura cercana; lo anterior es un aporte para el diseño de paisaje en otros entornos rurales. La propuesta y diseño de esta paleta vegetal representa el resultado de un diagnóstico, análisis y síntesis del contexto del caso de estudio con una metodología que podría ser replicada en otras regiones del país, en donde se contemplan tanto aspectos naturales como sociales para el diseño de los espacios verdes que puedan convertirse en infraestructuras verdes al ser redes de espacios interconectados y multiescalares.

Es fundamental no dejar de lado, como parte de este equilibrio de los sistemas culturales y naturales en el paisaje, el contemplar el valor social del patio dentro del programa arquitectónico de la vivienda tradicional, además del significado cultural de las plantas como elemento medicinal y curativo, parte fundamental de la cosmovisión dentro de la vivienda rural.

La propuesta de esta paleta vegetal para entornos rurales tiene que ver con otorgar un valor ecosistémico a la vegetación que conceda un confort, sombra, regulación de la temperatura, reducción de la erosión y conservación del agua, además de promover la conservación del programa de vivienda tradicional y los usos culturales arraigados como lo medicinal y el ritual.

#### **FINANCIAMIENTO**

Investigación patrocinada por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

#### **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. No tienen intereses financieros en competencia conocidos ni relaciones personales que pudieran haber parecido influir en el artículo.

#### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

**Mariana T. Silveyra-Rosales:** Conceptualización, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

**Ofelia Sotelo-Caro:** Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Supervisión, Validación, Visualización.

**Raúl Guzmán-López:** Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Recursos, Software, Validación.

**Josué Chichia-González:** Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Recursos, Software, Validación.

## REFERENCIAS

- Beck, T. (2013). *Principles of ecological landscape design*. Island Press.
- Bell, S. (2021). Landscapes and sustainability: The complex interplay of nature and culture. *Journal of Landscape Studies*, 10(2), 145-162.
- Bezaury, C. J. (2010). Las selvas secas del Pacífico mexicano en el contexto mundial. En G. Ceballos., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Eds.), *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México* (pp. 21-40). FCE; Conabio.
- Chiang, S. J., Chang, K. T., & Yen, C. Y. (1998). Residential photovoltaic energy storage system. *IEEE Transactions on industrial electronics*, 45(3), 385-394.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2016). *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México y plan de acción 2016-2030*. ENBioMex.
- Dobbs, C., Escobedo, F., & Zipperer, W. C. (2011). A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*, 99(3-14), 196-206. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.11.004>
- Egas, E. C. A. (2017). *Características biológicas del arbolado urbano para contribuir con nuevos criterios de selección de especies arbóreas* [Tesis de maestría. Universidad de Chile, Santiago, Chile].
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S. N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. N., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D. J., Kronenberg, J., & de Groot, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Environmental Sustainability*, 14, 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001>
- Escobedo, F. J., Kroeger, T., & Wagner, J. E. (2011). Urban forests and pollution mitigation: analyzing ecosystem services and disservices. *Environmental pollution* (Barking, Essex : 1987), 159(8-9), 2078-2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
- Foxcroft, L., Pyšek, P., Richardson, D. M., & Genovesi, P. (2013). *Plant invasions in protected areas: Patterns, problems and challenges*. Springer.
- García, E. (1987). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Instituto de Geografía, UNAM.
- Gasparri, B., Rodríguez, G. y L. Cristald. (2021). *Plantas nativas: renaturalizando las ciudades*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. <https://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/plantas-nativas-renaturalizando-las-ciudades.pdf>
- Gliessman, S. (2015). *Agroecología: la ecología de los sistemas alimentarios sostenibles*. Litocat.
- González Lobo, C. (1998). *Vivienda y ciudad posibles*. Escala.
- Gutiérrez, R. (2004). *La arquitectura vernácula en Morelos*. El Tlacuache.
- Llorente-Bousquets, J. y Ocegueda, S. (2008). Estado del conocimiento de la biota. En *Capital natural de México* (Vol. I, pp. 283-322). Conabio.
- Lyytimäki, J. (2017). Disservices of urban trees. En F. Ferrini, C. C. Konijnendijk van den Bosch, & A. Fini (Eds.), *Routledge handbook of urban forestry* (pp. 164-176). Routledge.
- Ma, Z., & McHale, M. (2020). Urban and rural green infrastructure: How to promote ecosystem services in different contexts. *Sustainability*, 12(4), 1487.

- Niemelä, J., Saarela, S. R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V., Väre, S., & Kotze, D. J. (2010). Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: A Finland case study. *Biodiversity and Conservation*, 19, 3225-3243. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9888-8>
- Núñez-Colín, C. A. y Escobedo-López, D. (2011). Uso correcto del análisis clúster en la caracterización de germoplasma vegetal. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 415-427. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212011000200018&script=sci\\_abstract&lng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212011000200018&script=sci_abstract&lng=es)
- Quiroz, D. (2019). *Hoja de ruta: Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
- Rodríguez, A. y Miranda, E. V. (2020). *El paisaje y su estructura*. UNAM.
- Roman, L. A., Conway, T. M., Eisenman, T. S., Koeser, A. K., Ordóñez, C., Locke, D. H., Jenerette, G. D., Ostberg, J., & Vogt, J. (2021). Beyond 'trees are good': Disservices, management costs, and tradeoffs in urban forestry. *Ambio*, 50(3), 615-630. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01396-8>
- Sánchez, F. X. (2023). Distinció urbana i ruralitat. normativa i discriminació de la societat rural. *Revista Valenciana de Reformes Democràtiques*, (6), 349-364.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). *NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio*. Autor.
- Sotelo-Caro, O., Chichia-González, J., Sorani, V., & Flores-Palacios, A. (2015). Cambios en la dinámica de deforestación de la subcuenca de un río en México: la imposibilidad de recuperación de los hábitats originales después del cese de la deforestación. *Revista de Geografía Norte Grande*, (61), 221-227. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000200012>
- Spinti, J. E., Hilaire, R. S., & VanLeeuwen, D. (2004). Balancing landscape preferences and water conservation in a desert community. *HortTechnology*, 14(1), 72-77.
- Tomasi, J. (2012). Mirando lo vernáculo: Tradiciones disciplinares en el estudio de "otras arquitecturas" en la Argentina del siglo XX. *Revista Área*, 17, 68-83.
- Treib, M. (2001). The contents of the landscape form. *Landscape Journal*, 20.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), 559-902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>