

POTENCIAL ORNAMENTAL DE LA FLORA DE LA SIERRA DE ZAPALINAME PARA ARBORIZAR EL PAISAJE URBANO DE SALTILLO, COAHUILA

Lorenzo Alejandro López Barbosa
Jesús Valdés Reyna
Juan Antonio Encina Domínguez



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
2023



POTENCIAL ORNAMENTAL DE LA FLORA DE LA SIERRA DE ZAPALINAME PARA ARBORIZAR EL PAISAJE URBANO DE SALTILLO, COAHUILA

Lorenzo Alejandro López Barbosa¹

lolopez@uaaan.edu.mx

Jesús Valdés Reyna²

jvaldes.reyna@gmail.com

Juan Antonio Encina Domínguez³

jaencinad@gmail.com

RESUMEN

La Sierra de Zapalinamé- se localiza al sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila, México. Es un Reserva Natural Estatal decretada en 1996 por el gobierno del estado de Coahuila, la cual alberga más de 900 especies de plantas las que forman parte de comunidades vegetales como bosques templados, matorral xerófilo y zacatal, además de vegetación riparia, esta última comunidad se encuentra en peligro de desaparecer por la disminución de cuerpos de agua permanentes, mientras que los bosques y matorrales son vulnerables debido a los incendios forestales y crecimiento urbano. Considerando que las plantas ornamentales se distinguen por sus valores decorativos, en muchas ocasiones favoreciendo un disfrute visual elocuente, se considera importante promover el uso de la flora nativa adaptada a las condiciones ambientales locales. Frente a los impactos del cambio climático, las restricciones hídricas crecientes en la región y la necesidad de contribuir a la gestión sustentable del paisaje, se realizó la identificación de las especies de flora nativa con potencial ornamental, además de clasificar y caracterizar su desarrollo y su comportamiento, determinar su uso potencial y de comercialización, para posterior seleccionar y definir alternativas para potenciar su uso como recursos nativos que contribuyan a mejorar el paisaje urbano. En general, los resultados obtenidos indican el potencial de varias especies de encino, arbustos y zacates, adaptados a las condiciones de aridez que prevalecen en la región y que representan una amplia variedad de hábitos de crecimiento, tipos de vegetación, altitudes; tales especies podrían ser aprovechadas en el mejoramiento de la imagen urbana, aunado a los usos medicinales de tales especies. Con el presente estudio se evidenció la necesidad de desarrollar metodologías y protocolos de propagación y cultivo de especies nativas con potencial ornamental, transferir estas metodologías como alternativas innovadoras a viveros privados y públicos; difundir los conocimientos obtenidos a instituciones educativas y consolidar un aporte a la conservación

¹ Doctor en Desarrollo Rural, profesor investigador del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, Coahuila. CP 25315 Tel: 844-4110363. lolopez@uaaan.edu.mx

² Doctor en Agrostología, profesor investigador del Departamento de Botánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, Coahuila. CP 25315 Tel: 844-4110363. jvaldes.reyna@gmail.com

³ Doctor en Manejo de Recursos Naturales profesor investigador del Departamento de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923. Buenavista, Saltillo, Coahuila. CP 25315 Tel: 844-4110349. jaencinad@gmail.com.



ex situ y el uso sustentable de la flora nativa en el mejoramiento del paisaje urbano, además del impacto económico derivado de la demanda, la comercialización y el uso de especies de plantas ornamentales nativas.





INTRODUCCIÓN

La importancia de la biodiversidad va más allá de su valor intrínseco, los servicios ambientales provienen de la biodiversidad, de ella depende nuestra calidad de vida, nuestro bienestar y nuestro futuro, no es aventurado decir que somos biodiversidad.

A nivel mundial y en México en particular, el reconocimiento de su importancia ya cuenta con instrumentos legales e inclusive con una plataforma institucional que la promueva, sin embargo, queda mucho por hacer en relación con la cultura de la conservación entre la población en general. El riesgo de la extinción de múltiples especies es latente, se señala que la actividad humana incrementa el ritmo de la extinción hasta cien veces más que los procesos naturales (Ceballos et al., 2017)

Amenazas como el cambio climático, las especies invasoras que alteran los ecosistemas, la sobreexplotación de los recursos naturales, la fragmentación de hábitats naturales, la agricultura industrial y la actividad económica tal y como la desarrollamos ha favorecido la sobreexplotación de recursos y el consumo excesivo, cuando deberíamos haber apostado por su reducción. Otras causas en la raíz de la crisis de la biodiversidad son el cambio demográfico, el comercio internacional, factores culturales y los cambios científicos y tecnológicos (Costanza et al., 2014, Jackson, 2016)

De la misma forma, la pandemia que padecemos desde principios del año 2020, la COVID-19, la cual ha mostrado la vulnerabilidad de nuestra resiliencia como especie, tiene sus raíces en la forma en que gestionamos nuestra relación con la biodiversidad y los ecosistemas naturales. Según el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2016) el 60% de las enfermedades infecciosas humanas tiene un origen animal, un porcentaje que llega hasta el 75% en el caso de las enfermedades llamadas “emergentes” como el ébola, el VIH, las gripes aviarias, el SARS o el zika. La desaparición de especies dentro de un ecosistema altera drásticamente su funcionamiento, e influye en la transmisión de patógenos. Si se preserva la biodiversidad, se provoca un efecto de dilución. Por un lado, se aumenta el número de especies



en la cadena de contagio y por otro lado se produce un efecto cortafuegos o barrera natural provocado por una alta diversidad genética (Dszak et al., 2000 Ordarza, 2011).

Preservar la biodiversidad local o nativa, no solo es evitar su extinción, sino mantener los procesos naturales de la evolución de los ecosistemas, el desplazamiento o la extinción de algunas especies es un fenómeno natural dado por la evolución, cuando la intervención humana altera este proceso haciéndolo bruscamente sin dejar que el ecosistema se adapte a su tiempo y solo acelerando el proceso haciendo que este solo afecte el ecosistema.

Las especies nativas crean ecosistemas muchos más complejos que aquellos que se pueden apreciar a simple vista, tienen insectos y fauna asociados, que además de controlar su crecimiento para que no se conviertan en especies invasoras, sirven de polinizadores para su reproducción entre otras funciones, inclusive, las plantas nativas tienen más vitaminas y aminoácidos, sin contar que su producción requiere menos cuidados y gastos en fertilizantes e insecticidas (Lizárraga, 2019).

Los árboles nativos, arbustos y herbáceas son aquellas especies 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 (Montenegro, 2016).

Proteger los ecosistemas debe ser una prioridad, pero no se pueden lograr efectos duraderos si no se acompaña de educación ambiental, investigación y la restauración de los ecosistemas.

Los retos que enfrentan las grandes ciudades, que termina por devorar y destruir ecosistemas valiosos, implican no solo de instrumentos jurídicos y voluntad política, sino también de que los habitantes valoren adecuadamente la biodiversidad con la que están conectados y de la que dependen; sino también de estimular acciones que conduzcan a su protección, es pensar a la ciudad más allá de cemento y pavimento, como espacios de integración armoniosa del hombre con su hábitat.

En todas las ciudades, podemos encontrar espacios donde la flora y la fauna nativa se han conservado y co-evolucionado, espacios valiosos que operan como reservas y que funcionan como 'islas de biodiversidad' donde las especies que coexisten e interactúan entre sí constituyen sistemas ecológicos valiosos para establecer nuevas formas de relación de sus

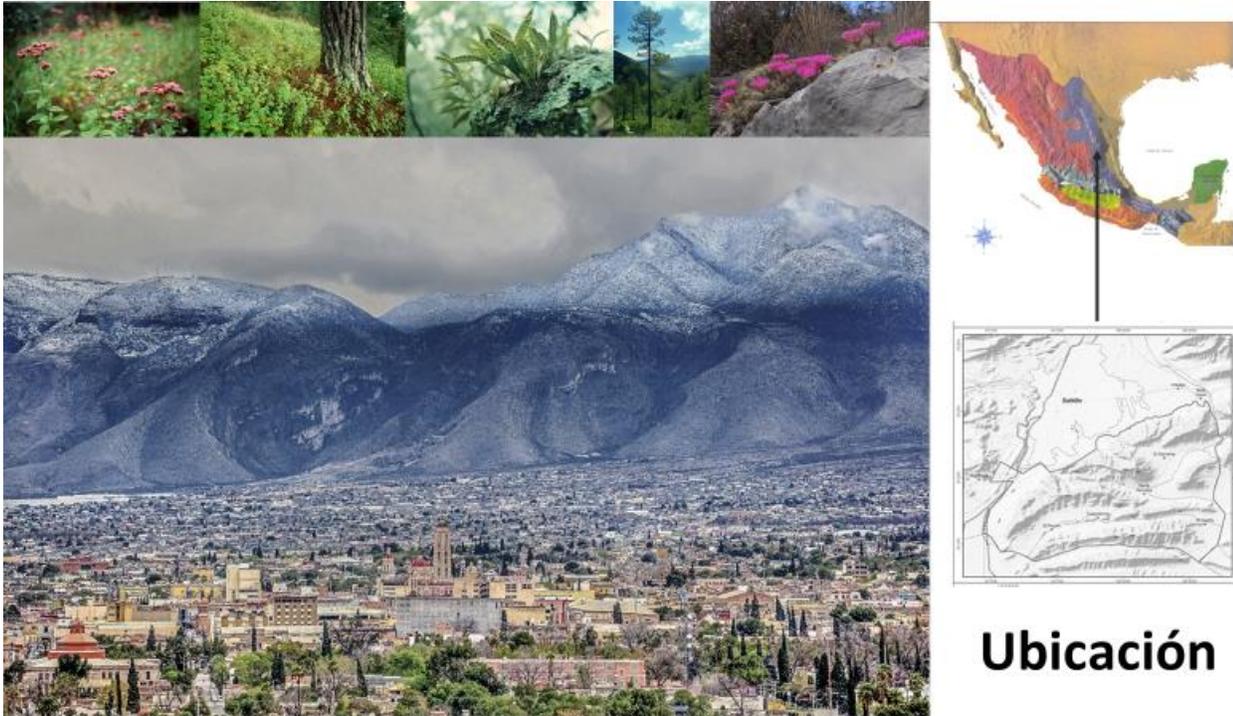


habitantes con el futuro de estas. Ante el reto de contribuir a una mayor habitabilidad de los espacios urbanos, reconociendo no solo la importancia de conservar la biodiversidad, sino también de identificar alternativas que la faciliten, una de ellas es la de definir acciones tendientes al conocimiento y preservación de este tipo de ambientes, áreas que cuentan con un valioso potencial natural para integrarse a la vida urbana.

La ciudad de Saltillo, capital del estado de Coahuila, colinda con una reserva natural Estatal, que cuenta con poco más de 45,000 ha que conforman un macizo montañoso, al sureste de la ciudad y los estudios sobre su biodiversidad, muestran que cuenta con un listado superior a 1,900 especies registradas, de ellas 969 corresponden a plantas vasculares, que representa poco más del 31% del total de especies para Coahuila. En la transición entre el Desierto Chihuahuense y la Sierra Madre Oriental, es una zona sujeta a conservación ecológica por decreto del gobierno estatal; el matorral xerófilo es la vegetación dominante, sin embargo, en sitios donde el clima es templado frío se desarrolla el bosque de oyamel, el área tiene un clima BSokw” (e), seco, templado, extremo en las partes bajas de la zona y templado C(w_o) en las altas (Encina, et al. 2008).

Zapalinamé no es solo una reserva valiosa de biodiversidad, sino que también cumple un papel importante en el abastecimiento de agua de la ciudad, ya que desde su fundación a finales del Siglo XVI Saltillo ha dependido del agua que provee la Sierra, en un inicio de sus manantiales y conduciéndola a través de acueductos; posteriormente extrayéndose de norias poco profundas ubicadas dentro de la ciudad.

A partir del crecimiento industrial y demográfico que se presenta, en los años sesenta del pasado siglo, se inicia la explotación de pozos profundos, la mayoría asociados a la Sierra de Zapalinamé y sus acuíferos subterráneos. Al ser Zapalinamé la parte más alta de la cuenca, supone un serio problema en el abasto futuro de agua.



Ubicación

Los retos que enfrenta la ciudad de Saltillo implican la búsqueda de alternativas para construir procesos que contribuyan a la sustentabilidad territorial. Partiendo de reconocer los valiosos recursos con que la Sierra de Zapalinamé cuenta y con el propósito de identificar alternativas para el aprovechamiento de las especies de plantas nativas, adaptadas a las condiciones ambientales locales, se realizó un estudio exploratorio de la flora con potencial ornamental para su aprovechamiento en las áreas urbanas, a fin de favorecer las especies forestales como elementos en los jardines o en el diseño del paisaje como alternativas que amortigüen la declinación de la biodiversidad causada por cambios en el uso del suelo, la contaminación, y el cambio climático.

El presente estudio, incluye una breve descripción de las plantas, árboles, arbustos y gramíneas con potencial ornamental y de propagación, así como de las alternativas y propuestas para su uso.



Desde su fundación a finales del Siglo XVI Saltillo ha dependido del agua que provee la Sierra, en un inicio de sus manantiales y conduciéndola a través de acueductos; posteriormente extrayéndose de norias poco profundas ubicadas dentro de la ciudad.

A partir del crecimiento industrial y demográfico que se presenta, en los años sesenta del pasado siglo, se inicia la explotación de pozos profundos, la mayoría asociados a la Sierra de Zapalinamé y sus acuíferos subterráneos.

Al ser Zapalinamé la parte más alta de la cuenca, supone un serio problema en el abasto futuro de agua.





MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica sobre estudios de tipo taxonómico, florístico, ecológico y de importancia económica de plantas con potencial ornamental de la Sierra de Zapalinamé, con base en los siguientes criterios para la valoración del potencial ornamental y paisajístico de las especies:

- Aspectos ambientales: adaptación al clima, requerimientos edafológicos, resistencia a plagas y enfermedades, necesidades de sol o sombra
- Aspectos paisajísticos: porte y forma, tasa de crecimiento y desarrollo, textura, color y estacionalidad
- Potencial de propagación

El estudio se acompañó de recorridos de campo y de la revisión de documentos disponibles y entrevistas.



Promover plantaciones ornamentales sustentables

El uso de las especies de plantas nativas, adaptadas a las condiciones ambientales locales.

Favorecer las especies forestales como elementos en los jardines o en el diseño del paisaje como alternativas que amortigüen la declinación de la biodiversidad causada por cambios en el uso del suelo, la contaminación, y el cambio climático



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta una breve descripción de la flora con potencial ornamental identificada en la Sierra de Zapalinamé, tomando como criterios de selección el ser de bajos requerimientos hídricos, que no produzcan frutos tóxicos conocidos y que representen la diversidad que ofrece la región, a fin de explorar las opciones de uso en beneficio del embellecimiento urbano.

Flora nativa con potencial ornamental

Arbutus xalapensis Kunth (Árbol)

El madroño es un arbusto o árbol perteneciente a la familia Ericaceae. Se encuentra desde el sur de Estados Unidos hasta Nicaragua. Alcanza hasta 15 m de alto. Su corteza se desprende dejando el tronco liso de color rojo ladrillo muy intenso. Sus flores blancas originan pequeños frutos ampulosos rojo intenso.

Celtis laevigata Willd. Árbol

El palo blanco, es nativo de la región noreste de México, es una especie que puede alcanzar una altura aproximada desde los 15 a los 25 m de altura. Su hoja es caducifolia y su copa tiene las características de ser de forma redonda y muy amplia, llegando a medir desde los 6 hasta los 10 metros de diámetro. El Palo Blanco, es un árbol muy rústico, su crecimiento es un tanto moderado y es un árbol que resiste muy bien las bajas temperaturas; además que es resistente a la contaminación que pueda producir la ciudad.

Chilopsis linearis (Cav.) Sweet (Árbol)

Se conoce como sauce del desierto. Son arbustos o arboles caducifolios de troncos tortuosos que alcanzan los 8 m de altura. Las hojas, coriáceas. Producen atractivas y perfumadas flores de color rosa (a veces purpúreas) con partes amarillas y blancas de forma tubular labiada. Florecen en primavera y pueden hacerlo a partir del primer año de vida. Estas plantas de



crecimiento rápido se pueden utilizar en grupos arbustivos, como ejemplares aislados, como barreras cortavientos y en macetas para terrazas y patios. Son ideales para jardines

Cornus stolonifera Michx (Árbol)

El cornejo amarillo es un arbusto de tamaño medio a alto, caducifolio que crece de 1.5 a 4 m de altura y 5.3 m de ancho, se reproduce por estolones para formar matorrales densos. Las ramas y las ramitas son de color rojo oscuro, aunque las plantas silvestres pueden carecer de esta coloración en las zonas sombreadas. Las hojas son opuestas, de 5-12 cm de largo y 2.5-6 cm, con una forma oblonga a ovada y el margen entero, son de color verde oscuro por encima y glaucas por debajo, el color rojo de otoño es comúnmente brillante a morado. Las flores son pequeñas (diámetro 5-10 mm), de color blanco opaco, en racimos de 3-6 cm de diámetro. El fruto es una baya globosa de color blanco de 5-9 mm de diámetro.

Dasyilirion cedrosanum Trel., Arbusto

Los sotoles son plantas perennes con raíces cuya propagación horizontal es de 2 a 8 milímetros de diámetro. Los tallos son cortos o alargados, a menudo con tronco elevado o recostado. Las hojas son persistentes y numerosas, formando rosetas extendidas; en forma de cuchillas largas lineales, fibrosas, glabras, a veces ceroso-glaucosas, con las bases ampliadas, el solapamiento en forma de cuchara, con márgenes fuertes, con púas curvas y ápice fibroso. Presenta inflorescencias paniculadas, con las panículas estrechas a lo largo y con los tallos leñosos; brácteas casi en forma de hojas, distal estramíneo, lanceoladas; fascículos de racimos densos en axilas de brácteas. Tiene flores pequeñas, funcionalmente unisexuales.

Fraxinus cuspidata Torr. Árbol

Fresno flor. Este pequeño y atractivo árbol es nativo del suroeste y norte de México. En la primavera, la ceniza fragante se cubrirá con racimos de flores blancas. Los árboles dejarán caer sus hojas en el invierno, pero se vuelven a florecer rápidamente en la primavera. Crece bien en suelos pesados, pero prefiere un buen drenaje. A pleno sol, aunque en elevaciones más bajas prefiere un poco de sombra por la tarde.



Juniperus saltillensis M.T. Hall Arbusto

Arbustos anchos o árboles de hasta 7 metros de altura. Corteza gris ceniza, lisa, sin pelar, en tiras longitudinales, gruesa. Ramitas que se ramifican a unos 60 grados de la extremidad, látigos terminales curvados en la punta. Hojas de látigo decurrentes. Hojas de escamas opuestas, triangular-ovadas, obtusas a redondeadas, puntas adheridas a la ramita, de 0.5-1.5 mm de largo, márgenes finamente denticulados, con una glándula dorsal de resina del mismo color que las hojas más viejas (> 1 año); verde gris. Conos de semilla de elipsoide a globoso, pulpa resinosa suave y jugosa, azul oscuro-negro con abundante floración glauco que produce un color azul claro general, 4.5-8 mm de diámetro, cada uno con 1 (a veces 2, rara vez 3) semillas. Semillas ovoides, obtusas, marrón oscuro, 4-5 mm de largo.

Juniperus flaccida Schltdl. Árbol

Árbol o arbusto pequeños de 5 hasta 12 metros de altura, cuyo tronco se ramifica frecuentemente a una altura de 1 a 2 m y con un diámetro de 25 a 50 cm. Copa de forma globosa de hasta 10 m de ancho. Corteza, profundamente fisurada, con placas fibrosas entrelazada de color grisáceas en su exterior y café rojizas en su interior, dividida en tiras longitudinales. Ramas, extendidas formando una copa redondeada e irregular, las ramas que son secundarias por lo general péndulas y flácidas, con un sistema terminal de ramas foliosas, dispuestas en dos filas verticales opuestas. Hojas, opuestas, con los ápices pegados al tallo y sin punta, el margen irregularmente dentado. Inflorescencias masculinas oblongas, tetrágonas, de 2.5 mm de largo, de color amarillo, levemente violáceo o rosado, formadas por 16 escamas dispuestas por pares; inflorescencias femeninas constituidas por 8 escamas opuestas, de color blanquecino con tinte azulado.

Leucophyllum laevigatum Standl. Arbusto

El cenizo es un arbusto, de (0.3)0.5 a 1.5(2) m de altura, a veces espinoso; ramillas densamente tomentosas, con pelos estrellados; hojas alternas, con frecuencia fasciculadas en ramillas axilares cortas, hojas sésiles o sobre peciolos de 1 a 3.5 mm de largo, láminas foliares



oblanceoladas a obovadas, de (0.3)0.5 a 1.8(2.7) cm de largo, de (0.13)0.3 a 0.8(1) cm de ancho, obtusas, redondeadas a truncadas, con frecuencia obtuso-apiculadas o emarginadas en el ápice, angostamente cuneadas en la base, márgenes enteros, a veces involutos, esparcida a densamente estrellado-pubescentes en ambas superficies, pelos más concentrados a lo largo de la nervadura central, por lo común verdosas (de color café oscuro en seco), flores sobre pedicelos de (1)2 a 5(9) mm de largo, estrellado pubescentes; cáliz de 2 a 5 mm de largo, lóbulos linear-lanceolados, de (1.5)2 a 4 mm de largo, de 0.6 a 1.2 mm de ancho en la base, agudos, cara externa esparcida a moderadamente estrellado-pubescente; corola de 1 a 2(2.8) cm de largo, de color púrpura-lavanda, violeta, rara vez azul, blanca o purpúrea con manchas blanquecinas marcadas con círculos café-amarillentos en el vientre del tubo, tubo gradualmente ampliado, sutilmente comprimido.

Lindleya mespiloides Kunth, Arbusto

Lindleya es un género de árboles de hoja perenne mexicanos de la familia Rosaceae. La única especie, *L. mespiloides*, crece a una altura de 6 metros y tiene flores blancas solitarias fragantes en verano. Los frutos son cápsulas dehiscentes secas



Arbutus xalapensis Kunth
Madroño



Celtis laevigata Willd
Palo Blanco



Chilopsis linearis (Cav.) Sweet
Mimbre



Cornus stolonifera Michx
Cornejo



Dasylirion cedrosanum Trel.
Sotol



Fraxinus cuspidata Torr.
Fresnillo



Nassella tenuissima (Trin.) Barkworth. Zacate flechilla

Es una gramínea perenne originaria del Suroeste de los Estados Unidos, hasta Centroamérica y zonas de Suramérica, crece especialmente en zonas de praderas secas de Texas, México. Argentina y Chile. Es zacate de crecimiento rápido y muy fácil de cultivar, forma macollos plumosos de color verde dorado. Sus numerosas hojas son finísimas, filiformes, crecen directamente desde la base de la planta en forma erecta ligeramente curvada hacia el exterior en su parte superior.

Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch Árbol

Se trata de un árbol caducifolio que vive en el sotobosque. Los ejemplares más desarrollados llegan a los 18 metros de altura y el tronco mide entre 20 y 50 cm de diámetro. Su corteza es de color marrón o gris-marrón, con pequeñas placas descamadas. Las hojas son ovoide-agudas, de 5 a 13 cm de largo y 4 a 6 cm de ancho, con bordes finamente aserrados. Las flores son amentos que salen en primavera, al mismo tiempo que aparecen las hojas nuevas; las flores masculinas miden de 20 a 50 mm de largo, la femeninas de 8 a 15 mm de largo. El fruto es una pequeña nuez de 3 a 5 mm de largo completamente encerrado en una especie de capullo de papel blanco que mide entre 1 y 1,8 cm de largo, contando entre 10 y 30 frutos en cada amento. Se cultiva como árbol ornamental y se utiliza a veces como un árbol de calle. Su madera es muy resistente y es muy valorada para hacer mangos de herramientas y postes del cerco.

Pinus cembroides Zucc. Árbol

Pino piñonero árbol nativo de México. Es de baja estatura llegando a medir hasta 10 m de altura. Sus hojas son muy pequeñas y sus conos miden de 5 a 6 cm. Crece en laderas de cerros y lomeríos con pendientes secas y rocosas y al pie de las montañas entre los 1,350 y los 2,800 m, en climas secos hasta templados subhúmedos con precipitación de hasta 800 mm anuales y con 7 a 8 meses secos. Es el más ampliamente distribuido de los pinos.



Pinus pinceana Gordon & Glend. Árbol

El pino piñonero-llorón, o pince piñón es una especie de pino de la familia Pinaceae. Es endémico del centro y norte de México donde crece en las montañas semiáridas a una altitud entre 1100 y 2600 m. Puede alcanzar una altura de 10 m, pero generalmente no supera los 5-6 m. Se utiliza como madera y leña. Se considera en peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana 059.

Prunus mexicana S. Watson Árbol

Ciruela mexicana es un árbol de un solo tronco, sin chupones, de 3 a 12 m. de altura, con flores blancas fragantes y llamativas que se muestran antes de que aparezcan las hojas. Los troncos maduros se vuelven satinados, de color gris azulado con estrías horizontales más oscuras. Hojas de hasta 5 pulgadas de largo y 2 pulgadas de ancho, ovadas a más estrechas con márgenes serrados; glándulas diminutas en el pecíolo cerca de la base de la lámina. Las ciruelas cambian de amarillo a malva a violeta a medida que maduran de julio a septiembre. La fruta se consume fresca y se convierte en conservas y también es consumida por aves y mamíferos. Esta especie ha servido como cepa para injertar variedades cultivadas de ciruelas.



Juniperus saltilensis M.T. Hall
Junipero tascate



Juniperus flaccida Schtdl
Enebro



Leucophyllum laevigatum Standl
Cenizo



Lindleya mespiloides Kunth
Rosa de castilla



Nassella tenuissima (Trin.) Barkworth
Zacate popotillo



Ostrya virginiana(Mill) K. Koch



Pinus pinceana Gordon & Glend



Pinus cembroides Zucc.



Prunus mexicana S. Watson
Duraznillo



Prunus serotina Ehrh.



Purshia plicata (D. Don) Henrickson
Romerillo



Quercus mexicana Bonpl.
Encino azul o encino mexicano



Quercus greggii (A. DC.)
Roble mexicano



Quercus laceyi Small
Roble blanco



Quercus saltillensis Trel.
Encino enano



Prunus serotina Ehrh. Árbol

El capulín es un árbol nativo de Norteamérica y casi todas sus partes tienen algún uso potencial. Esta especie conforma un complejo botánico de cinco subespecies morfológicamente distintas que crecen en hábitats diversos. Varios aspectos biológicos del capulín son tema de debate o han sido poco estudiados, dificultando la toma de decisiones acertadas con fines de su conservación y aprovechamiento. Esta revisión tiene como objetivo resaltar la importancia biológica, cultural y comercial del capulín, y la necesidad de incluirlo en programas de conservación y aprovechamiento sostenible de recursos genéticos. Se revisaron siete aspectos concernientes a este objetivo: diferencias morfológicas sutiles entre las subespecies, relaciones filogenéticas inciertas, supuesta variación en el nivel de ploidía, variabilidad molecular, aprovechamiento tradicional y moderno, domesticación y relevancia etnobotánica y potenciación de sus recursos genéticos. Este artículo sostiene la necesidad de darle continuidad al estudio riguroso de estos y otros aspectos, para aprovechar mejor los recursos genéticos del capulín, y enfatiza que, en el corto plazo, México debe impulsar el aprovechamiento del potencial forestal y maderero de esta especie nativa.

Purshia plicata (D. Don) Henrickson Arbusto

Un hermoso y pequeño arbusto ramificado, de hoja perenne arbusto con lobuladas, hojas pequeñas, grises y verdes son más bien tirando, rosa púrpura de la flores con estambres amarillos en el centro. Es originaria del desierto de Chihuahua en el noreste y centro de México, donde crece en pastizales, matorrales y bosques de encino en elevaciones entre 1,200 y 3,100 m. Es una hermosa planta ornamental para climas templados cálidos que es tolerante a la sequía y las heladas.

Quercus mexicana Bonpl. Árbol

Comúnmente denominado como encino mexicano azul o encino de las barrancas, es una especie de *Quercus perennifolia*, que se encuentra en la parte suroeste de Norteamérica. Tienen los estilos cortos, las bellotas maduran en 18 meses y tienen un sabor muy amargo. Las hojas suelen tener lóbulos con puntas afiladas, con las cerdas en la punta del lóbulo.

Quercus saltillensis Trel. Árbol



Arbusto o arbolito 1 a 5 m de alto, con corteza oscura fisurada. Hojas deciduas y delgadas; pecíolos de 3 a 9 mm de largo, glabros; limbos lanceolados a oblongo-lanceolados, de 2 a 8 cm de largo y 2 a 3 cm de ancho, ápice agudo a atenuado, aristado, base redondeada o cordada, margen algo cartilaginoso, plano, entero o con dientes poco a muy evidentes, aristados; haz verde oscuro, lustroso, glabrescente, envés con indumento blanquecino, denso, glabrescente. Inflorescencias masculinas 3–5 cm de largo, con indumento esparcido. Inflorescencias femeninas de 5 a 15 mm de largo, con 1 a 2 flores sobre pedúnculos puberulentos o glabros. Fruto anual, solitario o en pares, sobre un pedúnculo de 3 a 7 mm de largo; cúpula hemisférica de 5 a 10 mm de alto y 7 a 12 mm de ancho, nuez ovoide, de 8 a 15 mm de largo y 6 a 9 mm de ancho, café claro, casi glabra, incluida cerca de un tercio a la mitad en la cúpula. Especie endémica de la región y que se reconoce por sus hojas delgadas verde oscuro, lanceoladas a oblongas

Quercus laceyi Small Árbol

Arbusto o árbol de 5 a 8 m de alto; corteza gruesa, fisurada y gris. Hojas delgadas, deciduas, glaucas; limbos oblongos, elípticos a obovados, de 3 a 10 cm de largo y 4 a 6 cm de ancho, ápice redondeado u obtuso, base redondeada o cuneada, rara vez cordada, margen cartilaginoso, irregularmente sinuado o con pocos lóbulos en cada lado, raramente dentado o entero; haz glabro, verde azulado, grisáceo, ligeramente brillante, envés con pelos fasciculados escasos, glabrescente, verde amarillento o glauco. Inflorescencias masculinas de 3 a 6 cm de largo. Inflorescencias femeninas de 5 mm de largo, con 1 a 3 flores. Fruto anual, solitario o en pares, cúpula de 15 a 18 mm de ancho, de 4 a 7 mm de alto, escamas de la cúpula ovadas, base engrosada, con poco tomento y ápice delgado poco apresado, glabro, café rojizo; nuez cónica, ovoide o subcilíndrica de 2 a 3 cm de largo y 9 a 14 mm de ancho, glabra excepto cerca del ápice, café claro, incluida menos de la mitad en la cúpula.

Quercus greggii (A. DC.) Trel. Árbol

Arbusto o árbol de 5 a 12 m de alto, corteza gris escamosa. Hojas persistentes, coriáceas, pecíolos pubescentes; limbos ovados, obovado-elípticos u oblongos de 2 a 3 cm de largo, de 1.5 a 4 cm de ancho, ápice obtuso a casi redondeado, base redondeada a cordada, margen entero a ondulado, engrosado, envés densamente lanoso-tomentoso, con pelos fasciculados y rizados, café amarillento y pelos glandulares. Inflorescencias masculinas de 3 a 4.5 cm de largo, con pelos fasciculados. Inflorescencias femeninas de 1 a 3.5 cm de largo. Fruto anual, en grupos



de 5 a 30 mm de largo; cúpula hemisférica de 10 a 15 mm de diámetro, escamas café rojizo, base engrosada y pubescente, ápice delgado, las escamas del margen rebasando el borde; nuez ovoide-elíptica, de 10 a 17 mm de largo, glabra, incluida alrededor de un medio o más en la cúpula.

Salvia regla Cav. Arbusto

Es una planta perenne de hoja caduca. También se la conoce como la "reina de las montañas". Se ha plantado ampliamente a lo largo de la ruta migratoria de Texas para las aves migratorias y es una importante fuente de alimento para los colibríes que regresan a los trópicos en septiembre y octubre. Es un arbusto de hoja caduca que alcanza hasta 6 pies de alto y 4 a 5 pies de ancho. Crece sobre tallos erguidos que le dan un aspecto señorial. Las hojas deltoides de color verde muérdago tienen venas profundas y miden aproximadamente 1 pulgada de ancho y largo. El tubo de la flor mide 1 pulgada de largo, con un cáliz rojo señal de 1 pulgada que se vuelve hacia la luz y es chartreuse en la parte inferior.

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth Árbol

El tronador o tronadora es un arbusto o árbol de la familia de las Bignoniaceae, nativo del continente americano. Se encuentra en gran variedad de ambientes y en casi todos los continentes. Se cultiva como planta ornamental por sus vistosas flores amarillas. Tiene gran variedad de usos y más de 50 componentes químicos. Es un arbusto o árbol pequeño, perenne, hermafrodita, de madera dura y hojas compuestas y opuestas, de borde serrado. El fruto es una vaina alargada (7-21 cm) de color verde-marrón. La principal característica es la flor, una corola tubular-campanuda (3-5 cm) y color amarillo vivo. Las ramas, y también el tronco, se desgarran longitudinalmente con mucha facilidad, provocando su caída. Esto lo hace un árbol poco seguro, especialmente para espacios donde juegan niños, o en lugares de estacionamiento para vehículos. Es común ver ramas secas colgando del árbol, y también ramas que se han desgarrado y siguen viviendo.



Bouteloua curtipendula (Mich.) Torr
Zacate banderita



Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter
Popotillo plateado

Nassella tenuissima (Trin.) Barkworth
Zacate popotillo



Salvia reglia Cav.
Salvia silvestre



Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth
Tronadora



Ungnadia speciosa Endl.
Monilla



Vernonia greggii A. Gray
Palo de hierro

Dahlia coccinea Cav.
Dalia





Ungnadia speciosa Endl. Árbol

La monilla o castaño de indias mexicano crece como un arbusto vertical o extendido, de tallos múltiples. Comúnmente alcanza de 1 a 4 m de altura, pero en sitios favorables puede crecer hasta 9.5 m con el tronco. La corteza es una luz moteada de gris a marrón, con fisuras poco profundas que se desarrollan en los troncos viejos. Las ramitas pubescentes de color marrón a naranja delgadas se vuelven marrón rojizas con la edad. Algunas raíces crecen horizontalmente a lo largo de la roca o superficie del suelo, mientras que otros se extienden profundamente en la cara vertical de suaves acantilados rocosos. Las hojas son caducas, alternas y pinnadas extrañas. La superficie superior es verde oscuro, mientras que la superficie inferior es más pálida y pubescente a glandular. Las pequeñas flores fragantes son de rosa a rosa violáceo y nacen en racimos en tallos desnudos. El fruto es leñoso, marrón rojizo. Cada cápsula generalmente contiene una sola semilla.

Vernonia greggii A. Gray Hierba

Planta herbácea perenne hasta de 1 m de alto; tallos antrorsamente pubérulos o glabrescentes, con frecuencia intensamente morados, simples, o escasamente ramificados debajo de la inflorescencia; hojas sésiles o casi sésiles, lanceoladas, linear-lanceoladas, elípticas u ovadas, las inferiores hasta de 13 cm de largo y 5 cm de ancho, las de la parte superior de la planta mucho más chicas, agudas o acuminadas en el ápice, cuneadas en la base, margen regular o irregularmente serrado a aristado-serrulado. Planta algo frecuente en los encinares y bosques de *Cupressus* y *Juniperus* propios de laderas calizas de la Sierra Madre Oriental. Se ha encontrado en flor de abril a agosto.

Análisis de los resultados

Las 26 especies seleccionadas cuentan con potencial ornamental y paisajístico con base en tres criterios de selección, los dos primeros sugeridos por Sánchez (2005): (1) aspectos paisajísticos (porte y forma, tasa de crecimiento y desarrollo, textura, color y estacionalidad); (2) aspectos ambientales (adaptación al clima, requerimientos edafológicos, resistencia a plagas y enfermedades, necesidades de sol o sombra); con el propósito de identificar su viabilidad económica y de uso, se incluyó como tercer criterio, el (3) potencial de propagación



Los resultados obtenidos, muestran que es necesario desarrollar metodologías y protocolos de propagación y cultivo de especies nativas con potencial ornamental, que permitan su uso económico para la venta en vivero locales.

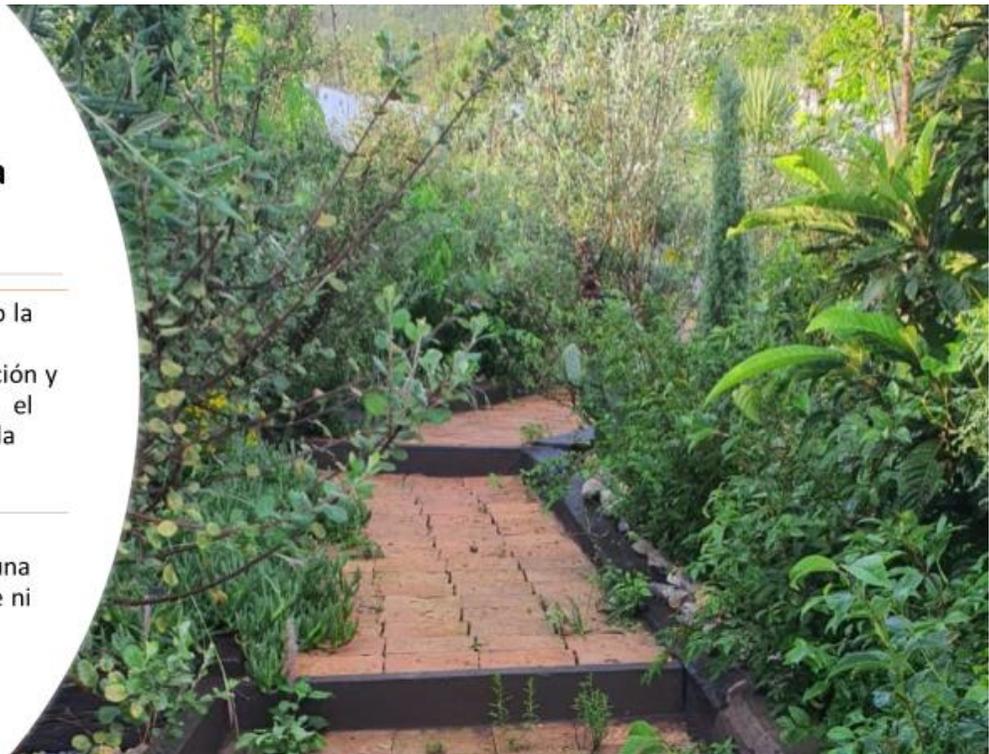
Transferir estas metodologías como alternativas innovadoras a viveros privados y públicos

Difundir los conocimientos obtenidos a instituciones educativas y consolidar un aporte a la conservación *ex situ* y el uso sustentable de la flora nativa en el mejoramiento del paisaje urbano.

Nueva perspectiva

Ante preocupaciones como la sustentabilidad, la biodiversidad, la conservación y un uso moderado de agua, el objetivo es colaborar con la naturaleza en lugar de controlarla.

Es posible crear jardines espontáneos, exhibiendo una exuberancia que no parece ni forzada ni artificial.





Nueva perspectiva

A través de combinaciones de plantas nativas y diseños de paisajes naturales, se pueden abordar oportunidades innovadoras, con un aire de informalidad que oculta la importancia de métodos de plantación ecológicamente racionales.



Nueva perspectiva para el paisaje urbano

Equilibrar el orden y el desorden
Un alto nivel de diversidad y apertura al cambio dinámico
Gestionar la espontaneidad y el cambio





CONCLUSIONES

Se ha logrado un acercamiento para profundizar en identificar el potencial ornamental de las especies nativas de una Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé para promover su conservación y con el fin de estimular su aprovechamiento en espacios abiertos urbanos y periurbanos, y en jardines privados, que además de constituir lugares de ocio y recreo para las personas, representan una oportunidad para la biodiversidad y sus servicios asociados, a partir de la búsqueda de alternativas al uso extensivo de césped en las áreas verdes.

En el clima seco de la región estas alternativas pueden ser jardines articulados con especies perennes preferentemente de flor, intercaladas con especies anuales con potencial para favorecer procesos de sucesión ecológica.

Existe un amplio potencial de aprovechamiento de la flora de la Sierra de Zapalinamé en el embellecimiento urbano de Saltillo, pero demanda de acciones concertadas entre instituciones de gobierno, de investigación y viveristas locales para ampliar su potencial de propagación.

Ante preocupaciones como la sustentabilidad, la biodiversidad, la conservación y un uso moderado de agua, el objetivo de aprovechar la flora nativa es colaborar con la naturaleza en lugar de controlarla. Es posible crear jardines espontáneos, exhibiendo una exuberancia que no parece ni forzada ni artificial a partir de flora nativa

A través de combinaciones de plantas nativas y diseños de paisajes naturales, se pueden abordar oportunidades innovadoras, con un aire de informalidad que oculta la importancia de métodos de plantación ecológicamente racionales. Se puede reconocer en el jardín la importancia de las plantas nativas y de la belleza natural para la vida humana y que constituyan una fuente constante de inspiración para reconstituir el paisaje urbano.

Los datos obtenidos arrojan resultados de interés y pueden ser un inicio para trabajos posteriores en la región. Este estudio preliminar, puede servir como punto de partida para otras propuestas de integración de especies en jardines, adaptadas a cada condición y situación en



función de los objetivos buscados. Además, puede servir para el establecimiento de ensayos con mezclas de semillas para ser promovidos en los jardines domésticos.

Para que las propuestas sean mejor aceptadas por los ciudadanos y sirvan como espacios para el conocimiento de la biodiversidad en los jardines domésticos, es importante considerar que en la selección de especies con efectos benéficos para los polinizadores.



Imitar a la naturaleza

La naturaleza nos guía para conocer qué sucede bajo tierra y qué especies son buenos vecinos





Reconocer en el jardín la importancia de las plantas nativas y de la belleza natural para la vida humana





CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Anónimo. 1996. *Decreto del Área Natural Protegida, con Carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, un Área de la Serranía conocida como Zapalinamé*. Periódico Oficial del Estado, Tomo CIII, No. 83, Saltillo, Coahuila.

Ceballos G., P. R. Ehrlich, R. Dirzo. (2017). *Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines*. Proc.Natl. Acad. Sci. U.S.A. 114, E6089–E6096.

Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I. Farber, S. y Turner, R. K. (2014). *Changes in the global value of ecosystem services*. *Global Environmental Change* (26): 152-158.

Daszak, P., A. A. Cunningham y A. D. Hyatt. (2000). *Emerging infectious diseases if wildlife-threats to biodiversity and human health*. *Science* 287(21): 443-449.

Encina D., Juan Antonio. Encina D. Francisco. Mata Rocha, Efrén y Valdés Reyna, Jesús. (2008). *Aspectos estructurales, composición florística y Caracterización ecológica del bosque de oyamel de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila*. México. Bol.Soc.Bot.Méx. 83: 13-24 (2008)

Jackson, T. (2016). *Prosperity without growth: foundations for the economy of tomorrow*. Taylor & Francis.

Lizárraga. (2019). *Conciencia ambiental: La importancia de las especies nativas*. Sitio web: <https://zonalnoticias.com/noticias/sociales-noticias/conciencia-ambiental-la-importancia-de-las-especies-nativas/>

Montenegro. (2016). *Flora nativa como matriz biológica para mitigar impactos del desarrollo urbano: Valorización de especies vegetales*. Sitio web: <http://ucpropone.cl/wp-content/uploads/2017/10/Flora-nativa-como-matriz-biol%C3%B3gica-para-mitigar-impactos-del-desarrollo.pdf>



Ordarza R. N. (2011). *Zoonosis, virus emergentes y reemergentes*. En: VIRUS Y ENFERMEDADES, CONCEPTOS ACTUALES DE LOS VIRUS DE IMPORTANCIA MÉDICA. México, D.F., Edit Trillas.

PNUMA (2016). *Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe*. <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf>

Sánchez, L. J. M. (2005). *Criterios de selección de la flora ornamental de áreas verdes*. Documento presentado en las I Jornadas Técnicas. Los Barrios, Cádiz, España. Disponible: <https://es.scribd.com/document/231988428/Criterios-de-Seleccion-de-La-Flora-Ornamental-de-Areas-Verdes>

Valdés R., J. (2015). Gramíneas de Coahuila. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Villarreal Q., J.A. Encina D. J. A. y Carranza P. M.A. (2008) *Los encinos (Quercus:fagacae) de Coahuila, México*. UAAAN, Saltillo.



Es necesario desarrollar **metodologías y protocolos de propagación** y cultivo de especies nativas con potencial ornamental

Transferir estas metodologías como alternativas innovadoras a viveros privados y públicos

Difundir los conocimientos obtenidos a instituciones educativas y consolidar un aporte a la conservación *ex situ* y el uso sustentable de la flora nativa en el mejoramiento del paisaje urbano