



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS  
AGRÍCOLAS

---

## **CAMPUS CÓRDOBA**

PROGRAMA DE POSTGRADO EN PAISAJE Y TURISMO RURAL

### **JARDINES ECOLÓGICOS COMO ATRACTIVO TURÍSTICO EN EL MEDIO RURAL**

**LIBERTAD SARAY VÁSQUEZ CONTRERAS**

TESINA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN

PAISAJE Y TURISMO RURAL

AMATLÁN DE LOS REYES, VERACRUZ

JULIO, 2021

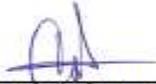
## HOJA DE FIRMAS

La presente tesina, titulada: Jardines ecológicos como atractivo turístico en el medio rural, realizada por la alumna: Libertad Saray Vásquez Contreras, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN PAISAJE Y TURISMO RURAL

### CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: \_\_\_\_\_

  
DR. J CRUZ GARCÍA ALBARADO

ASESORA: \_\_\_\_\_

  
MTRA. EDITH SALOMÉ CASTAÑEDA

ASESOR: \_\_\_\_\_

  
DR. JUAN ANTONIO PÉREZ SATO

---

Amatlán de los Reyes Veracruz, a 30 de julio de 2021

# JARDINES ECOLÓGICOS COMO ATRACTIVO TURÍSTICO EN EL MEDIO RURAL

Libertad Saray Vásquez Contreras, M.P.T.R.

Colegio de Postgraduados, 2021

Los jardines han formado parte de la historia de la humanidad desde el inicio de las civilizaciones. A través del tiempo, su diseño y estilos han evolucionado, y, debido a las actuales situaciones de pérdida de biodiversidad y calentamiento global, uno de esos estilos es el del jardín ecológico. Este tipo de jardines es sustentable en su establecimiento y manejo, al mismo tiempo que cumplir con los requerimientos estéticos de los usuarios. Estos jardines, además de ser amigables con el ambiente, pueden ser utilizados como recursos turísticos. En países como el Reino Unido, el uso de jardines como recursos turísticos, y en general, el turismo de jardines, está consolidado. Este trabajo tuvo como objetivo realizar una exploración teórica de los jardines ecológicos como atractivo turístico en el medio rural y sus principales características. Mediante una revisión de literatura se documentaron las características de este estilo de jardines, así como las principales características y lugares donde existe turismo de jardines; además, se realizó una plantación para observar el efecto del nivel de la concentración de los nutrientes en el número de especies y sus características (altura y diámetro del tallo). Se encontró que este tipo de jardines cuentan con potencial para ser utilizados como recursos turísticos en el medio rural, y de la plantación realizada, se concluyó que el nivel de concentración de nutrientes no afectó el número de especies pero sí la altura y el diámetro del tallo de los individuos.

**Palabras clave:** recurso turístico, sustrato, biodiversidad, turismo rural, turismo de jardines.

# **ECOLOGICAL GARDENS AS A TOURIST ATTRACTION IN THE RURAL ENVIRONMENT**

**Libertad Saray Vásquez Contreras, M.P.T.R.**

**Colegio de Postgraduados, 2021**

Gardens have been part of the history of humanity since the beginning of civilizations. Through time, its design and styles have evolved and, due to the current situations of loss of biodiversity and global warming, one of these styles is the ecological garden. This type of garden is sustainable in its establishment and management, as long as it meets the aesthetic requirements of its users. These gardens, in addition to being friendly to the environment, can be used as tourist resources. In countries like the United Kingdom, the use of gardens as a tourist resource and, in general, garden tourism is consolidated. This work aims to carry out a theoretical exploration of ecological gardens as a tourist attraction in rural areas and their main characteristics. Through a literature review, the characteristics of this style of gardens were documented, as well as the main characteristics and places where garden tourism exists; Furthermore, a sowing was carried out to observe the effect of the level of nutrient concentration on the number of species and their characteristics (height and diameter of the stem). It was found that this type of orchards have the potential to be used as tourist resources in rural areas, as well as the plantation carried out, it was concluded that the level of concentration of nutrients affects the number of species even as the height and diameter of the stem of individuals.

**Keywords:** ecological garden, substrate, biodiversity, rural tourism, garden tourism.

## **DEDICATORIA**

### **A mis padres**

Por haberme dado la vida, por apoyarme y guiarme incansablemente. Ustedes han estado en cada uno de mis pasos, y a ustedes les dedico cada uno de mis logros. Su amor incondicional y sus bendiciones me cuidan y acompañan siempre.

### **A mis compañeras**

Por darme la oportunidad de compartir dos años con ustedes, mujeres fuertes, amorosas y valientes.

### **A mi amiga Sara**

Por la compañía y el impulso que fuiste desde el primer día dentro y fuera del Colegio. Por reír conmigo siempre.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico brindado para la realización de este proyecto y por su fomento a la investigación.

Al Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba, por otorgarme la oportunidad de pertenecer a su prestigiada institución, y al cuerpo de académicos, colaboradores y prestadores de servicios en todas sus áreas por brindar apoyo y acompañamiento a los estudiantes.

Al Dr. J. Cruz García Albarado, por su incansable labor para guiar mi proyecto de la mejor manera, su apoyo incondicional y dedicación fue pilar fundamental para la realización de este trabajo.

A la maestra Edith Salomé Castañeda, por su apoyo y motivación en el momento en el que más lo necesité.

Al Dr. Juan Antonio Pérez Sato, por su acertada contribución a esta investigación y su apoyo para lograr su término.

# CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....</b>	<b>6</b>
2.1 Justificación .....	6
2.2 Objetivos.....	8
2.2.1 Objetivo general.....	8
2.2.2 Objetivos específicos .....	8
2.3 Hipótesis .....	8
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
3.1 El jardín y su potencial como atractivo turístico .....	9
Concepto de jardín .....	9
Tipos de jardines: ecológicos y convencionales .....	9
Potencial del jardín como atractivo turístico .....	12
3.2 Aspectos técnicos de los jardines ecológicos.....	20
Enfoque ecológico en jardines .....	20
Establecimiento de jardines .....	21
Riqueza florística .....	22
Sustratos y biodiversidad .....	26
Percepción de los jardines ecológicos .....	28
<b>IV. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>31</b>

Jardines ecológicos, influencia de las características físico-químicas del sustrato en una mezcla de especies anuales – Caso de estudio.....	31
Ubicación del área de estudio .....	32
Selección y adaptación del sitio.....	32
Selección de especies.....	33
Preparación del sustrato <i>in situ</i> .....	35
Siembra de la mezcla de semillas .....	36
VARIABLES MEDIDAS.....	36
Análisis estadístico .....	37
Resultados y Discusión .....	37
Conclusiones .....	40
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>41</b>
APROXIMACIÓN AL ESTILO ECOLÓGICO: USO DE ESPECIES NATIVAS EN ESPACIOS PÚBLICOS.....	41
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....</b>	<b>45</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO A. IMÁGENES DE LA FAUNA ASOCIADA .....</b>	<b>56</b>

## LISTA DE TABLAS

Cuadro 1. Cantidad de semillas utilizada por especie.....	34
Cuadro 2. Proporciones de los sustratos en las mezclas. ....	35
Cuadro 3. Resultados del efecto de los sustratos en <i>tagetes erecta</i> y <i>zinnia elegans</i> . ....	37
Cuadro 4. Resultados del análisis químico del suelo.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Jardín convencional vs jardín naturalista. ....	11
Figura 2. Parque highline en nueva york .....	17
Figura 3. Jardín perteneciente a la ruta de las camelias en santiago.....	18
Figura 4. Comparativo de la diversidad de plantas vasculares del estado de veracruz en comparación al total nacional. ....	23
Figura 5. Número de especies de flora con valor cultural, social o económico. ....	24
Figura 6. Mapa de localización del colegio de postgraduados campus córdoba. ....	33
Figura 7. Subdivisión de cada cuadrante .....	36
Figura 8. Plantación en el camellón ubicado frente al parque de los floricultores en fortin de las flores, ver. ....	42
Figura 9. Plantación en camellón central del boulevard de la colonia los maestros ubicada en el mpio. De fortin de las flores, ver. ....	43

Figura 10. Fotografías del estado de la jardinera antes (1 y 2) y después de la intervención realizada

(3)..... 44

## I. INTRODUCCIÓN

Los jardines reflejan el tipo y calidad de relación que el hombre tiene con su entorno (Beruete, 2016). En la última década la gestión de las áreas verdes ha recibido mayor atención, debido al creciente interés por el cuidado y conservación del ambiente y por su efecto de mejora tanto en la salud física, como en la mental (Ulrich, 2002; Pecurul *et al.*, 2006). Actualmente se sabe que los jardines y las zonas verdes tienen un impacto en el aumento del bienestar y la calidad de vida de las personas (Ruiz, 2012).

En México, la Ley General de Asentamientos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016), en el Art. 2 establece que “todas las personas tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y asentamientos humanos en condiciones sustentables, resilientes y saludables”, por lo que la búsqueda y generación de información técnica enfocada a las áreas verdes también está en aumento (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2016). La recomendación atribuida a la Organización Mundial de la Salud es de 10 m<sup>2</sup> de áreas verdes por persona (Lamela, 2011).

En este contexto, es muy importante que las personas estén en contacto con la naturaleza, tal como se ha dado la evolución y con una afinidad por lo natural. Es así como la biofilia no solo es el gusto por la naturaleza, también se refiere al efecto que tiene estar en contacto con el ambiente natural o bien con elementos naturales aún dentro del ambiente urbano. Se ha estudiado ampliamente el beneficio de la conexión con elementos y procesos naturales para la mente y el cuerpo humano. Esta conexión es necesaria para la salud (Gili, 2020).

El bienestar asociado al paisaje es un tema que ha sido estudiado por diversos autores. Luginbühl (2006) dice que la calidad estética de un paisaje brinda deleites importantes para la

calidad de vida de las personas, además de que constituye una importante aportación para el bienestar en todos los aspectos.

Racine (2000) menciona como uno de los motivos para visitar un jardín, al placer que brinda a los sentidos, la conexión que se puede lograr con un lugar bello y sus elementos (estructurales, naturales y culturales). En Holanda se realizó un estudio con datos de más de diez mil personas que analizó las diferencias de salud entre las personas que vivían en espacios con mayor acceso a áreas verdes y aquellas que vivían en espacios rodeados mayormente de concreto. Los resultados arrojaron información relevante. El hecho de vivir en un ambiente con mayor acceso a áreas verdes se relacionó positivamente con los tres indicadores que utilizaron para medir la salud, que fueron: el número de síntomas que habían tenido las personas en las últimas dos semanas, la percepción general que tenían de su salud (evaluada mediante una escala), y la puntuación en la versión Alemana del cuestionario general de salud (GHQ) (De Vries *et al.*, 2003).

Otro estudio revisó las diferencias en la recuperación entre pacientes a los que se les había practicado una colostomía y se les asignaba una habitación con vista a un entorno natural y aquellos que se recuperaban en una habitación con vista a edificios. En los resultados encontraron que aquellos que tuvieron vista al entorno natural se recuperaron más rápido y las enfermeras les asignaron menos comentarios negativos que a aquellos que se recuperaron en habitaciones con vista a edificios (Ulrich, 1984).

Como se puede observar a través de estudios de percepción del paisaje, las áreas verdes han demostrado ser muy importantes para la salud en las personas, sin embargo, no siempre se tiene el privilegio de disfrutar de ellas en ambientes urbanos. En México, la población urbana ha

crecido entre 7 y 10 veces en los últimos sesenta años, por lo que como consecuencia del crecimiento de la mancha urbana se han reducido las áreas verdes (agrícolas y no agrícolas) a su alrededor, esto, a su vez, ha potencializado el deterioro del hábitat de muchas especies, así como la pérdida de las mismas. Además, el cambio climático, como consecuencia del calentamiento global, ha afectado a todo el país, por ejemplo, las áreas semiáridas están convirtiéndose en zonas desérticas con lo cual la pérdida de la biodiversidad se intensifica (Bazant, 2015 a).

Por lo tanto, con el fin de atraer los beneficios que la naturaleza ofrece, se tiene la tendencia de diseñar jardines ecológicos. Existen diversos estilos de jardines, sin embargo, hablando de los enfoques naturalista y el ecológico, ambos tratan de hacer más cercana la relación del ser humano con la naturaleza (García, 2007). Esta investigación se centrará en los jardines ecológicos. Éstos no solo son aquellos que evocan la naturaleza, sino que el término “ecológico”, se relaciona con la sustentabilidad. Éste puede tener un aspecto atractivo durante todo el año y contar con especies nativas o introducidas que aporten al cuidado y conservación del agua, suelo, y fauna (El Observador, 2017).

Existen otros términos relacionados con este tipo de jardines (ecológicos), como el término “jardines orgánicos”, que también hace referencia a un conjunto de técnicas y elementos ecológicos (Escrivá, 2011). Sin embargo, en este documento se utilizará solo el término de jardines ecológicos para referirse al tipo de plantación que a continuación se describe.

Algunas características de un jardín ecológico es el uso de especies compatibles entre ellas y como distintivo, este tipo de plantaciones ecológicas tiene mayor grado de sustentabilidad en comparación de los jardines tradicionales o convencionales (García, 2007).

Además de los beneficios antes expuestos de los jardines ecológicos, también se han documentado beneficios sociales y económicos que generan (Pérez, 2018).

El turismo de jardines presenta un importante desarrollo a nivel internacional. Estas áreas representan por sí mismos un atractivo turístico; se ha corroborado su potencial en este ámbito puesto que ya existen jardines muy famosos, o bien, sitios turísticos famosos son asociados a jardines y debido a su carácter multidimensional y multifuncional, en ellos se pueden desarrollar un sinnúmero de actividades, como eventos y festivales (Silva y Carvalho, 2013; Duarte de Oliveria *et al.*, 2020).

Esta investigación contribuirá al conocimiento sobre la importancia de los jardines ecológicos y, en particular, al diseño y establecimiento de praderas ornamentales donde se busque disminuir las labores de manejo y aumentar el dinamismo en la plantación e incrementar la fauna benéfica. Al diseñar un espacio verde sin considerar las características y requerimientos de las plantas y las relaciones que se desarrollan entre ellas, implica la incapacidad de los elementos vegetales de adaptarse al espacio y también de realizar las funciones para las que fue creado, resultando en una intervención fallida y ocasionando la degradación del sitio (Ruiz, 2012). También aportará una perspectiva de los jardines ecológicos como atractivo turístico.

En este trabajo, se realizó una revisión de literatura con el objetivo de presentar información de jardines con presencia de diversidad de flora y fauna para enriquecer y dar valor agregado a los lugares en donde se establecen y conservan como recursos turísticos estratégicos. También se realizó un experimento para determinar si el número de especies vegetales en un jardín de este tipo, está relacionado a las características físicas y químicas del sustrato.

Esta actividad de investigación pertenece a la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento “Recursos naturales con potencial turístico y su aprovechamiento sustentable” de la Maestría en Paisaje y Turismo Rural del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba.

## II. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### 2.1 Justificación

De acuerdo con Alonso (2015), la crisis de biodiversidad se volvió más notable en las últimas décadas, por lo que es apremiante la necesidad de analizar las relaciones con el entorno. El ambiente aporta las condiciones necesarias para la vida de los humanos y por tanto depende de ella también el futuro. Esta crisis de biodiversidad, en los jardines se ha visto promovida por el uso de pocas especies, así como por las modificaciones que son realizadas para adecuar los espacios a sus necesidades. Los espacios acondicionados para realizar plantaciones tradicionales cuentan con abundantes recursos, ya que se adiciona el sustrato con materia orgánica y/o fertilizantes. Esta abundancia promueve que las plantas con mejores habilidades de competencia sean las que predominen y desplacen a las demás, lo que disminuye la biodiversidad; por el contrario, en ambientes donde existen factores limitantes este patrón suele romperse (Dunnet, 2004).

Generalmente, el número de especies utilizadas en un jardín convencional es menor que en uno de tipo ecológico. Mientras que en el primero se utilizan especies introducidas, en un jardín ecológico se prioriza el uso de flora nativa, lo que aporta a tanto a la conservación de las especies vegetales nativas, como al aumento de fauna asociada (García, 2007); el Anexo A. muestra fotografías de la fauna asociada observada en los jardines del caso de estudio de este trabajo. Existe poca información del uso de plantas nativas con fines paisajísticos, aunado a la falta planificación en la expansión de la mancha urbana y en las áreas verdes (García y Guerrero, 2006; García *et al.*, 2013)

Con esta investigación se pretende dar una alternativa para los espacios públicos. García *et al.* (2013) mencionan que un jardín ecológico es una opción sustentable y viable para el mejoramiento de las áreas verdes, ya que genera un paisaje con mayor biodiversidad, menos insumos y bajos costos de mantenimiento.

Por lo antes expuesto, la necesidad de áreas verdes es imperante en nuestras ciudades en constante crecimiento. La provisión de estas áreas tendría que ser acorde a las necesidades de los usuarios y a las condiciones ambientales. Es por ello que un enfoque ecológico tendería a un manejo más sustentable de estos espacios, no solo en el medio urbano sino también en el medio rural, más aún si se trata de reflejar la identidad de una región, ya sea como alternativa turística, o bien, como medio de conservación de la biodiversidad.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 Objetivo general**

Realizar una exploración teórica de los jardines ecológicos como atractivo turístico en el medio rural y sus principales características.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar una caracterización de los jardines ecológicos y su potencial como atractivo turístico en el medio rural mediante la revisión de literatura.
- Establecer un caso de estudio para analizar la influencia del sustrato en el desarrollo de una plantación ecológica.

## **2.3 Hipótesis**

Los jardines ecológicos son una opción sustentable para su uso como atractivo turístico en el medio rural.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 El jardín y su potencial como atractivo turístico

##### Concepto de jardín

La palabra jardín proviene del francés *jart – gard* que significa huerto, y *gart* en alemán refiere a un círculo y del inglés *yard* que es patio. Es decir, hace alusión a un espacio con elementos naturales y siempre delimitados. Estos espacios han estado presentes desde las primeras construcciones en los asentamientos humanos, cuyos objetivos según las distintas culturas fueron centros de esparcimiento, de decoración o de carácter sagrado (Ruiz, 2012).

Los jardines han sido parte de la vida desde épocas remotas, desde el desarrollo de las civilizaciones y su establecimiento, empezó a haber jardines. Es decir, la historia del jardín y la historia de la humanidad están unidas (Silva y Carvalho, 2013).

Ruiz (2012) señala que la construcción de espacios verdes con el objetivo de incrementar la calidad de vida de las personas inició a finales del siglo XVIII, ya que a partir de la revolución industrial hubo un desplazamiento de la población hacia las ciudades. De acuerdo a Alonso (2015) y Ruiz (2012), a comienzos del siglo XXI hubo un incremento en el número de estos espacios que buscaban mejorar la calidad de vida de las personas, en parte, como consecuencia del crecimiento demográfico, sin embargo, ha sido insuficiente este incremento de áreas verdes.

##### Tipos de jardines: ecológicos y convencionales

A lo largo de la historia de los jardines, ha habido principalmente dos vertientes: diseñar a favor o en contra de lo natural (refiere a un aspecto sin intervención, más silvestre). A favor, tratando

de demostrar expresiones de la naturaleza; y la segunda, demostrando control sobre ella (Dunnet, 2019).

Las características generales de los jardines convencionales son: Generalmente se utiliza un mayor número de especies introducidas y que requiere mayores labores para cubrir las necesidades nutricionales, de espacio y evitar la competencia entre ellas (Ramírez-Hernández *et al.*, 2011), además, como menciona Dunnet (2019), una de las razones de que predominen este tipo de jardines, es que existe la creencia de que lo natural es salvaje, dañino e inseguro. En contraste, los jardines ecológicos se identifican por lo general por el mayor uso de plantas nativas y por su arreglo estético tendiente al naturalismo (García, 2007). Este tipo de diseños concuerda con una idea de lo natural como una fuente infinita de belleza y misticismo (Dunnet, 2019).

De acuerdo con Dunnet (2019), existen tres movimientos importantes en la historia del diseño de jardines (el pictórico y el modernismo). El pictórico, que fue un término acuñado para referirse a un punto intermedio entre la naturaleza brusca e irregular, y un punto de vista romántico, este movimiento buscaba recrear fotografías atractivas de la naturaleza; el modernismo (mediados del siglo XX), por su parte, tenía una visión pura y limpia basada en la ciencia, la lógica y el pensamiento racional, por lo tanto, intentaba copiar la naturaleza en todas sus escalas, incluso en los detalles más pequeños. Después de estos movimientos, surgió el naturalismo contemporáneo, que engloba los enfoques: impresionista, tecnocrático y modernista; el impresionista proviene del pictórico, y se caracteriza por realizar combinaciones de plantas para lograr un resultado específico que se desea (combinaciones artísticas); el tecnocrático tiene una metodología más científica y técnica, por lo tanto, el resultado es más

parecido al modernismo (rechaza reglas del pasado y tiene actitud no rústica); finalmente, el naturalismo modernista es más abstracto, y sus combinaciones se basan en mezclas y asociaciones en que no necesariamente son decorativas, sino que se prefiere la claridad y simplicidad.

Una plantación ecológica puede representar una idea con calidad estética deseada sin realizarse grandes intervenciones en el medio donde es ubicada, utiliza menor cantidad de insumos tanto en su manejo, como en su establecimiento, es atractivo para el usuario y tiene mayor diversidad de especies, tanto vegetales como de fauna asociada (García, 2005).

Actualmente, en países en vías de desarrollo, existe una falta investigación sobre las relaciones entre las especies vegetales utilizadas en los jardines convencionales (Vélez y Herrera, 2015).

La Figura 1 muestra el comparativo de un jardín de estilo convencional y uno de estilo naturalista. Ambos ubicados en Europa.



**Figura 1.** Jardín convencional vs jardín naturalista. Fuente de la fotografía del jardín naturalista (izquierda): Dunnet, N. (2019). Fuente de la fotografía del jardín convencional: fotografía propia del jardín del castillo de Chaumont-sur-Loire

El estilo ecológico ha sido utilizado en otros países desde hace varias décadas, en los años 30 del siglo XX en Alemania y Holanda, en Inglaterra desde 1950 y en Portugal a finales de los 70 del siglo XX (Alonso, 2015).

Se ha visto que los jardines convencionales satisfacen de alguna manera las necesidades actuales de bienestar y armonía para los usuarios, sin embargo, queda aún en duda su impacto sustentable y con el ambiente. En cambio, los jardines ecológicos se pueden utilizar para el incremento de la calidad de vida de las personas, conservan y promueven mayor biodiversidad e implican menores costos de establecimiento y manejo. Es por ello, que valorando estas características, tanto los ciudadanos como el sector gubernamental, son actores de importancia para su mayor implementación en las ciudades y espacios rurales (García, 2012).

Dunnet (2004) menciona que es un diseño de arreglo de especies exitoso ubicado entre lo estético, artístico o creativo y lo que es realizable, y que más allá de sólo utilizar un conjunto de nativas juntas, con el uso de principios científicos se pueden hacer plantaciones con total efecto naturalista que perduren y funcionen por tiempo indefinido.

Además de significar un ahorro de costos, el uso de los jardines ecológicos en el medio rural o urbano, brindan experiencias a los visitantes como el disfrute de las fragancias de las plantas y flores, escuchar y contemplar a fauna asociada (aves, abejas, mariposas) (Duarte de Oliveira, 2020).

### **Potencial del jardín como atractivo turístico**

El turismo es una actividad que además de generar una importante derrama económica, contribuye al desarrollo social y cultural de los lugares y las personas que lo realizan; y al igual

que todas las demás actividades económicas, es necesario hacerlo bajo una concepción sostenible (Garaicoa y Vallejo, 2011).

García (2005) menciona que anteriormente los turistas adquirían paquetes que incluían transporte, alojamiento y diversión, principalmente en sitios de sol y playa. Sin embargo, actualmente se ha dado un cambio en los gustos e intereses. Los turistas ya no buscan un paquete estandarizado, sino opciones que les brinden actividades personalizadas, se valora más la tranquilidad, el contacto con la naturaleza y la calidad de las experiencias; esto coincide con Garaicoa y Vallejo (2011), quienes señalan que a nivel internacional, el turismo verde o de naturaleza que se realiza principalmente en comunidades rurales está en crecimiento y relacionan esta tendencia con el aumento del interés de las personas por estar en contacto con la naturaleza y sentirse parte de ella. Las actuales tendencias del turismo, como el aumento de concientización por temas ambientales, el crecimiento de viajes independientes y de largo recorrido, la mayor demanda experiencias participativas y de calidad y la mayor capacidad económica, son los factores que han permitido el crecimiento del turismo rural (García, 2005).

La actividad turística, antes de la pandemia, generaba uno de cada cuatro empleos nuevos en el mundo, y representaba el 10.6 % de todos los puestos de trabajo y el 10.4 % del PIB mundial (WTTC, 2019).

Se identifica que el segmento del turismo rural está en aumento en México y en el estado de Veracruz y particularmente en la región de las altas montañas, además de que existe potencial para esta actividad ya que la riqueza natural presente es abundante. Muñoz-Pedrerros *et al.* (2012) hablan del turismo como una actividad productiva no extractiva, próspera y viable, y señalan el interés por un turismo alternativo, ya que el primero se ha caracterizado por causar afectaciones

negativas a los lugares donde se desarrolla. El turismo rural llega a llenar espacios vacíos que deja el tradicional.

Garaicoa y Vallejo (2011) mencionan que el turismo en el medio rural ayuda a la conservación de los recursos naturales y culturales, al fomentar la concientización de cuidarlos y valorarlos como atractivos turísticos, por ello es importante explorar las alternativas y el potencial de los jardines como atractivo turístico en el medio rural, ya que esta actividad, puede reactivar la economía local y mejorar la calidad de vida de las personas; lo que concuerda con Silva y Carvalho (2013) quienes presentan el turismo de jardines como una manera de contribuir a la conservación del patrimonio. Muchos jardines representan un patrimonio que puede ser monumental o histórico en algunos lugares, o bien, biológico en; todo esto mediante la realización de actividades turísticas sostenibles.

Los jardines forman parte del patrimonio de los seres humanos porque, además de contar con valor estético, son producto de las intervenciones del ser humano con su medio y, de esta manera, también son reflejo de su época, creencias, conocimiento, valores y, en general, de su cultura (Ruiz, 2012; Silva y Carvalho, 2013). Estos espacios, además, son el escenario donde se desarrollan actividades de esparcimiento, ocio, actividades culturales y relaciones sociales (Silva y Carvalho, 2013; Gastal *et al.*, 2018; Martínez y Boujrouf, 2020).

Resulta lógico que las personas sientan la necesidad de estar en contacto con paisajes que tengan áreas verdes que les transmitan bienestar. Así lo señala también Racine (2000), al mencionar al turismo de jardines como factor importante del turismo.

Los primeros jardines no se crearon con el objetivo de atraer visitantes, eran propiedades privadas que respondían a necesidades particulares de sus dueños, como para demostrar estatus

social o con fines meramente estéticos (Connell, 2005). Fue a partir del siglo XX que los jardines han sido atractivos turísticos en Europa. En varios países, principalmente de Europa, el turismo de jardines es un segmento consolidado. En ellos se realizan eventos y festivales y un rasgo en común que comparten estos países, es que sus habitantes tienen arraigado el hábito de visitar los jardines. Estudios acerca del número de visitantes, posicionan a Estados Unidos, Reino Unido, Francia y Austria, como países donde esta actividad está fuerte y permanentemente presente (Silva y Carvalho, 2013).

El Reino Unido es un caso excepcional, pues fue allí donde inició el turismo en jardines en 1927 con una invitación a dueños de jardines particulares a abrirlos al público por unos días. La actividad tuvo tal éxito que se siguió llevando a cabo cada año. En Francia esta actividad comenzó oficialmente en 1988 con una campaña publicitaria para fomentar e incrementar las visitas a los jardines y en la actualidad es una práctica difundida prácticamente en todas sus regiones (Racine, 2000).

Desde mediados del siglo XX, el diseño de jardines ha ido evolucionando, al igual que en la ciencia, se ha comenzado a priorizar el enfoque ecológico para su desarrollo; esto como resultado en gran parte por la creciente preocupación por el deterioro ambiental que vivimos, esta concientización se ha visto reflejada en el turismo mediante el surgimiento del turismo ecológico, de naturaleza o ecoturismo, que se desarrollan en el medio rural (Peña-Casadevalls, 2017).

Actualmente, se busca contar con destinos que tengan atractivos turísticos naturales y culturales de relevancia para despertar en el turista el interés por visitarlo (Garaicoa y Vallejo, 2011). Una de las ventajas para utilizar los jardines como atractivo es que pueden romper con la

estacionalidad del turismo, ya que son un recurso vivo, están en constante cambio. Su apariencia cambia a lo largo de las distintas estaciones del año, por lo que un adecuado diseño puede presentar una imagen agradable todo el año (Sánchez, 2017).

Además, como menciona Vejsbjerg (2012), los atractivos turísticos son las principales imágenes de los destinos, ellos reflejan la conceptualización colectiva de ciertos recursos y lugares. Por este motivo, el patrimonio natural, como lo son los jardines, puede ser un detonador para el turismo, ya que es un producto diferenciador (Salinero *et al.*, 2012; Silva y Carvalho, 2013).

Tener identificadas las especies del lugar, su ventana de floración y su relación con otras especies, son herramientas que pueden hacer de los jardines un atractivo turístico de gran valor.

Una de las motivaciones para visitar un jardín es el placer que brinda a los sentidos, la conexión que se puede lograr con un lugar bello y sus elementos (estructurales, naturales y culturales) (Racine, 2000). Otras razones para visitar los jardines son el deseo de observar ciertas plantas con cualidades especiales o raras, el interés en el diseño de los jardines, su historia, la oportunidad de aprender sobre las técnicas de jardinería empleadas, temas de educación ambiental, la contemplación del paisaje y los beneficios para la salud física y mental, como lo son la sensación de libertad, tranquilidad y paz (Conell, 2005; Silva *et al.*, 2013, Gastal *et al.*, 2018).

Aunque los jardines están considerados como recursos turísticos pasivos por estar conformados por recursos naturales y elementos estructurales, en ellos se pueden realizar diversas actividades donde el turista puede participar (García, 2005). Un caso de éxito de turismo de jardines que Alonso (2015) mencionó es el parque HighLine en Nueva York, desarrollado por iniciativa de los vecinos del lugar, quienes eligieron el estilo ecológico y que desde su puesta en

funcionamiento realizan actividades para difundir la información de la plantación y cómo ha evolucionado. La Figura 2 muestra actividades físicas llevadas a cabo en uno de los jardines del parque HighLine en Nueva York.



**Figura 2.** Parque HighLine en Nueva York. Fuente: Rowa, L. (2021).

En España existe una ruta turística de jardines, la empresa “*Gardens of Spain*” organiza doce giras al año con personas interesadas en las plantas ornamentales y el funcionamiento y características de los jardines (Sánchez, 2017).

También existe la ruta de las camelias, cuyas flores son emblemáticas de la comunidad de Galicia, esta ruta beneficia a los propietarios de jardines con recursos económicos para su mantenimiento (Balseiro, 2008). Se ha sabido valorizar el patrimonio de estos jardines con camelias, actualmente son 12 jardines los que la conforman y ha sido un éxito turístico, cultural,

histórico y artístico (Salinero *et al.*, 2012). La Figura 3 muestra unos de los jardines que forman parte de la ruta de las camelias.



**Figura 3.** Jardín perteneciente a la ruta de las camelias en Santiago. Fuente: Junta de Galicia (2021).

Un ejemplo en Latinoamérica del uso de jardines como atractivo turístico, es en la ciudad de Victor Graeff, en el estado de Río Grande do Sul, Brasil. En este lugar existe un tour de jardines, donde los visitantes realizan un recorrido (distancia a elegir), en el cual recorren jardines, conocen de plantas, propagación, etc. y, finalmente, comen o toman café en una de las fincas (Figura 4).



**Figura 4.** Jardín perteneciente al tour de jardines rurales en las afueras de la ciudad de Victor Graeff. Fuente: Gobierno de Brasil (2021).

Algunos de los elementos importantes para fomentar este tipo de turismo es la capacitación tanto a los turistólogos acerca de jardines, como a los propietarios de estos sitios o a las autoridades, en el caso de jardines públicos acerca del valor turístico y paisajístico que poseen (Racine, 2000).

En el aspecto institucional, es cada vez más importante para muchos gobiernos recuperar, conservar y gestionar el contacto de los ciudadanos con los elementos naturales de su entorno (Iniciativa Latinoamericana del Paisaje, 2012). Aunque en Latinoamérica, no existe el nivel de conocimiento que hay, por ejemplo, en Europa, ahora se valora más este tipo de turismo como un segmento de gran relevancia y en crecimiento (Conell, 2004; Backhaus y Murungi, 2009; Silva y Carvalho, 2013).

En México, ya existe una legislación respecto a las áreas verdes, en pro de rescatar y valorar los servicios ambientales y recreativos que estas ofrecen (Plan Verde de la Ciudad de México, 2007). Sin embargo, es necesario que este tipo de legislaciones se realicen no solo en las grandes ciudades, sino también en las áreas rurales, pues son éstas la mayor parte del territorio.

### **3.2 Aspectos técnicos de los jardines ecológicos**

#### **Enfoque ecológico en jardines**

Los elementos vegetales en el diseño de las plantaciones para jardines y, en general, espacios verdes, los aspectos biológicos como la fitosociabilidad no son comúnmente tomadas en cuenta al momento de diseñar y planificar los jardines. Las interacciones entre plantas y de ellas con su medio carecen de atención principalmente porque el entorno donde se ubican estas plantaciones es modificado con el fin de adecuarlo a las necesidades de las especies que se vayan a sembrar allí. De esta manera, se realizan labores culturales, se incorporan sustratos, sistemas de riego, fertilizantes y /o agroquímicos que permitan el establecimiento. Posteriormente se realizan actividades como podas y riegos, actividades que representan una continua entrada de insumos y labores que incrementan los costos (Dunnet, 2004).

Por el contrario, una plantación ecológica puede representar una idea con la calidad estética deseada sin ser motivo de grandes intervenciones en el medio donde se ubica (Dunnet, 2004).

El estilo ecológico en un jardín tiene como objetivo el uso de los elementos vegetales a través de principios científicos, creativos y estéticos con la finalidad de producir complejos y atractivos arreglos paisajísticos en los cuales se maximicen los beneficios tanto de la gente como del ambiente mismo (García, 2005). En un arreglo ecológico se consideran como ejes principales a la fitosociabilidad y las dinámicas de permanencia, pero otros aspectos que también se toman en cuenta son los estéticos (Dunnet, 2004).

## **Establecimiento de jardines**

Dunnet (2004) establece como fundamentos básicos de las plantaciones ecológicas: elegir las especies adecuadas para los lugares adecuados ya que las plantas que son bioindicadores pueden reflejar variaciones de su entorno, por ejemplo de las características edafológicas, de temperatura y humedad. Por su parte, Hitchmough (2019) indica que la mezcla de especies que se utiliza en este tipo de plantaciones es el medio en el que deben converger los principios de diseño, sustentabilidad y ecología para las plantaciones.

Dunnet (2004) explica que la gama de posibilidades para elegir especies y crear los arreglos ecológicos van desde usar mezclas de especies que son tolerantes a determinadas características de un lugar sin tomar en cuenta de dónde son endémicas hasta elegir aquellas que son de la zona donde se establecerán y, además, busca emular la identidad de una comunidad de plantas nativas.

Hitchmough (2019), menciona siete pasos clave en el diseño de una mezcla de semillas de especies perennes: los primeros tres pasos son acerca de la elección de las especies, una vez elegidas, los siguientes cuatro pasos hablan de los cálculos a realizar para las cantidades de semillas necesarias por especie.

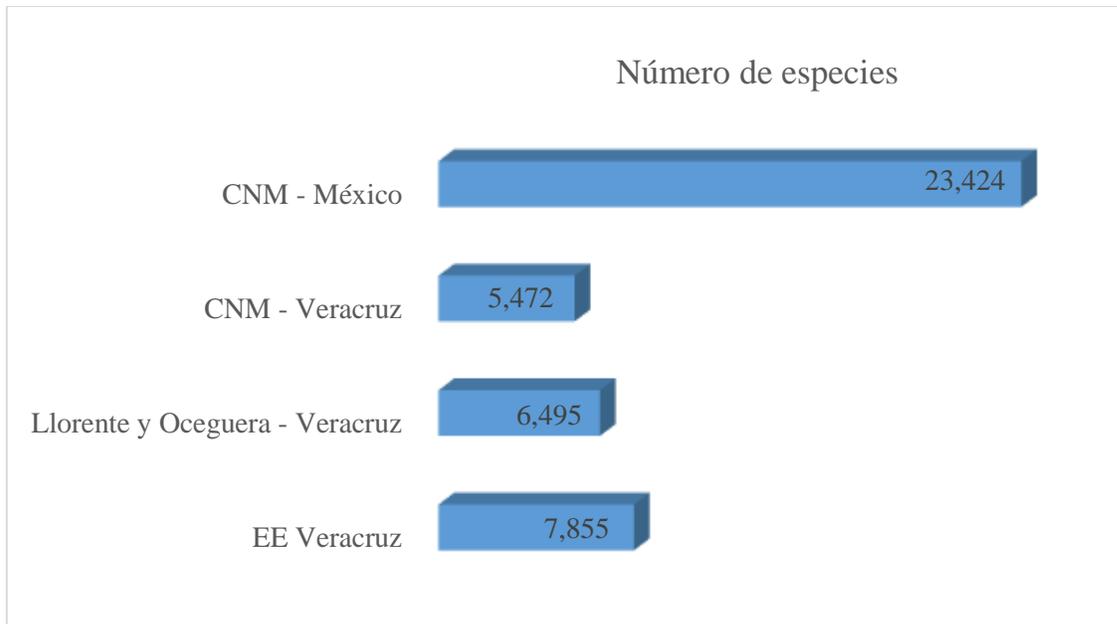
Algunos ejemplos de este estilo biogeográfico se encuentran en Europa Occidental con plantaciones perennes de estilo estepa o pradera. Las plantaciones con un mayor número de especies se suelen establecer en lugares con niveles moderados o bajos de fertilidad (Huston 1994; 1997; Dunnet, 2004). No obstante, se considera que esta relación entre fertilidad y diversidad de plantas varía en función del tipo de plantas, por ejemplo, las epífitas son afectadas

por la cantidad de lluvias, pero no muestran cambios relacionados con la concentración de nutrientes (Clark, 2002).

### **Riqueza florística**

La estrategia para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del estado de Veracruz (2013) menciona al estado de Veracruz como el tercero con mayor biodiversidad en México, después de Oaxaca y Chiapas. Esta consideración es hecha principalmente porque existen en el territorio veracruzano casi todos los climas registrados para México. También cuenta con diversidad topográfica de alturas desde los 0 metros sobre el nivel del mar hasta los 5747 msnm del volcán Citlaltépetl (CONABIO, 2013).

La Figura 5 muestra la proporción que representa el número de especies vasculares registradas para Veracruz de diversas fuentes en relación al total nacional. Las siglas EE y CNM refiere a los autores de dicha información, EE significa Estudio de Estado (realizado por CONABIO), y CNM significa Capital Natural de México (realizado por Llorente y Ocegüera en 2008).

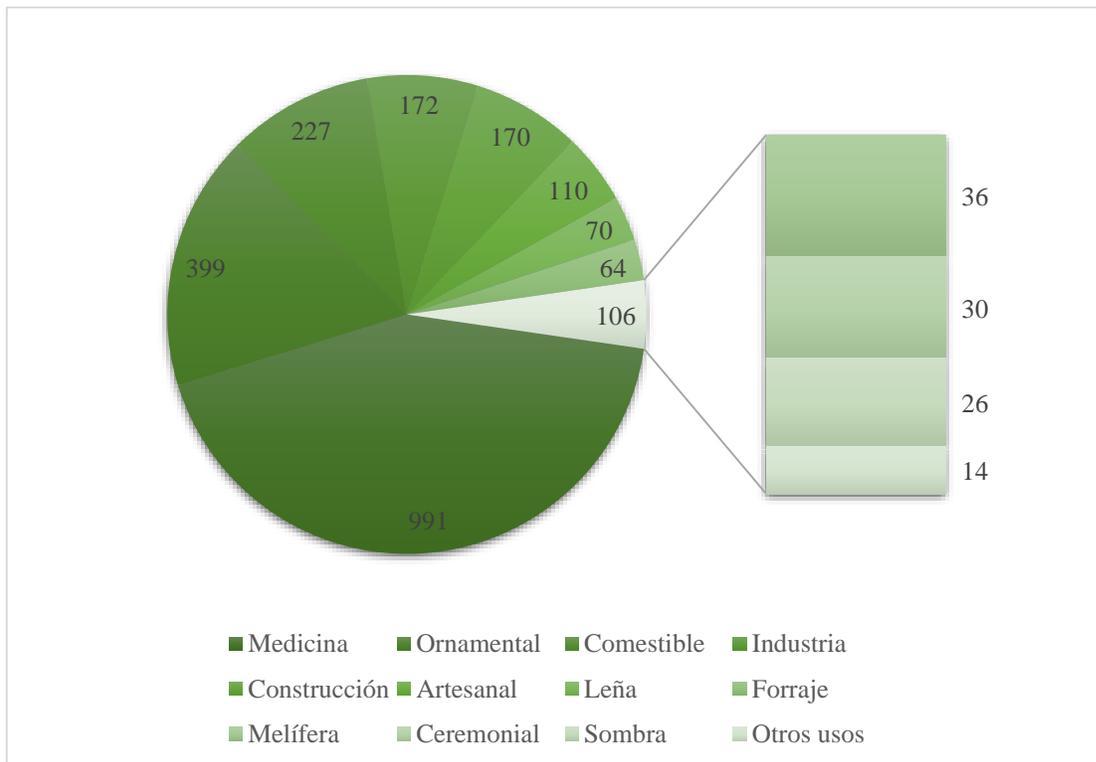


**Figura 5.** Comparativo de la diversidad de plantas vasculares del estado de Veracruz en comparación al total nacional. Fuente: CONABIO, (2013).

Lo que hoy conocemos como riqueza de especies es el resultado de procesos, patrones y cambios evolutivos que tuvieron lugar en un tiempo y espacio determinado por lo que la disminución de sus elementos significa la pérdida misma de estos procesos de manera prácticamente irremediable (Alonso, 2015). A pesar de esta riqueza natural, en el campo del paisajismo en México, hay pocos estudios con un enfoque ecológico. Es decir, existe poca investigación y generación de información con el fin de un mayor uso de especies nativas y, por tanto, la sustitución de las introducidas en el diseño y gestión de áreas verdes (Ramírez-Hernández *et al.*, 2011).

En un contexto general del uso de las plantas por el ser humano, se ha observado que existe una gran variedad de usos, en la Figura 6 se muestra la distribución de las 166 especies de flora registrada en el Ordenamiento Ecológico de Veracruz con algún uso tradicional. Se observa que

el uso con mayor número de especies es el de la medicina tradicional con 991, seguido del ornamental con 399 y las comestibles con 227.



**Figura 6.** Número de especies de flora con valor cultural, social o económico. Fuente: Adaptado de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2013).

Sjoman *et al.* (2015) señalan la importancia de tener información de especies nativas que viven sometidas a un estrés hídrico comparable al de una zona pavimentada urbana debido a que significa una base de conocimiento de especies con potencial futuro de uso en el entorno urbano en lugar de probar especies al azar sin el conocimiento de la tolerancia y el rendimiento de la especie en hábitats con estas características. García *et al.* (2013) mencionan el uso de flora ornamental nativa como una opción viable para el mejoramiento de las áreas verdes en zonas

urbanas, ya que implican la generación de paisajes diversos en flora y fauna, sustentables, con bajos costos de mantenimiento y mínima intervención humana.

Las plantaciones de tipo ecológico tienden a contar con mayor diversidad de especies que las plantaciones tradicionales. Dunnet (2004) señala que la factibilidad de promover la biodiversidad en los espacios verdes radica, en primera instancia, en el mayor potencial que tiene una mezcla de aprovechar los recursos para su subsistencia a comparación de una sola especie; así, las mezclas de especies suelen tener una mayor producción de biomasa en comparación de especies solas. Además poseen mayor estabilidad y resistencia a los cambios.

Alonso (2015) también señaló que un sistema con mayor biodiversidad posee más y mejor capacidad de adaptación a las variaciones externas que le puedan afectar.

Uno de los beneficios que se le atribuye al uso de la flora nativa en los diseños paisajísticos es el aumento de la fauna silvestre, principalmente de invertebrados como abejas, mariposa y otros polinizadores, este beneficio se infiere que contrasta con el manejo de arreglos espaciales con flora exótica, donde esta no tiene ningún efecto en el aumento de la fauna silvestre o bien lo tiene en menor medida (Ramírez *et al.*, 2012). Uno de los efectos de las plantaciones ecológicas es el aumento en la fauna asociada. En publicaciones recientes, como la de Hoyle *et al.* (2018) se encontró abundancia de algunas especies de polinizadores como abejorros y moscas en plantaciones con alta diversidad de color de flores en comparación con aquellas con baja diversidad de color; en el Anexo A se muestran fotografías de la fauna asociada observada en los jardines del caso de estudio de este trabajo.

## **Sustratos y biodiversidad**

Es común que se adecúen los espacios que se eligen para realizar intervenciones paisajísticas. Una de las características mayormente modificadas es el suelo o sustrato a utilizar en los parques y jardines.

Los autores, Abad *et al.* (2004) indican que el sustrato es todo aquel material que sea distinto al suelo *in situ*, este puede estar conformado por un solo material o por la mezcla de varios, ya sean de origen mineral, orgánico, natural o de residuo. Las funciones principales que debe cubrir son de anclaje para las raíces e intervención (en mayor o menor grado) de nutrición para las plantas. El sustrato, en general, proporciona anclaje, oxígeno y agua (con o sin nutrientes) para el desarrollo de la planta, estas características pueden ser cubiertas por un solo material o por la mezcla de varios (Cruz-Crespo, 2013).

Abad *et al.* (2004) mencionan la siguiente clasificación de sustratos de acuerdo a su origen:

Orgánicos:

- De origen natural
- De síntesis
- Residuos y subproductos

Inorgánicos:

- De origen natural
- Materiales transformados o tratados industrialmente
- Residuos y subproductos industriales

En el caso de estudio que se presenta en este trabajo se utilizaron sustratos orgánicos de origen natural e inorgánicos de materiales transformados industrialmente. La biodiversidad, de manera general, es la abundancia de especies de flora y fauna que existen. En los últimos años, derivado de todas las actividades antropogénicas, esta biodiversidad ha disminuido considerablemente,

además, las relaciones y procesos que cumplen funciones ecológicas también han sido alteradas negativamente, lo cual se traduce en afectaciones a los bienes y servicios ecosistémicos (Zaccagnini *et al.*, 2014).

Respecto a la biodiversidad vegetal, el aumento o disminución del número de especies se puede relacionar con la variación en las características (físicas y químicas) del suelo (Clark, 2002).

En este trabajo, se considera un jardín diverso, aquel que cuenta con un mayor número de especies. La fertilidad del suelo se refiere a los nutrientes presentes en el suelo, su concentración y disponibilidad; y este grado de fertilidad del suelo afectan a las especies que en él se desarrollan (Clark, 2002).

Debido al deseo de las personas que diseñan y gestionan las áreas verdes de lograr un crecimiento rápido de las especies se ha generalizado la idea de que las plantas cultivadas necesitan suelos fértiles. Sin embargo, algunas de estas especies toleran niveles bajos de nutrientes, ya que en la naturaleza se enfrentan a esas condiciones y, por ello, pueden desarrollarse bien con niveles bajos de fertilidad en el suelo (Alonso, 2015). Esto coincide con Huston (1994; 1997), quien menciona que en suelos de baja fertilidad (bajos niveles y disponibilidad de nutrientes) se desarrollan pocas especies y, a medida que aumenta la fertilidad del suelo, también aumenta el número de especies y después, vuelve a disminuir la cantidad de especies en los suelos muy fértiles. Además de la fertilidad de los sustratos, otro factor que influye en la biodiversidad son las condiciones ambientales, así, si se emplean especies adaptadas a las condiciones en donde se planten (porque en su hábitat natural ya experimentas dichas condiciones), es más probable que sobrevivan (Dunnett y Kingsbury, 2004).

Los espacios acondicionados para realizar plantaciones tradicionales cuentan generalmente con abundantes recursos. Esta abundancia es la que promueve que las plantas con mejores habilidades de competencia sean las que predominen y desplacen a las demás lo que disminuye la biodiversidad, por el contrario en ambientes donde existen factores limitantes este patrón suele romperse (Huston 1994; Dunnet, 2004).

### **Percepción de los jardines ecológicos**

Una de las características más importantes de los jardines, es que sea agradable para sus usuarios y, de esta manera, sea un lugar visitado que cumpla con sus funciones. Alonso (2015) señala que es de vital importancia lograr la aceptación del público hacia los espacios verdes ecológicos ya que ellos son sus usuarios y son necesarios para mantener los espacios y para que estos cumplan con todas sus funciones. En otras palabras, el éxito o fracaso de estos diseños reside en gran medida en la aceptación por parte del público y es preferible que se analice este componente desde el inicio del proyecto.

Las cualidades estéticas de los jardines (convencionales), están normalmente dadas por el colorido, composición y textura de sus elementos, en cambio, en una plantación de estilo ecológico, además de estos aspectos, se consideran cualidades estéticas el dinamismo de la plantación, la biodiversidad de especies vegetales, la presencia de fauna e incluso la sensación de libertad que puede transmitir (García, 2012).

Un estudio realizado en México presentó datos que reflejan las preferencias de las personas en las características de las plantaciones, estas mostraron mayor aceptación y gusto por aquellos

arreglos que tuvieron combinaciones de especies nativas y cultivadas, diversidad de colores y presencia de invertebrados (Ramírez *et al.*, 2011).

Este estilo está teniendo un creciente auge en el mundo. En el Reino Unido Hoyle *et al.* (2017) encontraron que las plantaciones de estructura moderada o más natural fueron percibidas significativamente más restaurativas que aquellas con una estructura menos natural, lo que sugiere que las personas en ese país están aceptando una estética ecológica en plantaciones urbanas. Hoyle *et al.* (2018) encontraron que la diversidad de colores de las flores tiene un efecto en la percepción estética que la gente tiene de este tipo de plantaciones, es decir, praderas más coloridas resultan más atractivas para las personas. Datos que coinciden con Ramírez *et al.* (2011) que encontraron que independientemente del tipo de diseño de la plantación, la gente muestra tendencia de aceptación al uso de flora silvestre porque aportan colorido.

El grado de diversidad de especies no muestra efecto significativo sobre la percepción lo que indica que los participantes en general toman la diversidad de colores y no la diversidad de especies como un indicador (Hoyle *et al.*, 2018). A diferencia Ramírez *et al.* (2011) hallaron que la mayor diversidad de especies en jardines ecológicos influye positivamente en el grado de aceptación del público hacia ellos. En el mismo estudio la diversidad de especies y la abundancia de flores no tuvieron un efecto significativo en la percepción estética para los encuestados (Hoyle *et al.*, 2018). En cambio, Hoyle *et al.* (2017) encontraron que el 27% de cubierta floral se asoció con el más alto nivel de preferencia estética.

Ramírez *et al.* (2011) encontraron que las especies exóticas, utilizadas generalmente en jardines convencionales son elementos que ayudan a la aceptación de jardines con diseños menos

formales, ya que en combinación con flora nativa brinda mayor estructura y cierto grado de familiaridad.

Además de los aspectos antes mencionados, es necesario que los jardines estén adecuados para su uso. Conell (2004) menciona que para los ingleses es importante que estos sitios (los jardines), estén ubicados en instalaciones que cuenten con acceso a baños y estacionamiento principalmente y, además, es preferible que exista un área de venta de plantas.

## IV. MATERIALES Y METODOS

### **Jardines ecológicos, influencia de las características físico-químicas del sustrato en una mezcla de especies anuales – Caso de estudio.**

#### **Introducción**

Ya que se ha puesto de contexto el diseño de jardines ecológicos, uno de los principales factores a considerar son los sustratos. A pesar de que este tipo de jardines requiere adaptar las plantas a las condiciones del suelo, es también oportuno hacer adaptaciones a los sustratos para poder adaptar las plantas a ciertas condiciones ya sean urbanas o rurales, pero siempre y cuando permita que se promueva mayor diversidad de especies y, por ende, de texturas y colores.

El uso de sustratos puede constituir un costo elevado, ya que se suele adecuar a las necesidades particulares de las especies deseadas (Fernández-Bravo *et al.*, 2006). Sjoman *et al.* (2015) señalan que con la tecnología en la horticultura se ignoró lo que era ecológicamente posible en cualquier sitio, es decir, sembrar y cultivar plantas en lugares a los que no pertenecen, sin embargo, esto conlleva costos ambientales y económicos adicionales.

La mayoría de las plantas ornamentales utilizadas provienen de zonas tropicales son sensibles a los niveles de sales en el sustrato (Jaulis y Pacheco, 2015). Sin embargo, el uso de una mezcla de especies, en lugar de una sola, ha mostrado ventajas, tales como mayor potencial de aprovechar los recursos para su subsistencia, y mayor estabilidad y resistencia a los cambios, por lo que las praderas con mayor número de especies, tienden a desarrollarse en suelos de baja fertilidad (Dunnet, 2004).

El interés de esta investigación es sobre los jardines ecológicos, y en particular de praderas ornamentales con especies anuales. Por ello, se realizó un ensayo para evaluar una mezcla de semillas de especies anuales en distintos sustratos.

El objetivo fue determinar el efecto de los sustratos sobre la mezcla de semillas. A continuación se especifican detalles de la metodología de dicho experimento.

### **Ubicación del área de estudio**

El experimento se realizó en el Colegio de Postgraduados Campus Córdoba ubicado en el Municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz en el mes de agosto de 2019 (Figura 7). El lugar se encuentra entre los paralelos 18° 46' y 18° 58' de latitud norte; los meridianos 96° 49' y 96° 58' de longitud oeste; a una altitud de 619 msnm. Colinda al norte con los Municipios de Córdoba, Ixhuatlán del Café y Atoyac; al este con los Municipios de Atoyac y Yanga; al sur con los Municipios de Yanga, Cuichapa, Omealca, Coetzala, Naranjal y Fortín; al oeste con los Municipios de Fortín y Córdoba. La temperatura promedio es de 18-36 °C, y la precipitación anual es de 1 087.3 mm (CODEPAP, 2021).

### **Selección y adaptación del sitio**

Se eligió el Colegio de Postgraduados para realizar el experimento por su ubicación central en la región de las altas montañas y por la seguridad que brinda el sitio por ser un lugar de acceso restringido a académicos y estudiantes (Figura 6).

Se consideraron tres cuadrantes de 4 m<sup>2</sup> cada uno como el área máxima para ser evaluada por una persona, tomando en cuenta la distancia de cualquier punto del perímetro al punto central del cuadrante.

Se limpió una franja de terreno ubicada a lo largo de la entrada principal del Campus (Figura 6) en un sitio plano el cual estaba expuesto a plena luz del sol; la vegetación circundante está principalmente integrada por *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst (pasto estrella) seguido por *Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Greg (cacahuatillo). Los tres cuadrantes tuvieron la condición siguiente: un cuadrante con un sustrato con alta concentración de nutrientes, otro con uno con baja concentración de nutrientes y un testigo.



Figura 7. Mapa de localización del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. Fuente: Google earth, (2021).

### **Selección de especies**

Se eligieron cinco especies de plantas ornamentales herbáceas, de una lista de 60 especies ornamentales herbáceas del catálogo del productor de semillas Hortaflo. Como criterios de

selección para la mezcla se consideraron: días de germinación, altura máxima de la planta y stock suficiente al momento de la selección. Se formó una mezcla con las especies que se muestran en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Cantidad de semillas utilizada por especie.

Nombre. científico	Fotografía	Cantidad (g)
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.		1.125
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.		0.975
<i>Tagetes erecta</i> L.		0.525

<i>Gypsophila paniculata</i> L.		1.5
<i>Leucanthemum maximum</i> (Ramond) DC.		0.1

### Preparación del sustrato *in situ*

Una vez trazados los cuadrantes, se procedió a remover el suelo a una profundidad de 20 cm. Posteriormente se extrajo este y se adicionaron tres mezclas de sustratos.

Las mezclas de sustrato quedaron como se muestra en el Cuadro 2.

### Cuadro 2. Proporciones de los sustratos en las mezclas.

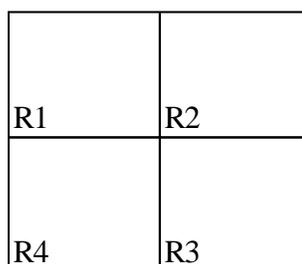
Mezcla de sustratos	Suelo del lugar	Composta	Tezontle
1 (testigo)	100 %		
2	60 %	40 %	
3	60 %		40 %

Se depositó en cada cuadrante una mezcla de sustratos, y se tomó una muestra de 1.5 kg de cada una para su posterior envío y análisis al laboratorio de suelos del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo con el objetivo de conocer las principales propiedades físicas y químicas de cada uno de los sustratos y su posterior análisis en relación al comportamiento de la mezcla de especies.

### Siembra de la mezcla de semillas

La mezcla de semillas (4.225 g) se adicionó con 500 g de arena, posteriormente se sembraron en los cuadrantes el 23 de agosto de 2019. El método de siembra fue al voleo y se cubrió la semilla con una capa (0.5 – 1 cm) del sustrato de cada cuadrante.

Posteriormente se subdividieron los tres cuadrantes en cuatro subcuadrantes de 1 m<sup>2</sup> (Figura 8).



**Figura 8.** Subdivisión de cada cuadrante

Se realizó un riego inmediato a la siembra de diez litros por metro cuadrado, luego el riego fue semanal (misma cantidad de agua) durante las tres semanas posteriores a la siembra. Respecto al manejo de malezas, se deshierbaron manualmente las praderas al mes, y a los dos meses de la siembra con el fin de que otras especies no interfirieran en el desarrollo de las plantas de interés.

### VARIABLES MEDIDAS

A los 28, 35, 47 y 66 días después de la siembra se realizaron las mediciones de las variables altura y diámetro de planta. Se eligieron cinco plantas al azar por especie (por cada cuadrante de 1 m<sup>2</sup>): *Zinnia elegans* y *Tagetes erecta*, y se marcaron con hilo grueso. Se eligieron estas dos especies ya que fueron las únicas especies que se detectó que germinaron. Se realizaron mediciones de diámetro de tallo y altura de planta. Para medir el diámetro se utilizó un vernier electrónico. La altura total de la planta se midió del suelo al receptáculo con un flexómetro.

### **Análisis estadístico**

Se efectuó un análisis de varianza y comparación de medias de Tukey con un nivel de confianza del 95 % para las variables de crecimiento. Los análisis se hicieron con el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 9.4).

### **Resultados y Discusión**

De acuerdo con los análisis de varianza realizados, se encontraron diferencias significativas en las variables. Los resultados del efecto de los diferentes sustratos evaluados en *Tagetes erecta* y *Zinnia elegans*, se muestran en el cuadro 3, donde se observa que, de acuerdo con la prueba de comparación de medias de Tukey, el tratamiento mezcla de sustratos 2 (composta), fue superior en las dos variables evaluadas para ambas especies.

Los tratamientos están identificados como “Mezcla”, el análisis estadístico se realizó con un nivel de significancia de 0.05%.

**Cuadro 3.** Resultados del efecto de los sustratos en *Tagetes erecta* y *Zinnia elegans*.

<b>Especie</b>	<b>Mezcla</b>	<b>Altura</b>		<b>Diámetro</b>	
1	2	123.91	A	4.64	A
1	1	110.08	AB	4.18	A
2	2	94.16	B	4.37	A
1	3	67.77	C	2.45	C
2	1	63.64	CD	2.95	B
2	3	46.72	D	2.35	C

Las medias que no comparten la misma letra son significativamente diferentes ( $P=0.05$ ). Para la variable diámetro, ambas especies presentaron el valor más alto en la mezcla de sustratos que contiene composta, lo que concuerda con Taboada (2007), quien encontró que en las mezclas de sustratos que contenían mayor cantidad de materia orgánica tuvo el mayor diámetro de tallo en *Zinnia elegans*, en comparación a las mezclas que contenían material inerte.

La altura de *Zinnia elegans* no tuvo diferencia significativa entre el suelo agrícola y la mezcla con composta, mientras que para *Tagetes erecta* la mezcla con composta fue significativamente diferente; para ambas especies, mientras que la mezcla con tezontle tuvo las medias de menor valor.

Respecto a la composición de los diferentes sustratos utilizados, en el Cuadro 4 se muestran los resultados de los análisis de suelo de cada una de las mezclas de sustratos.

**Cuadro 4.** Resultados del análisis químico del suelo

	<b>pH</b>	<b>CE, dS/m</b>	<b>M. O., %</b>	<b>N, %</b>	<b>P, ppm</b>	<b>K, meq/100 g</b>
T1*	6.840	0.398	5.550	0.192	6.671	0.584
T2	8.090	4.540	7.912	0.288	226.989	4.489
T3	7.510	0.324	4.369	0.146	20.767	0.389

\*T1, se refiere al suelo del lugar (testigo); T2 se refiere a la mezcla de suelo y composta; T3 se refiere a la mezcla de suelo y tezontle.

El pH es la característica principal para la disponibilidad de los nutrientes, en general es deseable que se encuentre entre 5 y 6.5 (Ingram y Henley, 1991; Abad *et al.*, 2001). Sin embargo, a pesar de que las tres mezclas tuvieron un pH mayor al deseado, los valores se encontraron dentro del rango aceptable para la disponibilidad de los nutrientes esenciales (Rodríguez *et al.*, 1993).

Los valores más bajos de las medias, tanto de diámetro como de altura de ambas especies, fueron del T3 (mezcla con tezontle), esto probablemente a que presenta la menor cantidad de materia orgánica.

El T1 (suelo del lugar) fue el mejor tratamiento debido a que no requiere la adición de ningún otro material, lo que concuerda con Ingram y Henley (1991), quienes dicen que el mejor medio es el que minimiza el manejo requerido para producción de plantas de calidad, y con Cruz-Crespo *et al.* (2012) quienes mencionan como criterios importantes para elegir sustrato la relación beneficio/costo, la disponibilidad en la región, la facilidad de manejo, los resultados del análisis de suelo (características físicas, químicas y biológicas) y el grado de sustentabilidad que representará el uso del sustrato elegido.

Para la elección de un sustrato se debe tomar en cuenta las funciones que debe cubrir para el óptimo desarrollo de las especies deseadas (Pastor, 1999).

## **Conclusiones**

En relación a resultados, se encontró que, el T2 (mezcla con composta) fue el que obtuvo valores de medias más altos, sin embargo, no hubo diferencia significativa con el testigo en el diámetro y altura de *Zinnia elegans*. Para el diámetro de *Tagetes erecta*, los tres tratamientos fueron significativamente diferentes, siendo el mejor el T2 (suelo con composta) en la altura de planta también fue el mejor el T2, los otros no mostraron diferencia significativa en esta variable. Se concluye que el mejor tratamiento fue el testigo, ya que en una de las especies tuvo comportamiento estadísticamente similar a la mezcla con composta, y este tratamiento es el de más bajo costo y manejo.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### APROXIMACIÓN AL ESTILO ECOLÓGICO: USO DE ESPECIES NATIVAS EN ESPACIOS PÚBLICOS

Con el objetivo de difundir y promover la importancia de la biodiversidad y el uso de especies nativas en los jardines, se colaboró durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2020 con el Ayuntamiento de Fortín de las Flores, Veracruz. Durante los tres meses, se contó con el valioso apoyo de las Coordinaciones de Parques y Jardines, así como de sus colaboradores. Debido a las condiciones que se vivían por la pandemia del Covid-19, y la limitación de recursos económicos, se realizaron actividades puntuales que demostraran los beneficios del uso de la flora nativa, ya que el completo establecimiento de un jardín ecológico requería mayor inversión.

En este apartado, se mencionan cuatro de las intervenciones de vinculación con autoridades locales que se realizaron:

El 9 de julio se realizó una plantación en un camellón, esta área anteriormente contaba con césped, por lo que fue previamente removido y mullido el suelo. Las especies plantadas fueron: *Ruellia caerulea* Morong, *Cosmos bipinnatus* Cav., *Zinnia elegans* Jacq. y *Salvia mexicana* L., estas plantas fueron donadas por el Dr. J Cruz García Albarado (Figura 9).



**Figura 9.** Plantación en el camellón ubicado frente al parque de los floricultores en Fortín de las Flores, Ver. Fecha de establecimiento: 9 de julio de 2021.

Propagación de *Dhalia Cav.* y *Zinnia elegans Jacq.* para trasplante a áreas públicas: Se propagaron estas especies por medio de charolas de germinación, para posteriormente pasarlas a bolsas plásticas de color negro de 10 cm x 15 cm.

Se eligió un camellón en la Colonia Los Maestros, dicha área se encontraba invadido por distintas especies de la familia Poaceae, por lo que fue necesaria una exhaustiva limpieza del terreno para su preparación, posteriormente se trasplantaron en esa área plantas de las especies Zinnias y Dalias (Figura 10).



**Figura 10.** Plantación en camellón central del boulevard de la Colonia Los Maestros ubicada en el Mpio. De Fortín de las Flores, Ver.

También se realizó una solicitud de donación de plantas suculentas al director del Colegio de Postgraduados, la cual fue aprobada, con lo cual se acudió al campus para la extracción de dos individuos de seis especies de suculentas, y se recibió la donación de individuos de las siguientes de siete especies más.

Se rehabilitó la jardinera del Kiosko del parque Central de Fortín (Figura 11), dicho espacio tenía espacios invadidos por *Oxalis jacquiniana* Kunt. (1), plantas ornamentales marchitas y secciones sin plantas (2). Se realizó la extracción las plantas que presentaban marchitez, de malezas, y del sustrato en el 90 % de su totalidad. Posteriormente se realizó una mezcla de sustratos (tepezil, sámago y tezontle 3:1:0.5) con la que se llenó la jardinera y en la cual se trasplantaron las especies de suculentas que se propagaron. Finalmente se colocó una delgada capa de tepezil en la superficie para efectos estéticos (3).



**Figura 11.** Fotografías del estado de la jardinera antes (1 y 2) y después de la intervención realizada (3). Fecha de establecimiento: 22 de septiembre de 2021.

Además de estas acciones, se elaboró un inventario de las especies, el cual sirvió para documentarlas, así como para conocer la proporción de especies nativas e introducidas con las que se contaba, ya que solo siete de las veintiocho especies eran nativas.

Finalmente, se entregó la información recabada y se realizó una capacitación con el personal de jardines para la propagación de las especies utilizadas en las cuatro intervenciones que se realizaron.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES**

Con base en la revisión de literatura que se realizó en este trabajo, se concluye que los jardines ecológicos representan una opción sustentable para utilizarse como atractivo turístico, lo que concuerda con Rodríguez (2019), quien además menciona como beneficios de estas plantaciones la reducción de insumos. También se corroboró que este tipo de plantaciones requieren un menor grado de manejo pues con esta experiencia se vio que se necesitan menos labores que en un jardín convencional.

Respecto a la influencia del sustrato en este tipo de plantaciones, a través del estudio realizado y presentado en esta tesis, se concluye que bajo las condiciones en las que se realizó la plantación, el sustrato no tuvo efecto en el número de especies, pero sí en las características evaluadas (altura, diámetro). Debido a los resultados obtenidos, y tomando en cuenta que una de las características deseadas para un jardín ecológico es que el costo del sustrato sea económico, ecológicamente amigable y que esté disponible fácilmente (Pastor, 1999); se concluye que la siembra en el suelo agrícola del lugar fue el sustrato que presentó mejores resultados, ya que no requiere adición de otros materiales, es más económico, y se logró prosperar la misma cantidad de especies que en los otros dos sustratos, afectando ligeramente la altura pero no el periodo de floración ni la estética de las plantas.

Se recomienda continuar con las investigaciones del potencial de los jardines ecológicos como recurso turístico, el efecto de los sustratos en las características de este tipo de plantaciones tomando en cuenta un mayor número de variables y la percepción de este tipo de plantaciones.

Realizar y/o actualizar los inventarios de especies vegetales ornamentales en los espacios públicos para considerar las proporciones de especies nativas contra introducidas. Promover el

uso de especies nativas en los jardines ya establecidos y el establecimiento de jardines ecológicos en las áreas donde sea posible realizarlos, así como sus características y beneficios.

## VI. LITERATURA CITADA

- Abad, M., Noguera, P., & Carrión, C. (2004). Los sustratos en los cultivos sin suelo. *Tratado de cultivo sin suelo*, 3, 113-158.
- Abad, M., Noguera, P., & Bures, S. (2001). National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain. *Bioresource Technology*, 77(2), 197-200.
- Alonso, M. P., (2015). Diseño de áreas verdes con criterios ecológicos. *Cuadernos de Investigación Urbanística*. <https://doi.org/10.20868/ciur.2015.101.3188>
- Álvarez Sala, D. (2006). Convención Europea del Paisaje. In: 1er Congreso Paisaje e Infraestructuras Libro de Actas. Consejería de Obras Públicas y Transporte, Centro de Estudios Paisaje y Territorio. Sevilla 2006. Pp. 11-14. ISBN 978-84-8095-527-0.
- Backhaus, G., & Murungi, J. (Eds.). (2009). *Symbolic landscapes*. Dordrecht: Springer, pp. 420.
- Bazant, J. (2015a) Riesgos de habitabilidad urbana ocasionados por el cambio climático: el caso de México. En Torres-Lima, P. A., & Valdiviezo, A. C. (Eds.). (2015). *Ecourbanismo y habitabilidad regional: contribuciones de América Latina*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bazant, J. (2015b). Procesos de transformación territorial en las periferias urbanas. La urbanización social y privada del ejido. *Ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México*, 75-102.
- Beruete, S. (2016). *Jardinosofía: una historia filosófica de los jardines*. Turner.
- Capel, H. (2002). *La Morfología de las Ciudades Tomo I Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Primera edición. Ediciones del Serbal. Barcelona. Pp. 13-58 ISBN 978-84-76-28-548-0
- Clark, D. B. (2002). Los factores edáficos y la distribución de las plantas. *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. LUR, Cartago, Costa Rica, 193-221.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2013). *Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz*. Comisión

Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México 2013. Pp 9-135. ISBN: 978-607-7607-82-3

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.(2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México D.F Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. México D. F. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU\\_010621.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf)

Connell, J. (2004). The purest of human pleasures: the characteristics and motivations of garden visitors in Great Britain. *Tourism Management*, 25(2), 229-247.

Connell, J. (2005). Managing gardens for visitors in Great Britain: a story of continuity and change. *Tourism Management*, 26(2), 185-201.

Consejo de Desarrollo del Papaloapan. (2021). <http://www.codepap.gob.mx/2016/06/13/amatlan-de-los-reyes-veracruz/>

Cruz-Crespo, E., Can-Chulim, A., Sandoval-Villa, M., Bugarín-Montoya, R., Robles-Bermúdez, A., & Juárez-López, P. (2013). Sustratos en la horticultura. *Revista Bio Ciencias*, 2(2).

De Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural environments—healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning A*, 35(10), 1717-1731.

Dejeant-Pons, M. (2006). Convención Europea del Paisaje. In: 1er Congreso Paisaje e Infraestructuras Libro de Actas. Consejería de Obras Públicas y Transporte, Centro de Estudios Paisaje y Territorio. Sevilla 2006. Pp. 15-34. ISBN 978-84-8095-527-0

Duarte de Oliveira, P., P., De Brito, S., R., & Carcaud, N. (2020). Flowers and gardens on the context and tourism potential. *Ornamental horticulture*, 26, 121-133.

Dunnet, N. (2021). <http://www.nigeldunnett.com/>

- Dunnett, N. (2004). The dynamic nature of plant communities - pattern and process in designed plant communities, pp. 97-114. In: *The Dynamic Landscape*. DUNNET, N; HITCHMOUGH, J. (eds.) Spon Press. London.
- Dunnett, N., & Kingsbury, N. (2008). *Planting green roofs and living walls*. Portland, OR: Timber press, pp. 37
- Dunnett, N. (2019). *Naturalistic planting design: the essential guide*. Filbert Press. Pp. 54-67.
- El Diario del Jardín Botánico. (2018). Praderas ornamentales. Diciembre 12. pp: 13.
- El Observador (2017). Paisajismo Naturalista. Enero 06. pp: 22. El Observador (2017). Paisajismo Naturalista. Enero 06.
- Escrivá, M. G. (2011). *Jardin organico/Organic Garden: Una Guia Esencial Para Crear Un Jardin Natural Con Tecnicas Ecologicas*. Editorial Albatros. Fernández-Bravo, C., Urdaneta, N., Silva, W., Poliszuk, H., & Marín, M. (2006). Germinación de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) cv. Río Grande sembradas en bandejas plásticas, utilizando distintos sustratos. *Rev. Fac. Agron.(LUZ)*, 23(2), 188-195.
- Garaicoa, F. L., y Vallejo V, M. J. N. (2011). *Diseño y creación de la ruta turística " Jardines y Viveros Tropicales" mediante un inventario turístico de la zona, para contribuir al desarrollo turístico, social y económico de la Ciudad de Milagro* Universidad Estatal de Milagro (Tesis de licenciatura).
- García, A. J. C. (2005). Enfoque ecológico en el diseño de áreas verdes. In: *Memoria de Resúmenes X Congreso Nacional y III Internacional de Horticultura Ornamental*, Asociación Mexicana de Horticultura Ornamental. 4 al 7 de Octubre de 2005. Facultad de Agrobiología, Uruapan, Michoacán, México. Pp: 102-106.
- García, A. J. C. (2012). El diseño del paisaje con un enfoque ecológico. *Revista Habitarq* 3: 47-52.
- García, A. J. C., A. Pérez, V, F C Gómez M, A Bruno R, C G García G, J A Pérez S. (2013). *Manual de herbáceas silvestres para su uso en paisajismo* Colegio de Posgraduados. Texcoco, Estado de México. 70 pp.

- García, A. J. C., F. C. Gómez-Merino., L I. Trejo T., I. A. Sandoval P. y V. Morales R. (2013). Propagación de especies herbáceas silvestres con potencial para paisajismo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 5: 1043-1047.
- García, H. B. (2005). Características diferenciales del producto turismo rural. *Cuadernos de turismo*, (15), 113-134.
- García, S. y Guerrero, M. (2006). Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes: Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina. *Revista de Geografía de Norte Grande* 35: 45-57.
- Gastal, S., Beber, A. M. C., & César, P. D. A. B. (2018). Garden tourism e jardins históricos: a natureza patrimonializada. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(3), 109-119.
- Gili, M. R. (2020). Biofilia: impacto y aplicación en arquitectura sanitaria (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya). España.
- Gobierno de Brasil, (2021). <https://estado.rs.gov.br/jardins-sao-atracao-aos-turistas-em-victor-graeff>
- Gómez, R., Macarena, E., (2012). El jardín como elemento integrador del hombre en la metrópoli. *Arte, Individuo y Sociedad* 24. Pp.147-157. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513551282010>
- Hostetler, M., Allen, W., Meurk, C., (2011). Conserving urban biodiversity? Creating green infrastructure is only the first step. *Landscape and Urban Planning* 100, 369–371. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.011>
- Hoyle, H., Hitchmough, J., Jorgensen, A., (2017). All about the ‘wow factor’? The relationships between aesthetics, restorative effect and perceived biodiversity in designed urban planting. *Landscape and Urban Planning* 164, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.03.011>
- Hoyle, H., Norton, B., Dunnett, N., Richards, J.P., Russell, J.M., Warren, P., (2018). Plant species or flower colour diversity? Identifying the drivers of public and invertebrate response to designed annual meadows. *Landscape and Urban Planning* 180, 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.017>

- Huston, M. A., & Huston, M. A. (1994). *Biological diversity: the coexistence of species*. Cambridge University Press.
- Huston, M. A. (1997). Hidden treatments in ecological experiments: re-evaluating the ecosystem function of biodiversity. *Oecologia*, 110(4), 449-460.
- Ingram, D. W., & Henley, R. W. (1991). Growth media for container grown ornamental plants. *Bulletin-Florida Cooperative Extension Service*.
- Iniciativa Latinoamericana del Paisaje, L. A. L. I. La Iniciativa Latinoamericana del Paisaje. "Patrimonio": *Economía Cultural y Educación para la Paz (MEC-EDUPAZ)*, 1(15).
- Jaulis, J. C., y Pacheco, A. (2015). Producción de marigold (*Tagetes patula* cv. Durango orange) en diferentes medios de crecimiento, bajo condiciones de vivero de la Universidad Nacional Agraria La Molina. In *Anales científicos* (Vol. 76, No. 1, pp. 38-43).
- Junta de Galicia (2021). [https://www.turismo.gal/que-facer/ruta-da-camelia/pazos-e-xardins?langId=es\\_ES](https://www.turismo.gal/que-facer/ruta-da-camelia/pazos-e-xardins?langId=es_ES)
- Lamela, A. (2011). En búsqueda de unas recomendaciones urbanísticas mundiales de densidad y espacios verdes. *Nimbus: Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, (27), 95-118.
- Linares, H. L., & Garrido, G. M. (2013). Evaluación de la dimensión económica del desarrollo turístico sostenible en el Hotel X CAYO COCO perteneciente al destino turístico Jardines Del Rey. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (188).
- Lugingbühl, Y. (2006). Convención Europea del Paisaje. In: 1er Congreso Paisaje e Infraestructuras Libro de Actas. Consejería de Obras Públicas y Transporte, Centro de Estudios Paisaje y Territorio. Sevilla-Pp. 53-65. ISBN 978-84-8095-527-0
- Maderuelo, J. (2010). El paisaje urbano. *Estudios Geográficos* 71, 575–600. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201019>.
- Martinez, M. J. C., y Boujrourf, S. (2020). Turismo accesible para todos. Evaluación del grado de accesibilidad universal de los parques y jardines de Marrakech. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(1), 57-81.

- Muñoz-Pedrerros, A., Moncada-Herrera, J., Gómez-Cea, L. 2012. Evaluación del paisaje visual en humedales del río Cruces, sitio Ramsar de Chile. *Revista chilena de historia natural* 85, 73–88. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2012000100006>
- Pastor S., J. N. (1999). Utilización de sustratos en viveros. *Terra Latinoamericana*, 17(3), 231-235.
- Pecurul, M., Cristóbal, R., y Moscoso, D. J. (2006). La contribución de los espacios verdes y los bosques a la mejora de la salud y al bienestar.
- Pelaez del Rosal, M., 1991. Los patios como patrimonio cultural de Córdoba. *Boletín de la Real Academia de Córdoba de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes*. 121, pp. 341-35111. ISSN 0034-060X
- Peña-Casadevalls, M. (2017). Manejo del agua con el uso de cero energía y ahorro de agua en jardines de hoteles. *Revista Ingeniería Agrícola*, 6(4), 50-55.
- Pérez, S. M. (2018). Legislación urbana y oferta de áreas verdes de recreación en Mérida, Yucatán. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(3), 671-698.
- Piacente, P.J (2011). Los parques y jardines de Gran Bretaña triunfan como objetivo turístico. *Revista Tendencias21*. [Consulta: 18 de Junio de 2021]. Disponible en: [http://www.tendencias21.net/Los-parques-y-jardines-de-GranBretana-triunfan-como-objetivo-turistico\\_a21974.html](http://www.tendencias21.net/Los-parques-y-jardines-de-GranBretana-triunfan-como-objetivo-turistico_a21974.html).
- Plan Verde de la Ciudad de México (2007). [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire-2011-2020-anexos/documentos/15-docs\\_plan\\_verde.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire-2011-2020-anexos/documentos/15-docs_plan_verde.pdf)
- Racine, M. (2000). El turismo en los jardines europeos y principalmente en Francia. In *Patrimonio Paisajista: turismo y recreación*. 9, 10 y 11 de noviembre de 2010. La Plata Argentina. 65-81 ISBNN 987-98485-3-5
- Ramírez-Hernández, Sebastiana Guadalupe, García-Albarado, J. Cruz, Pérez-Vázquez, Arturo, Bruno-Rivera, Andrés, Vargas-Mendoza, Mónica de la Cruz, & Trejo-Tellez, Libia Iris. (2011). Percepción de jardines con especies silvestres y cultivadas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2(spe3), 459-471. Recuperado, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342011000900005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000900005&lng=es&tlng=es).

Ramírez-Hernández, Sebastiana Guadalupe, Pérez-Vázquez, Arturo, García-Albarado, J. Cruz, Gómez-González, Adrián, & Vargas-Mendoza, Mónica de la Cruz. (2012). Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 18(1), 71-79. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-152X2012000100005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-152X2012000100005&lng=es&tlng=es).

Ribeiro, H. M., Vasconcelos, E., & Dos Santos, J. Q. (2000). Fertilisation of potted geranium with a municipal solid waste compost. *Bioresource Technology*, 73(3), 247-249.

Rodríguez, N., Ruz, E., & Chavarría, J. (1993). Principios básicos de la acidez del suelo. *Investigación y progreso Agropecuario. Estación Experimental Quilamapu. Chillán, Chile*, 57, 21-26.

Rowa, L. (2021). [https://www.thehighline.org/photos-videos/gardens/gardens/?pages\\_loaded=2&gallery=194&media\\_item=2642](https://www.thehighline.org/photos-videos/gardens/gardens/?pages_loaded=2&gallery=194&media_item=2642)

Ruiz, G. E. (2012). El jardín como elemento integrador del hombre en la metrópoli. *Arte, Individuo y Sociedad*, [en línea] 24(1), pp.147-157. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513551282010>

Sánchez, M. A. (2017). Parques y jardines como recurso turístico en Cantabria. (Bachelor's thesis).

Salinero, M. D. C. C., Vera, P., González, M., Castiñeiras, J. R., & Osés, M. J. S. (2012). El patrimonio natural de camelias antiguas en los jardines de Galicia: catalogación para la promoción del turismo a través de la creación de la ruta de la camelia. In *Destination branding heritage and authenticity* (pp. 100-126). Universidad de Santiago de Compostela.

Silva, S., & Carvalho, P. (2013). Os jardins históricos: da dimensão patrimonial ao seu potencial turístico. *Turismo e Sociedade*, 6(3).

- Sjöman, H., Bellan, P., Hitchmough, J., Oprea, A., (2015). Herbaceous Plants for Climate Adaptation and Intensely Developed Urban Sites In Northern Europe: A Case Study From the Eastern Romanian Steppe. *Ekologia* 34. <https://doi.org/10.1515/eko-2015-0005>
- Serra, A. (2002). *Marketing turístico*. Madrid: Pirámide.
- Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México. 2011. Nom. 03-2011-022810365200-01. México, D. F.: Registro Público del derecho de autor. Recuperado en 6 de febrero de 2019, de <http://revistas.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/view/47931/43266>.
- Taboada, R. J. L. (2007). Efecto del sustrato en la calidad de Dalias (*Dahlia* spp) y Zinnias (*Zinnia* spp) cultivadas en maceta bajo condiciones de la Comarca Lagunera (Ingeniero). Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”.
- Troll, C. (2003). Ecología del paisaje. *Gaceta Ecológica*, [en línea] (68), pp.71-84. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906808>
- Urquijo Torres, P.S., Barrera Bassols, N., 2009. Historia y Paisaje. Explorando Un Concepto Geográfico Monista. *Andamios, Revista de Investigación Social* 5, 227. <https://doi.org/10.29092/uacm.v5i10.175>
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421.
- Ulrich, R. S. (2002). Health benefits of gardens in hospitals. In Paper for conference, Plants for People International Exhibition Floriade. 17(5).
- Vélez, L. A. R., & Herrera, M. V. (2015). Jardines ornamentales urbanos contemporáneos: Transnacionalización, paisajismo y biodiversidad. Un estudio exploratorio en Medellín, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*.
- Vejsbjerg, L. (2012). La importancia científica en la selección de atractivos turísticos patrimoniales: una visión desde la espacialidad social.
- WTTC - World Travel & Tourism Council. Economic Impact. Disponible en: <https://wttc.org/Research/Economic-Impact>. Acceso: julio 2021.

Zaccagnini, M., Wilson, M., & Oszust, J. (2014). Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Área piloto Aldea Santa María, Entre Ríos. PNUD. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, INTA. Buenos Aires.

ANEXO A. IMÁGENES DE LA FAUNA ASOCIADA



*Urbanus proteus*



*Danaus genutia*



*Phocides polybius*



*Papilio polyxenes*



*Anteos clorinde*



*Pyrisitia proterpia*



*Atalopedes campestris*



*Melipona beecheii*



*Apis mellifera*



*Euphoria leucographa*